



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA ESTADÍSTICA

**“ANÁLISIS ESTADÍSTICO SOCIOECONÓMICO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EN EL PERIODO ABRIL -
SEPTIEMBRE 2021”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

AUTORES: ANGEL MOISES BONILLA BOMBÓN

KIMBERLING MAGALY VALDEZ TENEZACA

DIRECTORA: Ing. JOHANNA ENITH AGUILAR REYES Mgs.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, **Angel Moises Bonilla Bombón & Kimberling Magaly Valdez Tenezaca**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Angel Moises Bonilla Bombón y Kimberling Magaly Valdez Tenezaca, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Riobamba, 13 de enero de 2022



Angel Moises Bonilla Bombón
180515581-7



Kimberling Magaly Valdez Tenezaca
060422800-7

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE ESTADÍSTICA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Proyecto de Investigación, **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO SOCIOECONÓMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EN EL PERIODO ABRIL - SEPTIEMBRE 2021**, realizado por los señores: **ANGEL MOISES BONILLA BOMBÓN y KIMBERLING MAGALY VALDEZ TENEZACA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Jaqueline Elizabeth Balseca Castro Mgs. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	_____	2022-01-13
Ing. Johanna Enith Aguilar Reyes Mgs. DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	2022-01-13
Ing. Nancy Elizabeth Chariguamán Maurisaca Mgs. MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	2022-01-13

DEDICATORIA

A mi madre y a mi padre, que con infinito amor me supieron guiar por el camino del estudio e hicieron de mí, el hombre de bien y útil que soy hoy en día ante la sociedad. A mis hermanos que confiaron en mí y me dieron su apoyo incondicional que me aconsejaron de la mejor manera para poder estar hoy en día en donde estoy.

A todas esas personas que estuvieron apoyándome y dándome ánimos para poder concluir esta etapa de mi vida.

Angel

A Dios por concederme salud, vida y sabiduría durante toda mi carrera, brindándome la oportunidad de conocer y disfrutar de personas que aprecio y me han ayudado a cumplir mi meta. A mi madre por ser un pilar fundamental y brindarme todo su apoyo y amor a lo largo de toda mi vida, a mi padre por todo su esfuerzo y sacrificio, que a pesar de la distancia siempre me apoyó en mi carrera, a mi hermana por siempre saber darme sus consejos y su ejemplo para ser una buena persona y una gran profesional.

Kimberling

AGRADECIMIENTO

A la distinguida Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en cuyas aulas fomentan el trabajo, la ciencia y la vocación de enseñanza que fomenta la formación de nuevos profesionales. Al departamento de Bienestar Estudiantil de la ESPOCH que nos abrió la puerta para poder realizar nuestro trabajo de titulación, nuestro más sincero reconocimiento, estima y gratitud a todos los miembros que conforman dicho departamento.

A nuestros queridos docentes, que con fervor y vocación en cada una de sus cátedras nos impartieron sus conocimientos para poder culminar nuestra carrera universitaria. En especial a la Ingeniera Johanna Aguilar, directora de nuestro trabajo de titulación y a la Ingeniera Nancy Chariguaman, que con su paciencia, conocimientos y dedicación nos ayudaron a culminar nuestro trabajo de titulación.

A nuestros compañeros por ser parte de esta etapa estudiantil, la cual no fue fácil, pero con dedicación, amor y buenos valores, supimos hacernos fuertes y ahora somos los protagonistas de esta nueva etapa de nuestras vidas. A seguir a delante sin desfallecer y con ánimos de salir adelante.

Angel & Kimberling

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
SUMMARY.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	6
1.1. Bases teóricas.....	6
1.1.1. Estadística.....	6
1.1.1.1. División de la Estadística.....	6
1.1.2. Población.....	6
1.1.2.1. División de la población.....	6
1.1.3. Muestra.....	7
1.1.3.1. Muestreo aleatorio simple.....	7
1.1.3.2. Muestreo aleatorio con reposición.....	7
1.1.3.3. Muestreo sistemático.....	7
1.1.3.4. Muestreo aleatorio estatificado.....	7
1.1.4. Métodos cuantitativos.....	8
1.1.5. Métodos cualitativos.....	8
1.1.5.1. Encuesta.....	8
1.1.5.2. Parámetros.....	8
1.1.5.3. Entrevista.....	9
1.1.5.4. Cuestionarios.....	9
1.1.6. Técnicas y organización.....	9
1.1.6.1. Distribución o tablas de frecuencia.....	9
1.1.6.2. Frecuencia Absoluta.....	9
1.1.6.3. Frecuencia relativa.....	9
1.1.6.4. Frecuencia absoluta acumulada.....	10
1.1.6.5. Frecuencia relativa acumulada.....	10
1.1.6.6. Datos no agrupados.....	10

1.1.6.7.	<i>Datos agrupados</i>	10
1.1.7.	Análisis descriptivo	10
1.1.8.	Medidas de tendencia central	11
1.1.8.1.	<i>Media aritmética</i>	11
1.1.8.2.	<i>Mediana</i>	11
1.1.8.3.	<i>Moda</i>	11
1.1.9.	Medidas de dispersión	12
1.1.9.1.	<i>Varianza</i>	12
1.1.9.2.	<i>Desviación estándar</i>	12
1.1.9.3.	<i>Coefficiente de variación</i>	13
1.1.9.4.	<i>Coefficiente de correlación</i>	13
1.1.10.	Medidas de posición	14
1.1.10.1.	<i>Cuartiles</i>	14
1.1.10.2.	<i>Deciles</i>	14
1.1.10.3.	<i>Percentiles</i>	15
1.1.11.	Variable	15
1.1.11.1.	<i>Variables cualitativas</i>	15
1.1.11.2.	<i>Variables cuantitativas</i>	15
1.1.11.3.	<i>Variable independiente</i>	15
1.1.11.4.	<i>Variable dependiente</i>	16
1.1.12.	Presentación de datos	16
1.1.12.1.	<i>Gráficas estadísticas</i>	16
1.1.12.2.	<i>Gráfico de barras</i>	16
1.1.12.3.	<i>Gráfico de pastel</i>	17
1.1.13.	Análisis categórico de componentes principales (PRINCALS)	17
1.1.13.1.	<i>Componentes Principales</i>	17
1.1.13.2.	<i>Descripción del análisis de componentes principales no lineales</i>	17
1.1.13.3.	<i>Prueba KMO (Kaiser, Meyer, Olkin) para contrastes en el modelo factorial</i>	20
1.2.	Bases conceptuales	21
1.2.3.	Nivel socioeconómico	21
1.2.3.1.	<i>Caracterización por niveles</i>	21
1.2.4.	Distribución de ingresos a base de quintiles	23
1.2.4.1.	<i>Ingresos totales por quintiles</i>	24
1.2.5.	Educación	25
1.2.5.1.	<i>Educación inicial</i>	25
1.2.5.2.	<i>Educación Secundaria</i>	25

1.2.5.3.	<i>Educación superior</i>	25
1.2.5.4.	<i>Estudios de post grado</i>	25
1.2.6.	<i>Ocupación de los padres</i>	26
1.2.7.	<i>Ingresos económicos</i>	26
1.2.8.	<i>Tamaño familiar</i>	27
1.2.9.	<i>Vivienda</i>	27
1.2.9.1.	<i>Clasificación de viviendas</i>	27
1.2.9.2.	<i>Tipos de vivienda</i>	27
1.2.10.	<i>Hogar</i>	28
1.2.10.1.	<i>Material predominante del hogar</i>	28
1.2.10.2.	<i>Pisos</i>	28
1.2.10.3.	<i>Cubierta del techo</i>	28
1.2.10.4.	<i>Cielorraso</i>	28
1.2.10.5.	<i>Procedencia de agua</i>	28
1.2.10.6.	<i>Disponibilidad de baño</i>	29
1.2.10.7.	<i>Desagüe del inodoro</i>	29
1.2.10.8.	<i>Bienes del hogar</i>	29
1.2.11.	<i>Factores tecnológicos</i>	29
1.2.12.	<i>Factor salud</i>	30
1.2.13.	<i>Ficha socioeconómica</i>	30
1.2.14.	<i>Deserción</i>	31
1.2.14.1.	<i>Factores de riesgo</i>	31

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	32
2.1.	Tipo y diseño de investigación	32
2.2.	Localización del Estudio	32
2.3.	Población de estudio	33
2.4.	Tamaño de la muestra	34
2.5.	Método de muestreo	34
2.6.	Técnicas de recolección de datos	34
2.7.	Modelo Estadístico	34
2.8.	Operacionalización de variables	35
2.9.	Alcance de la investigación	37
2.10.	Análisis de los datos	38

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	39
3.1.	Prueba piloto	39
3.1.1.	<i>Evaluación de la prueba piloto</i>	39
3.2.	Ficha socioeconómica	40
3.2.1.	<i>Ficha socioeconómica actual</i>	40
3.2.2.	<i>Ficha socioeconómica propuesta</i>	41
3.3.	Base de datos	42
3.4.	Análisis exploratorio de datos	43
3.5.	Distribución de las variables por quintil	72
3.6.	Becas estudiantiles	74
3.7.	Distribución de estudiantes por quintil	76
3.8.	Análisis categórico de componentes principales (PRINCALS)	77
3.8.1.	<i>Prueba de KMO</i>	79
3.8.2.	<i>Transformación lineal</i>	81
3.9.	Predicciones	83
3.9.1.	<i>Predicciones por tipo de colegio</i>	83
3.9.2.	<i>Predicciones por quintil</i>	85
3.9.3.	<i>Comportamiento de los cobros</i>	88
3.10.	Simulación	88
3.10.1.	<i>Becas estudiantiles simuladas</i>	90
3.10.2.	<i>Distribución de estudiantes simuladas por quintil</i>	90
3.10.3.	<i>Comportamiento de cobros simulados</i>	91
	CONCLUSIONES	92
	RECOMENDACIONES	93
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Clasificación de ingresos	24
Tabla 2-1:	Clasificación de las ocupaciones.....	26
Tabla 3-1:	Factores de riesgo de la deserción.....	31
Tabla 4-2:	Número de estudiantes por carrera - Facultad de Ciencias	33
Tabla 5-2:	Operacionalización de variables	35
Tabla 6-3:	Ficha socioeconómica actual	40
Tabla 7-3:	Ficha socioeconómica propuesta.....	41
Tabla 8-3:	Género de los estudiantes.....	43
Tabla 9-3:	Agrupación entre Estado civil y Cargas familiares	44
Tabla 10-3:	Es madre o padre soltero	45
Tabla 11-3:	Tiene alguna ocupación remunerada.....	45
Tabla 12-3:	Ingreso mensual	46
Tabla 13-3:	Descriptivos del ingreso mensual.....	47
Tabla 14-3:	Financiamiento de los estudios	48
Tabla 15-3:	Estudia otra carrera	49
Tabla 16-3:	Tipo de colegio	49
Tabla 17-3:	Categorización de la vía de acceso a la vivienda.....	50
Tabla 18-3:	Categorización de viviendas	51
Tabla 19-3:	Tipo de vivienda	52
Tabla 20-3:	Material de la vivienda.....	53
Tabla 21-3:	Localización de la vivienda.....	54
Tabla 22-3:	Material predominante del techo de la vivienda.....	55
Tabla 23-3:	Material predominante del piso de la vivienda.....	56
Tabla 24-3:	Tipo de servicio higiénico de la vivienda:.....	57
Tabla 25-3:	Categorización de con que se cocina en su hogar	58
Tabla 26-3:	Cuenta con servicio de internet	58
Tabla 27-3:	Tiene en su hogar computadora de escritorio	59
Tabla 28-3:	Tiene en su hogar computadora portátil	60
Tabla 29-3:	Celulares activos en su hogar	61
Tabla 30-3:	Agrupación entre celular de uso personal y plan celular	61
Tabla 31-3:	Su hogar posee servicio de teléfono convencional	62
Tabla 32-3:	Su hogar posee tv cable.....	63
Tabla 33-3:	Su hogar posee de una plataforma de streaming	64

Tabla 34-3: Agrupación entre su familia tienen negocio propio y declara impuestos por el negocio.....	65
Tabla 35-3: Agrupación entre tipo de vehículo y posee vehículo.....	66
Tabla 36-3: Cuantos miembros aportan económicamente.....	67
Tabla 37-3: Padre o madre afiliados al IESS.....	68
Tabla 38-3: Agrupación entre otros ingresos y cuáles son.....	68
Tabla 39-3: Valor total de los bienes.....	69
Tabla 40-3: Descriptivos del valor total de los bienes.....	70
Tabla 41-3: Número de miembros de la familia que estudian.....	71
Tabla 42-3: Miembro del núcleo familiar con seguro de salud privado.....	71
Tabla 43-3: Distribución de las variables por quintil.....	72
Tabla 44-3: Distribución de las variables por quintil.....	73
Tabla 45-3: Becas estudiantiles (50%).....	74
Tabla 46-3: Becas estudiantiles (40%).....	75
Tabla 47-3: Quintiles por nivel socioeconómico.....	76
Tabla 48-3: Distribución de estudiantes por quintiles.....	77
Tabla 49-3: Varianzas explicadas.....	78
Tabla 50-3: Matriz de correlación simple.....	80
Tabla 51-3: Matriz de correlación parcial.....	80
Tabla 52-3: Valores ordenados.....	82
Tabla 53-3: Valor de la matrícula por quintil.....	83
Tabla 54-3: Predicciones por tipo de colegio.....	84
Tabla 55-3: Predicciones por quintil.....	86
Tabla 56-3: Base de datos simulada.....	89
Tabla 57-3: Becas simuladas.....	90
Tabla 58-3: Estudiantes simulados por quintil.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Croquis de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Facultad de Ciencias	33
Figura 2- 2: Estudiantes de la Facultad de Ciencias	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1:	Gráfico de barras de provincias de nacimiento	16
Gráfico 2-1:	Gráfico de pastel sobre su hogar posee Tv cable.....	17
Gráfico 3-3:	Genero de los estudiantes.....	43
Gráfico 4-3:	Categorías de los estudiantes cuando presentan cargas familiares	44
Gráfico 5-3:	Es madre o padre soltero.....	45
Gráfico 6-3:	Tiene alguna ocupación remunerada:	46
Gráfico 7-3:	Ingreso mensual	47
Gráfico 8-3:	Financiamiento de los estudios	48
Gráfico 9-3:	Estudia otra carrera	49
Gráfico 10-3:	Tipo de colegio de procedencia de los estudiantes.	50
Gráfico 11-3:	Categorías de los tipos de acceso a la vivienda	51
Gráfico 12-3:	Categorías de la vivienda.....	52
Gráfico 13-3:	Categorías del tipo de vivienda.....	53
Gráfico 14-3:	Categorías del material de la vivienda	54
Gráfico 15-3:	Localización de la vivienda.....	54
Gráfico 16-3:	Categorías del material del techo de la vivienda	55
Gráfico 17-3:	Categorías del material del piso de la vivienda	56
Gráfico 18-3:	Categorías del tipo de servicio higiénico	57
Gráfico 19-3:	En su hogar se cocina con.....	58
Gráfico 20-3:	Servicio de internet:	59
Gráfico 21-3:	Tiene su hogar computadora de escritorio	59
Gráfico 22-3:	Tiene en su hogar computadora portátil	60
Gráfico 23-3:	Celulares activos en su hogar.....	61
Gráfico 24-3:	Agrupación entre celular de uso personal y plan celular	62
Gráfico 25-3:	Su hogar posee servicio de teléfono convencional	63
Gráfico 26-3:	Su hogar posee tv cable.....	63
Gráfico 27-3:	Su hogar posee de una plataforma de streaming	64
Gráfico 28-3:	Agrupación entre su familia tienen negocio propio y declara impuestos por el negocio.....	65
Gráfico 29-3:	Agrupación entre tipo de vehículo y posee vehículo.....	66
Gráfico 30-3:	Cuantos miembros aportan económicamente	67
Gráfico 31-3:	Su padre o madre está afiliada al IESS	68
Gráfico 32-3:	Agrupación entre otros ingresos y cuáles son	69
Gráfico 33-3:	Valor total de los bienes.....	70

Gráfico 34-3:	Número de miembros de la familia que estudian	71
Gráfico 35-3:	Miembro del núcleo familiar con un seguro de salud privado.....	72
Gráfico 36-3:	Distribución de las variables por quintil	74
Gráfico 37-3:	Becas estudiantiles (50%).....	75
Gráfico 38-3:	Becas estudiantiles (40%).....	76
Gráfico 39-3:	Distribución de estudiantes por quintiles	77
Gráfico 40-3:	Gráfico de codo.....	79
Gráfico 41-3:	Comparación por tipo de colegio	85
Gráfico 42-3:	Comparación por quintil	87
Gráfico 43-3:	Comportamiento de los cobros.....	88
Gráfico 44-3:	Becas simuladas.....	90
Gráfico 45-3:	Estudiantes simulados por quintil	91
Gráfico 46-3:	Comportamiento de cobros simulados	91

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA

ANEXO B: BASE DE DATOS

ANEXO C: PESOS DE LAS VARIABLES

ANEXO D: PONDERACIÓN DE VARIABLES

ANEXO E: VARIABLES

ANEXO F: CÓDIGO EN RSTUDIO PARA EL ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

ANEXO G: CÓDIGO DE RSTUDIO PARA EL ANÁLISIS CATEGÓRICO DE
COMPONENTES PRINCIPALES (PRINCALS)

RESUMEN

La presente investigación asumió como objetivo analizar el nivel socioeconómico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en el periodo académico Abril – Septiembre 2021. Mediante una encuesta realizada virtualmente en la plataforma Microsoft Forms, se obtuvo la información de los estudiantes de la Facultad de Ciencias, por medio de la técnica de muestreo aleatorio simple, se obtuvo una muestra representativa de la población que fue de 345 estudiantes entre las diferentes carreras de la facultad. El estudio se realizó con 37 variables seleccionadas previamente por la dirección de bienestar estudiantil; con la base de datos obtenida se procedió a realizar un análisis descriptivo de las variables, a estudiar para determinar el nivel socioeconómico de cada uno de los estudiantes, aplicando el método de análisis de componentes principales no lineales (PRINCALS), se pudieron obtener los valores de los costos unitarios de cada quintil para proceder a predecir cual sería el impacto si se efectuara el cobro de matrículas dependiendo del nivel socioeconómico de los estudiantes, ya que actualmente el valor del costo por crédito depende del tipo de colegio del cual proviene el estudiante. De acuerdo con la investigación, los resultados obtenidos son: el 76,2% de los estudiantes encuestados merecen una beca, el 57,39% de los estudiantes se ubican en el quintil 3. Mediante las predicciones realizadas se obtuvo que los valores a pagar con respecto al tipo de colegio del cual proviene el estudiante son elevados, mientras que con respecto al valor que pagaría dependiendo el quintil al que pertenece cada estudiante el cobro de la matrícula es moderado. Se concluye que la mayoría de los estudiantes encuestados tienen ingresos medios. Se recomienda una capacitación previa al llenado de la encuesta a los estudiantes ya que muchos de ellos no son conscientes de la información que proporcionan.

Palabras clave: <ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA>, <NIVEL SOCIOECONÓMICO>, <QUINTILES>, <COMPONENTES PRINCIPALES NO LINEALES (PRINCALS)>, <SIMULACIÓN>.



