

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

“DETERMINACIÓN DE LA DEPENDENCIA QUE EXISTE ENTRE EL NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LOS ESTUDIANTES Y LAS CARRERAS QUE ELIGEN, PERTENECIENTES A LAS ÁREAS CIENTÍFICO TECNOLÓGICO, SOCIAL HUMANÍSTICO Y CIENCIAS DE LA SALUD QUE FUNCIONAN EN EL CAMPUS CENTRAL Y EL CENTRO UNIVERSITARIO METROPOLITANO (CUM) DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”

JOSÉ RENATO LÓPEZ GUILLÉN

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

GUATEMALA, JUNIO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

“DETERMINACIÓN DE LA DEPENDENCIA QUE EXISTE ENTRE EL NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LOS ESTUDIANTES Y LAS CARRERAS QUE ELIGEN, PERTENECIENTES A LAS ÁREAS CIENTÍFICO TECNOLÓGICO, SOCIAL HUMANÍSTICO Y CIENCIAS DE LA SALUD QUE FUNCIONAN EN EL CAMPUS CENTRAL Y EL CENTRO UNIVERSITARIO METROPOLITANO (CUM) DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”



TESIS

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS**

POR

JOSÉ RENATO LÓPEZ GUILLÉN

**PREVIO A CONFERÍRSE EL TÍTULO DE
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, ABRIL DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| DECANO | Lic. José Rolando Secaida Morales |
| SECRETARIO | Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales |
| VOCAL PRIMERO | Lic. Luis Antonio Suárez Roldan |
| VOCAL SEGUNDO | Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez |
| VOCAL TERCERO | Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso |
| VOCAL CUARTO | P.C. Oliver Augusto Carrera Leal |
| VOCAL QUINTO | P.C. Walter Obdulio Chiguichón Boror |

EXONERACIÓN DE EXAMEN DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS

Exonerado de Examen de Áreas Prácticas Básicas según Punto SEXTO, inciso 6.3, subinciso 6.3.1 del Acta 2-2013, de la sesión celebrada por la Junta Directiva el 11 de febrero de 2013.

**PROFESIONALES QUE PRACTICARON
EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

| | |
|-------------------|--|
| PRESIDENTE | Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes |
| SECRETARIA | Licda. Thelma Marina Soberanis de Monterroso |
| EXAMINADOR | Lic. Oscar Haroldo Quiñónez Porras |

Guatemala, octubre 2013

Licenciado
José Rolando Secaida Morales
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano

De conformidad con el nombramiento emanado de su decanatura, con fecha 23 de septiembre del 2013, en el que se me designa asesor de tesis del estudiante José Renato López Guillén, carné 200712988, con el tema "Determinación de la dependencia que existe entre el nivel socioeconómico de los estudiantes y las carreras que eligen, pertenecientes a las áreas científico tecnológico, social humanístico y ciencias de la salud que funcionan en el campus central y el Centro Universitario Metropolitano (CUM) de la Universidad de San Carlos de Guatemala", me permito informarle que he procedido a revisar el contenido de dicho estudio, encontrando que el mismo cumple con los lineamientos y objetivos planteados en el respectivo plan de investigación.

En virtud de lo anterior y considerando que este trabajo de tesis fue desarrollado de acuerdo a los requisitos reglamentarios de la facultad, me permito recomendarlo para que sea discutido en Examen privado de tesis, previo a optar el título de Administrador de Empresas en el grado académico de licenciado.

Atentamente



Lic. M.Sc. Victor Manuel Castro Sosa
Colegiado No. 2146



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
VEINTITRES DE ABRIL DE DOS MIL CATORCE.

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 6-2014 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 8 de abril de 2014, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 307-2013 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 4 de noviembre de 2013 y el trabajo de Tesis denominado: "DETERMINACIÓN DE LA DEPENDENCIA QUE EXISTE ENTRE EL NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LOS ESTUDIANTES Y LAS CARRERAS QUE ELIGEN, PERTENECIENTES A LAS ÁREAS CIENTÍFICO TECNOLÓGICO, SOCIAL HUMANÍSTICO Y CIENCIAS DE LA SALUD QUE FUNCIONAN EN EL CAMPUS CENTRAL Y EL CENTRO UNIVERSITARIO METROPOLITANO (CUM) DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", que para su graduación profesional presentó la estudiante JOSÉ RENATO LÓPEZ GUILLÉN, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CARRERA MORALES
SECRETARIO



LIC. JOSE ROLANDO SECADA MORALES
DECANO

Smp.



Ingrid
SECRETARIO

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS
Por ser el centro de todo, darme la vida, salud y la oportunidad de concluir esta etapa profesional de mi vida.
- A MIS PADRES
Nachito y Lissetia, por su apoyo incondicional, cariño, consejos, por ser parte importante de mi vida, aguantarme y por hacer posible que cumpla con una meta más en mi vida.
- A MIS HERMANOS
Juan, Andy y Jimena por su apoyo incondicional y consejos en cada momento de mi carrera profesional.
- A MI FAMILIA
A mis abuelitas, tías, tíos, primos y primas por su apoyo incondicional.
- A MIS AMIGOS
Samy, Fredy, Cristian, Golib, Iris, Evelyn, Mafer, Claudia, Ana Lucia, Marjorie, Lorena y Otto, por su apoyo y por compartir tantos buenos momentos dentro y fuera de la Universidad.
- A MI TERNA DE TESIS
Licenciados Oscar Quiñónez, Axel Marroquín y Thelma Soberanis, por sus observaciones, consejos y apoyo profesional.
- A MI ASESOR DE TESIS
Licenciado Victor Castro, por sus consejos y apoyo profesional
- A LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE
GUATEMALA
Por ser la casa de estudios que me dio la oportunidad de estudiar y concluir mi carrera profesional; además de darme la oportunidad de realizar dentro de ella mi trabajo de tesis.

ÍNDICE

| CONTENIDO | PÁGINA |
|--|--------|
| INTRODUCCIÓN | i |
| CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO | |
| 1.1 La Estadística | 2 |
| 1.1.1 Conceptos básicos de la estadística | 3 |
| 1.1.1.1 Población | 3 |
| 1.1.1.2 Muestra | 4 |
| 1.1.1.3 Muestreo | 4 |
| a) Muestro probabilístico | 5 |
| b) Muestreo no probabilístico | 6 |
| 1.1.1.4 Parámetro | 7 |
| 1.1.1.5 Estadístico | 8 |
| 1.1.1.6 Variable | 8 |
| a) Variables cualitativas | 9 |
| b) Variables cuantitativas | 9 |
| 1.1.1.7 Escalas de medición | 9 |
| 1.1.2 Clasificación de la estadística | 10 |
| 1.1.2.1 Estadística descriptiva | 11 |
| a) Proceso estadístico | 11 |
| 1.1.2.2 Estadística inferencial o inferencia estadística | 13 |
| a) Importancia de la estadística inferencial | 14 |
| b) Estimación | 14 |
| i) Clasificación de la estimación | 15 |
| c) Pruebas de significancia o de contraste de hipótesis | 16 |
| i) Proceso de prueba de hipótesis | 18 |
| ii) Prueba de hipótesis paramétricas | 21 |

| | | |
|-------|--|----|
| iii) | Prueba de hipótesis no paramétricas | 22 |
| iv) | Distribución Chi cuadrado X^2 | 24 |
| a) | Pruebas de bondad de ajuste | 25 |
| b) | Pruebas de Independencia | 26 |
| 1.2 | Aspectos inherentes a la temática universitaria | 29 |
| 1.2.1 | Qué se entiende por universidad | 29 |
| 1.2.2 | Características de la educación superior | 30 |
| 1.2.3 | Tipificación de las universidades públicas | 31 |
| 1.2.4 | Perfil general del estudiante de una universidad pública | 31 |
| 1.2.5 | Qué se entiende por área de conocimiento | 32 |
| 1.2.6 | Qué es una carrera universitaria | 32 |
| 1.3 | Variables socioeconómicas | 33 |
| 1.3.1 | Niveles socioeconómicos | 33 |

CAPÍTULO II
SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE
GUATEMALA Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
SOCIOECONÓMICAS DE SUS ESTUDIANTES

| | | |
|---------|--|----|
| 2.1 | Breve historia de la Universidad de San Carlos de Guatemala | 36 |
| 2.2 | Información general | 38 |
| 2.2.1 | Misión | 38 |
| 2.2.2 | Visión | 38 |
| 2.2.4 | Servicios que presta | 39 |
| 2.2.5 | Unidades Académicas | 40 |
| 2.3 | Metodología de la investigación | 41 |
| 2.3.1 | Determinación del tamaño de la muestra | 41 |
| 2.3.1.1 | Del total de número de estudiantes | 41 |
| 2.3.1.2 | Del total de las unidades académicas y áreas de conocimiento | 43 |

| | |
|---|----|
| 2.3.2 Elaboración del instrumento para recolectar información | 45 |
| 2.4 Perfil socioeconómico general del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala | 46 |
| 2.5 Nivel Socioeconómico del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala | 48 |

CAPÍTULO III APLICACIÓN DEL MODELO MATEMATICO ESTADÍSTICO

| | |
|--|----|
| 3.1 Determinación de las variables a utilizar | 50 |
| 3.2 Análisis de los resultados obtenidos | 52 |
| 3.3 Solución a la problemática encontrada por medio del modelo matemático-estadístico Chi Cuadrado | 58 |
| 3.3.1 Planteamiento de la hipótesis nula | 59 |
| 3.3.2 Planteamiento de la hipótesis alterna | 59 |
| 3.3.3 Definición de los criterios de prueba | 59 |
| 3.3.4 Calculo del estadístico de prueba | 61 |
| 3.3.5 Ubicación del estadístico de prueba en los criterios de prueba | 64 |
| 3.3.6 Toma de decisión en función de la ubicación del estadístico de prueba | 65 |
| 3.3.7 Conclusión | 65 |
| CONCLUSIONES | 66 |
| RECOMENDACIONES | 67 |
| BIBLIOGRAFÍA | 68 |
| ANEXOS | 70 |

ÍNDICE DE CUADROS

| NO. | NOMBRE | PÁGINA |
|------------|---|---------------|
| 1 | Distribución de la muestra por unidad académica. | 44 |
| 2 | Distribución de la muestra por área de conocimiento | 45 |
| 3 | Edad de los estudiantes del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 46 |
| 4 | Sexo de los estudiantes del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 46 |
| 5 | Estudiantes que se encuentran laborando y desocupados del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 47 |
| 6 | Factores influyentes en el estudiante del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala para elegir la carrera que estudia, por área de conocimiento | 47 |
| 7 | Número de vehículos propios que tienen en su hogar los estudiantes que asisten al campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 48 |
| 8 | Nivel socioeconómico del estudiante del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 49 |
| 9 | Clasificación de los niveles socioeconómicos de Guatemala | 50 |
| 10 | Áreas de Conocimiento de la Universidad de San Carlos de Guatemala separadas por Unidad Académica. | 51 |

ÍNDICE DE GRAFICAS

| NO. | NOMBRE | PÁGINA |
|------------|---|---------------|
| 1 | Edad de los estudiantes del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 52 |
| 2 | Sexo de los estudiantes del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 53 |
| 3 | Estudiantes que se encuentran laborando y desocupados del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 54 |
| 4 | Factores influyentes en el estudiante del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala para elegir la carrera que estudia, por área de conocimiento | 55 |
| 5 | Número de vehículos propios que tienen en su hogar los estudiantes que asisten al campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 56 |
| 6 | Nivel socioeconómico del estudiante del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento | 57 |

ÍNDICE DE TABLAS

| NO. | NOMBRE | PÁGINA |
|------------|--|---------------|
| 1 | Nivel socioeconómico y área de conocimiento al que pertenecen los estudiantes encuestados de la Universidad de San Carlos de Guatemala | 28 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| NO. | NOMBRE | PÁGINA |
|------------|--|---------------|
| 1 | Encuesta dirigida al estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala | 70 |
| 2 | Tabla de la distribución de Chi cuadrado | 74 |

INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala, única universidad pública en la República de Guatemala, está financiada por el gobierno central (artículo 84 de la Constitución Política de la República de Guatemala).

Como única universidad pública del país, recibe cada año a miles de estudiantes procedentes de todas las zonas, municipios y departamentos de Guatemala que desean seguir alguna de las carreras que se imparten. Para el año 2013 se cuentan con aproximadamente 120,000 estudiantes solo en el área de la capital.

Derivado de esto, la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta en sus instalaciones con personas con características sociales, culturales, religiosas, económicas y socioeconómicas distintas entre sí.

El presente trabajo de investigación obedece a la necesidad que tiene la División de Desarrollo Académico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, específicamente el Departamento de Investigación, de conocer las principales características socioeconómicas, así como el nivel socioeconómico de los estudiantes que asisten diariamente a las instalaciones a recibir clases; y así determinar si esto influye en la carrera que eligen estudiar. Esto con la finalidad de ayudar a las autoridades de cada unidad académica y de la Universidad en general a elaborar estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas.

La estructura de este informe de tesis es el siguiente: el capítulo I contiene información teórica necesaria para entender los distintos temas que se abordan y llevan a la práctica en la elaboración del proceso de investigación.

El capítulo II presenta la situación actual de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como la representación gráfica y análisis de las principales características socioeconómicas de sus estudiantes.

Por último, en el capítulo III se aplica paso a paso el modelo matemático-estadístico Chi cuadrado, que tiene la finalidad de demostrar si en efecto existe o no dependencia entre el nivel socioeconómico del estudiante de la Universidad y la carrera que este elige cursar.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

A continuación se desarrollan una serie de temas vinculados directamente con el problema a investigar, el objetivo es clarificar dicho problema, sus interrelaciones entre teorías, conceptos y categorías.

En el marco teórico se abarcarán tres grandes temas, cada uno con sus respectivos subtemas; los cuales son indispensables conocer para comprender de mejor manera los capítulos posteriores. Estos tres temas son: 1) La estadística, 2) Aspectos inherentes a la temática universitaria y 3) Variables socioeconómicas.

Respecto a la estadística, la finalidad de este proceso de investigación es determinar la dependencia del nivel socioeconómico del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la carrera que eligen estudiar, y esto se puede lograr mediante el uso de la estadística; específicamente utilizando la distribución Chi cuadrado; por lo que conocer los conceptos, definiciones y principales características de los temas relacionados, ayudará al desarrollo del proceso de investigación y darle solución a la problemática planteada.

Se detallan los aspectos inherentes a la temática universitaria, ya que este proceso de investigación se desarrolla dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y es de suma importancia conocer las principales características y elementos que la conforman.

Finalmente, se desarrollan temas relacionados a las variables socioeconómicas, principalmente los niveles socioeconómicos de Guatemala. Esto debido a que es la primer variable de las dos que se necesitan conocer para llevar a cabo el proceso de investigación (la segunda es la carrera que el estudiante decide seguir), y poder aplicar la distribución Chi cuadrado.

1.1 La Estadística

En repetidas ocasiones se ha enfatizado en la utilidad de la estadística y la amplia variedad de problemas que puede ayudar a resolver, siendo considerada por muchos matemáticos como el alma de los negocios. Una definición sencilla y clara de estadística la proporciona Allan Webster, en el sentido de que: “Es una rama de la matemática que se encarga de la recopilación, organización, clasificación, codificación, tabulación, presentación, análisis e interpretación de una serie de datos numéricos”. (13:6)

El primer paso en la investigación de un problema es la recopilación de los datos importantes, luego deben organizarse, clasificarse y codificarse de cierta manera, presentarse en una tabla y en un gráfico, para analizar e interpretar la información como último paso.