1776-DBRA-UTP-2021

SUMMARY

The objective of this research was to analyze the socioeconomic level of the students of the Faculty of Sciences in the academic period April - September 2021; Through a survey conducted virtually on the Microsoft Forms platform, information was obtained from the students of the Faculty of Sciences. Using the simple random sampling technique, a representative sample of the population was obtained, which was 345 students among the careers of the Faculty. The study was carried out with 36 variables previously selected by the Directorate of Student Welfare. With the database obtained, a descriptive analysis of the variables to be studied was carried out to determine the socioeconomic level of each of the students. Applying the method of analysis of nonlinear principal components (PRINCALS) it was possible to obtain the values of the unit costs of each quintile to proceed to predict what the impact would be if the collection of the tuition was made according to the socioeconomic level of the students, since currently the value of the cost per credit depends on the type of university from which the student comes. According to the research carried out, the results obtained are: 76.2% of the surveyed students deserve a scholarship, 57.39% of the students are located in quintile 3. Through the predictions made, it was obtained that the values to be paid regarding the school from which the student comes are high, while according to the value that would pay depending on the quintile to which each student belongs, the tuition charge is moderate. It is concluded that most of the surveyed students have average incomes. Pre-survey training is recommended for students as many of them are not aware of the information they provide.

Keywords: <DESCRIPTIVE STATISTICS>, <SOCIO-ECONOMIC LEVEL>, <QUINTILES>, <MAIN NON-LINEAR COMPONENTS>, <PREDICTIONS>.



INTRODUCCIÓN

El presente estudio está encaminado a los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo para poder brindar un análisis estadístico socioeconómico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias, a fin de poder establecer los valores para el cobro de la matrícula de los estudiantes de dicha facultad en base al nivel socioeconómico al que pertenece cada uno de los estudiantes.

Actualmente varias instituciones de educación superior tienen que incidir en desembolsos para poder ejecutar sus actividades normalmente, es decir que estos gastos son inevitables, siendo algunos de estos fijos, difíciles de disminuir y gastos que no pueden ser eliminados, pero pueden ser controlados. Hoy en día existen muchos estudiantes en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, esto involucra varios gastos, se conoce que en diferentes instituciones de educación superior del Ecuador existen ingresos importantes por concepto de matrículas, los cuales permiten satisfacer las necesidades institucionales, mientras que en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo el precio de la matrícula se ha mantenido durante varios años.

Los niveles socioeconómicos tienen una medida económica y sociológica, que fusiona la preparación laboral de los estudiantes. El rendimiento de los estudiantes de la Facultad de Ciencias es intervenido por el nivel socioeconómico, ya que varios estudiantes son de diferentes zonas de procedencia y distintos tipos de colegios, por lo que el valor a cancelar por la matrícula de cada estudiante es diferente.

Antecedentes

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es un establecimiento de educación superior, cuya sede principal está ubicada en la provincia de Chimborazo cantón Riobamba. Su origen fue el 18 de abril de 1969, iniciado sus actividades académicas el 2 de mayo del año 1972, esta institución estuvo clasificada por el consejo nacional de evaluación y acreditación de la Educación Superior del Ecuador CONEA, como una de las universidades de clase B, tal es así que al momento la institución cuenta con 7 facultades, 26 escuelas y 40 carreras, es por este motivo que la institución posee excesivos gastos administrativos y operativos (ESPOCH, 2021, p.1).

La presente investigación está dirigida a los estudiantes que conforman la Facultad de Ciencias, la cual fue creada el 20 de julio de 1978 en su matriz principal, cuya misión es formar profesionales empresariales con capacidad emprendedora mediante la formación humanística y científica aplicada, para ser generadores del desarrollo sustentable del país, dicha facultad consta de ocho carreras de modalidad presencial, pero por la pandemia del COVID-19 que es una enfermedad que afecta a nivel mundial las clases son dictadas de forma virtual temporalmente. Debido a la gran cantidad de estudiantes que existe en la Facultad de Ciencias, la institución ha tenido excesivos gastos de operacionalización, ya que es un pequeño porcentaje del presupuesto anual que se recauda como contribución en aranceles de matrícula que son destinados exclusivamente para el fondo de desarrollo académico institucional (Facultad de Ciencias - ESPOCH, 2021, p.1).

Mediante el modelo matemático para determinar el valor del arancel institucional que fue implantado en la resolución No.272.CP.2014 realizado el 06 de Agosto del año 2014 por consejo politécnico señala que hasta que se cuente con la información de la SENEKYT respecto a los costos óptimos por carrera se mantendrán los grupos socioeconómicos establecidos en la resolución No.051.CP.2009 donde indica que los estudiantes que provienen de colegios fiscales pagan \$6.00 USD/crédito y los estudiantes que provienen de colegios particulares pagan \$8.00 USD/crédito. Es decir que actualmente la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo no cuenta con un modelo que satisfaga las necesidades socioeconómicas de los estudiantes que conforman la Facultad de Ciencias.

Planteamiento del problema

Enunciado del problema

En la actualidad la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo realiza el cobro del valor del arancel institucional con un sistema que no concuerda con los niveles socioeconómicos de los estudiantes que desean realizar los pagos de las matrículas en las diferentes carreras que posee la Facultad de Ciencias, debido a este problema la institución desea reestablecer el sistema de cobro de matrículas, basándose en el análisis estadístico socioeconómico, para poder conocer las situaciones de cada uno de los estudiantes y realizar un cobro justo de acuerdo a la realidad que viven los estudiantes que pertenecen a la Facultad de Ciencias.

Formulación (Incógnita)

¿Es necesario reestablecer el sistema de cobros de matrículas para poder evitar disconformidad entre los estudiantes de la Facultad de Ciencias?

Justificación

El presente proyecto de investigación implica un impacto en la actualidad, ya que, existen varias instituciones de educación superior públicas tanto a nivel provincial como a nivel nacional que cruzan por problemas al querer recuperar sus egresos, lo cual afecta gravemente al rendimiento económico de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, puesto que al no contar con un modelo eficiente para el cobro de las matrículas de los estudiantes, la institución se desfinancia y no puede cumplir con sus expectativas institucionales. Por esta razón es importante realizar un análisis concreto sobre esta problemática, permitiendo tomas de decisiones claras y oportunas.

La elaboración del presente proyecto es importante, ya que, nos permitirá obtener datos actualizados de los estudiantes matriculados en las diferentes carreras de la Facultad de Ciencias, en el cual se pretende actualizar el sistema de cobros de matrículas, debido a que actualmente muchos de los estudiantes están atravesando por una crisis económica en sus hogares por el impacto de la pandemia del COVID-19.

Los resultados del presente estudio serán de gran interés para la institución y estudiantes de la Facultad de Ciencias, debido a que, este análisis ayudará a estudiar el nivel socioeconómico de los estudiantes y poder mejorar el sistema de cobros de matrículas, evitando la desigualdad y haciendo cumplir los derechos de los estudiantes, de este modo se actualizará la ficha socioeconómica implementada en el sistema académico OASIS, y así poder realizar un análisis estadístico de la situación económica de cada uno de los estudiantes de la Facultad de Ciencias.

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en donde se realiza la investigación se verá directamente beneficiada con el estudio, ya que, gracias a una visión más clara de los problemas que presentan en el sistema de cobro de matrículas, se podrá tomar las medidas necesarias para resolver los diferentes inconvenientes con los estudiantes. Esta investigación es factible de elaborar, ya que, cuenta con los datos actualizados para poder defenderla, así también con la colaboración del departamento de bienestar estudiantil que facilitan el proceso de la investigación.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar el nivel socioeconómico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en el periodo académico Abril – Septiembre 2021.

Objetivos Específicos

- Replantear la ficha socioeconómica de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Ejecutar un análisis estadístico descriptivo de la situación socioeconómica de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Ejecutar un análisis de componentes principales no lineales para determinar el costo unitario por quintil.
- Predecir el pago de matrícula de los estudiantes de la Facultad de Ciencias mediante el nivel socioeconómico.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Bases teóricas

1.1.1. Estadística

La estadística es una ciencia la cual se encarga de recolectar, organizar y analizar la información cuantitativa y cualitativa con el propósito de realizar un análisis utilizando modelos matemáticos, programas informáticos, y con ellos sacar conclusiones y tomar decisiones (Galindo, 2011, p.15).

1.1.1.1. División de la Estadística

La estadística se divide en dos ramas muy amplias: Descriptiva e Inferencial.

- **La estadística Descriptiva** se encarga de la recolección y clasificación de la información, de resumirla mediante cuadros y gráficos que resuman de manera apropiada la información captada (Gutierrez y Garcia, 2020, p.13).
- **La estadística inferencial** se encarga de todo proceso de estimación, análisis y pruebas de hipótesis con el propósito de llegar a extraer conclusiones que nos brinden una adecuada base científica para la toma de decisiones en base a la información extraída por una muestra (Gutierrez y Garcia, 2020, p.13).

1.1.2. Población

Se conoce como población a un conjunto finito o infinito de personas, animales, cosas, etc., los cuales comparten características en común. Para el presente trabajo de investigación, la población a estudiar son los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH (Gutierrez, 2020, p.16).

1.1.2.1. División de la población

La población se puede dividir en dos: finita e infinita

- La población finita está conformada por un número de individuos ya sean personas, animales, cosas, etc.; que la componen teniendo así un fin.
- La población infinita está constituida por un número de individuos que no pueden ser

contados o enumerados en su totalidad.

1.1.3. Muestra

Es un subconjunto o una parte representativa de la población, cuya clasificación es la siguiente: (Gutierrez Banegas 2020, p.16).

1.1.3.1. Muestreo aleatorio simple

Conocido también como irrestrictamente aleatorio es el procedimiento de selección de una muestra de n elementos entre la población, con probabilidades iguales, sin reposición y sin tener en cuenta el orden de colocación de cada unidad dentro de la muestra (Alba Fernandez 2005, p.39).

1.1.3.2. Muestreo aleatorio con reposición

Se denomina así al método de selección de muestras con reposición, con probabilidades iguales y teniendo en cuenta el orden de las unidades en la muestra (Alba Fernandez 2005, p.43).

1.1.3.3. Muestreo sistemático

Este se basa en tomar muestras de una manera directa y ordenada a partir de una regla determinada, y también llamada sistemática. Concretamente, a partir de una la unidad que se selecciona en primer lugar, el resto de las unidades de la muestra vienen determinada automáticamente al aplicarle a dicha unidad una regla de selección sistemática (Alba Fernandez 2005, p.61).

1.1.3.4. Muestreo aleatorio estratificado

Es utilizado cuando se muestrea sobre poblaciones heterogéneas, se necesita un gran esfuerzo muestral para obtener un grado de precisión en las estimaciones aceptables, sin embargo, si se divide la población en bloques o estratos homogéneos internamente, es esfuerzo en cada bloque será mínimo y por lo tanto el esfuerzo global menos (Alba Fernandez 2005, p.75).

1.1.4. Métodos cuantitativos

Estos métodos y técnicas principales de recopilación de datos se utilizan generalmente para la previsión a largo plazo. Son muy fiables porque hay pocos factores subjetivos (QuestionPro, 2019, p.1).

- Análisis de series de tiempo o series de tiempo: son datos estadísticos que se recopilan, observan o registran en intervalos de tiempo regular.
- Técnicas de suavizado: utilizan el patrón histórico de la serie para proyectarlo al futuro y con ello realizar pronósticos de la variable de interés.
- Método barométrico: se utiliza para especular sobre la tendencia futura en función de un evento del pasado.

1.1.5. Métodos cualitativos

Los métodos de recopilación de datos cualitativos son particularmente útiles cuando no hay datos históricos y no se necesitan números ni cálculos matemáticos. Está estrechamente relacionado con elementos no cuantificables como palabras, sonidos, sentimientos, emociones y colores. Estas técnicas se basan en la experiencia, el juicio, la intuición, las conjeturas, las emociones, etc. (QuestionPro, 2019, p.1).

Los métodos y técnicas de recopilación de datos cuantitativos no pueden proporcionar una base para las respuestas de los participantes, por lo general no cubren las poblaciones subrepresentadas y la recopilación de datos puede llevar mucho tiempo. Por lo tanto, es mejor combinar métodos cuantitativos con métodos cualitativos (QuestionPro, 2019, p.1).

1.1.5.1. Encuesta

La encuesta es una técnica de recolección de información la cual se la aplica tanto para lo cualitativo como para lo cuantitativo en una población estadística en la cual se desea probar una hipótesis o solucionar un problema (QuestionPro, 2019, p.1).

1.1.5.2. Parámetros

Es una medida que nos permite conocer los atributos de distribución de los datos los cuales describe características de toda una población (QuestionPro, 2019, p.1).

1.1.5.3. Entrevista

Es un método de obtención de información en forma verbal, en el cual se utiliza preguntas de cierto tema, se las realiza al entrevistado y anotando las respuestas (QuestionPro, 2019, p.1).

1.1.5.4. Cuestionarios

Un cuestionario está constituido por un conjunto de preguntas abiertas o cerradas en la cual el encuestado deberá responder según sus conocimientos o experiencias con el tema tratado en dicha encuesta (QuestionPro, 2019, p.1).

1.1.6. Técnicas y organización

Para los datos que se encuentran agrupados como para los datos no agrupados se encuentran resumidos en distribuciones de frecuencia (González, 2014, p.1).

1.1.6.1. Distribución o tablas de frecuencia

Es una representación conjunta de datos en forma de tabla o subgrupo de datos: título, unidad, título, cuerpo o contenido, notas al pie y referencias. Se prepara colocando diferentes datos o subgrupos de datos en la primera columna y colocando el número de observaciones correspondientes a cada dato o grupo de datos en la siguiente columna (González, 2014, p.2).

1.1.6.2. Frecuencia Absoluta

Es el número de veces que un valor numérico o dato se repite, también se presenta la frecuencia absoluta de un intervalo que se refiere al número de veces que un dato se repite y dicho dato pertenece a ese intervalo (González, 2014, p.3).

1.1.6.3. Frecuencia relativa

Es el resultado de dividir el valor de cada individuo con respecto al número total de individuos de la población estudiada. Para el cálculo de dicha frecuencia, se necesita antes proceder al cálculo de la frecuencia absoluta (González, 2014, p.4).

1.1.6.4. Frecuencia absoluta acumulada

Es el resultado de sumar a su frecuencia absoluta la frecuencia absoluta de los valores anteriores (Gutierrez y Garcia, 2020, p.3).

1.1.6.5. Frecuencia relativa acumulada

Es el resultado de sumar a su frecuencia relativas la frecuencia relativa de los valores anteriores (Gutierrez y Garcia, 2020, p.3).

1.1.6.6. Datos no agrupados

Los datos no agrupados son un conjunto de datos que no se han categorizado y se presentan en la tabla de datos en su apariencia, donde cada valor se representa por separado (Alluka, 2012, p. 10).

El tratamiento de estos datos no está agrupado y su manejo es muy sencillo, recolecta los datos de la población de investigación y distribuye los datos en la tabla de datos para su análisis, sin formar una categoría con ellos (Alluka, 2012, p.11).

1.1.6.7. Datos agrupados

Los datos agrupados son una cantidad dada de datos que pueden clasificarse por sus cualidades cuantitativas y cuantitativas y por lo tanto, agruparse para su análisis (Alluka, 2012, p.1).

Para estos datos es aconsejable agruparlos cuando su población cuenta con un tamaño de muestra de 20 o más elementos los cuales comparten ciertas características que permiten un análisis más profundo de los mismos (Alluka, 2012, p.2).

Para la investigación se utilizará el método empírico a través de una encuesta la cual nos proporcionará información acerca del nivel socioeconómico, económico, estilo de vida, relaciones interpersonales, etc., de los estudiantes de la Facultad de Ciencias.

1.1.7. Análisis descriptivo

El análisis descriptivo implica describir las tendencias clave en los datos existentes y observar las condiciones que conducen a nuevos eventos. Este método se basa en una o más preguntas de investigación y no tiene supuestos. Además, también incluye la recolección de datos relevantes,

los cuales serán organizados, tabulados y los resultados descritos más adelante (QuestionPro, 2018, p.1).

1.1.8. Medidas de tendencia central

También llamados medidas de localización son parte de un conjunto de datos que muestra una tendencia al reunirse alrededor de un punto central y, por ende, se puede escoger algún valor que describa todo ese conjunto de datos. Las medidas de tendencia central estudiadas son: media aritmética, mediana y moda (Gutierrez et al.,2020, p.25).

1.1.8.1. Media aritmética

Es una de las medidas de tendencia central más utilizadas en donde se la puede denotar de la siguiente manera (Romero y Zunica, 2020, p.33):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} \quad (1)$$

Donde:

$\sum_{i=1}^N X_i \equiv$ Es la sumatoria de las variables de x sobre el cual se calcula la media aritmética.

$i \equiv$ Es la posición en la cual se encuentra cada observación.

$N \equiv$ Es la representación del número total de observaciones.

1.1.8.2. Mediana

Cuando los datos son muy asimétricos o poseen valores extensos es aconsejable utilizar la mediana como una medida de tendencia alternativa en vez de la media.

La mediana se la puede definir como el valor medio de los valores observados. Si se ordenan los valores de menor a mayor la mediana se define como el valor que ocupa la posición $\frac{N+1}{2}$ si N es impar y ocupa la posición $\frac{N}{2}$ y $\frac{N}{2} + 1$ si es par (Romero y Zunica, 2020, p.34).

1.1.8.3. Moda

La moda se le denomina al conjunto de datos que tienen una mayor frecuencia absoluta. Existen casos en las cuales existen dos o más modas, o no exista ninguna, cuando los datos poseen igual frecuencia y su denotación está dada de la siguiente manera (Galindo, 2011, p.25):

$$Mo = LIR + \left[\left(\frac{f_p}{f_a + f_p} \right) * a \right] \quad (2)$$

Donde:

$LIR \equiv$ Es el límite inferior del intervalo de la moda.

$f_p \equiv$ Es la frecuencia absoluta posterior.

$f_a \equiv$ Es la frecuencia absoluta anterior.

$a \equiv$ Es el tamaño del intervalo.

1.1.9. Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión intentan generar un valor mediante el cálculo de diferentes fórmulas que brindan información sobre el grado de variabilidad de la variable.

En otras palabras, una medida de dispersión es un número que indica si una variable se mueve mucho, poco, más o menos que otra variable. El motivo de adoptar este tipo de medida es comprender las características de las variables estudiadas de forma general (López, 2019, p.1).

1.1.9.1. Varianza

Al igual que la desviación estándar, es una medida de dispersión importante, permite saber que tan alejados se encuentran los datos con respecto a la media. Para calcular la varianza se ocupa la siguiente formula (Gutierrez, 2020, p.83):

$$S^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1} \quad (3)$$

Donde:

$X \equiv$ Es el término conjunto de las observaciones

$\bar{X} \equiv$ Es la media de la muestra

$n \equiv$ Es el tamaño de la muestra

$\sum(X - \bar{X})^2 \equiv$ Es la sumatoria de las observaciones menos la media de la muestra al cuadrado

1.1.9.2. Desviación estándar

Es una de las medidas de dispersión más importantes, se basan en el promedio aritmético de las distancias de un valor con respecto a la media (desviaciones) al cuadrado, la desviación estándar tiene de particular que es la raíz cuadrada de la varianza (Gutierrez, 2020, p.83).

Si se desea calcular la desviación estándar de una población se utiliza la siguiente fórmula.

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (4)$$

1.1.9.3. Coeficiente de variación

Es una medida relativa de variabilidad la cual nos permite tener una comparación de variabilidad entre conjuntos de datos que tengan las mismas unidades de medida. Se lo puede calcular dividiendo la desviación estándar poblacional o muestral entre a media de los datos, eso sí, siempre que la media de los datos sea positiva. La fórmula para calcular dicho coeficiente es (Gutierrez, 2020, p.86):

$$CV = \frac{\sigma_x}{|\bar{X}|} \quad (5)$$

Donde:

$X \equiv$ Es la variable sobre el cual se ejecutará el cálculo de la varianza

$\sigma_x \equiv$ Es la desviación Típica de la variable x

$|\bar{X}| \equiv$ Es la media de la variable de x en 1 valor absoluto con media distinto de 0

Cuando su valor es menor o igual a 0.5, quiere decir que posee una representación muy bien a la distribución de valores de la que proviene y si su valor es mayor que la unidad, representa una debilidad de la distribución de valores de un conjunto de datos (Gutierrez, 2020, p.86).

1.1.9.4. Coeficiente de correlación

Según (Ucha, 2015, p.2), es una medida de regresión que permite cuantificar el grado de variación conjunta entre dos variables, por tanto, es una medida estadística que cuantifica la dependencia lineal entre dos variables, es decir, si se representan en un diagrama de dispersión los valores que toman dos variables, el coeficiente de correlación lineal señalará lo bien o lo mal que el conjunto de puntos representados se aproxima a una recta.

La fórmula para el cálculo del coeficiente de correlación es:

$$\rho_{xy} = \frac{Cov_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \quad (6)$$

Donde:

$Cov(xy) \equiv$ es la covarianza entre los valores de x e y .

$\sigma_x \equiv$ es la desviación típica de x

$\sigma_y \equiv$ es la desviación típica de y

1.1.10. Medidas de posición

Son otro tipo de medidas a diferencia de las medidas de dispersión que nos permiten conocer la dispersión y la concentración de los datos, estas medidas de posición son: Cuartiles, Deciles y Percentiles (Gutierrez, 2020, pp.88-89).

1.1.10.1. Cuartiles

Son 3 elementos de la muestra que la dividen en 4 grupos con frecuencias similares, es decir, dentro de cada intervalo se encuentra el 25% de los casos. La representación de los cuartiles suele ser con la letra **Q** la cual viene acompañada de un subíndice **Q₁, Q₂, Q₃** (Gutierrez y Garcia, 2020, p.33).

$$Q_1 = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{4} - F_{i-1}}{f_i} * a \quad (7)$$

Donde:

$L_{i-1} \equiv$ Límite inferior de la clase donde se encuentra el cuartil

$a \equiv$ Amplitud del intervalo

$F_{i-1} \equiv$ Frecuencia acumulada anterior

$f_i \equiv$ Frecuencia absoluta del intervalo

$N \equiv$ Total de datos

1.1.10.2. Deciles

Son los elementos de la muestra que se dividen en 10 grupos de igual magnitud que corresponde al 10% (Gutierrez y Garcia, 2020, p.33).

$$D_k = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{10} - F_{i-1}}{f_i} * a \quad (8)$$

Donde:

$L_{i-1} \equiv$ Limite inferior de la clase donde se encuentra el decil

$N \equiv$ Total de datos

$F_{i-1} \equiv$ Frecuencia acumulada anterior al decil

$a \equiv$ Amplitud del intervalo

1.1.10.3. Percentiles

Son los elementos de la muestra que se dividen en tamaños aproximados de 1%, en sí, dividen a la muestra en 100 partes (Gutierrez y Garcia, 2020, p.33).

$$P_k = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{100} - F_{i-1}}{f_i} * a \quad (9)$$

Donde:

$L_{i-1} \equiv$ Limite inferior de la clase donde se encuentra el percentil

$N \equiv$ Total de datos

$F_{i-1} \equiv$ Frecuencia acumulada anterior al percentil

$a \equiv$ Amplitud del intervalo

1.1.11. Variable

Una variable es una función que toma o asigna valores diferentes a cada suceso elemental de un experimento aleatorio (Gutierrez y Garcia, 2020, p.16).

1.1.11.1. Variables cualitativas

Son aquellas características de la población que no pueden asociarse con cantidades numéricas, sino pueden expresarse solo en forma de atributos asociando cantidades numéricas para poderlos clasificar (Gutierrez y Garcia ,2020, p.17).

1.1.11.2. Variables cuantitativas

Son aquellos valores numéricos que se pueden operar algebraicamente entre ellos generando así posibles valores infinitos entre ellos (Gutierrez y Garcia,2020, p.16).

1.1.11.3. Variable independiente

Una variable independiente se define como cualquier variable probada a nivel experimental, manipulada por investigadores para probar hipótesis. Es un atributo, cualidad, característica o

habilidad que tiene la capacidad de influir en otras variables y puede cambiar o marcar el comportamiento de estas (Mimenza, 2019, p.8).

1.1.11.4. Variable dependiente

Una variable dependiente es la variable en la que se mide los efectos, cualidades o características que se ven afectados por la variable independiente. Es lo que se está observando para ver si tiene algún efecto o cambio si se originan ciertas condiciones que generan las variables independientes (Mimenza, 2019, p.12).

1.1.12. Presentación de datos

1.1.12.1. Gráficas estadísticas

Una gráfica estadística es una representación visual de los resultados de un experimento estadístico. Existen muchos tipos de gráficos, pero los más utilizados y básicos son: los gráficos de barras, histogramas, dispersión, pastel, boxplot, etc (Martinez, 2020, p.18).

1.1.12.2. Gráfico de barras

Es una representación gráfica en el cual los datos numéricos son sustituidos por barras, donde el ancho o altura de las barras indican una determinada cantidad (Martinez, 2020, p.18).

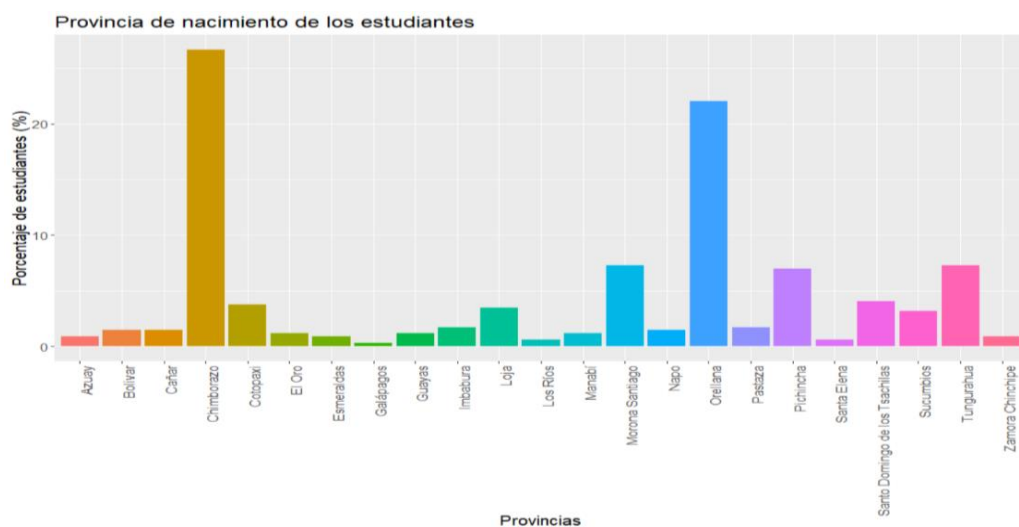


Gráfico 1-1: Gráfico de barras de provincias de nacimiento

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

1.1.12.3. Gráfico de pastel

El gráfico circular o gráfico circular muestra la frecuencia relativa y la distribución de frecuencia porcentual de los datos cualitativos. Para elaborarlo se presenta un círculo que represente todos los datos y luego use la frecuencia relativa para dividirlo en sectores o partes que representen cada categoría (Martinez, 2020, p.24).

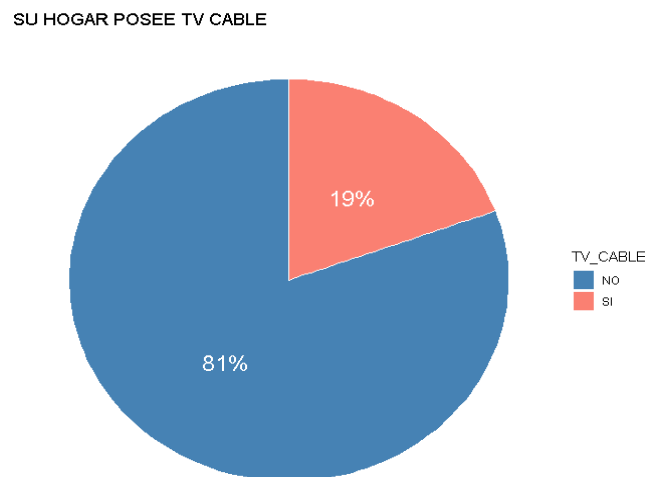


Gráfico 2-1: Gráfico de pastel sobre su hogar posee Tv cable

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

1.1.13. Análisis categórico de componentes principales (PRINCALS)

1.1.13.1. Componentes Principales

El análisis de componentes principales contempla en la realización de dos acciones que son fundamentales. La primera es la que cuantifica las variables originales y la segunda es que reduce la dimensionalidad de los datos (Navarro et al., 2010, p.203).

Para el análisis de componentes principales es necesario chequear que los supuestos se cumplan, con eso, se puede resaltar que los resultados son dignos de confianza (Navarro et al., 2010, p.203).

1.1.13.2. Descripción del análisis de componentes principales no lineales

Se tiene una matriz $H_{n \times m}$ la cual contiene las ponderaciones observadas de un cierto n número de casos en m variables. Cada variable se puede denotar como la j –ésima columna de H , considerando un h_j como un vector $n \times 1$, con $j = 1, \dots$. Si la variable h_j no tiene un nivel de

medición numérico, o se espera que la relación entre ellas no sea lineal, entonces se aplica una transformación no lineal. En el proceso de conversión, cada categoría obtiene un valor de escala óptimo, que se denomina cuantificación de categoría. El análisis de componentes principales no lineales se puede desarrollar minimizando la función de pérdida por mínimos cuadrados, donde la matriz de datos observados H se reemplaza por una matriz $Q_{n \times m}$, que contiene la variable de transformación $q_j = \varphi_j(h_j)$. En la matriz Q , las puntuaciones de los casos observados se reemplazan por una cuantificación categórica (Navarro et al., 2010, p.204).

El modelo de componentes principales no lineales es el mismo que el modelo de análisis de componentes principales tradicional, que captura la potencial no linealidad de la relación entre variables en la transformación de variables. Primero explicará cómo el modelo de componentes principales no lineales logra el objetivo del análisis de componentes principales minimizando la función de pérdida, por lo que mostrará cómo extender esta función para acomodar la conversión de peso basada en valores perdidos, pesos de casos y múltiples valores nominales (Navarro et al., 2010, p.204).

Si $X_{n \times p}$ se considera como la matriz de puntuación de componentes, donde p es el número de componentes, y si $A_{m \times p}$ es la matriz de saturación de los componentes, donde la j – ésima fila está representada por a_j , entonces se utiliza la función de análisis de componentes principales para minimizar la diferencia entre los datos originales y los componentes principales (Navarro et al., 2010, p.204).

La pérdida de la diferencia entre los dos se puede expresar como:

$$L(Q, X, A) = .n^{-1} \sum_j \sum_n \left(q_{ij} \sum_s x_{is} a_{js} \right)^2 \quad (10)$$

en una notación matricial, la función puede escribirse como:

$$L(Q, A, X) = .n^{-1} \sum_{j=1}^m \text{tr}(q_j a_j^t - X)^t (q_j a_j^t - X) \quad (11)$$

Donde t_r es la traza de la sumatoria de la diagonal de una matriz. Esta función se la utiliza para el análisis de componentes principales no lineales debido a que representa vectorialmente las variables, así como representa las categorías como un conjunto de punto agrupados que pueden ser incorporados (Navarro et al., 2010, p.205).

Esta función está sujeta a un numero de restricciones:

Las variables transformadas son estandarizadas de tal manera que puede resolver la indeterminación entre q_j y a_j en el producto escalar $q_j q_j^t$. En donde la normalización implica que

q_j contenga los valores z-score y que las saturaciones en componentes en a_j estén correladas entre las variables y las componentes. Para esta solución de $A = 0$ y $X = 0$ (Navarro et al., 2010, p.205). Se requiere que:

$$X^t X = nI \quad (12)$$

Donde I es la matriz identidad y se necesita que las puntuaciones estén centradas por lo que:

$$1^t X = 0 \quad (13)$$

En donde 1 representa el vector unidad. Esto implica que las columnas de X – *componentes* son *z – score* ortonormales por lo cual, su media es cero y su desviación estándar igual a 1 y se encuentran encorraladas (Navarro et al., 2010, p.205).

La escala numérica $q_j = \varphi_j(h_j)$ necesita una transformación lineal por lo que la variable observada h_j se convierte en z-scores. Para cada nivel lineal (nominal, ordinal) $q_j = \varphi_j(h_j)$ se denota una transformación acorde a un nivel de medición seleccionado para la variable j (Navarro et al., 2010, p.205).

La función 2 se minimiza al momento de aplicarle los mínimos cuadrados alterantes en el cual se altera uno de los parámetros X, Q y A mientras que los otros dos se mantiene constantes. Este proceso se cuenta hasta que los valores perdidos posteriores este por debajo de algún valor pequeño especificado por el usuario (Navarro et al., 2010, pp.205-206).

Las ponderaciones por valores perdidos y por casos pueden ser incorporadas fácilmente a la función perdida. Para adaptarse al procesamiento pasivo del valor, se introduce una matriz diagonal M_{jnxn} , y se ingresa la i – *ésima* diagonal principal de ii , que corresponde a esta situación i , el valor no perdido de la variable j es igual a 1 y el valor no existente es igual a 0. Por tanto, para el caso donde falta un valor en la variable j , los elementos de la diagonal correspondiente en M_j son todos cero, por lo que la matriz de error premultiplicada por M_j , $M_j(q_j a_j^t - X)$, en el caso correspondiente, incluir en la fila correspondiente un valor de cero a los casos con valor ausente en la variable j . Por lo que, la variable j posee valores perdidos los cuales no contribuyen a la solución de Análisis de componentes principales no lineales, de lo contrario, contribuyen a la solución a la solución de las variables que contienen una puntuación valida (Navarro et al., 2010, p.206).

De acuerdo con Calle anda (2003, p.206), se permite las ponderaciones a través de una matriz diagonal que contiene las ponderaciones del error la cual se denota como $W_{n \times p}$ con elementos no negativos W_{ii} Incorporando las ponderaciones de los datos ausentes M_j y de los casos W toma la siguiente expresión matricial:

$$L(Q, A, X) = n_w^{-1} \sum_{j=1}^m \text{tr}(q_j a_j^t - X)^t M_j W (q_j a_j^t - X) \quad (14)$$

En este punto las restricciones centradas se toman en:

$$1^t M_* W X = 0 \quad (15)$$

En donde $M_* = \sum_{j=1}^m M_j$ y las restricciones de estandarización en $X^t M_* W X = m n_w I$

La ecuación puede ser usada para las transformaciones nominales y ordinales en donde los puntos de categoría se restringen para colocarse en una línea recta (Navarro et al., 2010, p.206).

Para incorporar las cuantificaciones múltiples en la función de perdida se la expresa como $L_3(Q, A, X)$ de tal modo que se introducen las variables múltiples. Considerando para cada variable una matriz indicadora G_j la cual es igual al número de filas es igual al número casos (n) y el número de columnas es igual al número de diferencias categóricas de la variable j . así, cada columna contiene un 1 si el caso tiene categoría particular y 0 si no la tiene. En la función de perdida, las variables cuantificadas q_j pueden ser escritas ahora como $G_j v_j$ con v_j representando las cuantificaciones de las categorías de j (Navarro et al., 2010, p.207).

Entonces la función quedaría expresada de la siguiente manera:

$$L_3(v_1, \dots, v_m, A, X) = n^{-1} \sum_{j=1}^m \text{tr}(G_j v_j a_j^t - X)^t M_j W (G_j v_j a_j^t - X) \quad (16)$$

La matriz $v_j a_j^t$ contiene las coordenadas p – dimensionales que representan las categorías en una línea recta (Navarro et al., 2010, p.207).

Si se representan en una escala nominal múltiple con las categorías como puntos de grupos $v_j a_j^t$ se rempazan por V_j que contiene los puntos de grupo en centroides para los casos p -dimensiones (Navarro et al., 2010, p.207).

Entonces la función de perdida queda expresada como:

$$L_3(V_1, \dots, V_m, A, X) = n^{-1} \sum_{j=1}^m \text{tr}(G_j V_j - X)^t M_j W (G_j V_j - X) \quad (17)$$

Donde V_j contiene las coordenadas de los centroides para las variables de medición nominal múltiple.

1.1.13.3. Prueba KMO (Kaiser, Meyer, Olkin)

Este es un indicador que mide la adecuación de un conjunto de datos para el desarrollo de un análisis factorial sobre los datos. Se trata de una medida de homogeneidad de las variables (Diaz Monroy, 2007, p.268).

La fórmula de KMO se la representa como:

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} a_{ij}^2} \quad (18)$$

Donde:

$r_{ij}^2 \equiv$ es el coeficiente de correlación simple entre las variables X_i y X_j .

$a_{ij}^2 \equiv$ es el coeficiente de correlación parcial entre las mismas variables X_i y X_j

Si la suma de los cuadrados de los coeficientes de correlación parcial entre todos los pares de variables es pequeña en comparación a los cuadrados del coeficiente de correlación, su valor próximo es 1 pero su continente valores pequeños se sugiere que el análisis no puede ser conveniente. Algunos de las adecuaciones de los datos, de acuerdo con el valor KMO son (Diaz Monroy, 2007, p.268):

- Si $KMO \geq 0.90$ se recomienda que es excelente
- Si $KMO \geq 0.80$ se recomienda que es muy bueno
- Si $KMO \geq 0.70$ se recomienda que es bueno
- Si $KMO \geq 0.60$ se recomienda que es medio bueno
- Si $KMO \geq 0.50$ se recomienda que es regular
- Si $KMO < 0.50$ se recomienda que es malo.

1.2. Bases conceptuales

1.2.3. Nivel socioeconómico

También conocido como estatus socioeconómico mide la economía y la sociología de una familia o de un individuo, basándose en los niveles de ingresos, educación y empleo que ejerce una persona, además se analiza las características personales de cada uno de los miembros que conforman el hogar (Vera y Vera, 2013, p.41).

1.2.3.1. Caracterización por niveles

Según estudios de estratificación del nivel socioeconómico, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), mostro que los hogares del Ecuador se clasifican en cinco estratos o niveles los cuales son (INEC, 2011, p.8):

Nivel A

El nivel A está representado por el 1.9% de la muestra indagada, por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), teniendo así las siguientes características (INEC, 2011, pp.13-15):

- La cabeza de familia debe tener un nivel de educación superior y estudios de Post grado.
- La cabeza de familia se desempeña como profesional científico e intelectual, directores y gerentes.
- Aproximadamente el 79% de los hogares poseen seguros de salud privada, seguro internacional, y otros seguros.
- Alrededor del 80% de los hogares tienen dos carros de uso exclusivo para su hogar.
- Los hogares cuentan con dos cuartos de baño completos para uso exclusivo.
- El material del piso de las viviendas es de parquet, duela, tablón o piso flotante.

Nivel B

El nivel B está representado por el 11.2% de la muestra indagada, por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), teniendo así las siguientes características (INEC, 2011, pp.18-20):

- La cabeza de familia debe tener un nivel de educación superior.
- La cabeza de familia se desempeña como técnicos y profesionales del nivel medio y empleados de oficina.
- Aproximadamente el 47% de los hogares poseen seguros de salud privada, seguro internacional, y otros seguros.
- Los hogares tienen un carro de uso exclusivo para su hogar.
- Los hogares cuentan con dos cuartos de baño con ducha para uso exclusivo.
- El material del piso de las viviendas es de duela, tablón o piso flotante.