“La estadística ayuda a presentar y describir la información en forma adecuada, obtener conclusiones sobre poblaciones grandes basándose solamente en la información obtenida de las muestras, mejorar los procesos y obtener pronósticos confiables.

Es común emplear los métodos estadísticos en las áreas funcionales de negocios: contabilidad, finanzas, administración y mercadotecnia. En contabilidad, se utilizan métodos estadísticos para seleccionar muestras con fines de auditoría y para comprender los determinantes del costo en la contabilidad de costos. En finanzas se utilizan los métodos estadísticos para elegir entre carteras alternativas de inversión y para detectar las tendencias financieras a través del tiempo. En la administración se recurre a los métodos estadísticos para mejorar la calidad de los productos manufacturados o de los servicios que presta alguna organización. En mercadotecnia se aplican los métodos estadísticos para estimar la proporción de clientes que prefieren un producto en lugar de otro, además de saber el porqué de su preferencia.

También se utiliza para obtener conclusiones y determinar la estrategia publicitaria que resultará más útil para aumentar las ventas de un producto”. (1:2)

1.1.1 Conceptos básicos de la estadística

1.1.1.1 Población

También llamada universo o colectivo, es el conjunto de elementos de referencia sobre el que se realizan observaciones. Población es el conjunto sobre el que se está interesado en obtener conclusiones (hacer inferencia); es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común, la que se estudia y da origen a los datos de la investigación.

Cuando se lleva a cabo alguna investigación se debe de tener en cuenta algunas características esenciales al seleccionar a la población que se estudiara. Entre estas tenemos:

- Homogeneidad: que todos los miembros de la población tengas las mismas características según las variables que se vayan a considerar en el estudio o investigación.
- Tiempo: se refiere al periodo de tiempo donde se ubicaría la población de interés.
- Espacio: se refiere a la amplitud geográfica de la población de interés.
- Cantidad: se refiere al número de elementos que conforman la población.

Población finita: es el conjunto compuesto por una cantidad limitada de elementos, permite determinar además del número exacto de elementos de interés que lo integran, así como el número de resultados muestrales o eventos compuestos que puede producir.

Población infinita: es la colección que no permite determinar exactamente el número de elementos de interés que la integran, ni el número de resultados o eventos compuestos que se puedan producir.

1.1.1.2 Muestra

Cuando se seleccionan algunos elementos de la población con la intención de averiguar algo, a este grupo de elementos se conoce como muestra. La exactitud de la información recolectada depende de la forma en que fue seleccionada la muestra.

Cuando no es posible el estudio de la población en su totalidad, se toma una muestra representativa de la misma.

El principio fundamental de la muestra descansa en que las partes representan al todo y, por tal, refleja las características de la población de la que fue extraída, lo cual indica que es representativa. Por lo tanto, la validez de la generalización depende de la validez y tamaño de la muestra.

1.1.1.3 Muestreo

Es la actividad técnica y científica a través del cual el investigador define los criterios y procedimientos a seguir, para establecer tanto el número de muestras a tomar de una población, como el número de elementos que integran lo o las muestras y la forma como deben ser seleccionarse, tomando en consideración que la información que se obtenga sea consistente y suficiente para inferir y llegar a conclusiones válidas.

Se distinguen dos tipos fundamentales de muestreo:

a) **Muestro probabilístico**

En este tipo de muestreo todos los individuos de la población pueden formar parte de la muestra, tienen la misma probabilidad de formar parte de la misma. Por lo tanto, es el tipo de muestreo que se recomienda o se debe de utilizar en las investigaciones por ser riguroso y científico.

De acuerdo al tamaño de la población o la naturaleza de la investigación, el muestro probabilístico o aleatorio puede aplicarse de las siguientes formas:

- i) **“Muestreo aleatorio simple:** el procedimiento empleado es el siguiente: 1) se asigna un número a cada individuo de la población y 2) a través de algún medio mecánico (bolas dentro de una bolsa, tablas de números aleatorios, números aleatorios generados con una calculadora u ordenador, etc.) se eligen tantos sujetos como sea necesario para completar el tamaño de muestra requerido. El muestreo aleatorio simple puede ser de dos tipos:

Sin reemplazo: en este tipo de muestreo los elementos extraídos se descartan de la población, para la siguiente extracción.

Con reemplazo: es este tipo de muestreo las observaciones se realizan con reemplazamiento de los individuos, de forma que la población es idéntica en todas las extracciones.

- ii) **Muestreo aleatorio sistemático:** implica la implementación de un sistema que permita seleccionar en forma aleatoria a los elementos de la o las muestras, dentro del universo o una población de gran tamaño.
- iii) **Muestreo aleatorio estratificado:** Consiste en considerar categorías típicas diferentes entre sí (estratos) que poseen gran homogeneidad respecto a alguna característica (se puede

estratificar, por ejemplo, según la profesión, el municipio de residencia, el sexo, el estado civil, etc.). Lo que se pretende con este tipo de muestreo es asegurarse de que todos los estratos de interés estarán representados adecuadamente en la muestra. Cada estrato funciona independientemente, pudiendo aplicarse dentro de ellos el muestreo aleatorio simple o el estratificado para elegir los elementos concretos que formarán parte de la muestra.

iv) Muestreo aleatorio por conglomerados: En el muestreo por conglomerados la unidad muestral es un grupo de elementos de la población que forman una unidad, a la que llamamos conglomerado. Las unidades hospitalarias, los departamentos universitarios, una caja de determinado producto, etc., son conglomerados naturales. En otras ocasiones se pueden utilizar conglomerados no naturales como, por ejemplo, las urnas electorales. Cuando los conglomerados son áreas geográficas suele hablarse de "muestreo por áreas".

El muestreo por conglomerados consiste en seleccionar aleatoriamente un cierto número de conglomerados (el necesario para alcanzar el tamaño muestral establecido) y en investigar después todos los elementos pertenecientes a los conglomerados elegidos." (9:sp)

b) Muestreo no probabilístico

Este tipo de muestreo, se caracteriza porque puede haber clara influencia de la persona o personas que seleccionan la muestra, o bien, simplemente se realiza atendiendo a razones de comodidad. Los elementos que conforman la población no tienen la misma probabilidad de ser seleccionados para formar parte de la muestra objeto de estudio, ya que se toma como base el juicio del investigador.

El muestreo no probabilístico puede clasificarse de la siguiente manera:

- i) **Muestreo por cuotas:** es la técnica más difundida sobre todo en estudios de mercado y sondeos de opinión. En primer lugar es necesario dividir la población de referencia en varios estratos definidos por algunas variables de distribución conocida (como el género o la edad). Posteriormente se calcula el peso proporcional de cada estrato, es decir, la parte proporcional de población que representan. Finalmente se multiplica cada peso por el tamaño de n de la muestra para determinar la cuota precisa en cada estrato.
- ii) **Muestreo por conveniencia:** los elementos de la población que pasaran a formar parte de la muestra son extraídos por conveniencia del investigador, sin tomar en cuenta las características de los elementos, que son indispensables para el estudio o investigación.
- iii) **Muestreo por juicio:** se conoce también como muestreo de opinión, y consiste en que elementos de la o las muestras que se constituirán como fuentes de información, son seleccionados según el juicio de uno o más expertos conocedores de las características de la población.
- iv) **Muestreo bola de nieve:** indicado para estudios de poblaciones clandestinas, minoritarias o muy dispersas pero en contacto entre sí. “Se localiza a algunos individuos, los cuales conducen a otros, y estos a otros, y así hasta conseguir una muestra suficiente.” (9:sp)

1.1.1.4 Parámetro

Es una medida numérica, de tendencia central, posición o dispersión que se refiere a las características inherentes a una población. Se representa con letras del alfabeto griego.

Los parámetros se estiman a partir de la información aportada por una muestra de la población.

1.1.1.5 Estadístico

Es una medida cuantitativa, derivada de un conjunto de datos de una muestra, con el objetivo de estimar o inferir características de una población o modelo estadístico.

Es una medida numérica, de tendencia central, posición o dispersión que se refiere a las características inherentes a una muestra. Se representan con las letras del alfabeto arábigo.

1.1.1.6 Variable

Se puede definir como todo aquello que se va a medir, estudiar y controlar en una investigación o estudio. Por lo tanto, es importante antes de iniciar una investigación, que se sepa cuál o cuáles son las variables que se van a medir y la manera en que se hará. Las variables deben ser susceptibles de medición.

Variable es todo aquello que puede asumir distintos valores, ya sea para una investigación cualitativa o una cuantitativa.

Para definir variables, hay que basarse en los indicadores, que constituyen el conjunto de actividades o características propias de un concepto. Por ejemplo en la investigación que se plantea, si se habla de características socioeconómicas, se puede decir que está compuesta por una serie de factores como ingresos mensuales, religión, estado civil, lugar de residencia, posesión de carro, posesión de casa, etc.

Las variables para su estudio se pueden clasificar de dos maneras: variables cualitativas o atributos y variables cuantitativas.

a) Variables cualitativas

Son las variables que expresan distintas cualidades, características o modalidad. Cada modalidad que se presenta se denomina atributo o categoría, y la medición consiste en una clasificación de dichos atributos. Las variables cualitativas pueden ser dicotómicas cuando sólo pueden tomar dos valores posibles, como sí y no, hombre y mujer o ser politómicas cuando pueden adquirir tres o más valores.

b) Variables cuantitativas

Son aquellas que se describen por medio de números, como por ejemplo: la estatura, el peso, los ingresos económicos y la edad.

Estas se pueden clasificar de dos formas:

- i) Cuantitativas discretas:** son las que se asocian con un número entero, que no son susceptibles de medición sino de conteo. Por ejemplo: número de hermanos, páginas de un libro y número de cursos aprobados.
- ii) Cuantitativas continuas:** son aquellas que no se pueden expresar por medio de un número entero, es decir, se deben de expresar por medio de números fraccionarios o decimales. Admiten que entre dos valores cualesquiera, la variable puede tomar un valor intermedio.

1.1.1.7 Escalas de medición

Los datos se pueden clasificar de acuerdo con los niveles de medición. Los niveles de medición de los datos indican, con frecuencia, qué cálculos se pueden realizar para resumir y presentar los datos y qué pruebas estadísticas puedan llevarse a cabo.

Hay cuatro niveles de medición: nominal, ordinal, de intervalo y de razón.

- i) **Nivel nominal:** en este nivel, las observaciones únicamente se pueden clasificar o contar. El género de una persona es un ejemplo de nivel de medición nominal; no hay un orden natural, se puede tomar primero el sexo masculino y luego el femenino o viceversa.
- ii) **Nivel ordinal:** en el nivel ordinal, las observaciones o datos tienen un orden natural para su clasificación. Por ejemplo, una carrera de 100 metros, se va a clasificar quien llegó a la meta en primer lugar, luego el segundo, tercero y así sucesivamente.
- iii) **Nivel de intervalo:** “este nivel integra las variables que pueden establecer intervalos iguales entre sus valores. Las variables del nivel de intervalos permiten determinar la diferencia entre puntos a lo largo del mismo continuo, el cero es arbitrario”. (10:sp) Un ejemplo de esta escala es la temperatura. El cero no significa la ausencia de temperatura.
- iv) **Nivel de razón:** “integra aquellas variables con intervalos iguales pueden situar un cero absoluto. Estas variables nombran orden, presentan intervalos iguales y el cero significa ausencia de la característica. El cero absoluto supone identificar una posición de ausencia total del rasgo o fenómeno”. (10:sp) Un ejemplo de este nivel de medición es el peso, el cero significa la ausencia de peso.

1.1.2 Clasificación de la estadística

Los Administradores de Empresas aplican alguna técnica estadística en todas sus funciones, ya sea en instituciones públicas o en empresas privadas. Estas técnicas son tan diversas que los estadísticos, por lo general, las dividen en dos grandes ramas: *estadística descriptiva* y *estadística inferencial*.

1.1.2.1 Estadística descriptiva

“La estadística descriptiva es el conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa”. (7:6)

También se puede decir que la estadística descriptiva es la que se encarga de recopilar, organizar, clasificar, codificar, tabular, presentar, analizar e interpretar datos cualitativos y cuantitativos.

Aunque hay tendencia a generalizar a toda la población, las primeras conclusiones obtenidas tras un análisis descriptivo, es un estudio calculando una serie de medidas de tendencia central, para ver en qué medida los datos se agrupan o dispersan en torno a un valor central. Esto es lo que podría ser un concepto aproximado

En la presente investigación se utilizará la estadística descriptiva para recopilar, organizar, clasificar, tabular y analizar la información obtenida por parte de la muestra, que en este caso serán los estudiantes de las distintas áreas de conocimiento de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

A través de la estadística descriptiva, los datos resumidos se presentan en forma comprensible de manera tabular o gráfica.

a) Proceso estadístico

1. Recopilación de información: los datos que deben ser recolectados y la precisión con la cual se obtienen éstos, dependen de la naturaleza de la investigación y del material estudiado, siendo deseable recolectar únicamente la información necesaria y suficiente. Antes de proceder a la recolección de información y para no cometer errores en la misma, es imprescindible como paso inicial de esta etapa, definir la unidad o unidades estadísticas y la masa, conjunto, población o universo estadístico que cubre la investigación.

2. Organización de la información: después de haberse obtenido la información, es necesario realizar una serie de trabajos antes de clasificarla, codificarla y tabularla, con el propósito de descubrir diferencias en el llenado del cuestionario, corregir errores y efectuar o comprobar los cálculos.

3. Clasificación de la información: aunque hay muchas formas de clasificación, se deben tener en cuenta los siguientes criterios básicos:

Cronológica: su base para su realización es la variable tiempo.

Geográfica: se toma en cuenta la variable lugar.

Cualitativa: se clasifica de acuerdo al atributo

Cuantitativa: su clasificación es numérica.

4. Codificación de la información: se expresa por medio de números, o a través de claves o códigos, toda la información cualitativa especialmente si se va a procesar mecánicamente.

5. Tabulación de la información: debe hacerse un cómputo del número de casos, dentro del total de la información que se ha organizado, clasificado y codificado, este cómputo recibe el nombre de tabulación y puede hacerse manual o escrita.

6. Presentación de la información: los datos deben ser presentados en forma técnica, ya sea que estén destinados para uso propio o bien para ser reportados a otras personas; en términos generales, la información es presentada en forma escrita, tabular y gráfica.

7. Análisis de datos: es la descomposición de una serie de datos en sus partes integrantes, para establecer la relación existente entre ellas y el suceso, objeto o variable de estudio

- **Medidas de tendencia central:** Al describir grupos de observaciones, con frecuencia es conveniente resumir la información con un solo número. Este número que, para tal fin, suele situarse hacia el centro de la distribución de datos se denomina medida o parámetro de tendencia central o de centralización. Las principales medidas de tendencia central son: Media aritmética, media ponderada, mediana y moda.
- **Medidas de dispersión:** también llamadas medidas de variabilidad, muestran la variabilidad de una distribución, indicando por medio de un número, si las diferentes puntuaciones de una variable están muy alejadas de la media. Cuanto mayor sea ese valor, mayor será la variabilidad, cuanto menor sea, más homogénea será a la media. Las principales medidas de dispersión son: Rango, varianza, desviación estándar y el coeficiente de sesgo.
- **Medidas de posición:** dividen un conjunto de datos en grupos con el mismo número de individuos. Para calcular las medidas de posición es necesario que los datos estén ordenados de menor a mayor. Las principales medidas de posición son: Cuartiles, deciles y percentiles.