Nivel C+

El nivel C+ está representado por el 22.8% de la muestra indagada, por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), teniendo así las siguientes características (INEC, 2011, pp.23-25):

- La cabeza de familia debe tener un nivel de educación secundaria completa.
- La cabeza de familia se desempeña como trabajadores de servicios, comerciantes y trabajadores agropecuarios y pesqueros.
- Aproximadamente el 20% de los hogares poseen seguros de salud privada con hospitalización, seguro internacional, y otros seguros.
- Cerca del 67% de los hogares tiene cocinas, lavadoras y equipo de sonido.
- El material predominante de los pisos de las viviendas es de cerámica, baldosa, vinil.

- Los hogares tienen en promedio un cuarto de baño completo de uso exclusivo para el hogar.

Nivel C-

El nivel C- está representado por el 49.3% de la muestra indagada, por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), teniendo así las siguientes características (INEC, 2011, pp.28-30):

- La cabeza de familia debe tener un nivel de educación primaria completa.
- La cabeza de familia se desempeña como operarios, artesanos, operadores de máquinas y ensambladores.
- Aproximadamente el 6% de los hogares poseen seguro de salud privada con hospitalización y otros seguros.
- Alrededor del 48% de los hogares tiene lavadora, equipo de sonido.
- El material predominante del piso de estas viviendas es de ladrillo o cemento.
- En promedio las viviendas poseen con un cuarto de baño completo de uso exclusivo para el hogar.

Nivel D

El nivel D está representado por el 14.9% de la muestra indagada, por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), teniendo así las siguientes características (INEC, 2011, pp.33-35):

- La cabeza de familia debe tener un nivel de educación primaria completa.
- La cabeza de familia se desempeña como trabajadores no calificados y ocupaciones elementales.
- Aproximadamente el 11% de los hogares está afiliado o cubierto por el Seguro del IESS, seguro del ISSFA o ISSPOL.
- El material del piso de estas viviendas es de ladrillo, cemento o tierra.
- Cerca del 31% de hogares poseen un cuarto de baño completo de uso exclusivo para el hogar.

1.2.4. Distribución de ingresos a base de quintiles

Es un estudio más minucioso que otros estudios, ya que, se enfoca en el análisis de casos concretos tales como: nivel de educación, ocupación de los padres, ingresos económicos, tipo de vivienda, hogar, etc (Gastón Acosta, 2011, p.4).

1.2.4.1. Ingresos totales por quintiles

El estudio de los quintiles se analiza mediante porcentajes del total de ingresos en los hogares, siendo así que el quintil 1 corresponde al 20% de los hogares con más bajos recursos económicos, y el quintil 5 corresponde al 20% de los hogares que poseen ingresos más altos (Gastón Acosta, 2011, p.4).

Para esto se basa en la siguiente clasificación de ingresos:

Tabla 1-1: Clasificación de ingresos

QUINTIL	CLASIFICACIÓN
1	Clase pobre
2	Clase media baja
3	Clase media
4	Clase media alta
5	Clase rica

Fuente: Gastón Acosta, 2011.

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- El quintil 1, se refiere al primer 20% del total de hogares que corresponden a la clase pobre, por lo general son hogares en donde el jefe de hogar no posee educación o posee solo educación básica.
- El quintil 2, se refiere al segundo grupo del 20%, que corresponde a la clase media baja, estos hogares tienen un jefe de hogar que posee un nivel de educación básica completa, esta clase no llega al punto de equilibrio.
- El quintil 3, se refiere al tercer grupo del 20%, que corresponde a la clase media, estos hogares tienen un jefe de hogar que posee un nivel de educación secundaria completa, esta clase sigue siendo inferior al punto de equilibrio.
- El quintil 4, se refiere al cuarto grupo del 20%, que corresponde a la clase media alta, estos hogares tienen un jefe de hogar que posee un nivel de educación superior completa, esta clase ya es superior al punto de equilibrio, es decir son mejores hogares.
- El quintil 5, se refiere al quinto grupo del 20%, que corresponde a la clase rica, estos hogares tienen un jefe de hogar que posee un nivel de educación de postgrado, esta clase es 3 veces inferior al punto de equilibrio.

1.2.5. Educación

La educación es el fase de adquisición de conocimientos, destrezas y valores, actualmente en Ecuador se hace cumplir el derecho a la gratuidad de los estudios en los niños y adolescentes que conforman este país (Calderón, 2015, p.22).

1.2.5.1. Educación inicial

Es conocida como educación básica, se encarga de la correcta alfabetización, es decir, enseña a leer, escribir, calcular y algunos conceptos culturales. Su fin es desarrollar las capacidades y habilidades motrices mediante la obtención de conocimientos básicos culturales (Calderón, 2015, p.26).

1.2.5.2. Educación Secundaria

Es conocida también como educación media, que abarca la educación general básica y el bachillerato general unificado y se encarga de capacitar al estudiante para poder iniciar sus estudios de educación superior. En algunos casos tras finalizar la educación secundaria es común optar por el campo laboral (Calderón, 2015, pp.30-34).

1.2.5.3. Educación superior

Es conocida como estudios superiores, es la última etapa de adquisición de conocimientos académicos, se encarga de instruir profesionales en un área específica y es impartida en universidades, escuelas superiores o institutos tecnológicos (Calderón, 2015, p.39).

1.2.5.4. Estudios de post grado

Estos estudios se refieren a una especialización profesional que impulsan actividades de investigación, estos pueden ser la maestría y doctorado, igualmente se puede considerar la investigación postdoctoral y los cursos de especialización en diferentes áreas del conocimiento (Cué, 2012, p.2).

1.2.6. Ocupación de los padres

Las diferentes ocupaciones o empleos de las personas se describen como un conjunto de tareas o actividades referentes a una profesión, que se realiza en un tiempo determinado, ya sea de tiempo completo o medio tiempo. Por medio de la categorización internacional uniforme de ocupaciones (CIUO), se clasifica la información de trabajos y empleos, siendo parte de la familia internacional de categorizaciones económicas y sociales de las naciones unidas. Según la CIUO 08 los puestos de trabajo se clasifican en 6 grandes grupos principales, cada uno de estos grupos principales está dividido en subgrupos que son los siguientes (SENA, 2018, p.10):

Tabla 2-1: Clasificación de las ocupaciones

Gran grupo uno	Gran grupo cuatro
<ul style="list-style-type: none">• Directores y gerentes• Miembros del poder ejecutivo• Miembros del poder ejecutivo	<ul style="list-style-type: none">• Personal de apoyo administrativo• Empleados de oficina• Profesionales de la enseñanza
Gran grupo seis	Gran grupo ocho
<ul style="list-style-type: none">• Agricultores• Trabajadores Calificados Agropecuarios• Forestales y Pesqueros	<ul style="list-style-type: none">• Operadores de instalaciones fijas y máquinas• Ensambladores• Operadores de equipos pesados móviles
Gran grupo nueve	Gran grupo cero
<ul style="list-style-type: none">• Trabajadores no calificados• Trabajadores de minería, construcción, industria y transporte.• Ocupaciones elementales	<ul style="list-style-type: none">• Fuerzas armadas• Ocupaciones militares

Fuente: (SENA, 2018).

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

1.2.7. Ingresos económicos

En un hogar común del Ecuador tiene en promedio cuatro miembros y al menos uno gana el salario básico que es de USD \$400, manteniéndose el sueldo del año 2020, según el INEC el valor de la canasta familiar básica es aproximadamente de USD \$501.36, produciendo un excedente de USD \$101.3 (Regalado et al., 2020, p.10).

La canasta familiar básica se compone de 75 productos con la probabilidad de consumir al menos una vez al mes, en un hogar que cumple tres condiciones (Regalado et al., 2020, p.12):

- Los ingresos son iguales a los gastos del hogar.

- Existen cuatro miembros en el hogar.
- Un miembro del hogar gana el sueldo básico.

1.2.8. Tamaño familiar

Según datos del instituto nacional (INEC) en el Ecuador existen 2 653 420 padres de familia cada uno con aproximadamente 2 hijos, existiendo 4,3 millones de hogares, se sabe que el 67% de los padres viven con sus hijos, destinando aproximadamente 7 horas semanales para realizar actividades con sus hijos. En la actualidad la mayoría de los padres de familia son jóvenes en edades comprendida de 25 ha 44 años, además el 6% de los padres de familia están en la edad comprendida de 12 ha 24 años (Villacís y Carrillo, 2012, p.14).

1.2.9. Vivienda

Es una edificación cuyo objetivo es ofrecer refugio, teniendo como objetivo proteger a las personas de las inclemencias climáticas y diferentes amenazas de la naturaleza. En el Ecuador todas las personas tienen el derecho a poseer una vivienda, siendo así uno de los derechos humanos fundamentales (INEC, 2014, p.3).

1.2.9.1. Clasificación de viviendas

- Vivienda particular: Es usada como domicilio por una familia, grupo de personas o por un individuo que vive solo. Estas personas viven bajo un sistema de tipo familiar (INEC, 2014).
- Vivienda colectiva: Es usada como lugar de alojamiento reglamentada por reglas de coexistencia de carácter administrativo, militar, religioso, etc (INEC, 2014).

1.2.9.2. Tipos de vivienda

Existen diferentes tipos de vivienda las cuales se clasifican de la siguiente manera (INEC, 2014, pp.3-6):

- Vivienda colectiva
- Vivienda unifamiliar
- Vivienda prefabricada
- Asociados a usos agropecuarios
- Viviendas provisionales

1.2.10. Hogar

Es un lugar donde una persona o grupo de personas que conviven en el mismo techo, comparten los gastos de alimentación, ofreciendo seguridad y calma (INEC, 2012, p.171).

Los hogares cuentan con las siguientes características:

1.2.10.1. Material predominante del hogar

Es el material utilizado en la edificación de los pisos, paredes, cubierta de la vivienda, si se encuentra varios tipos de materiales con la misma cantidad se elige el de mejor calidad (INEC, 2012).

1.2.10.2. Pisos

Es la base sólida en la cual se asienta la vivienda, estas pueden ser: piso flotante, tablón tratado, baldosa, tabla, caña, etc (INEC, 2012, p.334).

1.2.10.3. Cubierta del techo

Es el material que predomina en el techo que se puede ver desde la parte de afuera de la vivienda, estas pueden ser: hormigón, cemento, losa, asbesto, zinc, teja, etc (INEC, 2012, p.334).

1.2.10.4. Cielorraso

Es una cubierta adicional al techo que ayuda a la protección de los habitantes, el material que predomina en el lado de adentro de una vivienda puede ser: revoque, yeso, madera placas de polietileno, etc (INEC, 2012, p.334).

1.2.10.5. Procedencia de agua

Es el origen de donde proviene el agua teniendo en cuenta el origen y sistema de suministro del agua para el consumo humano, si se abastece con más de una fuente se toma en cuenta la que más se utiliza, teniendo en cuenta las siguientes categorías (INEC, 2012, p.341):

- Red pública.
- Agua entubada

- Tanquero
- Pozo
- Agua de lluvia, río, canal, arroyo y acequia.

1.2.10.6. Disponibilidad de baño

Es una habitación o letrina utilizado por los habitantes del hogar para la deposición de excrementos, esta habitación puede encontrarse dentro o fuera de la vivienda, por lo general es de uso exclusivo para el hogar (INEC, 2012, p.342).

1.2.10.7. Desagüe del inodoro

Es un sistema de cañería que permite deshacerse de las aguas servidas y las excretas del inodoro, teniendo en cuenta las siguientes categorías (INEC, 2012, p.342):

- Desagüe a red pública
- Desagüe a cámara séptica
- Pozo ciego
- Desagüe a hoyo, excavación en la tierra, etc.

1.2.10.8. Bienes del hogar

Son todos los artículos tangibles que posee el hogar, estos pueden ser: libros, muebles, cocina, televisores, sillas, ropa, etc (INEC, 2012, p.309).

1.2.11. Factores tecnológicos

La tecnología es una aplicación de la ciencia a la solución de problemas específicos, que facilita proyectar y elaborar bienes y servicios que permitan satisfacer las necesidades de los seres humanos. Actualmente la tecnología ha sido un factor muy importante debido a la pandemia del COVID-19, ya que todas las instituciones educativas se están manejando a través de clases en línea, además existen personas que vienen desarrollando teletrabajo a nivel mundial ya que son vulnerables al contagio del COVID-19 (INEC, 2012, p.342).

Entre los factores tecnológicos que se utiliza actualmente para la educación son los siguientes (INEC, 2012, p.342):

- Servicio de internet
- Computadora de escritorio o computadora portátil
- Celulares
- Plan celular

1.2.12. Factor salud

La salud es la etapa de poseer un buen estado físico, mental y social, que no solamente aparece cuando una persona presenta dolores en el cuerpo, esto se puede apreciar a nivel subjetivo o a nivel objetivo, considerándose la salud un recurso para la vida diaria. Actualmente todo el mundo está atravesando por la enfermedad del COVID-9 conocida como coronavirus, esta enfermedad es infecciosa que provoca síntomas equivalentes a los de una gripe común entre estos síntomas están: fiebre, fatiga, tos, dificultad para respirar y dolor muscular. No existe una cura específica, pero las medidas terapéuticas tienen como objetivo aplacar los síntomas y proteger las funciones vitales. El contagio de esta enfermedad se produce al hablar, estornudar, toser, etc (Carrión et al., 2020, p.16).

1.2.13. Ficha socioeconómica

Es una herramienta que fue creada por el ministerio de educación para poder atestiguar ciertas situaciones, teniendo en cuenta las diversas realidades sociales que se presentan en las familias de los estudiantes. La ficha socioeconómica tiene un proceso de acreditación en donde todos los estudiantes nuevos o renovantes reciben algún tipo de beneficio, deben entregar esta documentación para poder corroborar los ingresos de su familia. El objetivo de la ficha socioeconomía es recabar información para poder determinar las diferentes necesidades educativas, permitiendo implementar nuevas estrategias y actividades en beneficio de los estudiantes (Proyecto, 2021, p.1).

La ficha socioeconómica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo consta de:

- Ficha estudiantil
- Información personal
- Datos académicos
- Información familiar
- Información guardada

1.2.14. Deserción

La deserción se describe como el abandono de los estudios, esto se da por diversos factores específicos que se clasifican en endógenos y exógenos. Siendo así, que las endógenas se refieren a la capacidad de aprendizaje de los estudiantes, el interés por los estudios y su grado de desarrollo, mientras que las variables exógenas se relacionan con factores económico, condiciones familiares, etc. Actualmente, por la pandemia del COVID-19 se encuentran cifras preocupantes de deserción (Baquerizo, 2014, p.2).

1.2.14.1. Factores de riesgo

El abandono de los estudios tiene múltiples causas, por ende, los factores de riesgo se dividen en dos grupos que se muestran a continuación (Baquerizo, 2014, p.4):

Tabla 3-1: Factores de riesgo de la deserción

Domino personal		
Características personales heredadas	Actitudes, Valores y Comportamientos	Rendimiento escolar
<ul style="list-style-type: none">• Tiene discapacidad para aprender.• Responsabilidades adultas tempranas• Un alto número de horas de trabajo.• Responsabilidad paterna o materna.	<ul style="list-style-type: none">• Grupos de pares de alto riesgo.• Comportamiento de alto riesgo social.• Vida social muy activa fuera de la escuela.	<ul style="list-style-type: none">• Bajos logros• Bajas expectativas educativas.• Falta de esfuerzo.• Mal comportamiento.
Dominio familiar		
<ul style="list-style-type: none">• Falta de dinero y apoyo.• Alta movilidad familiar• Bajo nivel de educación de los padres.• Un gran número de hermanos.• No vivir con ambos padres biológicos.• Poco contacto con la escuela.• Falta de conversación sobre la escuela.		

Fuente: (Baquerizo, 2014).

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación es:

- Según el método de investigación es cualitativo, ya que, se obtuvo información sobre las actividades y características de los estudiantes de la Facultad de Ciencias.
- Según el nivel de profundización en el objeto de estudio es descriptivo, ya que, detalla las características del nivel socioeconómico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias.
- Según la manipulación de variables es no experimental, porque no se tiene un control de los datos obtenidos.
- Según el tipo de inferencia es inductiva, ya que en el estudio se determina el nivel socioeconómico al que pertenece cada estudiante de la Facultad de Ciencias.
- Según el periodo temporal es transversal, ya que, los datos de los estudiantes se enfocan en un único periodo de tiempo.

2.2. Localización del Estudio

El proyecto de investigación planteado se llevará a cabo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la Facultad de Ciencias que se encuentra ubicada en la Provincia de Chimborazo en el cantón Riobamba.



Figura 1-2: Croquis de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Facultad de Ciencias
Fuente: (Google Maps, 2021).

2.3. Población de estudio

El estudio se llevó a cabo con los estudiantes de las diferentes carreras de la Facultad de Ciencias en el periodo Abril – Septiembre 2021.

Tabla 4-2. Número de estudiantes por carrera - Facultad de Ciencias

Facultad de Ciencias	
Bioquímica y farmacia	741
Ingeniería química	598
Química	341
Ingeniería en biotecnología ambiental	215
Ingeniería ambiental	827
Estadística	251
Física	208
Matemática	212
Total de Estudiantes	3393

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

2.4. Tamaño de la muestra

Teniendo una población total 3393 estudiantes de la Facultad de Ciencias se aplicará un muestreo aleatorio simple, para su aplicación utilizaremos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 p(1-p)N}{e^2 N - 1 + Z_{\alpha}^2 p(1-p)} \quad (19)$$

Donde:

$Z \equiv$ Nivel de confianza

$p \equiv$ Probabilidad de éxito o proporción esperada

$q \equiv$ Probabilidad de fracaso

$N \equiv$ Población total

$e \equiv$ Error máximo admisible en términos de proporción

$$n = \frac{1.96_{0.05}^2 * 0.5 * 0.5 * 3393}{0.05^2 * (3393 - 1) + 1.96_{0.05}^2 * 0.5 * 0.5}$$
$$n = 345.17 \sim 345$$

Al ejecutar el cálculo del tamaño de muestra, se tiene que encuestar a 346 estudiantes de la Facultad de Ciencias, en el periodo académico Abril – Septiembre 2021.

2.5. Método de muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico, ya que, el colectivo es manejado mediante una encuesta digital distribuida a los estudiantes de la Facultad de Ciencias.

2.6. Técnicas de recolección de datos

En el estudio se considera una encuesta virtual realizada en la plataforma Microsoft Forms a los estudiantes de la Facultad de Ciencias que pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en el periodo Abril – Septiembre 2021.

2.7. Modelo Estadístico

El modelo estadístico realizado es un análisis categórico de componentes principales (PRINCALS) el cual nos indicará el valor que debe pagar el estudiante por un arrastre de materia

dependiendo del quintil al que pertenece, también se analizará cuáles son los estudiantes aptos para solicitar una beca.

2.8. Operacionalización de variables

Para la operacionalización de las variables se analizó las 36 variables propuestas por el departamento de bienestar estudiantil de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, el análisis de las demás variables se encuentra en el ANEXO D.

Tabla 5-2: Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	TIPO / ESCALA	INSTRUMENTO
DATOS PERSONALES			
Estado Civil	Situación determinada por las relaciones familiares de los estudiantes.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cargas familiares	Indica el número de hijos de los estudiantes	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Es madre soltera	Mujer que ha tenido hijos fuera del matrimonio	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Es padre soltero	Hombre que ha tenido hijos fuera del matrimonio	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tiene alguna ocupación remunerada	Ocupación que realiza el estudiante a cambio de un pago.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Ingreso mensual	Pago que recibe el estudiante a cambio de realizar una actividad.	Cuantitativa/Continúa	Encuesta (Ficha socioeconómica)
DATOS ACADÉMICOS			
Estudia otra carrera	Estudia una segunda carrera	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
EDUCACIÓN SECUNDARIA			
Tipo colegio	Determina el tipo de colegio del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
SITUACIÓN FAMILIAR			
La vía de acceso a la vivienda es de tipo	Características del tipo de vía de accesos a la vivienda	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
La vivienda es	Estado en el que se encuentra actualmente la vivienda.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tipo de vivienda	Características de la vivienda donde habita la familia del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Material de la vivienda	Indica el material que predomina en la vivienda.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

Su vivienda se encuentra localizada en	Área donde se ubica la vivienda de la familia del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Material predominante del techo de la vivienda	Indica la materia con el que fue construido el techo de la vivienda.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Material predominante del piso de la vivienda	Indica la materia con el que fue construido el piso de la vivienda.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
El tipo de servicio higiénico con la cuenta su vivienda	Indica el servicio higiénico con el que cuenta la familia del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
En su hogar se cocina con	Indica con material se cocina en el hogar	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuenta su hogar con servicio de Internet	Indica si su hogar cuenta con servicio de internet fijo.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tiene en su hogar computadora de escritorio	Indica si el estudiante posee una computadora de escritorio para sus estudios.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tiene en su hogar computadora portátil	Indica si el estudiante posee una computadora portátil para sus estudios.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuántos celulares activos posee en su hogar	Indica el número de celulares en uso del hogar del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Dispone usted de un celular para uso personal	Indica si el estudiante tiene un celular propio.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Dispone usted de algún plan celular	Indica si el estudiante tiene un plan para su celular.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Dispone usted de una computadora para uso personal	Indica si el estudiante posee una computadora propia.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su hogar posee servicio de teléfono convencional	Indica si el hogar del estudiante cuenta con teléfono fijo	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su hogar posee tv cable	Indica si el hogar del estudiante cuenta con el servicio de TV cable	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su hogar posee de una plataforma de streaming	Indica si el hogar del estudiante cuenta con el servicio de streaming	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su familia tiene negocio propio	Indica si la familia tiene ingresos de algún negocio propio.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Declara impuestos por el negocio propio	Indica si la familia paga impuestos por el negocio.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su familia tiene vehículo	Indica si la familia tiene un vehículo propio.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tipo de vehículo	Indica si el vehículo es familiar o se utiliza para el trabajo.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

INGRESO FAMILIAR MENSUAL

Cuantos miembros aportan económicamente	Indica el número de integrantes que aportan económicamente en el hogar del estudiante.	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su familia tiene otros ingresos	Indica si la familia cuenta con otros ingresos aparte de los del trabajo.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Valor total de los bienes (casa, terrenos, vehículo, etc..)	Indica la cantidad total de todos los bienes que posee la familia del estudiante.	Cuantitativa/Continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Número de miembros de la familia que estudian	Indica el número de personas que estudian en los niveles: básico, medio y superior	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)
SALUD DEL GRUPO FAMILIAR			
Algún miembro del núcleo familiar cuenta con un seguro de salud privado	Indica si un familiar del estudiante cuenta con algún tipo de salud privado	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

2.9. Alcance de la investigación

Mediante el problema ya planteado, la investigación posee un alcance descriptivo y estimador en el cual la primera fase permite reflejar el comportamiento de la variable de interés (dependiente) con las demás variables a utilizar (independientes) en la cual se analizará cada factor socioeconómico para escoger dichas variables independientes y por último poder estimar el valor a pagar por la matrícula dependiendo el nivel socioeconómico para los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH.



Figura 2- 2: Estudiantes de la Facultad de Ciencias
Fuente: (Facultad de Ciencias - ESPOCH, 2021).

2.10. Análisis de los datos

Para el presente estudio, se realizará primero una encuesta en la cual nos permite recolectar la información necesaria para posteriormente realizar un análisis descriptivo de cada variable, posteriormente se realiza el análisis de componentes no lineales (PRINCALS) para determinar el valor a pagar por la matrícula dependiendo del nivel socioeconómico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias, consecutivamente se realiza el análisis para saber que estudiantes son aptos para solicitar una beca y por último se realiza una proyección del pago de las matrículas de los estudiantes de la Facultad de Ciencias.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Prueba piloto

La prueba piloto se planificó para recolectar información acerca del nivel socioeconómico de los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo mediante una encuesta en Microsoft Forms, que fue ejecutada a 329 estudiantes de las diferentes carreras de la ESPOCH. El periodo de recolección de la información para la prueba piloto de la encuesta del nivel socioeconómico de los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el periodo Abril – Septiembre 2021 se lo realizó durante una semana.

3.1.1. Evaluación de la prueba piloto

Para probar la consistencia de la encuesta realizada en el plan piloto se utilizó el test del alfa de Cronbach, ya que nos permite verificar la precisión con la que el instrumento (encuesta) trabaja.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_k} \right) \quad (20)$$

Donde:

α \equiv Coeficiente del alfa de Cronbach

K \equiv Número de ítems

V_i \equiv Varianza del ítem i

V_k \equiv Varianza de la suma de los ítems

$$\alpha = \frac{329}{329-1} \left(1 - \frac{14,64}{53,13} \right)$$

$$\alpha = 0,73$$

La precisión del instrumento (encuesta) utilizado es bueno, es decir nos permite obtener resultados consistentes para establecer el nivel socioeconómico de cada uno de los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

3.2. Ficha socioeconómica

3.2.1. Ficha socioeconómica actual

Actualmente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo existe una ficha socioeconómica que es llenada por todos los estudiantes matriculados en las diferentes carreras de la Facultad de Ciencias, esta ficha carece de información necesaria para indicar el nivel socioeconómico de cada estudiante, la ficha actual consta de cinco secciones que se detalla en la Tabla 6-3.

Tabla 6-3: Ficha socioeconómica actual

FICHA SOCIOECONÓMICA ACTUAL	
Sección	Descripción
1. Ficha estudiantil	<ul style="list-style-type: none">• Instrucciones• Aceptación de términos
2. Información personal	<ul style="list-style-type: none">• Información general• Fecha y lugar de nacimiento• Información adicional• Situación familiar• Discapacidad estudiante• Discapacidad familiar• Vida sexual• Carrera• Violencia• Estudia otra carrera• Información
3. Datos académicos	<ul style="list-style-type: none">• Datos de localización (ubicación donde vive actualmente el estudiante.)• Referencia familiar• Educación secundaria• Dirección familiar• Salud familiar
4. Información Familiar	<ul style="list-style-type: none">• Datos familiares• Factores de riesgo
5. Información guardada	<ul style="list-style-type: none">• Información guardada

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

3.2.2. Ficha socioeconómica propuesta

Debido a la situación económica que actualmente está atravesando el país y el mundo, es necesario saber cuál es el nivel socioeconómico de cada estudiante de la Facultad de Ciencias, ya que muchas de las familias de los estudiantes han sido afectadas fuertemente por la pandemia del Coronavirus (COVID -19), es por esta razón que la ficha socioeconómica propuesta consta de diez secciones para poder obtener mayor información y considerar evidencias económicas de los estudiantes y determinar el nivel socioeconómico real de cada estudiante, para asignar pagos de matrículas en base a la economía de los estudiantes. La ficha socioeconómica completa se detalla en el ANEXO A.

La ficha socioeconómica propuesta consta de diez secciones como se muestra en la Tabla 7-3.

Tabla 7-3: Ficha socioeconómica propuesta

FICHA SOCIOECONÓMICA PROPUESTA	
Sección	Descripción
1. Ficha estudiantil	<ul style="list-style-type: none">• Instrucciones• Aceptación de términos
2. Datos personales	<ul style="list-style-type: none">• Información general• Fecha y lugar de nacimiento• Sexo y orientación sexual• Correos electrónicos• Discapacidad estudiante• Estado civil• Cargas familiares• Madre o padre soltero• Dirección de la residencia del estudiante durante sus estudios• Tipo de vivienda donde reside el estudiante durante el tiempo de sus estudios• Área de residencia• Ocupación remunerada• Discapacidad o enfermedad catastrófica
3. Datos académicos	<ul style="list-style-type: none">• Facultad• Carrera• Nivel• Sede• Financiamiento de estudios• Estudia otra carera

4. Educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Datos del colegio • Tipo de colegio • Jornada del colegio
5. Situación psicopedagógica	<ul style="list-style-type: none"> • La carrera que cursa es de su elección • Problema de aprendizaje
6. Situación familiar	<ul style="list-style-type: none"> • Características de la vivienda • Certificado del registro de la propiedad • Características del hogar • Croquis del lugar de la vivienda • Negocio propio • Vehículo • Certificados de vehículos o matrícula
7. Ingreso familiar mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Miembros del núcleo familiar • Miembros que aportan económicamente al núcleo familiar • Ingreso mensual del padre y madre • Instrucción del padre y madre • Otros ingresos • Valor total de los bienes
8. Salud del grupo familiar	<ul style="list-style-type: none"> • Problema de salud en el grupo familiar • Discapacidad en el grupo familiar • Seguro de salud privado
9. Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Violencia • Alcohol • Tabaco • Drogas • Vida sexual
10. Información guardada	<ul style="list-style-type: none"> • Información guardada

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

3.3. Base de datos

En la presente investigación se obtuvo la información de 345 estudiantes escogidos aleatoriamente del total de estudiantes que llenaron la encuesta, los cuales pertenecen a las 7 carreras que conforma la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el periodo académico Abril – Septiembre 2021, al revisar la base de datos obtenida se pudo evidenciar información errónea que fue debidamente corregida, dicha base de datos se encuentra en el ANEXO B, el estudio se realizó con 36 variables seleccionadas previamente por la dirección

de bienestar estudiantil que fueron debidamente ponderadas para realizar el análisis estadístico respectivo, las ponderaciones de las variables se encuentran en el ANEXO D.

3.4. Análisis exploratorio de datos

El desarrollo del análisis exploratorio de datos se ejecutó mediante estadística descriptiva para poder resumir de mejor manera los aspectos relevantes del nivel socioeconómico de los estudiantes, para lo cual se escogió las preguntas más importantes de la encuesta socioeconómica obtenida de los estudiantes de la Facultad de Ciencias, este análisis se lo realizó mediante los softwares Excel y Rstudio.

- **Pregunta 1: Género de los estudiantes encuestados**

Tabla 8-3: Género de los estudiantes encuestados

CATEGORÍAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
Mujer	224	64,9
Hombre	121	35,1
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

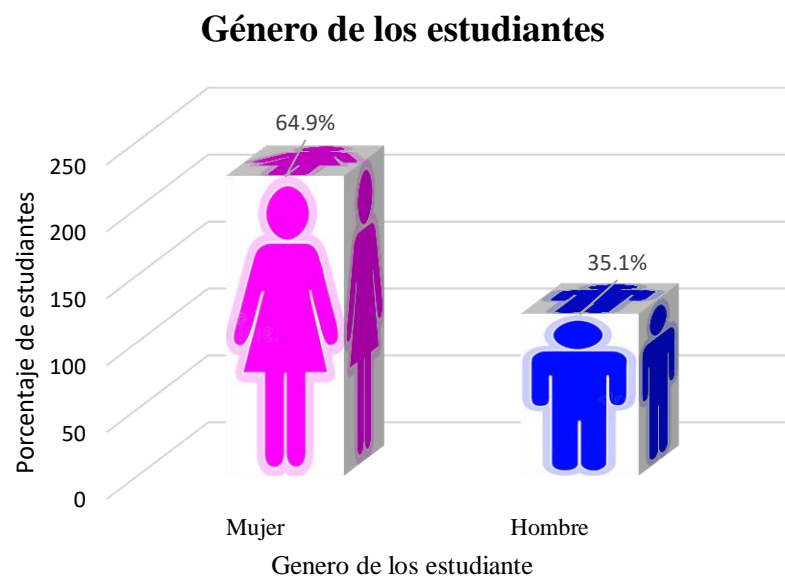


Gráfico 3-3: Género de los estudiantes encuestados

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante el Gráfico 3-3 de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias se puede observar que el 64.9% pertenecen al sexo femenino, mientras que el 35.1% pertenecen al sexo masculino.

- **Pregunta 2: Agrupación entre Estado civil y Cargas familiares**

Tabla 9-3: Agrupación entre Estado civil y Cargas familiares

CATEGORÍAS	CARGAS FAMILIARES		Total	
	NO	SI		
ESTADO CIVIL	Casado/a	8	4	12
	Separado/a	2	0	2
	Soltero/a	304	21	325
	Unido/a	3	3	6
Total	317	28	345	

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

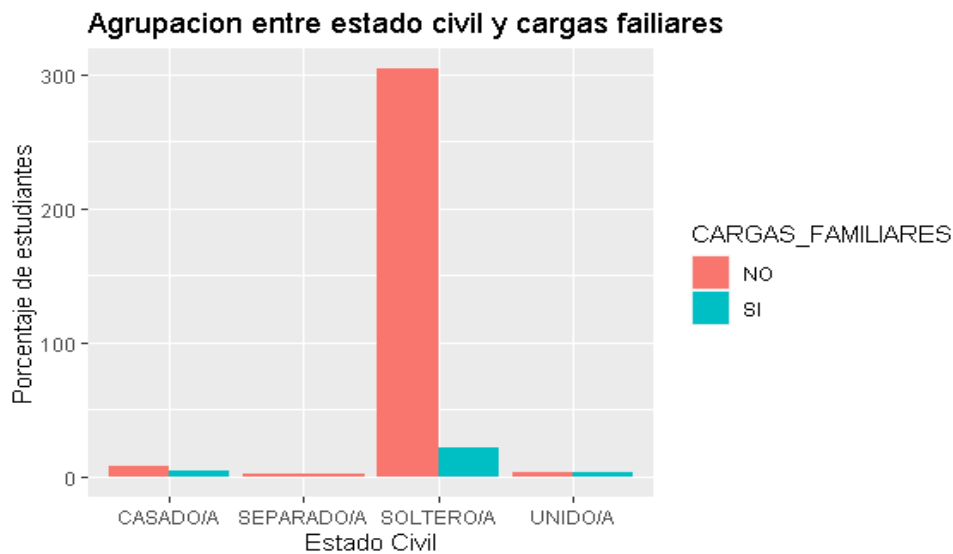


Gráfico 4-3: Categorías de los estudiantes cuando presentan cargas familiares

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 9-3 de los datos de la encuesta, se observa que el 88.1% de los estudiantes son solteros y no poseen ninguna carga familiar, el 6.1% de los estudiantes son solteros, pero si tienen poseen alguna carga familiar. El 2.3% de los estudiantes son casados, pero no poseen una carga familiar y el 1.2% son casados, pero si poseen alguna carga familiar. El 0.6% de los estudiantes son separados, pero no tienen ninguna carga familiar. Y por último 0.9% de los estudiantes están

unidos, pero no tienen ninguna carga familiar y el 0.9% de los mismos tienen alguna carga familiar.

- **Pregunta 3: Es madre o padre soltero**

Tabla 10-3: Es madre o padre soltero

CATEGORÍAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	330	95,7
Si	15	4,3
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

ES MADRE O PADRE SOLTERO

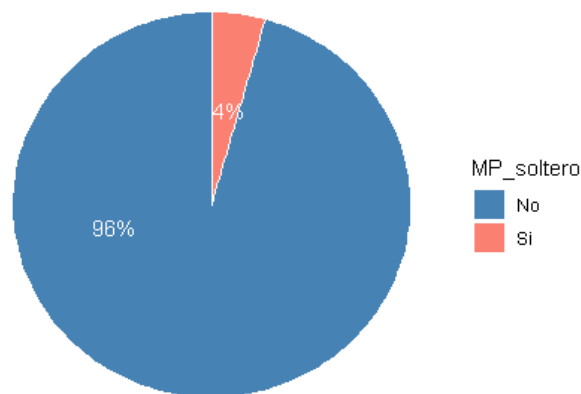


Gráfico 5-3: Es madre o padre soltero

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En el Gráfico 5-3 de los datos de la encuesta, se observa que el 96% de los estudiantes de la Facultad de Ciencias no son madres ni padres solteros, mientras que el 4% de los estudiantes son madres o padres solteros.

- **Pregunta 4: Tiene alguna ocupación remunerada**

Tabla 11-3: Tiene alguna ocupación remunerada

Tiene alguna ocupación remunerada		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	292	84,64
Si	53	15,36
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Tiene alguna ocupación remunerada

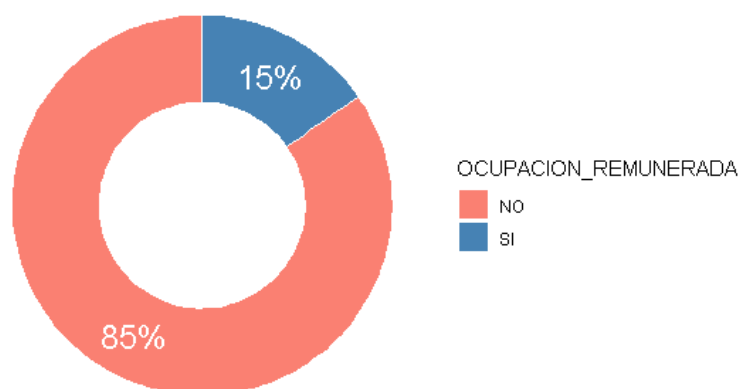


Gráfico 6-3: Tiene alguna ocupación remunerada:

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Según la Tabla 11-3 de los datos de la encuesta, se observa que el 85% de los estudiantes no tienen ninguna ocupación remunerada, en cambio, el 15% contestó que si poseen alguna ocupación remunerada.

- **Pregunta 5: Ingreso mensual**

Tabla 12-3: Ingreso mensual

Ingreso mensual		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Menores o iguales al básico	146	42,3
Básico + 1 hasta 700	92	26,7
701 hasta 1000	48	13,9
1001 hasta 1400	28	8,1
1401 en adelante	31	9,0
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Tabla 13-3: Descriptivos del ingreso mensual

INGRESO MENSUAL	
Media	682,260725
Error típico	35,1313238
Mediana	500
Moda	400
Desviación estándar	652,535379
Varianza de la muestra	425802,42
Curtosis	20,9653731
Coficiente de asimetría	3,67429338
Rango	6000
Mínimo	0
Máximo	6000
Suma	235379,95
Cuenta	345

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

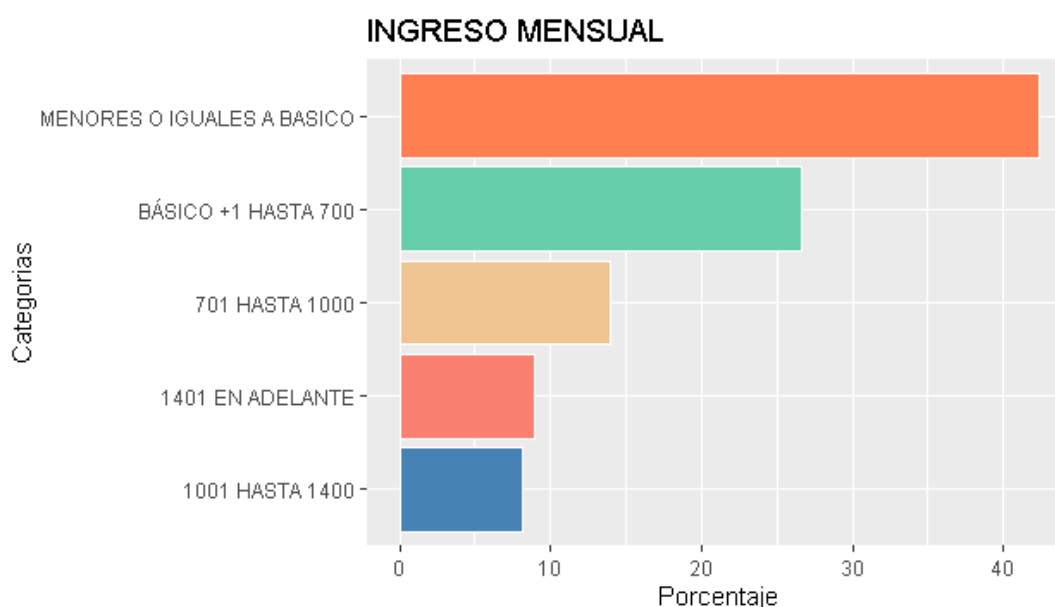


Gráfico 7-3: Ingreso mensual

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 12-3 de la muestra encuestada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 42.3% de los hogares poseen un ingreso mensual menor o igual al sueldo básico, el 9% posee un ingreso mensual de 1401 en adelante. En promedio los hogares tienen un ingreso mensual de \$682,3, siendo el ingreso mensual máximo de \$6000 y el ingreso mensual mínimo es de \$0.