1.1.2.2 Estadística inferencial

Se refiere a “La técnica mediante la cual se determinan conclusiones sobre los parámetros de la población en estudio, basados en los datos estadígrafos de una muestra”. (4:12)

La estadística inferencial utiliza el resumen y descripción de información proporcionada por la estadística descriptiva, para diseñar modelos matemáticos, entre los que se encuentra la prueba de independencia para inferir sobre un campo más amplio de sujetos, o el comportamiento de las variables en estudio.

Para efectos de la investigación será entre el nivel socioeconómico de los estudiantes y las carreras que eligen estudiar.

También se puede definir como el conjunto de métodos utilizados para saber acerca de un parámetro de población, basándose en un estadístico de muestra.

La inferencia estadística es la parte de la estadística matemática que se encarga del estudio de los métodos para la obtención del modelo de probabilidad que sigue una variable aleatoria de una determinada población, a través de una muestra obtenida de la misma.

Las dos divisiones fundamentales que estudia la estadística inferencial son:

- a. Estimación
- b. Pruebas de significancia o de contraste de hipótesis

a) Importancia de la estadística inferencial

- Utiliza para su estudio algunos elementos de la población (muestras).
- El objetivo de la Estadística es medir y modelar la variabilidad del proceso mediante un modelo probabilístico.
- La Estadística Inferencial estudia cómo sacar conclusiones generales para toda la población a partir del estudio de una muestra y el grado de fiabilidad o significación de los resultados obtenidos.

b) Estimación

Se le llama estimación cuando a partir de datos extraídos de una o más muestras se estima el valor de un parámetro.

i) Clasificación de la estimación

La estimación puede ser:

- Estimación puntual
- Estimación por intervalo.

➤ **Estimación puntual:** Una estimación es puntual cuando se usa un solo valor extraído de la muestra para estimar el parámetro desconocido de la población. Al valor usado se le llama estimador.

- La media de la población se puede estimar puntualmente mediante la media de la muestra:

$$\bar{x} = \mu$$

- La proporción de la población se puede estimar puntualmente mediante la proporción de la muestra:

$$\hat{p} = p$$

- La desviación típica de la población se puede estimar puntualmente mediante la desviación típica de la muestra, aunque hay mejores estimadores:

$$s = \sigma$$

➤ **Estimación por intervalo de confianza:** es el cálculo de dos valores, uno mínimo y otro máximo, dentro de los cuales se estima, que se encuentre el verdadero valor del parámetro poblacional objeto de estudio.

Para el cálculo de este intervalo, se debe de contar con un nivel de confianza, que se define como: “la probabilidad que existe (antes de tomar la muestra) de que el intervalo a construir a partir de la muestra incluya el verdadero valor del parámetro a estimar. Refleja la confianza en la construcción del intervalo y de que éste tras concretar la muestra contendrá el valor a estimar”. (3:sp)

Se pueden realizar estimaciones para distintos tipos de problemas, a continuación se presentan los más comunes:

- Intervalo de confianza para una media aritmética
- Intervalo de confianza para una proporción
- Estimación para la diferencia de dos medias aritméticas
- Estimación para la diferencia de dos proporciones

c) Pruebas de significancia o de contraste de hipótesis

➤ Hipótesis

“Es alguna teoría, declaración o aseveración relativa a cierto parámetro de una población” (1:309). Se puede decir que una hipótesis es una conjetura, afirmación, suposición que se hace acerca de un parámetro de población.

Las hipótesis proveen una indicación sobre el tipo de comportamiento que generalmente se debe de esperar en toda la población, es decir, se plantean las hipótesis sobre el comportamiento general del todo, de la población, y mientras lo que se observa sea consistente con la premisa, no surge razón para cuestionarlas.

En la estadística es importante establecer y comprobar hipótesis, sobre aquellos parámetros poblacionales que determinan o influyen en el comportamiento de lo que se observa. Las hipótesis estadísticas se establecen para tomar decisiones sobre el valor de algún parámetro poblacional.

La hipótesis estadística puede ser:

- **Paramétrica:** es una afirmación sobre los valores de los parámetros poblacionales desconocidos
- **No paramétrica:** es una afirmación sobre alguna característica estadística de la población en estudio.

➤ **Prueba de hipótesis**

“Procedimiento basado en la evidencia muestral y en la teoría de probabilidad que se emplea para determinar si la hipótesis es un enunciado razonable”. (7:311)

El objetivo de la prueba de hipótesis, es decidir, basado en una muestra de una población, cuál de las dos hipótesis complementarias es cierta. Las hipótesis complementarias se denominan *hipótesis nula* e *hipótesis alterna*.

➤ **Hipótesis Nula**

“La suposición que se desea probar se conoce como hipótesis nula y se simboliza H_0 o H sub cero”. (7:324)

Es una hipótesis construida para anular o refutar, con el objetivo de apoyar una hipótesis alternativa. Cuando se utiliza, la hipótesis nula se presume verdadera hasta que una prueba estadística en la forma de una prueba empírica de la hipótesis indique lo contrario. Si la hipótesis nula no es rechazada, esto no quiere decir que sea verdadera.

La hipótesis nula se denota usualmente en símbolos por H_0 . El cero recuerda que se parte de la premisa de que el efecto es nulo, que no ha habido cambio en el parámetro en estudio

➤ **Hipótesis Alternativa**

“Si los resultados de la muestra no respaldan la hipótesis nula, se debe concluir que se cumple alguna otra cosa. Siempre que se rechace la hipótesis, la conclusión que no se rechaza se llama hipótesis alterna cuyo símbolo es H_1 o H sub uno”. (7:324)

Siempre que se establece una hipótesis nula debe de establecerse una hipótesis alterna o alternativa, siendo esta la opuesta a la hipótesis nula. “La hipótesis alternativa representa la conclusión de rechazar la hipótesis nula si existe suficiente evidencia en la información de la muestra para decidir que no es probable que la hipótesis nula sea cierta”. (1:309)

Los términos y conceptos anteriormente definidos, servirán para demostrar la dependencia o no dependencia de las variables de estudio (nivel socioeconómico, carrera que cursan), dentro del proceso de investigación.

i) Proceso de prueba de hipótesis

Dentro de la aplicación del proceso de la prueba de hipótesis, se distinguen una serie de fases que se enumeran a continuación

1. Planteamiento de la hipótesis nula
2. Planteamiento de la hipótesis alterna
3. Especificación del nivel de significación
4. Definición de los criterios de prueba
 - a. Delimitación del área de no rechazo y el área de rechazo
 - b. Determinación del valor crítico de la prueba

5. Cálculo del estadístico de prueba
6. Ubicación del estadístico de prueba, en los criterios de prueba
7. Toma de decisión estadística
8. Conclusión.

➤ **Planteamiento de la hipótesis nula**

La hipótesis nula se refiere siempre a un valor especificado del parámetro de la población, no a un estadístico muestral.

El planteamiento de la hipótesis nula, es una afirmación que no se rechaza, a menos que los datos muestrales proporcionen evidencia convincente de que es falsa.

➤ **Planteamiento de la hipótesis alterna**

La hipótesis alterna es cualquier hipótesis que difiera de la hipótesis nula. Es una afirmación que no se rechaza, si los datos muestrales proporcionan evidencia suficiente que la hipótesis nula es falsa.

➤ **Nivel de significancia**

El nivel de significancia es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera y se le denota mediante la letra griega alfa, α , algunas veces también se le denomina nivel de riesgo. Este último es un término más adecuado ya que es el riesgo que existe al rechazar la hipótesis nula cuando en realidad es verdadera.

No hay un nivel de significancia que se aplique a todas las pruebas. Tradicionalmente se selecciona el nivel de 0.05 para proyectos de investigación sobre consumo, el 0.01 para el aseguramiento de calidad, y el 0.10 para encuestas políticas

Diferentes niveles de α tienen distintas ventajas y desventajas. Valores pequeños de α otorgan mayor confianza en la determinación de la significación, pero hacen correr mayores riesgos de equivocarse al aceptar una hipótesis nula, con lo cual se pierde potencia de estudio.

➤ **Definición de los criterios de prueba**

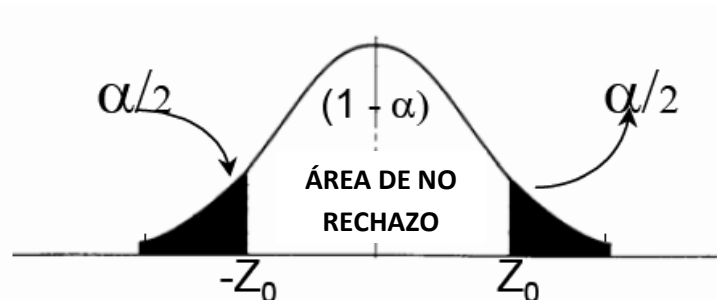
Esta fase del proceso de prueba de hipótesis consta de dos aspectos importantes:

Delimitación del área de no rechazo y área de rechazo: Consiste en separar el área de no rechazo (región de la curva que le corresponde al nivel de beta o confianza), y el área de rechazo (región de la curva que le corresponde al nivel de alfa o significación).

Determinación del valor crítico de prueba: los valores críticos son los valores de la variable de la distribución que limitan el área crítica, que es la parte de la curva que corresponde al nivel de significación.

De acuerdo con la ubicación del área de rechazo, se buscara en la tabla las áreas bajo la curva normal de valores "Z" o de la distribución "t" de student.

En la siguiente imagen se muestra como la curva se encuentra dividida en área de no rechazo y en el área de rechazo; además de mostrar donde se ubicarían los valores críticos para los niveles de significancia dados.



➤ **Estadístico de prueba**

El estadístico de prueba es un valor determinado a partir de la información muestral, que se utiliza para determinar si se rechaza la hipótesis nula, existen una gran cantidad de estadísticos de prueba; los más utilizados son los estadísticos z y t .

➤ **Ubicación del estadístico de prueba**

Una vez definidos los criterios de prueba sobre la curva normal y calculado el estadístico de prueba; se procede a ubicar a este último dentro de la curva normal, con la finalidad de poder rechazar o no rechazar las hipótesis planteadas.

Si el estadístico de prueba se encuentra dentro del área de no rechazo, se procede a rechazar la hipótesis alterna y no rechazar la hipótesis nula; y si el estadístico de prueba se encuentra dentro del área de rechazo, se procede a rechazar el planteamiento de la hipótesis nula y a no rechazar el planteamiento de la hipótesis alterna.

➤ **Toma de decisión estadística**

En este último paso de la prueba de hipótesis, se calcula el estadístico de prueba, se compara con el valor crítico y se toma la decisión de rechazar o no la hipótesis nula. Hay que tener presente que en una prueba de hipótesis solo se puede tomar una de dos decisiones: aceptar o rechazar la hipótesis nula.

ii) Prueba de hipótesis paramétricas

Es la técnica estadística que se utiliza para estudiar si una determinada afirmación acerca de cierto parámetro poblacional es confirmada o invalidada por los datos de una muestra extraída de la población.

Son las pruebas de hipótesis que asumen cierto comportamiento de:

- Muestras obtenidas aleatoriamente
- Distribución normal de las observaciones
- Existe un parámetro de interés que se busca estimar.

Las diferentes aplicaciones que puede tener las pruebas de hipótesis paramétricas se mencionan en el siguiente listado:

- Prueba de hipótesis para una media aritmética (Distribución Z)
- Prueba de hipótesis para una media aritmética (Distribución t)
- Prueba de hipótesis para una proporción (Distribución Z)
- Prueba de hipótesis para la diferencia entre medias independientes (Distribución Z)
- Prueba de hipótesis para la diferencia entre medias independientes (Distribución t)
- Prueba de hipótesis para la diferencia entre medias dependientes (Distribución t)
- Prueba de hipótesis para la diferencia de dos proporciones (Distribución Z)

Todas las pruebas de hipótesis paramétricas mencionadas deben seguir las mismas fases o pasos del proceso de prueba de hipótesis anteriormente desarrollado.

iii) Prueba de hipótesis no paramétricas

➤ Estadística no paramétrica

La mayoría de las pruebas estadísticas hacen referencia a los parámetros de la población, como la media y la proporción, estas pruebas paramétricas usan la estadística de muestras que provienen de la población que se está probando. Para formular estas pruebas se hacen suposiciones restrictivas sobre las

poblaciones de las que se extrajo la muestra. Se supone que las muestras son grandes, o provienen de poblaciones con distribución normal, pero las poblaciones no siempre son normales. Por fortuna los estadísticos han desarrollado técnicas útiles que no hacen suposiciones restrictivas respecto a la forma de distribución de la población, estas se conocen como pruebas sin distribución, o más comúnmente, pruebas no paramétricas. Las hipótesis de una prueba no paramétrica se refieren a algo distinto del valor de un parámetro de población.

Las principales pruebas no paramétricas son las siguientes:

- Prueba χ^2 de Pearson
- Prueba binomial
- Prueba de Anderson-Darling
- Prueba de Cochran
- Prueba de Cohen kappa
- Prueba de Fisher
- Prueba de Kendall
- Prueba de la mediana
- Prueba de los signos

La prueba X^2 de Pearson, mejor conocida como distribución Chi cuadrado, es la prueba que más se utiliza para dar solución a problemas de pruebas de hipótesis no paramétricas.

A diferencia de lo que ocurría en las pruebas de hipótesis paramétricas, ahora, el desconocimiento de la población que se estudia no se reduce al valor de un parámetro poblacional, sino que es mucho más amplio.

Las pruebas de hipótesis no paramétricas no hacen referencia a los parámetros poblacionales.

iv) Distribución Chi cuadrado X^2

“Una de las herramientas no paramétricas más útiles es la prueba chi-cuadrado (X^2). Al igual que la distribución t, la distribución chi-cuadrado es toda una familia de distribuciones. Existe una distribución chi-cuadrado para cada grado de libertad, a medida que se incrementa el número de grados de libertad, la distribución chi-cuadrado se vuelve menos sesgada. Las dos aplicaciones más comunes de chi-cuadrado son: 1) pruebas de bondad o ajuste y 2) pruebas de independencia”. (13:465)

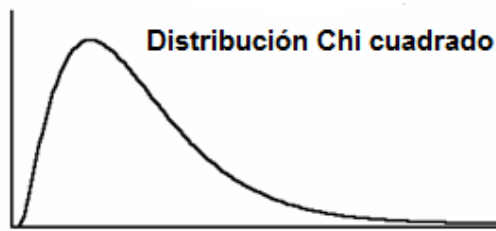
Las pruebas Chi-cuadrado son un grupo de contraste de hipótesis que sirven para comprobar afirmaciones acerca de las funciones de probabilidad de una o más variables.

Se aplican en dos situaciones básicas:

- a) Cuando se quiere comprobar si una variable, cuya descripción parece adecuada, tiene una determinada función de probabilidad, la prueba que le corresponde se llama chi-cuadrado de ajuste.
- b) Cuando se quiere averiguar si dos variables son independientes estadísticamente. En este caso, la prueba que debe aplicarse es chi-cuadrado de independencia.

Características de la distribución de Chi-cuadrado (X^2)

1. No toma valores negativos, solo ceros o positivos.
2. No es simétrica, está sesgada a la derecha.
3. Todas las pruebas se hacen de un solo extremo, el derecho.
4. Está distribuida de modo que forma una familia de distribuciones, una distribución por separado para cada grado de libertad.



La distribución Chi cuadrado X^2 tiene varias aplicaciones, pero las más comunes son:

- Pruebas de bondad de ajuste (una variable)
- Pruebas de independencia (dos variables)

Grados de libertad

Los grados de libertad están dados por el número de valores que pueden ser asignados de forma arbitraria, antes de que el resto de las variables tomen un valor automáticamente, producto de establecerse las que son libres, esto, con el fin de compensar e igualar un resultado el cual se ha conocido previamente

a) Pruebas de bondad de ajuste

“Las pruebas de bondad de ajuste se utilizan para determinar qué tan cerca se ajustan las observaciones muestrales a una forma de distribución poblacional, establecidas como hipótesis.

La prueba de bondad de ajuste se aplica a diseños de investigación en los que se estudia a un único grupo.

La prueba compara la distribución de frecuencias observadas (F_o) de una variable usualmente cualitativa, pero que también puede ser cuantitativa, con la distribución de frecuencias de la misma variable medida en un grupo de referencia.

El procedimiento de la prueba implica el cálculo de una distribución esperada (F_e) en el grupo estudiado, usando como punto de partida a la distribución de la variable en el grupo de referencia.

EL propósito de la prueba es averiguar si existen diferencias estadísticamente significativas entre la distribución observada (F_o) y la distribución esperada (F_e).

En la prueba se plantean las siguientes hipótesis estadísticas:

- Hipótesis nula: H_o : La frecuencia observada es igual a la frecuencia esperada
- Hipótesis alterna: H_a : La frecuencia observada no es igual a la frecuencia esperada.

El procedimiento de la prueba incluye el cálculo de la medida de resumen llamada Chi cuadrado. El rechazo de la H_o ocurre cuando el valor calculado resulta mayor que el valor crítico de dicha medida, contenido en la tabla llamada valores críticos de Chi cuadrado.

En el caso de que el valor de Chi cuadrado calculado sea igual o menor al de Chi cuadrado crítico se dice que no se rechaza a la H_o y, por lo tanto, se concluye que la F_o es semejante a la F_e . En otras palabras, se dice que ambas distribuciones se ajustan bien; de ahí el nombre de la prueba: bondad de ajuste.”
(11:sp)

b) Pruebas de Independencia

“En muchas ocasiones, los administradores necesitan saber si las diferencias que observan entre varias proporciones de la muestra son significativas o solo se deben al azar.”(4:449) Si la diferencia entre las proporciones es significativa, el administrador puede llegar a la conclusión de que una variable afectará la forma en que debe de actuar la otra variable, pero si la diferencia no es significativa,

entonces se puede decir que una de las variables no tendrá efecto sobre la otra variable.

De lo anterior se puede decir que la prueba de independencia “permitirá la comparación de dos atributos o variables para determinar si existe una relación entre ellos”. (13: 472)

Requisitos para el uso de la prueba de independencia

- La prueba de independencia se emplea para hacer comparaciones entre dos variables independientes. Esto requiere que se tenga por lo menos una tabla de contingencia de 2x2 (por lo menos dos filas y dos columnas).
- La suposición de independencia indica que Chi cuadrado no puede aplicarse a una sola variable colocada en un diseño de panel antes/después.
- Los datos nominales: solo se requieren frecuencias
- El muestreo aleatorio: se debe haber extraído la muestra aleatoriamente de una población determinada.
- Los valores de la frecuencia observada no deben ser demasiado pequeños. Se debe de evitar tener casillas con valores cero.

➤ **Tablas de contingencia**

En estadística las tablas de contingencia se emplean para registrar y analizar la relación entre dos o más variables, habitualmente de naturaleza cualitativa (nominales u ordinales).

La tabla de contingencia es una tabla de doble entrada, donde en cada casilla figurará el número de casos o individuos, que poseen un nivel de uno de los

factores o características analizadas y otro nivel del otro factor analizado. A continuación se presenta un ejemplo de una tabla de contingencia:

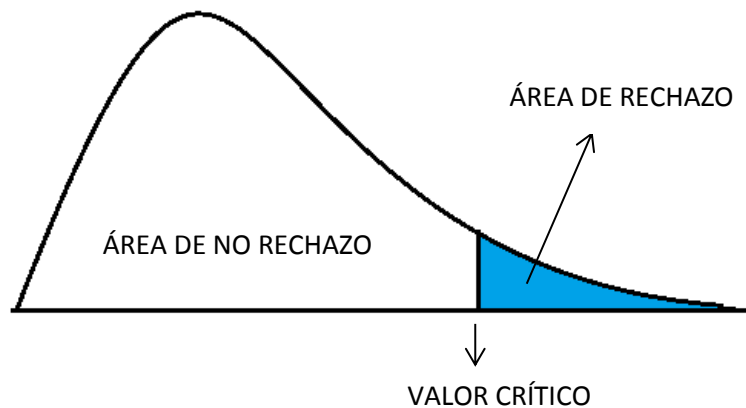
Tabla 1
Número de estudiantes por nivel socioeconómico y área de conocimiento de la Universidad de San Carlos de Guatemala (ejemplo)

| NIVEL SOCIOECONOMICO / AREA DE CONOCIMIENTO | ALTO | MEDIO | BAJO | TOTAL |
|--|-------------|--------------|-------------|--------------|
| CIENCIAS MEDICAS | 20 | 30 | 50 | 100 |
| CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO | 20 | 40 | 40 | 100 |
| SOCIAL HUMANISTICO | 20 | 30 | 50 | 100 |
| TOTAL | 60 | 100 | 140 | 300 |

Fuente: elaboración propia, con datos no reales para fines didácticos.

Los pasos que se deben de seguir para darle solución a una prueba de independencia son los siguientes:

1. Construcción de una tabla de contingencia que contenga los valores de ambas variables de estudio.
2. Planteamiento de la hipótesis nula: H_0 : los dos criterios de clasificación son independientes (no hay relación).
3. Planteamiento de la hipótesis alterna: H_a : los dos criterios de clasificación son dependientes (si hay relación).
4. Definición de los criterios de prueba: separar el área de no rechazo y el área de rechazo en la distribución de Chi cuadrado. Además del cálculo del valor crítico, que se encontrará dentro de la tabla de distribución Chi cuadrado.



5. Cálculo del estadístico de prueba: el estadístico de prueba utilizado para la prueba de independencia es X^2 . Su fórmula se presenta a continuación:

$$X^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

6. Ubicación del estadístico de prueba en los criterios de prueba: el resultado numérico del estadístico de prueba se ubica en la distribución donde se encuentra ubicado el valor crítico.
7. Toma de decisión en función de la ubicación del estadístico de prueba: si el valor del estadístico de prueba es mayor al valor crítico, se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula.
8. Se llega a la conclusión de la prueba de independencia.

1.2 Aspectos inherentes a la temática universitaria

1.2.1 Qué se entiende por universidad

Es un establecimiento educativo dedicado a la enseñanza superior y a la investigación, que otorga grados académicos y títulos profesionales.

Una universidad debe entenderse como un lugar de creación de conocimiento, espacio pensado para la crítica del propio conocimiento humano, considerado como una producción que evoluciona permanentemente. La producción de conocimiento generada a través de la investigación científica, es una de las razones que respalda la necesidad de la existencia de la universidad como terreno propicio para un desafío constante del avance humano.

1.2.2 Características de la educación superior

“Enseñar de nuevo a pensar críticamente, y promover la reflexión sobre los valores y los objetivos que orientan los actuales sistemas educativos, económicos, políticos, religiosos, sociales y culturales; discutir la herencia que las diversas culturas y civilizaciones nos han dejado, y analizar el conocimiento científico y tecnológico actual y su proyección en el futuro”. (5:sp)

Estas son algunas de las características que presenta la educación superior del siglo 21:

- Foros de discusión: Son los llamados cuartos virtuales, “chat-room”, en donde se comunican y debaten personas y grupos alrededor de un tema específico.
- E-Learning: Una educación electrónica, aprendiendo con la ayuda de las tecnologías de información y comunicación.
- Ejercicio crítico y valorativo: Un trabajo ya sea de manera individual o de forma grupal en donde la lectura constante y la evaluación y/o re-evaluación de ejercicios y pruebas sean los métodos para generar y cuestionar el conocimiento. Método holístico.
- Clases por video: Clases preparadas con una didáctica especial, transmitidas en vivo por Internet y almacenadas en un servidor.

1.2.3 Tipificación de las universidades públicas

Una universidad pública es aquella cuya financiación corre a cargo principalmente del Estado, bien nacional o de alguna entidad subnacional¹, a diferencia de las universidades privadas.

En algunas regiones, las universidades públicas son importantes centros de investigación y muchas de ellas aparecen en los principales rankings de mejores universidades.

El actual modelo de universidad pública en América Latina responde a los preceptos establecidos a partir de la Reforma Universitaria que se dio en la segunda década del siglo XX en Argentina. Reforma que influyó de manera democrática en la gobernanza de las instituciones de educación superior en Latinoamérica y otros continentes, tal reforma determinó, entre otras cosas, el auto-gobierno universitario; dejando de lado el dogmatismo religioso, y la influencia de sectores autoritarios de los gobiernos de aquella época.

En algunos países de Latinoamérica, como por ejemplo, Venezuela, Argentina, Guatemala y México; las universidades públicas son autónomas (la universidad determina su propia curricula y autoridades de gobierno), gratuitas y laicas.

1.2.4 Perfil general del estudiante de una universidad pública

“Las características socioeconómicas de la población estudiantil muestran la fragmentación y heterogeneidad del sistema educativo, así como los retos que significa atender a una población claramente dividida entre lo que se denomina herederos y pioneros. En las instituciones privadas predomina un perfil de estudiante “heredero” que se dedica de tiempo completo a los estudios. En las instituciones públicas, aunque predomina un perfil de estudiante de tiempo

¹ Entidad subnacional es un término genérico para designar las divisiones territoriales que poseen los Estados soberanos en cualquier nivel, habitualmente, con carácter político-administrativo, aunque también pueden servir para efectos militares, eclesiásticos, judiciales u otros

completo, existe una considerable proporción que trabaja. Éstos, dedican muchas horas en esta actividad y la mitad lo hace en asuntos que no tienen que ver con sus carreras; a diferencia de los herederos, que estudiaron en instituciones públicas y provienen de padres que en su mayoría no tuvieron acceso a la educación superior, son “pioneros”. Si la tendencia continúa, la segmentación, más que académica, será de orden social”. (2: sp)

Las dos categorías utilizadas anteriormente para describir el perfil del estudiante, “heredero y pionero”, hacen referencia a cómo el nivel de escolaridad de los padres influye en la educación de los hijos. Los estudiantes “herederos” mantienen el nivel educativo que sus padres en algún momento alcanzaron; mientras que los estudiantes “pioneros” intentan alcanzar niveles al que sus padres no lograron llegar.

1.2.5 Qué se entiende por área de conocimiento

Parte del conjunto de conocimientos científicos, literarios, profesionales o artísticos donde se inscribe una materia, disciplina o materia de interés.

También se entiende como área de conocimiento a los campos diferenciados del saber.

En la presente investigación, se entiende por área de conocimiento a la reunión de distintas carreras universitarias, que comparten ciertas características de proyección social y educativa.

1.2.6 Qué es una carrera universitaria

Una carrera universitaria es un conjunto de proyectos que permiten aprender nuevas habilidades, ganar experiencia, adquirir conocimientos, y crecer junto a actuales y futuros socios.

También se le llama así, para designar a los distintos cursos académicos que se dictan en una universidad y que sirven para que las personas se especialicen en alguna profesión, la cual, una vez aprobado el respectivo curso se convertirá seguramente en el trabajo de esas personas.

Todos estos conceptos, categorías y definiciones que se han abordado, son esenciales para entender cuáles son los aspectos inherentes de la temática universitaria, ya que la unidad de análisis para la investigación son los estudiantes que actualmente cursan las distintas carreras dentro del campus central, así como el Centro Universitario Metropolitano -CUM-, de la Universidad de San Carlos de Guatemala

La temática de la presente investigación gira alrededor del nivel socioeconómico de los estudiantes y la relación de dependencia que existe con la elección de las carreras que ellos hacen. De ahí que sea necesario puntualizar sobre aspectos estadísticos que permitan aclarar y dimensionar el problema.

1.3 Variables socioeconómicas

Se les llama variables socioeconómicas a aquellas características que definen el estilo de vida de un individuo dentro de la sociedad, define la interacción entre las variables sociales y económicas.

1.3.1 Niveles socioeconómicos

“El nivel o estatus socioeconómico es una medida total económica y sociológica combinada de la preparación laboral de una persona y de la posición económica y social individual o familiar en relación a otras personas, basada en sus ingresos, educación, y empleo. Al analizar el nivel socioeconómico de una familia se analizan, los ingresos del hogar, los niveles de educación, y ocupación, como también el ingreso combinado, comparado con el individual, y también son analizados los atributos personales de sus miembros”. (8: sp)

A continuación se presentan la clasificación de los niveles socioeconómicos de Guatemala y sus principales características.

| | NIVEL SOCIOECONÓMICO | | |
|----------------------------|--|---|---|
| | Alto | Medio | Bajo |
| Educación | La mayoría son graduados universitarios, muchos de ellos con grados avanzados | Su nivel educacional se encuentra en estudios primarios y secundarios completos; algunos con estudios universitarios | Su nivel de educación es escaso, primaria completa y secundaria incompleta. En muchos casos no cursan ningún estudio. |
| Ocupación | Propietarios de sus fuentes de ingresos, dueños de comercios, industriales, fincas, agrícolas, ganaderas, empleados administrativos de alto nivel, etc. | Por lo general son profesionales, comerciantes, pequeños industriales, ejecutivos de empresas privadas o públicas, ejecutivos de mandos medios. | El jefe de la familia puede ser obrero, dependiente, auxiliar de actividades especializadas, conserjes, mensajeros. Algunas veces no cuentan con trabajo fijo y realizan trabajos que no requieren ningún conocimiento. |
| Vivienda | Vivienda propia y lujosa con más de seis habitaciones y jardín amplio en zonas y colonias residenciales | Viven en sectores residenciales o en colonias, no lujosas pero confortables. Casas con 3 o 4 habitaciones. | Viviendas modestas localizadas en barrios y colonias populares, edificios multifamiliares, etc. (casi siempre alquiladas). A veces poseen viviendas precarias en zonas marginales |
| Aparatos eléctricos | Disponen de todos los bienes de confort (lavadora de ropa, secadora de ropa, estufa, refrigeradora, radio, televisión, aparatos eléctricos, cable o antena parabólica) | Dispone de la mayoría de bienes confort, comprados a veces a plazos. | Poseen artículos como CD, radio grabadora y refrigeradora de marca y modelo económico. |

| | | | |
|-------------------------------|---|---|--|
| Educación de los hijos | Sus hijos en edad escolar o universitaria son educados en el extranjero o en los colegios y universidades privadas del país | La educación de los hijos es importante, por lo que realizan esfuerzos para que vayan a colegios privados en el país. | Sus hijos estudian en escuelas públicas y a veces no alcanzan a cubrir esas necesidades. |
| Viajes al exterior | Frecuentemente viajan al extranjero | Viajan frecuentemente dentro del país y sus viajes al exterior son circunstanciales. | Las pocas veces que viajan lo hacen al interior del país. |

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE SUS ESTUDIANTES

2.1 Breve historia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

“La Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada por Real Cédula de Carlos II, de fecha 31 de enero de 1676. Los estudios universitarios aparecen en Guatemala desde mediados del siglo XVI, cuando el primer obispo del reino de Guatemala, Licenciado Don Francisco Marroquín, funda el Colegio Universitario de Santo Tomás, en el año de 1562, para becados pobres; con las cátedras de filosofía, derecho y teología. Los bienes dejados para el colegio universitario se aplicaron un siglo más tarde para formar el patrimonio económico de la Universidad de San Carlos, juntamente con los bienes que legó para fundarla, el correo mayor Pedro Crespo Suárez. Hubo ya desde principios del siglo XVI otros colegios universitarios, como el Colegio de Santo Domingo y el Colegio de San Lucas, que obtuvieron licencia temporal de conferir grados.