- **Pregunta 6: Financiamiento de los estudios**

Tabla 14-3: Financiamiento de los estudios

Financiamiento de los estudios		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Beca de otra organización/institución	4	1,2
Crédito educativo	2	0,6
Fondos familiares	249	72,2
Fondos propios	88	25,5
Otra	2	0,6
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

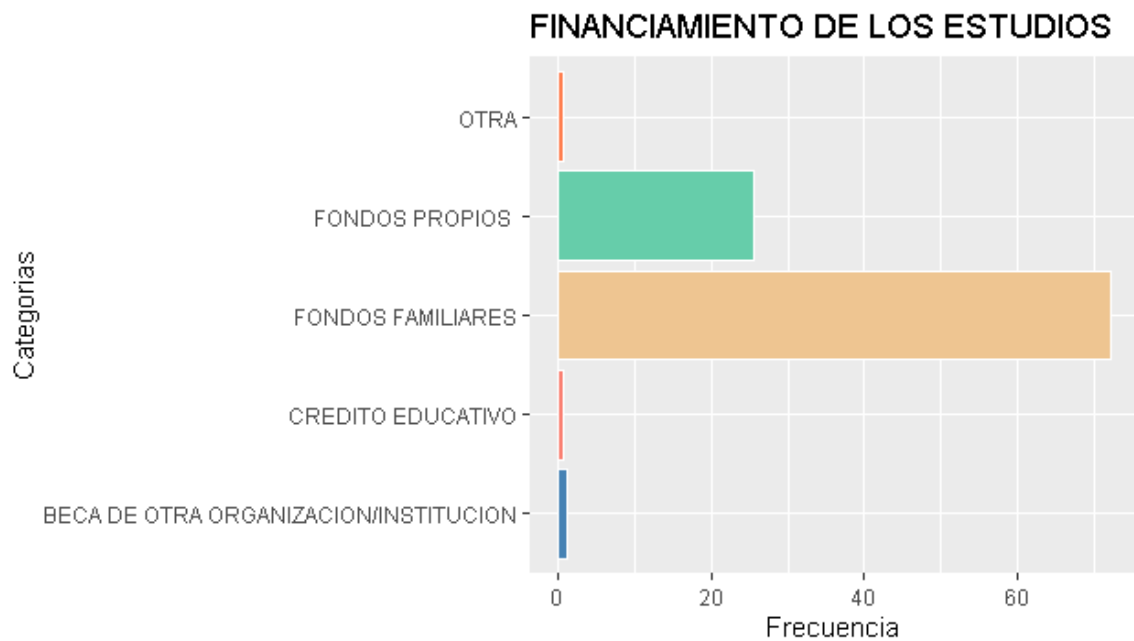


Gráfico 8-3: Financiamiento de los estudios

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 14-3 de la muestra encuestada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 72,2% el financiamiento de sus estudios es a través de fondos familiares, el 0,6% tienen financiamientos de créditos educativos.

- **Pregunta 7: Estudia otra carrera**

Tabla 15-3: Estudia otra carrera

Estudia otra carrera		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
NO	343	99,0
SI	2	1,0
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

ESTUDIA OTRA CARRERA

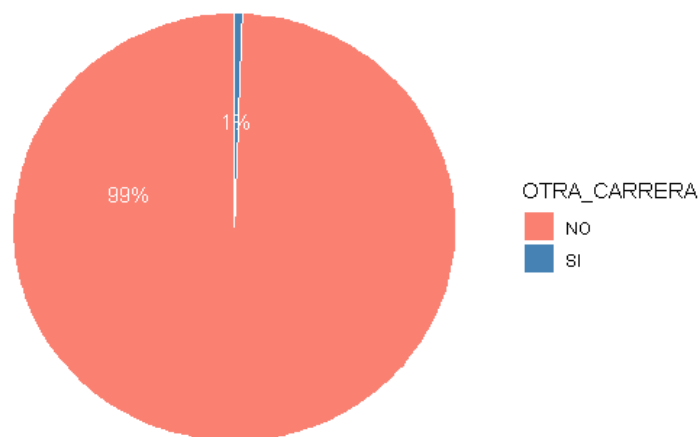


Gráfico 9-3: Estudia otra carrera

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En el Gráfico 9-3 de los datos obtenidos de la encuesta, se observa que el 99% de los estudiantes no estudian otra carrera, mientras que el 1% si estudian otra carrera.

- **Pregunta 8: Tipo de colegio de procedencia de los estudiantes**

Tabla 16-3: Tipo de colegio de procedencia

Tipo de colegio		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Fiscal	218	63,00
Fiscomisional	87	25,00
Municipal	2	1,00
Particular	38	11,00
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

TIPO DE COLIGIO DE PROCEDENCIA DE LOS ESTUDIANTES

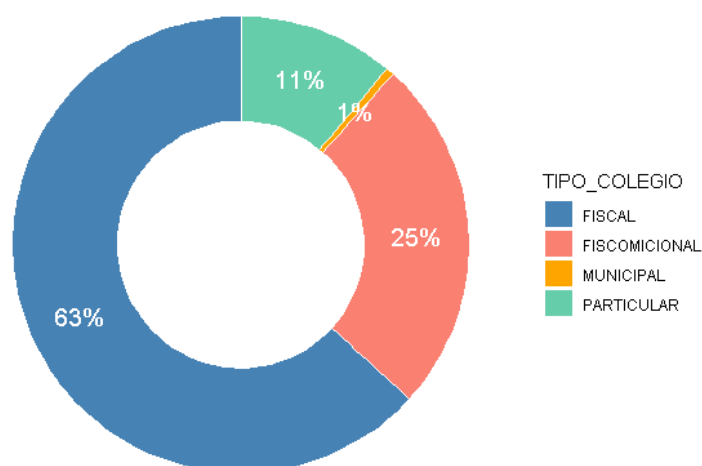


Gráfico 10-3: Tipo de colegio de procedencia de los estudiantes.

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En el Gráfico 10-3 de los datos de la encuesta, se observa que el 63% de los estudiantes provienen de un colegio Fiscal, el 25% proviene de un colegio fiscomisional, el 11% proviene de un colegio particular y por último el 1% proviene de un colegio municipal.

- **Pregunta 9: Categorización de la vía de acceso a la vivienda**

Tabla 17-3: Categorización de la vía de acceso a la vivienda

La vía de acceso a la vivienda es de tipo		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Calle pavimentada o adoquinada	192	55,7
Empedrada	117	33,9
Rio, lago	1	0,3
Sendero, camino o chaquiñán	35	10,1
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

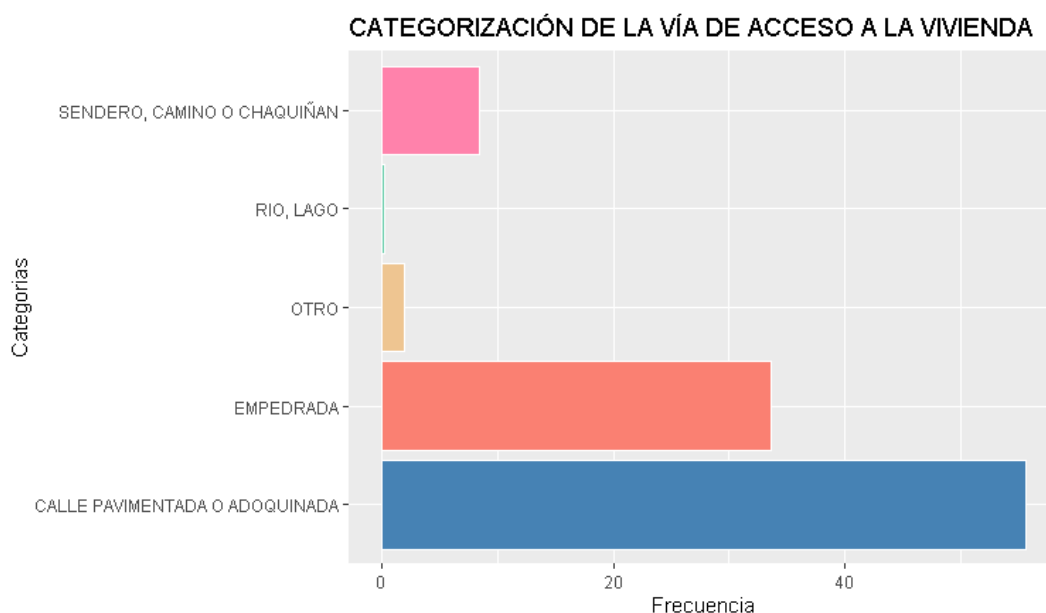


Gráfico 11-3: Categorización de la vía de acceso a la vivienda

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 17-3 de los datos obtenidos de la encuesta, se observa que el 55.7% contestó que la vía de acceso a su vivienda es de tipo calle pavimentada o adoquinada, el 33.9% contestó que es empedrada, el 0.3% contestó que es un río, lago y el 10.1% contestó que es un sendero, camino o chaquiñán.

- **Pregunta 10: Categorización de viviendas**

Tabla 18-3: Categorización de viviendas

La vivienda es		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Arrendada	100	29,0
Cedida	19	5,5
Propia	213	61,7
Propia con hipoteca	13	3,8
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

CATEGORIZACIÓN DE VIVIENDAS

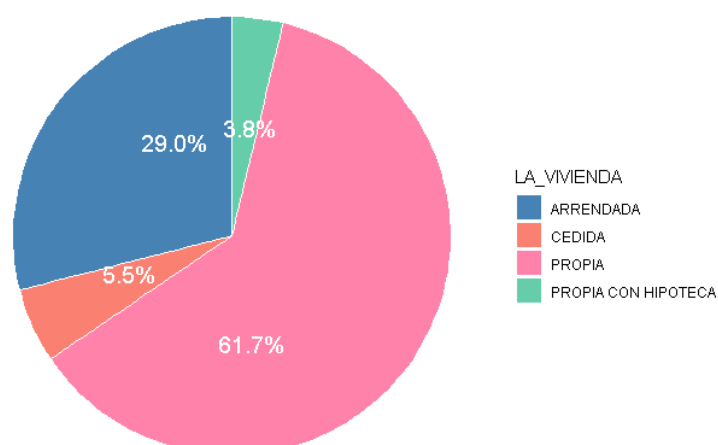


Gráfico 12-3: Categorización de vivienda

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En el Gráfico 12-3 de los datos obtenidos de la encuesta, se observa que el 61.7% contestó que su vivienda es propia, el 29% contestó que la vivienda es arrendada, el 5.5% contestó que la vivienda es cedida y el 3.8% contestó que la vivienda es propia, pero con hipoteca.

- **Pregunta 11: Categorización del tipo de vivienda**

Tabla 19-3: Categorización de tipos de vivienda

Tipo de vivienda		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Casa	267	77,39
Choza/covacha	3	0,87
Cuarto(s)	12	3,48
Departamento	40	11,59
Media agua	22	6,38
Otra	1	0,29
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

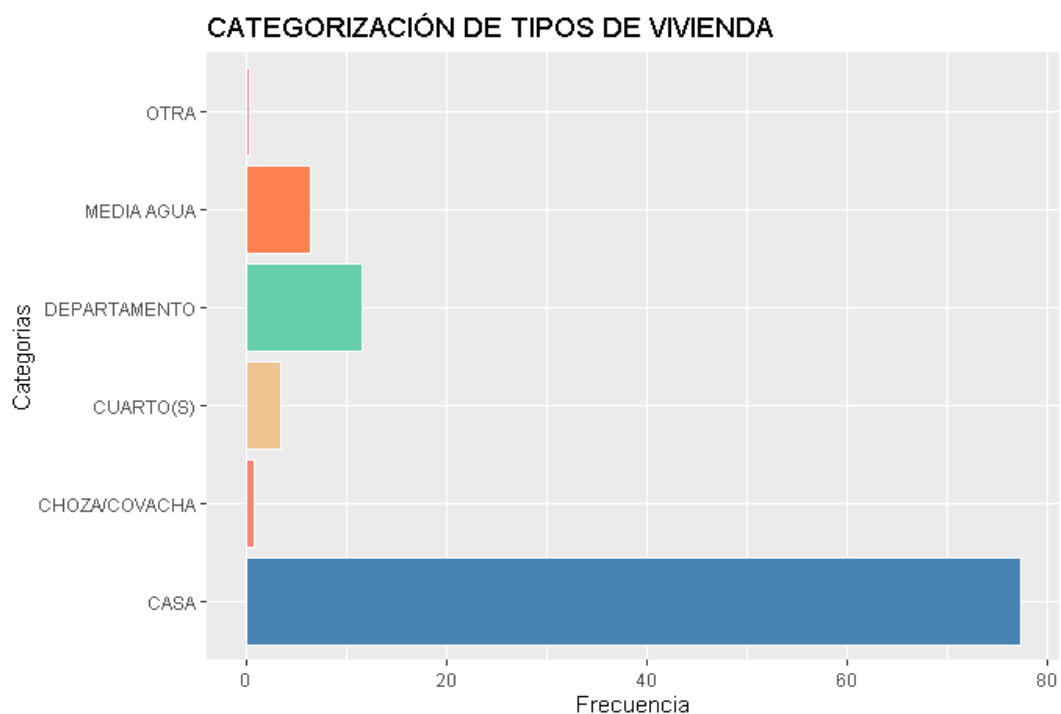


Gráfico 13-3: Categorización de tipos de vivienda

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 19-3 de los datos obtenidos de la encuesta, se observa que el 77.4% respondió que su tipo de vivienda es una casa, el 0.9% respondió que es una choza/covacha, el 3.5% respondió que es un cuarto, el 11.6% respondió que es un departamento, el 6.4% respondió que es una media agua y el 0.3% respondió que su vivienda era de otro tipo.

- **Pregunta 12: Categorización del material de la vivienda**

Tabla 20-3: Categorización del material de la vivienda

Material de la vivienda		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Bloque	176	51,01
Ladrillo	90	26,09
Madera	40	11,59
Mixta	39	11,30
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

CATEGORIZACIÓN DE MATERIAL DE VIVIENDA

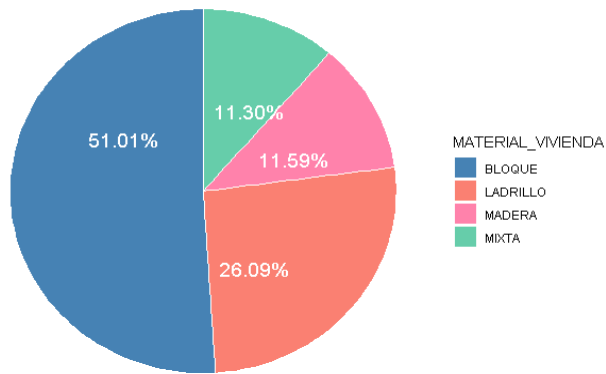


Gráfico 14-3: Categorización del material de la vivienda

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En el Gráfico 14-3 de los datos de la encuesta obtenida, se observa que el 51% de los estudiantes contestaron que el material de su vivienda es de bloque, el 26.09% respondió que es de ladrillo, el 11.59% respondió que es de madera y el 11.3% respondió es mixta.

- **Pregunta 13: Localización de la vivienda**

Tabla 21-3: Localización de la vivienda

Localización de la vivienda		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Zona rural	118	34,0
Zona urbana	227	66,0
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

LOCALIZACION DE LA VIVIENDA

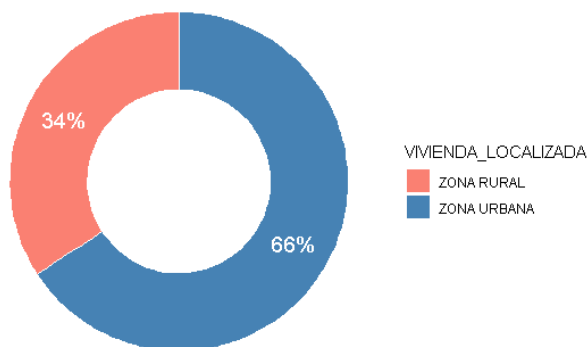


Gráfico 15-3: Localización de la vivienda

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 21-3 de los datos de la encuesta, se observa que la localización del 66% de los estudiantes es en la zona urbana, mientras que el 34% está localizada en la zona rural.

- **Pregunta 14: Categorización del techo de la vivienda**

Tabla 22-3: Categorización del techo de la vivienda

Material predominante del techo de la vivienda		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Asbesto (eterni, aerolito)	22	6,38
Hormigón o losa	138	40,00
Otros	16	4,64
Teja	19	5,51
Zinc	150	43,48
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

CATEGORIZACIÓN DEL TECHO DE LA VIVIENDA

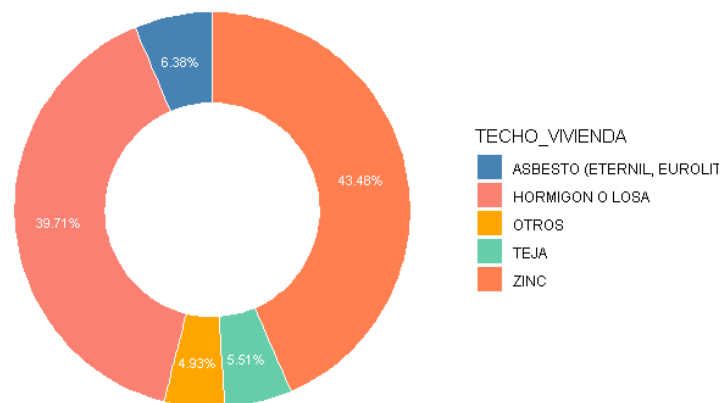


Gráfico 16-3: Categorización del techo de la vivienda

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante el Gráfico 16-3 los datos obtenidos de la encuesta, se observa que el 43.5% respondió que la materia que predomina en el techo de su vivienda es Zinc, el 40% contestó que el hormigón o losa, el 6.4% contestó que el asbesto, el 5.5% contestó que la teja y el 4.6% contestó que predomina otro tipo de material en el techo de su vivienda.

- **Pregunta 15: Categorización de pisos de la vivienda**

Tabla 23-3: Categorización de pisos de la vivienda

Material predominante del piso de la vivienda		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Cemento	142	41,16
Cerámica o similares	125	36,23
Madera	71	20,58
Parquet o similares	3	0,87
Tierra	4	1,16
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

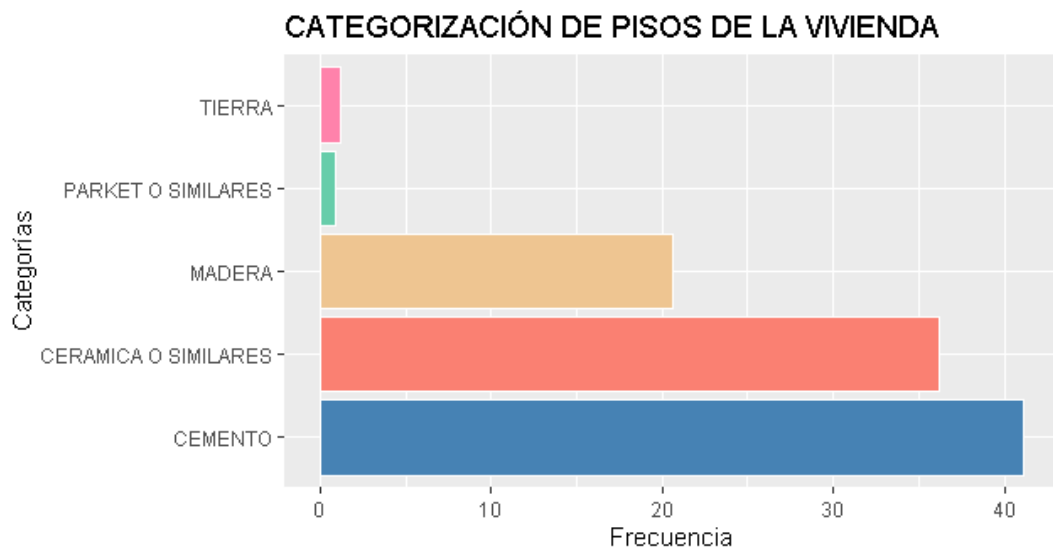


Gráfico 17-3: Categorización de pisos de la vivienda

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 23-3 de los datos de la encuesta, se observa que el 41.2% de los estudiantes contestaron que el material del piso de la vivienda es de cemento, el 36.2% contestó que es de cerámica, el 20.6% respondió que es de madera y 2.1% respondió que es de parquet o similares y tierra.

- **Pregunta 16: Categorización de tipos de servicio higiénico**

Tabla 24-3: Categorización de tipos de servicio higiénico

Tipo de servicio higiénico con el que cuenta su vivienda		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Alcantarillado	231	67,0
Letrina	4	1,2
Pozo ciego	16	4,6
Pozo séptico	94	27,2
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

CATEGORIZACIÓN DEL SERVICIO HIGIÉNICO

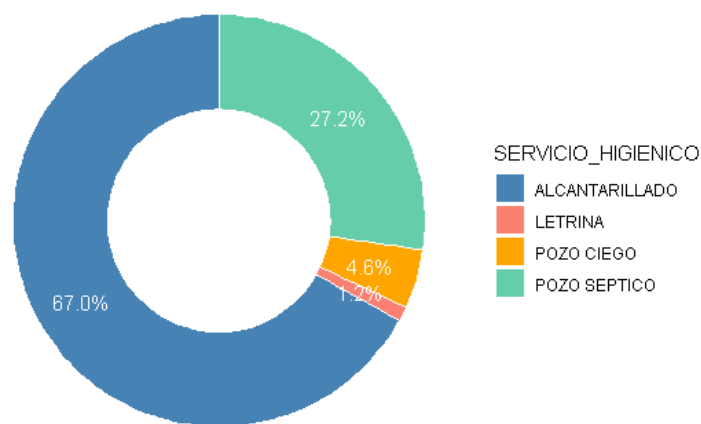


Gráfico 18-3: Categorización de tipos de servicio higiénico

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante el Gráfico 18-3 de los datos de la encuesta, se observa que el 67% de los estudiantes contestaron que el tipo de servicio higiénico con el que cuenta su vivienda es de tipo alcantarillado, el 1.2% contestó que es letrina, el 4.6% contestó que es pozo ciego y el 27.2% contestó que es pozo séptico.

- **Pregunta 17: Categorización de con que cocina en su hogar**

Tabla 25-3: Categorización de con que se cocina en su hogar

En su hogar se cocina con		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Cocina eléctrica/inducción	20	5,80
Gas	311	90,14
Leña	14	4,1
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Categorización de con que cocina en su hogar

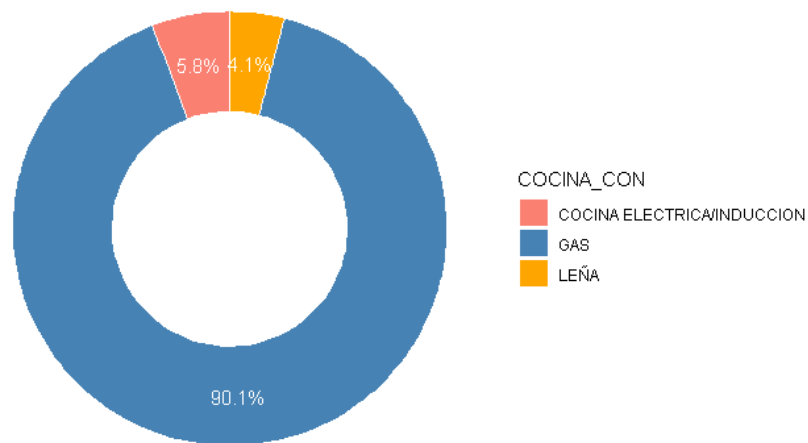


Gráfico 19-3: Categorización de con que se cocina en su hogar

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 25-3 los datos de la encuesta, se observa que el 90.1% de los estudiantes contesto que en su hogar cocinas con Gas, el 5.8 contesto que cocina con una cocina eléctrica/ inducción y el 4.06% de los estudiantes contestaron que cocinan a leña.

- **Pregunta 18: Servicio de internet**

Tabla 26-3: Servicio de internet

Cuenta con servicio de internet		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	47	13,62
Si	298	86,38
Total	345	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

SERVICIO DE INTERNET

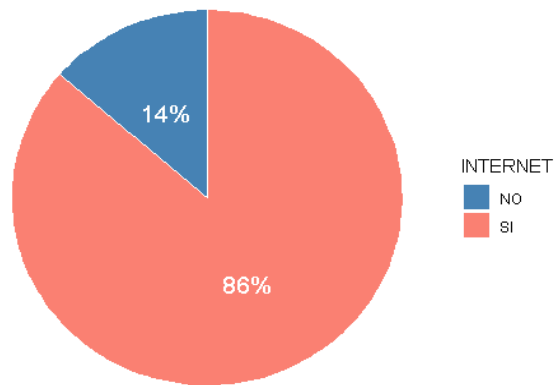


Gráfico 20-3: Servicio de internet:

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante el Gráfico 20-3 de los datos de la encuesta, se observa que el 86% de los estudiantes contestaron que si poseen servicio de internet y el 14% respondieron que no poseen servicio de internet.

• **Pregunta 19: Cuenta su hogar con computadora de escritorio**

Tabla 27-3: Cuenta con computadora de escritorio

Tiene en su hogar computadora de escritorio		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	226	66,0
Si	119	34,0
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

CUENTA CON COMPUTADORA DE ESCRITORIO

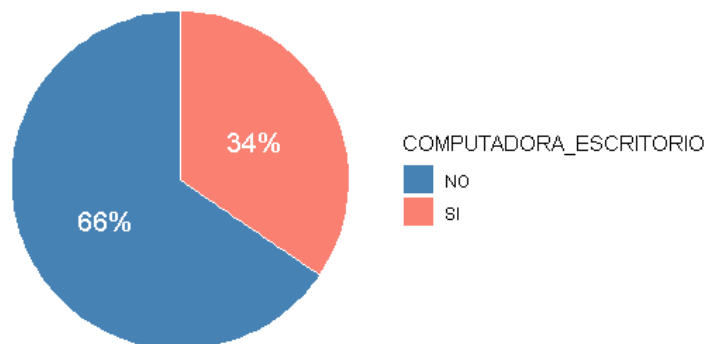


Gráfico 21-3: Cuenta con computadora de escritorio

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 27-3 los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 66% de los estudiantes cuentan con una computadora de escritorio en el hogar, mientras que el 34% no cuenta con una computadora de escritorio en el hogar.

- **Pregunta 20: Tiene en su hogar computadora portátil**

Tabla 28-3: Tiene en su hogar computadora portátil

Tiene en su hogar computadora portátil		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	103	30,0
Si	242	70,0
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

TIENE EN SU HOGAR COMPUTADORA PORTATIL

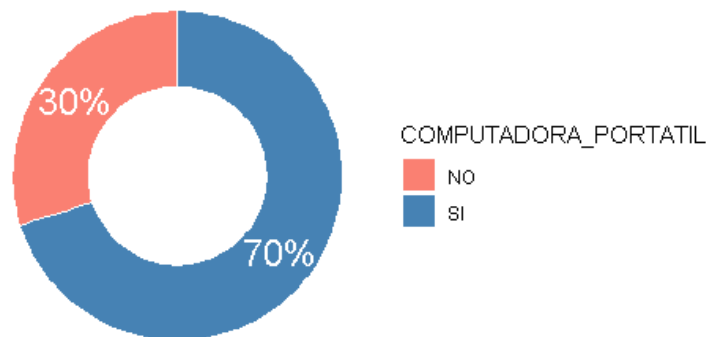


Gráfico 22-3: Tiene en su hogar computadora portátil

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante el Gráfico 22-3 de la muestra encuestada en la Facultad de Ciencias, el 70% de los estudiantes si cuentan con una computadora portátil, mientras que el 30% no cuenta con una computadora portátil en el hogar.

- **Pregunta 21: Celulares activos en su hogar**

Tabla 29-3: Celulares activos en su hogar

Cuantos celulares activos posee en su hogar		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
2	136	39,4
3 a 5	192	55,7
5 o mas	17	4,9
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

CELULARES ACTIVOS

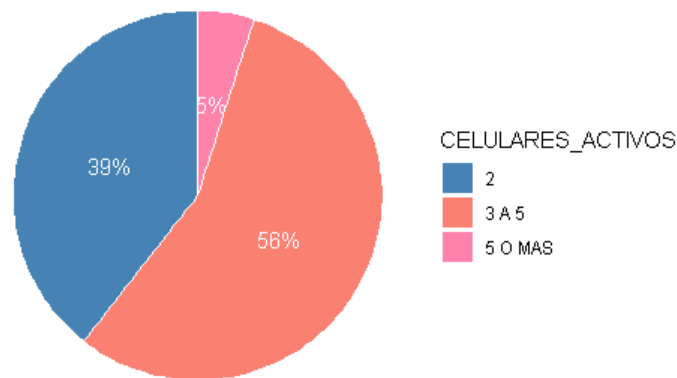


Gráfico 23-3: Celulares activos en su hogar

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 29-3 los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 55.7% de los hogares dispone de 3 a 5 celulares activos, el 4.9% de los hogares disponen de 5 o más celulares activos. En promedio los hogares disponen de 3 celulares activos.

- **Pregunta 22: Agrupación entre celular para uso personal y plan celular.**

Tabla 30-3: Agrupación entre celular de uso personal y plan celular

Categorías		Plan celular		Porcentaje
		No	Si	
Celular personal	No	28	0	8,1
	Si	296	21	91,9
Total		324	21	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

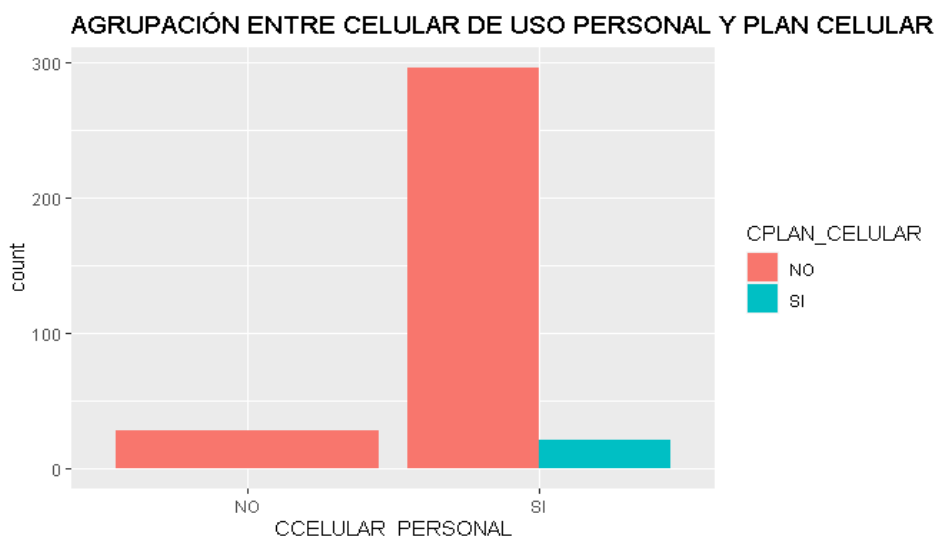


Gráfico 24-3: Agrupación entre celular de uso personal y plan celular

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante la Tabla 30-3 de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, se observa que el 8.1% no tienen cuentan con celular personal, mientras que el 91.9% si cuentan con un celular personal, de los cuales el 85.8% no tienen un plan celular y el 6.1% si tienen un plan celular.

- **Pregunta 23: Su hogar posee servicio de teléfono convencional**

Tabla 31-3: Posee servicio de teléfono convencional

Su hogar posee servicio de teléfono convencional		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	202	59
Si	143	41
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

POSEE SERVICIO DE TELEFONO CONVENCIONAL

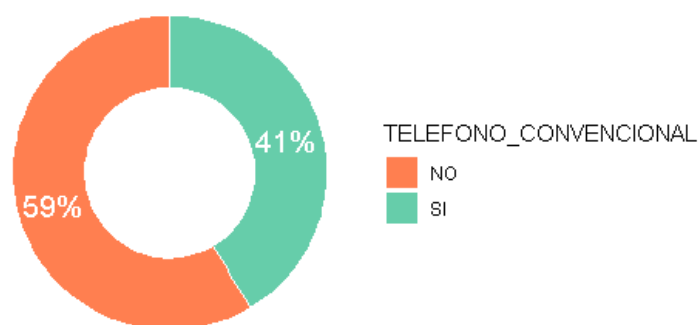


Gráfico 25-3: Posee servicio de teléfono convencional

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 31-3 de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 59% no cuentan con el servicio de teléfono convencional, mientras que el 41% si posee teléfono convencional.

- **Pregunta 24: Su hogar posee tv cable**

Tabla 32-3: Su hogar posee tv cable

Su hogar posee tv cable		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	278	81,0
Si	67	19,0
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

SU HOGAR POSEE TV CABLE

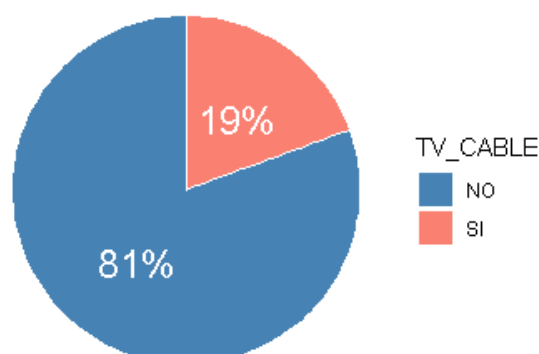


Gráfico 26-3: Su hogar posee tv cable

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante el Gráfico 26-3 de la muestra encuestada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias se observa que el 81% no disponen de Tv cable en su hogar, mientras que el 19% si disponen de Tv cable en su hogar.

- **Pregunta 25: Su hogar posee de una plataforma de streaming**

Tabla 33-3: Posee de una plataforma de streaming

Su hogar posee de una plataforma de streaming		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	330	96
Si	15	4
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

POSEE DE UNA PLATAFORMA DE STREAMING

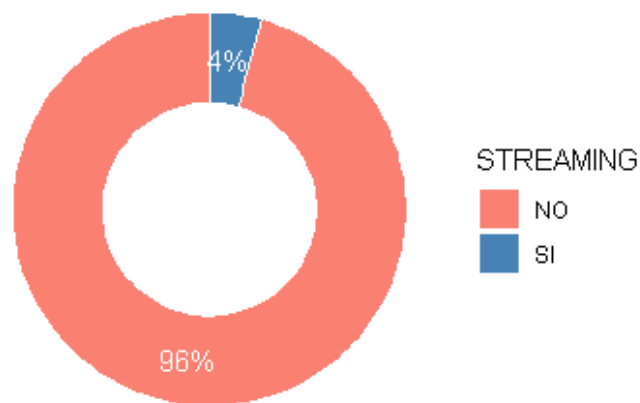


Gráfico 27-3: Posee de una plataforma de streaming

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 33-3 de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 96% no posee de una plataforma streaming, mientras que el 4% si posee de una plataforma streaming.

- **Pregunta 26: Agrupación entre su familia tienen negocio propio y declara impuestos por el negocio**

Tabla 34-3: Agrupación entre su familia tienen negocio propio y declara impuestos por el negocio

		IMPUESTOS DEL NEGOCIO		Total
		NO	SI	
NEGOCIO	NO	265	0	265
	SI	14	66	80
Total		279	66	345

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

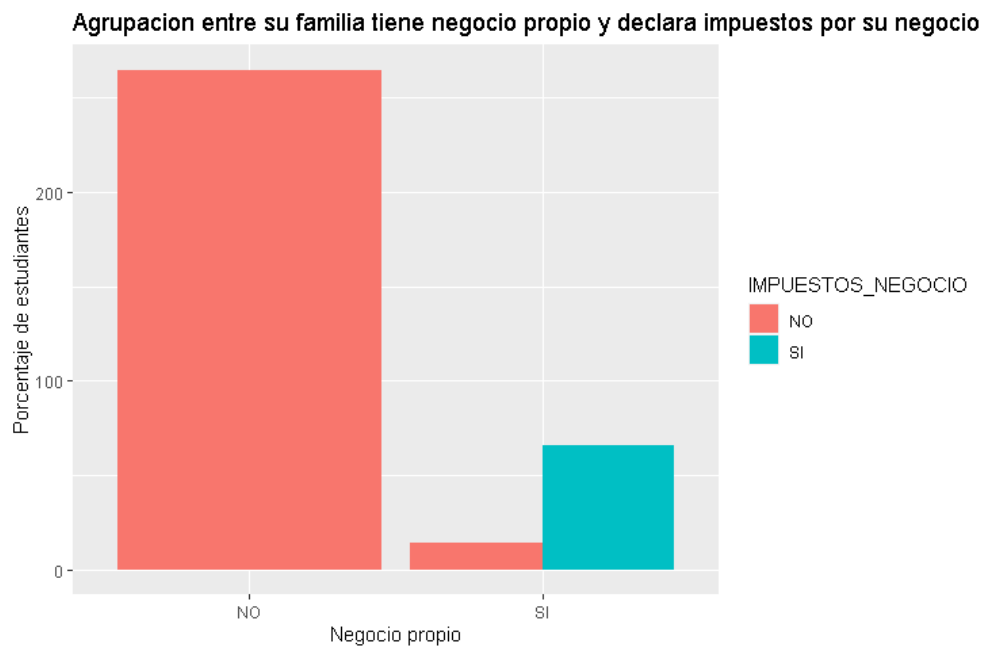


Gráfico 28-3: Agrupación entre su familia tienen negocio propio y declara impuestos por el negocio

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante el Gráfico 28-3 de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias se observa que el 76,81% de las familias de los estudiantes no poseen negocios propios, mientras que el 23,19% si poseen negocios propios de los cuales el 4,06% no pagan impuestos por su negocio y el 19,13% si pagan los impuestos.