La legislación contempló desde sus fases iniciales, el valor de la discusión académica, el comentario de textos, los cursos monográficos y la lección magistral.

La libertad de criterio está ordenada en sus primeros estatutos, que exigen el conocimiento de doctrinas filosóficas opuestas dialéctica, para que el esfuerzo de la discusión beneficiara con sus aportes formativos la educación universitaria. El afán de reforma pedagógica y de lograr cambios de criterios científicos es también una característica que data de los primeros años de su existencia.

La Constitución de Guatemala emitida en el año de 1945, consagró como principio fundamental la autonomía universitaria, y el Congreso de la República

complementó las disposiciones de la Carta Magna con la emisión de una Ley Orgánica de la Universidad, y una Ley de Colegiación obligatoria para todos los graduados que ejerzan su profesión en Guatemala.

Desde septiembre del año 1945, la Universidad de San Carlos de Guatemala funciona como entidad autónoma con autoridades elegidas por un cuerpo electoral, conforme el precepto legal establecido en su Ley Orgánica; y se ha venido normando por los siguientes principios que, entre otros, son el producto de la Reforma Universitaria en 1944:

- Libertad de elegir autoridades universitarias y personal docente, o de ser electo para dichos cuerpos sin injerencia alguna del Estado.
- Asignación de fondos que se manejan por el Consejo Superior Universitario con entera autonomía.
- Libertad administrativa y ejecutiva para que la Universidad trabaje de acuerdo con las disposiciones del Consejo Superior Universitario.
- Dotación de un patrimonio consistente en bienes registrados a nombre de la Universidad. Elección del personal docente por méritos, en examen de oposición.
- Participación estudiantil en las elecciones de autoridades universitarias. Participación de los profesionales catedráticos y no catedráticos en las elecciones de autoridades”. (6:sp)

“Luego de más de 300 años, la Universidad cuenta con 42 carreras a nivel técnico, 36 profesorado, 99 carreras a nivel licenciatura, 24 especializaciones, 35 maestrías y 6 doctorados. Actualmente, atiende a 146,299 estudiantes, en 18 centros universitarios, 10 facultades y 8 escuelas; y 2 institutos; contando con un centro universitario en cada departamento del país, a excepción de los departamentos de Zacapa, Sacatepéquez y Retalhuleu.

Orientados hacia una política de puertas abiertas, la Universidad ofrece diferentes programas, tanto para estudiantes universitarios como para el público

en general, a través del Programa de Cursos Libres Universitarios, cursos de la Dirección General de Extensión, así como el Programa de Educación Continua, para profesionales graduados.

Para facilitar este crecimiento la Universidad ha tecnificado muchos de sus procesos, ofreciendo acceso a Internet inalámbrico gratuito en todo el campus central, así como en el Centro Universitario Metropolitano; los procesos de pago de matrícula y otros también se han vuelto procesos en línea, facilitando el acceso a los mismos a cualquier hora y desde cualquier lugar”. (12:sp)

2.2 Información general

2.2.1 Misión

“En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales”. (12:sp)

2.2.2 Visión

“La Universidad de San Carlos de Guatemala es la institución de educación superior estatal, autónoma, con una cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social y humanista, con una gestión actualizada, dinámica y efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica”. (12:sp)

2.2.3 Servicios que presta

Cursos Libres Universitarios: es un proyecto social, que tiene como objetivo, difundir áreas de conocimientos, a todo estudiante, de todos los niveles, profesionales, así también al pueblo en general que desee ampliar sus conocimientos en determinadas materias del saber.

Educación Continua: son cursos y actividades extraordinarias de actualización continua dirigidos a la población estudiantil, apoyado directamente por instituciones especializadas en los temas de interés.

Cursos de Idiomas: brindan a la población estudiantil, así como a la población en general, la posibilidad de aprender nuevos idiomas, con una serie de cursos que garantizan el aprendizaje en un periodo de tiempo determinado.

Jardín Infantil: es una dependencia de la Rectoría, creada con el objetivo principal de brindar cuidado, protección y desarrollo a niños y niñas de 0 a 6 años de edad. No tiene fines lucrativos, los servicios son exclusivamente para trabajadores (as) y estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Museo Universitario (MUSAC): es una unidad de servicio de la Dirección General de Extensión de la Universidad de San Carlos de Guatemala, contribuye a la difusión de la cultura y el saber científico. Como una respuesta a los museos contemporáneos, es un medio dinámico de brindar educación, a través de exposiciones permanentes, temporales e itinerantes y actividades multidisciplinarias, que fortalecen en la comunidad los vínculos de identidad, solidaridad y respeto por la naturaleza y el medio ambiente.

Radio Universidad: es una emisora radial (92.1 FM) la cual tiene como objetivo brindar información tanto a la población universitaria como a la sociedad en general, sobre los principales acontecimientos relacionados al funcionamiento y desarrollo de las actividades diarias de la Universidad, así como la problemática diaria del país.

2.2.4 Unidades Académicas

La Universidad de San Carlos de Guatemala, está formada por las siguientes Unidades Académicas:

- Escuela de Ciencia Política
- Escuela de Ciencias de la Comunicación
- Escuela de Ciencias Psicológicas
- Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
- Escuela de Historia
- Escuela Superior de Arte
- Facultad de Agronomía
- Facultad de Arquitectura
- Facultad de Ciencias Económicas
- Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
- Facultad de Ciencias Médicas
- Facultad de Ciencias Químicas
- Facultad de Humanidades
- Facultad de Ingeniería
- Facultad de Odontología
- Centro Universitario de Occidente (CUNOC)
- Centro Universitario de NorOccidente (CUNOROC)
- Sistema de Estudios de Postgrado

2.3 Metodología de la investigación

2.3.1 Determinación del tamaño de la muestra

La muestra se tomará del total de la población estudiantil del campus central y del Centro Universitario Metropolitano (CUM) de la Universidad de San Carlos de Guatemala y se desglosa de dos formas para su mejor estudio:

- 1) Del total del número de estudiantes de la Universidad
- 2) Del total del número de estudiantes de cada unidad académica y de cada área de conocimiento.

2.3.1.1 Del total de número de estudiantes

La población estudiantil del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala es de 108,121 estudiantes para el año 2012. A continuación se presenta la fórmula para el cálculo de una muestra finita:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{E^2 * (N-1) + Z^2 * P * Q}$$

dónde:

N = total de la población (108,121)

Z = 2.576 (ya que la seguridad es del 99%)

P = proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)

Q = 1 – p (en este caso 1 – 0.50 = 0.50)

E = margen de error (en este caso deseamos un 5%)

$$n = \frac{108,121 * 2.576^2 * 0.50 * 0.50}{0.05^2 (108,121-1) + 2.576^2 * 0.5*0.5}$$

$$n = \frac{179,366.68}{271.9589}$$

$$n = 663.58$$

n = 664 estudiantes

Considerando que el resultado de la fórmula nos da el número mínimo de elementos de la muestra que se analizarán de acuerdo a las especificaciones dadas, se aumentará a 700 el número de estudiantes, esto con la finalidad de que sea aún más representativa con los elementos de la población y que los resultados sean más confiables.

En las unidades académicas que su proporción de la muestra es menor a diez, al momento de realizar el trabajo de campo (encuesta a estudiantes), se elevó este número a 10.

De igual manera, en algunas unidades académicas al momento de realizar el trabajo de campo, se entrevistaron a más estudiantes de los que indicaba la distribución inicial.

Estos ajustes realizados, únicamente aumentan la representatividad de la muestra en comparación a la población total estudiantil (ver cuadro 1).

El total de elementos de la muestra final es de:

n = 733 estudiantes

Por el tipo de investigación se utiliza el muestreo probabilístico, ya que todos los individuos o elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra extraída, asegurando la representatividad de la misma.

Dentro de los tipos de muestreo probabilístico, el que más se ajusta para esta investigación es el *muestreo por zonas*, también llamado muestreo polietápico o muestreo por áreas. Este es ideal cuando se desea que las entrevistas se apliquen en áreas representativas del fenómeno a estudiar, en un área determinada; en este caso se trabajará en las distintas facultades y áreas de conocimiento que conforman la Universidad de San Carlos de Guatemala.

De este procedimiento se genera el concepto de afijación, definido como la distribución de los diferentes estratos o zonas en la muestra.

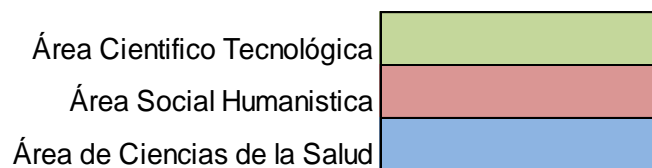
La afijación utilizada para obtener la información socioeconómica necesaria de los elementos de la muestra, es la afijación proporcional; es cuando la integración de la muestra se hace en base al peso o tamaño de la población en cada estrato.

2.3.1.2 Del total de las unidades académicas y áreas de conocimiento

Del total de elementos de la muestra (733 estudiantes), se distribuirá proporcionalmente de acuerdo al número de estudiantes de cada unidad académica y área de conocimiento del campus central de del CUM; quedando de la siguiente manera:

Cuadro 1
Distribución de la muestra por unidad académica

| UNIDAD ACADÉMICA | NO. ESTUDIANTES | MUESTRA |
|----------------------------------|-----------------|------------|
| Agronomía | 1,576 | 11 |
| Arquitectura | 3,642 | 25 |
| Ciencias Químicas y Farmacia | 2,249 | 16 |
| Ingeniería | 12,813 | 87 |
| Ciencias Económicas | 21,676 | 147 |
| Ciencias Jurídicas y Sociales | 17,984 | 122 |
| Humanidades | 23,408 | 151 |
| Historia | 1,120 | 10 |
| Trabajo Social | 978 | 10 |
| Ciencias de la Comunicación | 4,733 | 32 |
| Ciencia Política | 1,546 | 23 |
| EFPEM | 3,798 | 27 |
| Ciencias Médicas | 5,440 | 37 |
| Odontología | 1,237 | 10 |
| Medicina Veterinaria y Zootecnia | 1,045 | 10 |
| Ciencias Psicológicas | 4,876 | 34 |
| TOTAL | 108,121 | 733 |



Fuente: elaboración propia

Cuadro 2

Distribución de la muestra por área de conocimiento

| ÁREA DE CONOCIMIENTO | NO. ESTUDIANTES | MUESTRA |
|------------------------|-----------------|------------|
| Ciencias de la Salud | 12598 | 91 |
| Científico Tecnológica | 20280 | 134 |
| Social Humanístico | 75243 | 508 |
| TOTAL | 108,121 | 733 |

Fuente: elaboración propia

2.3.2 Elaboración del instrumento para recolectar información

Para la recolección de la información a la muestra establecida (estudiantes universitarios de todas las unidades académicas del campus central y el CUM), fue necesario la elaboración de una encuesta dirigida al estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dicha encuesta está conformada por 16 preguntas: siete de ellas, preguntas generales cerradas con la finalidad de obtener información sobre el perfil general del estudiante de la USAC; y las nueve restantes, preguntas cerradas específicas con la finalidad de conocer el nivel socioeconómico de la muestra estudiada.

Además de contar con el objetivo de dicho elemento de recolección de información claramente planteado, así como también las instrucciones concretas para que la encuesta sea respondida de la manera correcta.

2.4 Perfil general del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Los siguientes cuadros, contienen información general del estudiante regular de la Universidad de San Carlos de Guatemala y sus principales características socioeconómicas que permitirán conocer su nivel socioeconómico.

Cuadro 3

**Edad de los estudiantes del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento
Julio 2013**

| Edad / Área de Conocimiento | 16 a 19 | 20 a 23 | 24 a 26 | 27 a 30 | Más de 30 | TOTAL |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|--------------|
| Ciencias de la Salud | 28 | 47 | 8 | 5 | 2 | 91 |
| Científico Tecnológico | 29 | 78 | 20 | 5 | 1 | 134 |
| Social Humanístico | 46 | 249 | 97 | 71 | 46 | 508 |
| TOTAL | 103 | 374 | 125 | 82 | 49 | 733 |

Fuente: Elaboración propia. Encuesta dirigida al estudiante de la USAC. Junio 2013

Cuadro 4

**Sexo de los estudiantes del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento
Julio 2013**

| Sexo / Área de Conocimiento | Femenino | Masculino | TOTAL |
|--|-----------------|------------------|--------------|
| Ciencias de la Salud | 56 | 35 | 91 |
| Científico Tecnológico | 36 | 98 | 134 |
| Social Humanístico | 305 | 203 | 508 |
| TOTAL | 396 | 337 | 733 |

Fuente: Elaboración propia. Encuesta dirigida al estudiante de la USAC. Junio 2013

Cuadro 5

**Estudiantes que se encuentran laborando y desocupados del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento
Julio 2013**

| Desocupados - Laborando / Área de Conocimiento | Desocupados | Laborando | TOTAL |
|---|--------------------|------------------|--------------|
| Ciencias de la Salud | 78 | 13 | 91 |
| Científico Tecnológico | 105 | 29 | 134 |
| Social Humanístico | 213 | 295 | 508 |
| TOTAL | 396 | 337 | 733 |

Fuente: Elaboración propia. Encuesta dirigida al estudiante de la USAC. Junio 2013

Cuadro 6

**Factores influyentes en el estudiante del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala para elegir la carrera que estudia, por área de conocimiento
Julio 2013**

| Factores influyentes / Área de Conocimiento | Gusto Propio | Influencia Familiar | Necesidad de trabajar | TOTAL |
|--|---------------------|----------------------------|------------------------------|--------------|
| Ciencias de la Salud | 86 | 3 | 3 | 91 |
| Científico Tecnológico | 117 | 4 | 13 | 134 |
| Social Humanístico | 284 | 30 | 193 | 508 |
| TOTAL | 487 | 38 | 209 | 733 |

Fuente: Elaboración propia. Encuesta dirigida al estudiante de la USAC. Junio 2013

Cuadro 7

Número de vehículos propios que tienen en su hogar los estudiantes que asisten al campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento Julio 2013

| Número de vehículos/ Área de Conocimiento | Ninguno | 1 | 2 | 3 o más | TOTAL |
|--|----------------|------------|------------|----------------|--------------|
| Ciencias de la Salud | 8 | 30 | 33 | 20 | 91 |
| Científico Tecnológico | 17 | 42 | 61 | 14 | 134 |
| Social Humanístico | 143 | 175 | 143 | 47 | 508 |
| TOTAL | 169 | 247 | 237 | 81 | 733 |

Fuente: Elaboración propia. Encuesta dirigida al estudiante de la USAC. Junio 2013

2.5 Nivel Socioeconómico del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala

La variable más importante para llevar a cabo el proceso de investigación es el nivel socioeconómico del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que el conocimiento de este, permitirá determinar si existe relación alguna con la carrera que eligen.

Luego de recabar la información necesaria a la muestra de estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se pudo determinar cómo se encuentra distribuido porcentualmente los distintos niveles socioeconómicos por área de conocimiento.

Cuadro 8

Nivel socioeconómico del estudiante del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento Julio 2013

| Nivel Socioeconómico / Área de Conocimiento | Alto | Medio | Bajo | TOTAL |
|--|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Ciencias de la Salud | 6 | 72 | 13 | 91 |
| Científico Tecnológico | 3 | 95 | 36 | 134 |
| Social Humanístico | 2 | 262 | 244 | 508 |
| TOTAL | 11 | 429 | 293 | 733 |

Fuente: Elaboración propia. Encuesta dirigida al estudiante de la USAC. Junio 2013

CAPÍTULO III

APLICACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO-ESTADÍSTICO

3.1 Determinación de las variables a utilizar

La prueba de independencia del modelo matemático-estadístico Chi cuadrado, necesita para su resolución, conocer dos variables en estudio, para determinar si en efecto existe relación entre ellas.

En este caso, las variables en estudio son: Nivel socioeconómico del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala y unidad académica (conformada por una o varias carreras) en la que estudian.

Cuadro 9
Clasificación de los niveles socioeconómicos de Guatemala

| | |
|--------------------------------|-------|
| NIVELES SOCIOECONÓMICOS | Alto |
| | Medio |
| | Bajo |

Fuente: Prodatos, S.A. Niveles socioeconómicos de Guatemala

Cuadro 10
Áreas de Conocimiento de la Universidad de San Carlos de Guatemala
separadas por Unidad Académica

| UNIDAD ACADÉMICA | ÁREA DE CONOCIMIENTO |
|----------------------------------|------------------------|
| Agronomía | Científico-Tecnológico |
| Arquitectura | |
| Ciencias Químicas y Farmacia | |
| Ingeniería | |
| Ciencias Económicas | Social-Humanístico |
| Ciencias de la Comunicación | |
| Ciencias Jurídicas y Sociales | |
| EFPEM | |
| Historia | |
| Humanidades | |
| Ciencia Política | |
| Trabajo Social | |
| Medicina | Ciencias de la Salud |
| Odontología | |
| Ciencias Psicológicas | |
| Medicina Veterinaria y Zootecnia | |

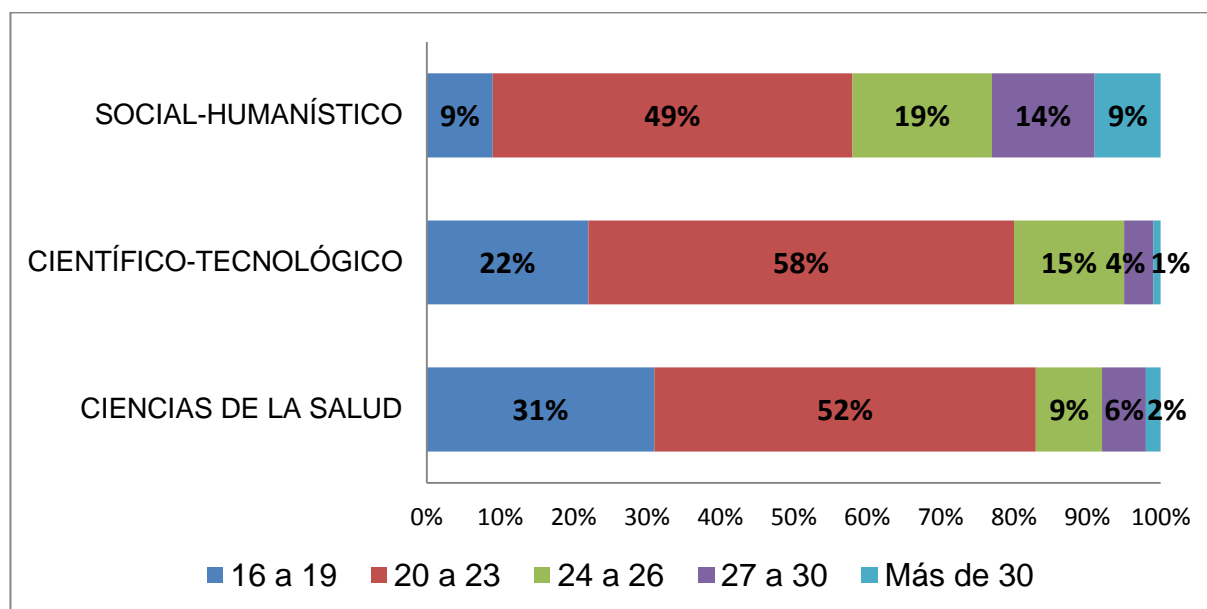
Fuente: elaboración propia

La segunda variable de estudio que se evaluará dentro del proceso de prueba de independencia es el área de conocimiento en donde se encuentra la carrera que actualmente cursa el estudiante.

3.2 Análisis de los resultados obtenidos

A continuación se presentan una serie de graficas que contienen los resultados obtenidos durante la recolección de datos a los estudiantes de las distintas Áreas de Conocimiento de la Universidad de San Carlos de Guatemala; así como su respectivo análisis.

Gráfica 1
Edad de los estudiantes del campus central y del Centro Universitario
Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de
conocimiento
Julio 2013



Fuente: Elaboración propia, con base en los datos del Cuadro 3.

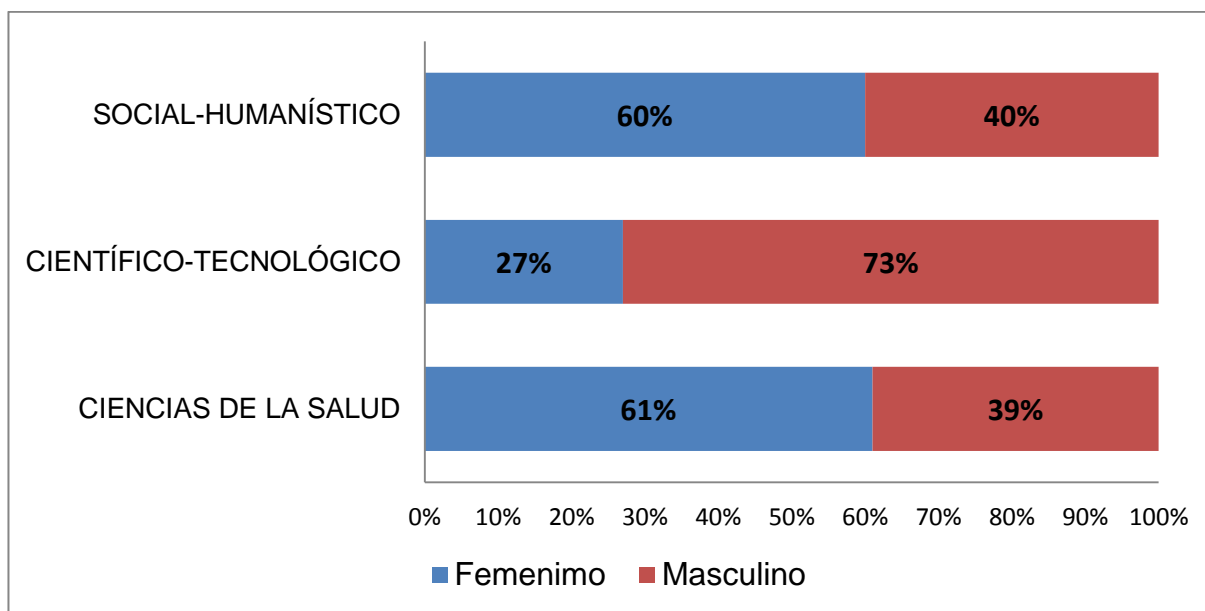
La mayoría de estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentran en una edad entre los 20 a 23 años.

El 77%, 95% y 92% de los estudiantes de las áreas Social Humanístico, Científico Tecnológico y Ciencias de la Salud respectivamente, poseen una edad menor a los 26 años.

El área que posee mayor porcentajes de población con una edad entre los 16 y 19 años es la de Ciencias de la Salud (31%).

Dentro del área Social Humanístico, el 9% de su población tiene una edad superior a los 30 años.

Gráfica 2
Sexo de los estudiantes del campus central y del Centro Universitario
Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de
conocimiento
Julio 2013



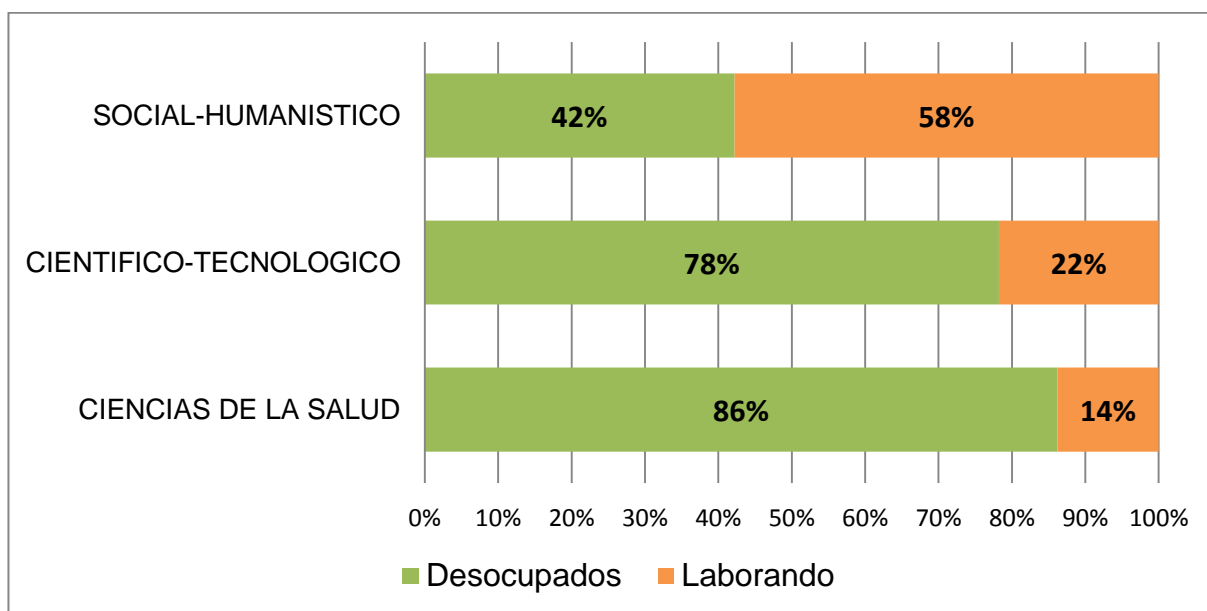
Fuente: Elaboración propia, con base en los datos del Cuadro 4.

Según se puede observar en la gráfica 2, dentro de las áreas de Ciencias de la Salud y Social Humanístico estudia un porcentaje mayor de mujeres (61% y 60% respectivamente)

Únicamente dentro del área Científico Tecnológico existe un 73% de la población estudiantil de género masculino.

Gráfica 3

Estudiantes que se encuentran laborando y desocupados del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento Julio 2013



Fuente: Elaboración propia, con base en los datos del Cuadro 5.

Se puede observar, que dentro del Área Social-Humanístico la mayoría de sus estudiantes se encuentran laborando (58%). El porcentaje tan alto de estudiantes que laboran dentro de esta Área se encuentran principalmente en las jornadas nocturnas o de fin de semana; que efectivamente fueron creadas para atender

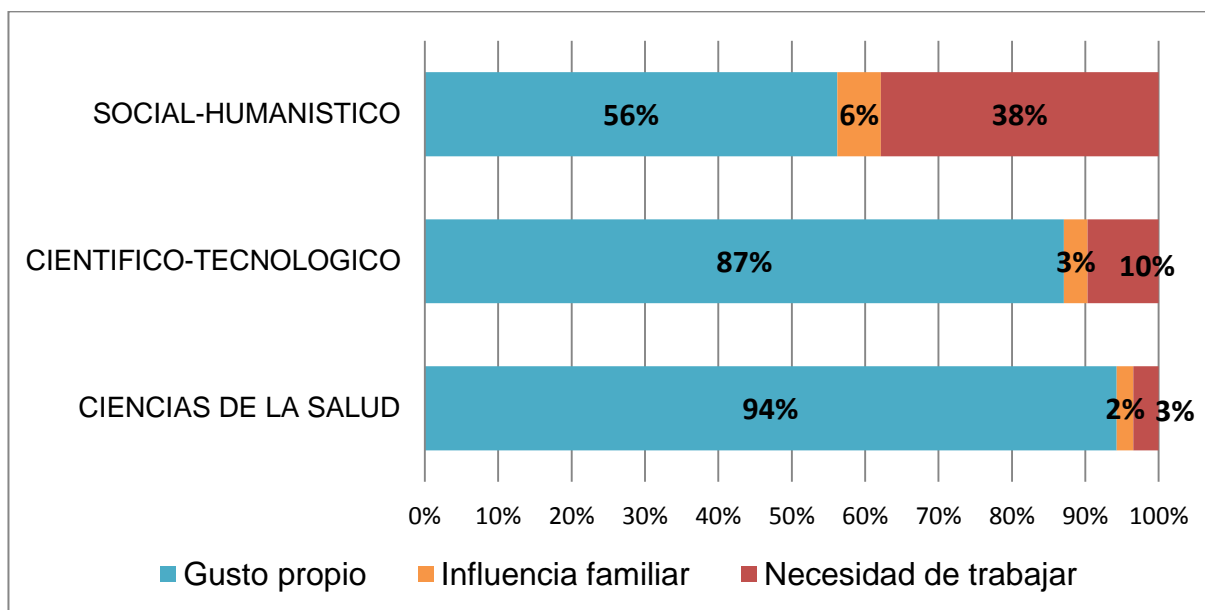
este sector de la población estudiantil que necesita laborar. Esta situación permite concluir que estos son estudiantes que le dedican poco tiempo al estudio.

Contrario al Área Social Humanística, el Área Científico-Tecnológico tiene aproximadamente el 80% de su población sin trabajar.

Y como es de esperarse por el tipo de carrera, el Área de Ciencias de la Salud cuenta con más del 85% de sus estudiantes que no se encuentra laborando, esto debido a la alta exigencia de los horarios que las unidades académicas demanda; agregado a esto, también es el Área donde el nivel socioeconómico de sus estudiantes es más alto.

Gráfica 4

Factores influyentes en el estudiante del campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala para elegir la carrera que estudia, por área de conocimiento Julio 2013



Fuente: Elaboración propia, con base en los datos del Cuadro 6

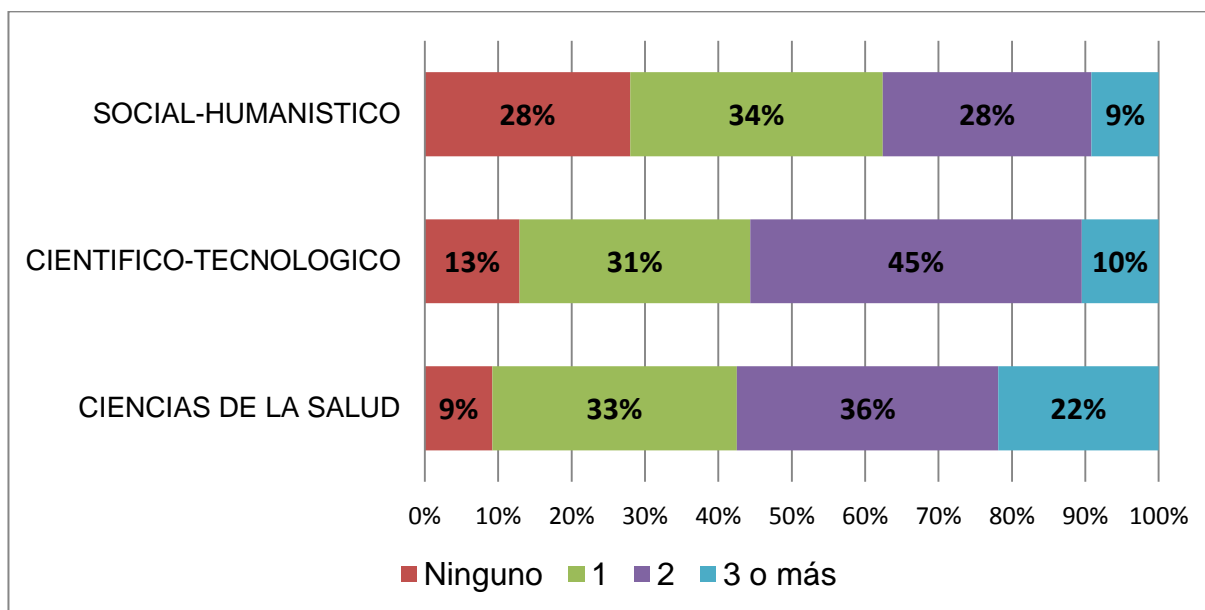
En la gráfica 7 se presenta de manera clara como se encuentra dividida cada área de conocimiento respecto al porqué sus estudiantes eligieron la carrera que cursan actualmente.

Por gusto propio se encuentra con un porcentaje de 56%, 87% y 94% en las áreas de Conocimiento Social-Humanístico, Científico-Tecnológico y Ciencias de la Salud respectivamente.

En el Área Social-Humanístico resalta el 38% de los estudiantes que eligió su carrera por la necesidad de trabajar, mientras que en el Área Científico Tecnológico y Ciencias de la Salud un menor porcentaje eligió su carrera por este motivo (10% y 3% respectivamente).

Gráfica 5

Número de vehículos propios que tienen en su hogar los estudiantes que asisten al campus central y del Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala por área de conocimiento Julio 2013



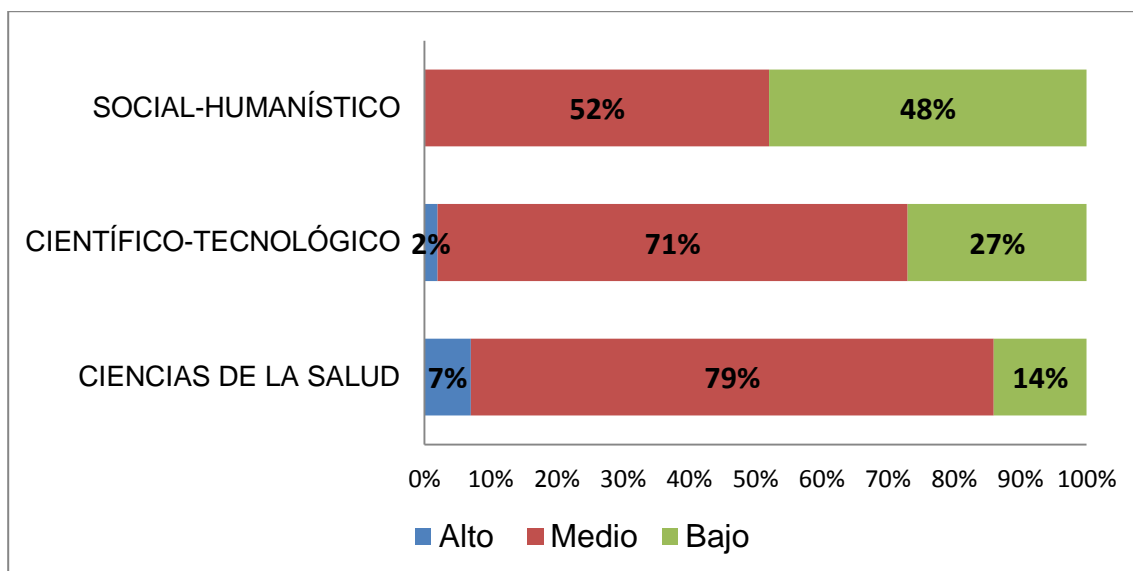
Fuente: Elaboración propia, con base en los datos del cuadro 7.

En el Área de Ciencias de la Salud, solamente un 9% de sus estudiantes no cuentan con vehículos propios en sus hogares; un 33% posee solamente uno, 36% cuenta con dos y un 22% de sus hogares cuenta con 3 o más.

Dentro del Área Científico-Tecnológico, un 13% de los hogares de los estudiantes no poseen vehículos propios y un 76% de ellos poseen entre uno y dos.

Un 28% de los hogares de los estudiantes que conforman el Área Social-Humanístico no poseen vehículos propios, el cual es un porcentaje bastante elevado. Solamente un 9% de ellos poseen 3 vehículos o más.

Gráfica 6
Nivel socioeconómico del estudiante del campus central y del Centro
Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos de Guatemala
por área de conocimiento
Julio 2013



Fuente: Elaboración propia, con base en los datos del Cuadro 8.

En el área Social Humanístico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se distinguen únicamente dos niveles socioeconómicos, los cuales son: nivel medio con un 52% y un 48% de la población estudiantil de esta área con nivel socioeconómico bajo.

El nivel socioeconómico alto tiene un porcentaje de 0.01% dentro de esta área, casi inexistente, por lo que no se logra observar dentro del gráfico

Las áreas Científico Tecnológica y Ciencias de la Salud presentan un comportamiento similar respecto al nivel socioeconómico medio, con un 71% y 79% respectivamente.

El nivel socioeconómico bajo se presenta en un 27% de la población del área Científico Tecnológico; dejando con un 2% el porcentaje de estudiantes con un nivel socioeconómico alto.

El área de Ciencias de la Salud es en donde se encuentra el mayor porcentaje de estudiantes con un nivel socioeconómico alto, con un 7% de su totalidad.

Luego de observada esta última gráfica, y en conclusión con el resto; podemos concluir que los estudiantes que cursan las carreras que componen el área de Ciencias de la Salud poseen un nivel socioeconómico más alto que el resto de las áreas. De igual manera poseen más facilidades y recursos para poder desempeñar la carrera que cursan.

3.3 Solución de la problemática encontrada por medio del modelo matemático-estadístico Chi Cuadrado

Para dar solución a la problemática encontrada, por medio del modelo matemático-estadístico Chi Cuadrado, y así determinar, si existe dependencia entre el nivel socioeconómico del estudiante y la carrera que elige, se seguirán siete pasos fundamentales, siendo estos:

3.3.1 Planteamiento de la hipótesis nula

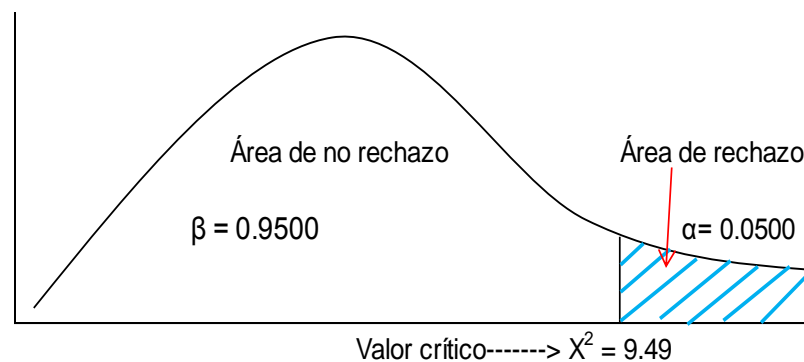
Ho: El nivel socioeconómico de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la carrera que eligen pertenecientes a las áreas científico tecnológica, social humanística y ciencias de la salud es independiente (no hay relación).

3.3.2 Planteamiento de la hipótesis alterna

Ha: El nivel socioeconómico de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la carrera que eligen pertenecientes a las áreas: científico tecnológico, social humanístico y ciencias de la salud no es independiente (si hay relación).

3.3.3 Definición de los criterios de prueba

Consiste en separar el área de no rechazo y la de rechazo (región de la curva que le corresponde al nivel de alfa o significación), en la gráfica de la distribución chi-cuadrado. Se ha considerado por el tipo de estudio, utilizar un nivel de significación del 0.05.



Valor crítico

$$\chi^2 = (gl ; 1 - \alpha)$$

$$gl = (\#m-1) (\#n-1)$$

$$\chi^2 = (4 ; 1 - 0.05)$$

$$gl = (3-1) (3-1)$$

$$\chi^2 = (4; 0.95)$$

$$gl = 4$$

$\chi^2 = 9.49$ -----> valor en la tabla

dónde:

X^2 = valor crítico

gl= grados de libertad

#m= número de filas de la tabla de contingencia

#n= número de columnas de la tabla

| Grados libertad | 0,1 | 0,05 | 0,025 | 0,01 | 0,005 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 2,71 | 3,84 | 5,02 | 6,63 | 7,88 |
| 2 | 4,61 | 5,99 | 7,38 | 9,21 | 10,60 |
| 3 | 6,25 | 7,78 | 9,35 | 11,34 | 12,84 |
| 4 | 7,78 | 9,49 | 11,14 | 13,28 | 14,86 |
| 5 | 9,24 | 11,07 | 12,83 | 15,09 | 16,75 |
| 6 | 10,64 | 12,59 | 14,45 | 16,81 | 18,55 |
| 7 | 12,02 | 14,07 | 16,01 | 18,48 | 20,28 |
| 8 | 13,36 | 15,51 | 17,53 | 20,09 | 21,95 |
| 9 | 14,68 | 16,92 | 19,02 | 21,67 | 23,59 |
| 10 | 15,99 | 18,31 | 20,48 | 23,21 | 25,19 |
| 11 | 17,28 | 19,68 | 21,92 | 24,73 | 26,76 |
| 12 | 18,55 | 21,03 | 23,34 | 26,22 | 28,30 |
| 13 | 19,81 | 22,36 | 24,74 | 27,69 | 29,82 |
| 14 | 21,06 | 23,68 | 26,12 | 29,14 | 31,32 |
| 15 | 22,31 | 25,00 | 27,49 | 30,58 | 32,80 |
| 16 | 23,54 | 26,30 | 28,85 | 32,00 | 34,27 |
| 17 | 24,77 | 27,59 | 30,19 | 33,41 | 35,72 |
| 18 | 25,99 | 28,87 | 31,53 | 34,81 | 37,16 |
| 19 | 27,20 | 30,14 | 32,85 | 36,19 | 38,58 |
| 20 | 28,41 | 31,41 | 34,17 | 37,57 | 40,00 |
| 21 | 29,62 | 32,67 | 35,48 | 38,93 | 41,40 |
| 22 | 30,81 | 33,92 | 36,78 | 40,29 | 42,80 |
| 23 | 32,01 | 35,17 | 38,08 | 41,64 | 44,18 |
| 24 | 33,20 | 36,42 | 39,36 | 42,98 | 45,56 |
| 25 | 34,38 | 37,65 | 40,65 | 44,31 | 46,93 |
| 26 | 35,56 | 38,89 | 41,92 | 45,64 | 48,29 |
| 27 | 36,74 | 40,11 | 43,19 | 46,96 | 49,65 |
| 28 | 37,92 | 41,34 | 44,46 | 48,28 | 50,99 |
| 29 | 39,09 | 42,56 | 45,72 | 49,59 | 52,34 |
| 30 | 40,26 | 43,77 | 46,98 | 50,89 | 53,67 |
| 40 | 51,81 | 55,76 | 59,34 | 63,69 | 66,77 |
| 50 | 63,17 | 67,50 | 71,42 | 76,15 | 79,49 |
| 60 | 74,40 | 79,08 | 83,30 | 88,38 | 91,95 |
| 70 | 85,53 | 90,53 | 95,02 | 100,43 | 104,21 |
| 80 | 96,58 | 101,88 | 106,63 | 112,33 | 116,32 |
| 90 | 107,57 | 113,15 | 118,14 | 124,12 | 128,30 |
| 100 | 118,50 | 124,34 | 129,56 | 135,81 | 140,17 |

Se localizan los 4 grados de libertad en las filas de la tabla de Chi cuadrado, y 0.95 en el lado de las columnas. La intersección de ambos es el valor crítico.

3.3.4 Calculo del estadístico de prueba

Para determinar el valor numérico, que indicará si existe diferencia o no entre el comportamiento de las variables, se toma como base las frecuencias observadas en el trabajo de campo, las cuales se presentan en el Cuadro 8, y se hace uso del siguiente modelo matemático.

$$X^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

dónde:

fo: frecuencia observada

fe: frecuencia esperada

Sí el valor del estadístico de prueba, es menor que el valor crítico, entonces no se rechazará el planteamiento de la hipótesis nula, pero si el estadístico de prueba es mayor que el valor crítico, eso indica que el planteamiento de la hipótesis nula será rechazado y el planteamiento de la hipótesis alterna no será rechazada.

Los valores de la frecuencia observada se encuentran ubicados dentro del Cuadro 8 en el Capítulo 2; en este caso es el número de estudiantes de cada unidad académica, que pertenece a distinto nivel socioeconómico.

| | | | |
|----|-----|-----|-----|
| 6 | 72 | 13 | 91 |
| 3 | 95 | 36 | 134 |
| 2 | 262 | 244 | 508 |
| 11 | 429 | 293 | 733 |

La frecuencia esperada se calcula con la siguiente fórmula:

$$f_e = \frac{(tf)(tc)}{n}$$

dónde:

tf = total de frecuencia de la fila

tc = total de frecuencia de la columna

n = número de elementos de la muestra

Para cada valor de frecuencia observada, existe un valor de frecuencia esperada.

Cálculo de un valor de frecuencia esperada:

$$f_o = 6$$

$$f_e = (91)(11) / 733$$

$$tf = 91$$

$$f_e = 1001 / 733$$

$$tc = 11$$

$$f_e = \mathbf{1.36562074}$$

$$n = 733$$

Luego de calculado el valor de la frecuencia esperada, se procede a realizar la siguiente resta:

$$\begin{aligned} & (fo - fe) \\ & (6 - 1.36562074) \\ & \mathbf{4.63437926} \end{aligned}$$

El siguiente paso es elevar al cuadrado la diferencia de la resta realizada.

$$\begin{aligned} & (fo - fe)^2 \\ & (4.63437926)^2 \\ & \mathbf{21.4774712} \end{aligned}$$

Y finalmente se divide el resultado obtenido entre la frecuencia esperada.

$$\begin{aligned} & (fo - fe)^2 / fe \\ & (21.4774712) / 1.36562074 \\ & \mathbf{15.72725909} \end{aligned}$$

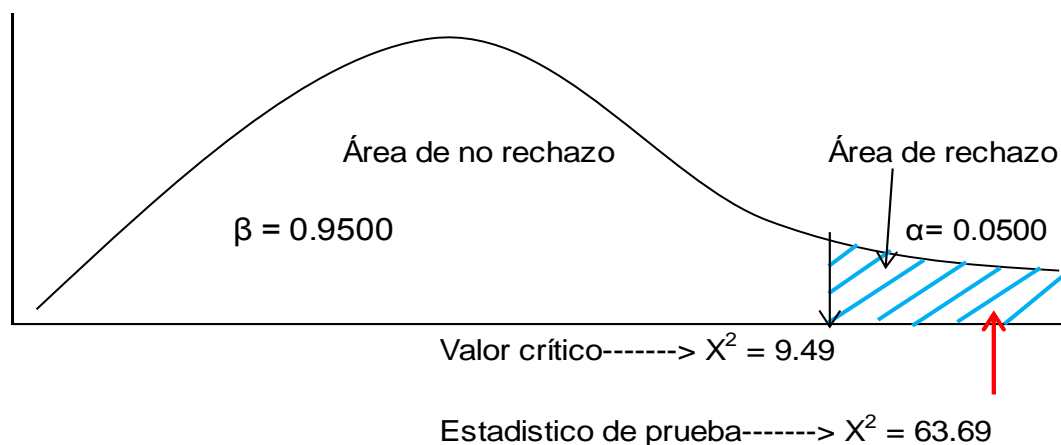
Se realiza este procedimiento para cada valor de frecuencia observada, así;

| fo | fe | fo-fe | (fo-fe) ² | (fo-fe) ² / fe |
|-----|------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| 6 | 1.36562074 | 4.63437926 | 21.4774712 | 15.7272591 |
| 72 | 53.2592087 | 18.7407913 | 351.217257 | 6.59448884 |
| 13 | 36.3751705 | -23.3751705 | 546.398597 | 15.0211969 |
| 3 | 2.01091405 | 0.98908595 | 0.97829101 | 0.48649071 |
| 95 | 78.425648 | 16.574352 | 274.709143 | 3.50279724 |
| 36 | 53.5634379 | -17.5634379 | 308.474352 | 5.75904691 |
| 2 | 7.62346521 | -5.62346521 | 31.623361 | 4.14816099 |
| 262 | 297.315143 | -35.3151432 | 1247.15934 | 4.19473872 |
| 244 | 203.061392 | 40.9386085 | 1675.96966 | 8.25351215 |

$$\chi^2 = 63.6876915$$

3.3.5 Ubicación del estadístico de prueba en los criterios de prueba

El resultado numérico obtenido se ubica en los criterios de prueba, como este es un valor numérico mayor que el valor crítico de prueba entonces se ubica a la derecha, en el área de significación o rechazo.



3.3.6 Toma de decisión en función de la ubicación del estadístico de prueba

Se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula, ya que el estadístico de prueba se encuentra ubicado en el área de rechazo.

Por consiguiente, no se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna.

3.3.7 Conclusión

Con un nivel de significancia del 0.05, se confirma que el nivel socioeconómico del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, está relacionado directamente con la carrera que eligen estudiar pertenecientes a las áreas Social Humanístico, Científico Tecnológico y Ciencias de la Salud; en otras palabras, depende una variable de la otra.

CONCLUSIONES

Con base al desarrollo del presente trabajo de tesis, se llega a las siguientes conclusiones:

1. Los estudiantes que cursan las carreras del Área de Ciencias de la Salud, poseen un nivel socioeconómico mayor que el resto de los estudiantes de las otras Áreas de Conocimiento de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. La aplicación de la prueba Chi cuadrado permitió determinar, que el nivel socioeconómico de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la carrera que eligen estudiar son dependientes.
3. El uso del modelo matemático-estadístico Chi cuadrado es de gran utilidad para las autoridades de la Universidad, ya que permite tomar decisiones que repercuten en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

Con base al desarrollo del presente trabajo de tesis, se tienen las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda a las autoridades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mantener y crear nuevos programas de ayuda económica, tales como becas parciales, becas completas y financiamiento de bibliografías; para los estudiantes de las Áreas de Conocimiento con nivel socioeconómico más bajo.
2. Aprovechar los resultados que brinda esta investigación para que las autoridades mejoren las estrategias existentes que beneficien al estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Utilizar esta herramienta estadística en otras variables de importancia relacionadas al desenvolvimiento de la población estudiantil, con la finalidad de aumentar el conocimiento que se tiene sobre el perfil del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

BIBLIOGRAFIA

1. Berenson, Levine, Krehbiel. 2001. Estadística para administración. México. Pearson Educación. Segunda edición. 784pp
2. De Garay, Adrián. Un sistema de educación superior, dos realidades distintas: la universidad pública y la universidad privada. Consultado Octubre 2012. Disponible en :
http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res122/art5.htm
3. Estimación por Intervalos. Consultado Noviembre 2013. Disponible en:
www.uv.es/ceaces/pdf/intervalos.pdf
4. Garzo, Fernando. 1998. La estadística. España. Editorial McGraw Hill. 209pp.
5. González, Rojas, María Fernanda. Características de la educación superior del siglo 21. Consultado Octubre 2012. Disponible en:
<http://www.observatorio.org/colaboraciones/2006/1EducSupSiglo21-MaFernandaGzIzRojas18ene06.pdf>
6. Historia USAC. Consultado agosto 2013. Disponible en:
http://redusacunoc.tripod.com/HISTORIA_USAC.html
7. Levine, Richard; Rubín, David. 2004. Estadística para administración y economía. Pearson Educación. México. Séptima edición. 928pp

8. Los Niveles socioeconómicos. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Nivel_socioecon%C3%B3mico
9. Muestro y tipos de muestreo. Disponible en:
<http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestreo.pdf>
10. Nivel de medida de una variable. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Nivel_de_medida
11. Pruebas de bondad de ajuste. Consultado noviembre 2013. Disponible en:
www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/planunico/spii/antologia2012/3.pdf
12. Universidad San Carlos de Guatemala. Consultado agosto 2013. Disponible en: <http://www.usac.edu.gt/adm/index.php>
13. Webster, Allen. 2000. Estadística aplicada a los negocios y la economía. México. Editorial McGraw Hill. Tercera edición. 640pp

ANEXO 1

ENCUESTA DIRIGIDA AL ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Boleta No: _____

OBJETIVO:

Recolectar la información necesaria para determinar el nivel socioeconómico del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

INSTRUCCIONES:

A continuación se presentan una serie de preguntas en la cual debe de marcar con una X la respuesta que mas lo identifique en su vida cotidiana.

GENERALES:

1) ¿Cuántos años tiene?

- a 16 a 19 b 20 a 23 c 24 a 26 d 27 a 30 e 30 a 35 f Más de 35

2) ¿Cuál es su género?

- a Masculino b Femenino

3) ¿Qué carrera cursa actualmente?

4) ¿En qué jornada estudia?

- a Matutina b Vespertina c Nocturna d Mixta e Única

5) ¿Qué año cursa actualmente?

- a 1ero b 2do c 3ro d 4to e 5to f 6to g Privados/Tesis/EPS

6) ¿Por qué eligió dicha carrera?

a Por necesidad de trabajar b Por gusto propio c Influencia Familiar Otro _____

7) ¿Actualmente se encuentra laborando?

a Si b No

ESPECÍFICAS

8) ¿Cuál es el total de cuartos, piezas o habitaciones con que cuenta su hogar?, por favor no incluya baños, medios baños, pasillos y patios.

a 1 b 2 c 3 d 4 e 5 f 6 g 7 o mas

9) ¿Cuántos baños completos con regadera y excusado hay para el uso exclusivo de los integrantes de su hogar?

a 0 b 1 c 2 d 3 e 4 o mas

10) ¿En su hogar cuenta con regadera funcionando en alguno de los baños?

a Si b No

10) Contando todos los focos que utiliza para iluminar su hogar, incluyendo los de los techos, paredes y lámparas, dígame ¿Cuántos focos tiene en su vivienda?

a 0 a 5 b 6 a 10 c 11 a 15 d 16 a 20 e 21 o mas

11) ¿El piso de su hogar es predominantemente de tierra o cemento, o de algún otro tipo de acabado?

a
Tierra o cemento

b
Otro tipo de material de acabado (piso, madera, etc)

12) ¿Cuántos vehículos propios tienen en su hogar?

a
0

b
1

c
2

d
3 o mas

13) ¿En su casa cuentan con estufa de gas?

a
Si

b
No

14) ¿Pensando en la persona que aporta la mayor parte del ingreso del hogar, ¿Cuál fue el último grado de estudios que completo?

- a. No estudio
- b. Primaria incompleta
- c. Primaria completa
- d. Secundaria incompleta
- e. Carrera comercial
- f. Carrera técnica
- g. Diversificado incompleta
- h. Diversificado completa

- i. Licenciatura incompleta
- j. Licenciatura completa
- k. Diplomado o maestría
- l. Doctorado

15) ¿Cuánto es el ingreso familiar promedio mensual de su hogar aproximadamente?

- a. Q1,000.00 a Q.2,499.00
- b. Q.2,500.00 a Q.6,100.00
- c. Q.6,111.00 a Q.10,500.00
- d. Q.10,501.00 a Q.23,500.00
- e. Q.23,501.00 a Q.38,600.00
- f. Q.38,601.00 a Q.65,500.00
- g. Q.65,501.00 o mas

ANEXO 2



TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN "CHI- CUADRADO"

χ^2

| gl | 0.995 | 0.99 | 0.975 | 0.95 | 0.90 | 0.75 | 0.50 | 0.25 | 0.10 | 0.05 | 0.025 | 0.01 | 0.005 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 7.88 | 6.63 | 5.02 | 3.84 | 2.71 | 1.32 | 0.455 | 0.102 | 0.0158 | 0.0039 | 0.0010 | 0.0002 | 0.0000 |
| 2 | 10.6 | 9.21 | 7.38 | 5.99 | 4.61 | 2.77 | 1.39 | 0.575 | 0.211 | 0.103 | 0.0506 | 0.0201 | 0.0100 |
| 3 | 12.8 | 11.3 | 9.35 | 7.81 | 6.25 | 4.11 | 2.37 | 1.21 | 0.584 | 0.352 | 0.216 | 0.115 | 0.072 |
| 4 | 14.9 | 13.3 | 11.1 | 9.49 | 7.78 | 5.39 | 3.36 | 1.92 | 1.06 | 0.711 | 0.484 | 0.297 | 0.207 |
| 5 | 16.7 | 15.1 | 12.8 | 11.1 | 9.24 | 6.63 | 4.35 | 2.67 | 1.61 | 1.15 | 0.831 | 0.554 | 0.412 |
| 6 | 18.5 | 16.8 | 14.4 | 12.6 | 10.6 | 7.84 | 5.35 | 3.45 | 2.20 | 1.64 | 1.24 | 0.872 | 0.676 |
| 7 | 20.3 | 18.5 | 16.0 | 14.1 | 12.0 | 9.04 | 6.35 | 4.25 | 2.83 | 2.17 | 1.69 | 1.24 | 0.989 |
| 8 | 22.0 | 20.1 | 17.5 | 15.5 | 13.4 | 10.2 | 7.34 | 5.07 | 3.49 | 2.73 | 2.18 | 1.65 | 1.34 |
| 9 | 23.6 | 21.7 | 19.0 | 16.9 | 14.7 | 11.4 | 8.34 | 5.90 | 4.17 | 3.33 | 2.70 | 2.09 | 1.73 |
| 10 | 25.2 | 23.2 | 20.5 | 18.3 | 16.0 | 12.5 | 9.34 | 6.74 | 4.87 | 3.94 | 3.25 | 2.56 | 2.16 |
| 11 | 26.8 | 24.7 | 21.9 | 19.7 | 17.3 | 13.7 | 10.3 | 7.58 | 5.58 | 4.57 | 3.82 | 3.05 | 2.60 |
| 12 | 28.3 | 26.2 | 23.3 | 21.0 | 18.5 | 14.8 | 11.3 | 8.44 | 6.30 | 5.23 | 4.40 | 3.57 | 3.07 |
| 13 | 29.8 | 27.7 | 24.7 | 22.4 | 19.8 | 16.0 | 12.3 | 9.30 | 7.04 | 5.89 | 5.01 | 4.11 | 3.57 |
| 14 | 31.3 | 29.1 | 26.1 | 23.7 | 21.1 | 17.1 | 13.3 | 10.2 | 7.79 | 6.57 | 5.63 | 4.66 | 4.07 |
| 15 | 32.8 | 30.6 | 27.5 | 25.0 | 22.3 | 18.2 | 14.3 | 11.0 | 8.55 | 7.26 | 6.26 | 5.23 | 4.60 |
| 16 | 34.3 | 32.0 | 28.8 | 26.3 | 23.5 | 19.4 | 15.3 | 11.9 | 9.31 | 7.96 | 6.91 | 5.81 | 5.14 |
| 17 | 35.7 | 33.4 | 30.2 | 27.6 | 24.8 | 20.5 | 16.3 | 12.8 | 10.1 | 8.67 | 7.56 | 6.41 | 5.70 |
| 18 | 37.2 | 34.8 | 31.5 | 28.9 | 26.0 | 21.6 | 17.3 | 13.7 | 10.9 | 9.39 | 8.23 | 7.01 | 6.26 |
| 19 | 38.6 | 36.2 | 32.9 | 30.1 | 27.2 | 22.7 | 18.3 | 14.6 | 11.7 | 10.1 | 8.91 | 7.63 | 6.84 |
| 20 | 40.0 | 37.6 | 34.2 | 31.4 | 28.4 | 23.8 | 19.3 | 15.5 | 12.4 | 10.9 | 9.59 | 8.26 | 7.43 |
| 21 | 41.4 | 38.9 | 35.5 | 32.7 | 29.6 | 24.9 | 20.3 | 16.3 | 13.2 | 11.6 | 10.3 | 8.90 | 8.03 |
| 22 | 42.8 | 40.3 | 36.8 | 33.9 | 30.8 | 26.0 | 21.3 | 17.2 | 14.0 | 12.3 | 11.0 | 9.54 | 8.64 |
| 23 | 44.2 | 41.6 | 38.1 | 35.2 | 32.0 | 27.1 | 22.3 | 18.1 | 14.8 | 13.1 | 11.7 | 10.2 | 9.26 |
| 24 | 45.6 | 43.0 | 39.4 | 36.4 | 33.2 | 28.2 | 23.3 | 19.0 | 15.7 | 13.8 | 12.4 | 10.9 | 9.89 |
| 25 | 46.9 | 44.3 | 40.6 | 37.7 | 34.4 | 29.3 | 24.3 | 19.9 | 16.5 | 14.6 | 13.1 | 11.5 | 10.5 |
| 26 | 48.3 | 45.6 | 41.9 | 38.9 | 35.6 | 30.4 | 25.3 | 20.8 | 17.3 | 15.4 | 13.8 | 12.2 | 11.2 |
| 27 | 49.6 | 47.0 | 43.2 | 40.1 | 36.7 | 31.5 | 26.3 | 21.7 | 18.1 | 16.2 | 14.6 | 12.9 | 11.8 |
| 28 | 51.0 | 48.3 | 44.5 | 41.3 | 37.9 | 32.6 | 27.3 | 22.7 | 18.9 | 16.9 | 15.3 | 13.6 | 12.5 |
| 29 | 52.3 | 49.6 | 45.7 | 42.6 | 39.1 | 33.7 | 28.3 | 23.6 | 19.8 | 17.7 | 16.0 | 14.3 | 13.1 |
| 30 | 53.7 | 50.9 | 47.0 | 43.8 | 40.3 | 34.8 | 29.3 | 24.5 | 20.6 | 18.5 | 16.8 | 15.0 | 13.8 |
| 40 | 66.8 | 63.7 | 59.3 | 55.8 | 51.8 | 45.6 | 39.3 | 33.7 | 29.1 | 26.5 | 24.4 | 22.2 | 20.7 |
| 50 | 79.5 | 76.2 | 71.4 | 67.5 | 63.2 | 56.3 | 49.3 | 42.9 | 37.7 | 34.8 | 32.4 | 29.7 | 28.0 |
| 60 | 92.0 | 88.4 | 83.3 | 79.1 | 74.4 | 67.0 | 59.3 | 52.3 | 46.5 | 43.2 | 40.5 | 37.5 | 35.5 |
| 70 | 104.2 | 100.4 | 95.0 | 90.5 | 85.5 | 77.6 | 69.3 | 61.7 | 55.3 | 51.7 | 48.8 | 45.4 | 43.3 |
| 80 | 116.3 | 112.3 | 106.6 | 101.9 | 96.6 | 88.1 | 79.3 | 71.1 | 64.3 | 60.4 | 57.2 | 53.5 | 51.2 |
| 90 | 128.3 | 124.1 | 118.1 | 113.1 | 107.6 | 98.6 | 89.3 | 80.6 | 73.3 | 69.1 | 65.6 | 61.8 | 59.2 |
| 100 | 140.2 | 135.8 | 129.6 | 124.3 | 118.5 | 109.1 | 99.3 | 90.1 | 82.4 | 77.9 | 74.2 | 70.1 | 67.3 |