- **Pregunta 27: Agrupación entre posee vehículo y tipo de vehículo**

Tabla 35-3: Agrupación entre tipo de vehículo y posee vehículo

		Su familia tiene vehículo		Porcentaje
		NO	SI	
Tipo de vehículo	Trabajo	0	39	11,3
	Familiar	0	88	25,5
	No tiene	218	0	63,2
Total		218	127	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

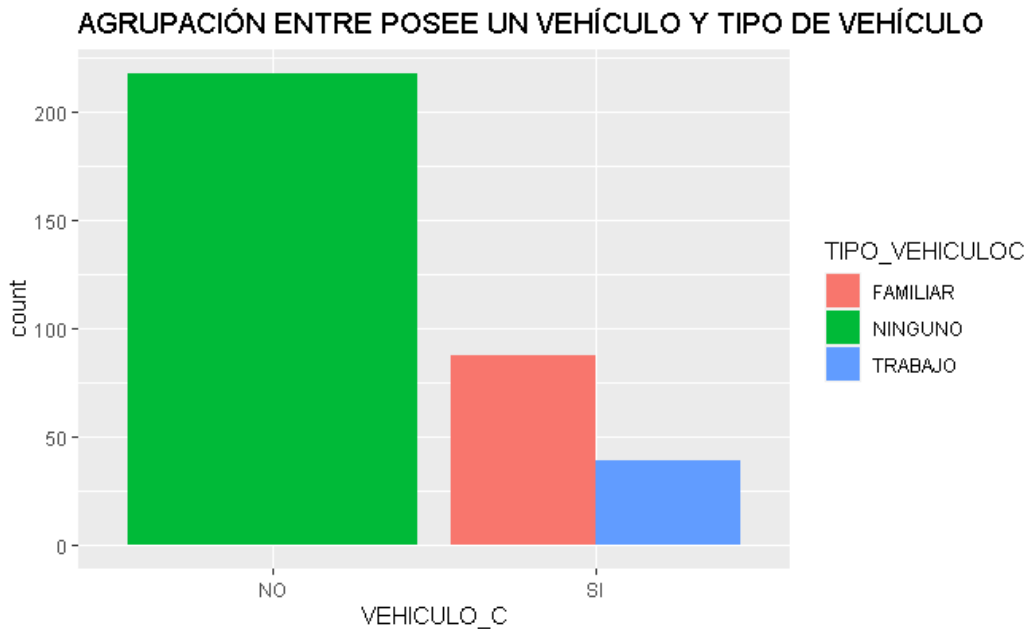


Gráfico 29-3: Agrupación entre tipo de vehículo y posee vehículo

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 35-3 de la muestra encuestada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 63.2% de las familias no disponen de vehículos, el 36.81% de las familias si disponen de vehículo, de los cuales, el 11.3% son utilizados para trabajo y el 25.5% son de uso familiar.

- **Pregunta 28: Cuantos miembros aportan económicamente al hogar**

Tabla 36-3: Cuantos miembros aportan económicamente

Cuantos miembros aportan económicamente		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
1	173	50,1
2	140	40,6
3	22	6,4
Mas de 4	10	2,9
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

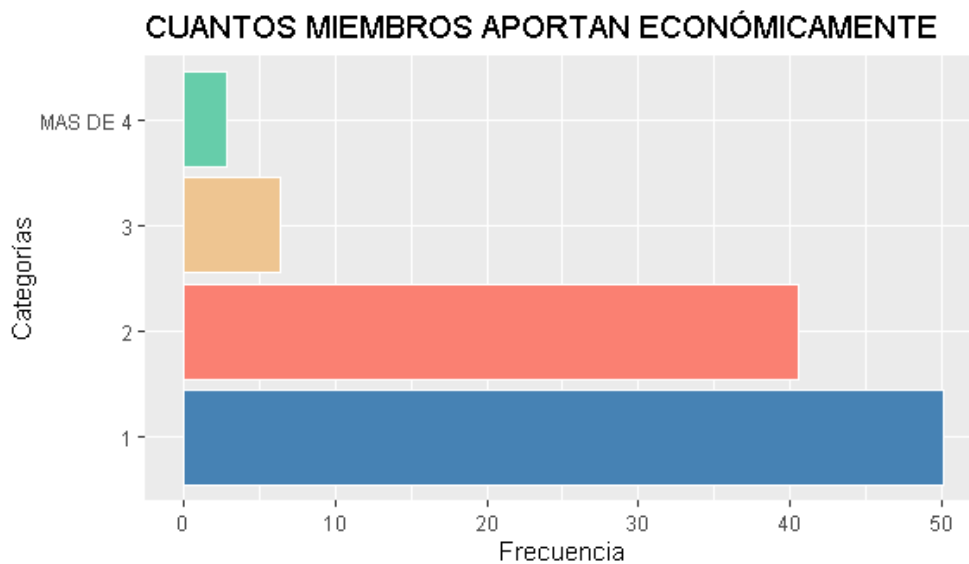


Gráfico 30-3: Cuantos miembros aportan económicamente

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante la Tabla 36-3 de la muestra encuestada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias se observa que el 50.1% comprende que un miembro aporta económicamente, el 40.6% comprende que 2 miembros aportan económicamente, el 6.4% comprende que 3 miembros aportan económicamente, mientras que el 2.9% comprende que más de 4 miembros aportan económicamente, es decir que en promedio aproximadamente 2 miembros de la familia aportan económicamente al hogar.

- **Pregunta 29: Su padre o madre esta afiliados al IESS**

Tabla 37-3: Su padre o madre afiliados al IESS

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
NO	189	54,8
SI	156	45,2
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

SU PADRE O MADRE ESTA AFILIADO AL IESS

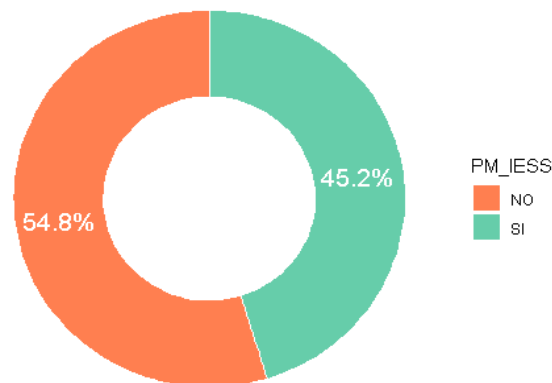


Gráfico 31-3: Su padre o madre está afiliada al IESS

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Gráfico 31-3 de la muestra encuestada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 54,8% de los padres o madres no están afiliados al IESS, mientras que el 45,2% de los padres o madres si están afiliados al IESS.

- **Pregunta 30: Agrupación entre otros ingresos y cuáles son**

Tabla 38-3: Agrupación entre otros ingresos y cuáles son

Categorías	OTROS INGRESOS		
	No	Si	Porcentaje
Arriendo	0	9	2,61
Ayudas de organismos	0	23	6,66
CUALES Ninguno	308	0	89,28
Pensiones	0	3	0,87
Transferencias del exterior	0	2	0,58
Total	308	37	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

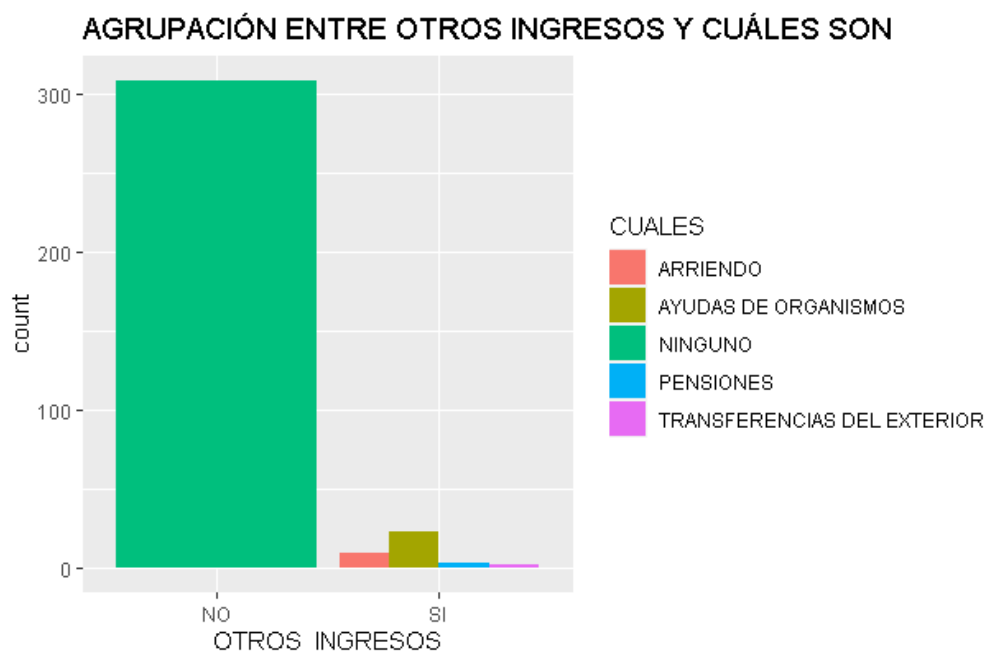


Gráfico 32-3: Agrupación entre otros ingresos y cuáles son

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante la Tabla 38-3 de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias se observa que el 89,28% de las familias no tienen otros ingresos, mientras que el 10,72% si tienen otros ingresos de los cuales el 2,61% cuentan con ingresos de arriendos, el 6,66% cuenta con ayuda de organismos, el 0,87% cuentan con pensiones, mientras que el 0,58% tienen transferencias del exterior.

- **Pregunta 31: Valor total de los bienes (casa, terrenos, vehículo, etc.)**

Tabla 39-3: Valor total de los bienes

Valor total de los bienes		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
0 a 70000	317	91,9
70001 a 100000	20	5,8
100001 a 200000	5	1,4
Mas de 200001	3	0,9
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Tabla 40-3: Descriptivos del valor total de los bienes

EL VALOR TOTAL DE LOS BIENES	
Media	21692,81
Error típico	2652,62206
Mediana	3000
Moda	0
Desviación estándar	49270,2679
Varianza de la muestra	2427559303
Curtosis	80,9542708
Coefficiente de asimetría	7,33921198
Rango	650000
Mínimo	0
Máximo	650000
Suma	7484020
Cuenta	345

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

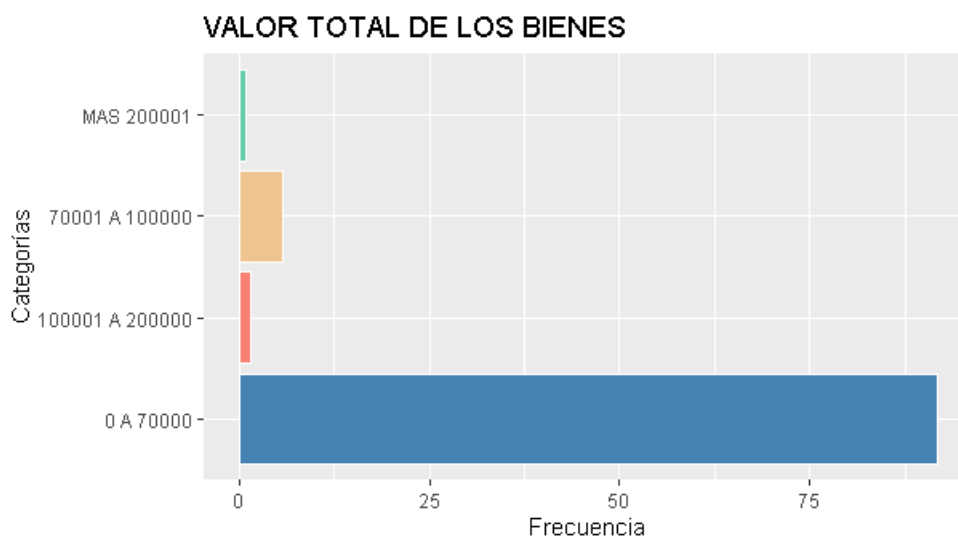


Gráfico 33-3: Valor total de los bienes

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En la Tabla 39-3 de la muestra encuestada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 91.9% poseen bienes valorados en el rango de \$0 a 70000, aproximadamente el 1% posee bienes valorados en más de \$200001. En promedio el valor total de los bienes es de \$21692.8116, siendo la valoración de bienes máxima de \$650000 y la valoración de bienes mínima de \$0.

- **Pregunta 32: Número de miembros de la familia que estudian**

Tabla 41-3: Número de miembros de la familia que estudian

Número de miembros de la familia que estudian		
Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Mas de 4	115	33,3
3	77	22,3
2	87	25,2
1	66	19,1
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

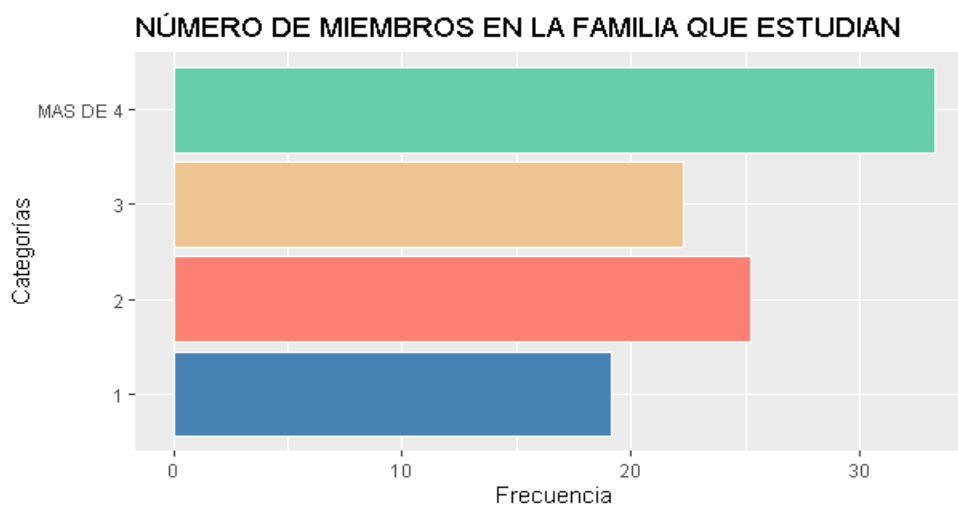


Gráfico 34-3: Número de miembros de la familia que estudian

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante la Tabla 41-3 de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias se observa que el 33.3% tienen a más de 4 miembros de la familia estudiando, mientras que el 19.1% tienen a 1 miembro de la familia estudiando.

- **Pregunta 33: Miembros del núcleo familiar con seguro de salud privado**

Tabla 42-3: Miembro del núcleo familiar con seguro de salud privado

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	315	91,3
Si	30	8,7
Total	345	100,0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

MIEMBROS DEL NÚCLEO FAMILIAR CON SEGURO PRIVADO

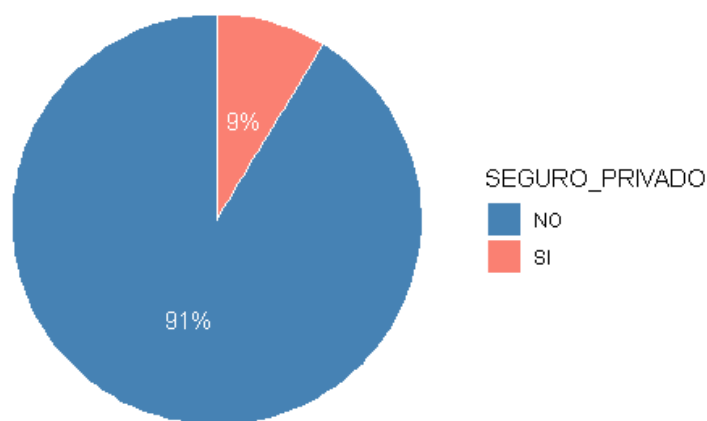


Gráfico 35-3: Miembro del núcleo familiar con seguro de salud privado

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

En el Gráfico 35-3 de los datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ciencias, el 91% no tienen miembros del núcleo familiar con seguros de salud privados, mientras que el 9% si cuentan con seguros de salud privados en el núcleo familiar.

3.5. Distribución de las variables por quintil

Para realizar la clasificación de las variables por quintiles se tomó en cuenta los pesos de cada una de las variables teniendo así la siguiente distribución:

Tabla 43-3: Distribución de las variables por quintil

Distribución de variables por quintil			
Quintiles	Intervalo	Frecuencia	Porcentaje
Q1	<2	1	3
Q2	3 - 229	18	50
Q3	230 - 456	9	25
Q4	457 - 683	3	8
Q5	>910	5	14
Total		36	100

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Tabla 44-3: Distribución de las variables por quintil

VARIABLES	QUINTILES
Tipo colegio	Q1
Tiene alguna ocupación remunerada	Q2
Su vivienda se encuentra localizada en	Q2
Cuantos celulares activos posee en su hogar	Q2
Su familia tiene negocio propio	Q2
Su familia tiene vehículo	Q2
Cuantos miembros aportan económicamente	Q2
Su padre o madre está afiliado al IESS	Q2
Su familia tiene otros ingresos como	Q2
Valor total de los bienes (casa, terrenos, vehículo, etc..)	Q2
Algún miembro del núcleo familiar cuenta con un seguro de salud privado	Q2
Cargas familiares	Q2
La vivienda es:	Q2
Material de la vivienda	Q2
Material predominante del techo de la vivienda	Q2
Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básico, medio y superior	Q2
La vía de acceso a la vivienda es de tipo	Q2
Tipo de vivienda	Q2
El tipo de servicio higiénico con la cuenta su vivienda	Q2
Estudia otra carrera	Q3
Es madre o padre soltero	Q3
Ingreso mensual padres	Q3
Financiamiento de los estudios	Q3
Su hogar posee tv cable	Q3
Su hogar posee de una plataforma de streaming	Q3
Declara impuestos por el negocio propio	Q3
Tipo de vehículo	Q3
Material predominante del piso de la vivienda	Q3
Cuenta su hogar con servicio de internet	Q4
Tiene en su hogar computadora portátil	Q4
Dispone usted de un celular para uso personal	Q4
Estado civil	Q5
En su hogar se cocina con	Q5
Tiene en su hogar computadora de escritorio	Q5
Dispone usted de algún plan celular	Q5
Su hogar posee servicio de teléfono convencional	Q5

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES POR QUINTIL

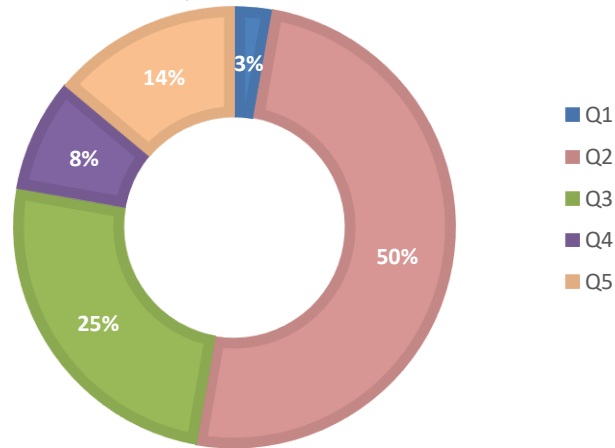


Gráfico 36-3: Distribución de las variables por quintil

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- En la Tabla 43-3 se evidencia que el quintil 1 se encuentra el 3% de las variables, en el quintil 2 se encuentran el 72% de las variables, en el quintil 3 se encuentran el 14% de las variables, en el quintil 4 se encuentran el 11% de las variables, mientras que el quintil 5 no se encuentra ninguna variable.

3.6. Becas estudiantiles

Para poder obtener el número de estudiantes de la Facultad de Ciencias que acceden a las becas se lo realizó mediante la suma de todos los pesos de cada variable que se encuentra detallado en el ANEXO C obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 45-3: Becas estudiantiles (50%)

CARRERA	Becas estudiantiles (50%)			
	Frecuencia		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Ingeniería química	28	12	8,12%	3,48%
Química	25	2	7,25%	0,58%
Ingeniería ambiental y biotecnología ambiental	136	34	39,42%	9,86%
Bioquímica y farmacia	21	11	6,09%	3,19%
Estadística	27	12	7,83%	3,48%
Matemática	15	2	4,35%	0,58%
Física	11	9	3,19%	2,61%
TOTAL	263	82	76,2%	23,8%

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

BECAS ESTUDIANTILES (50%)

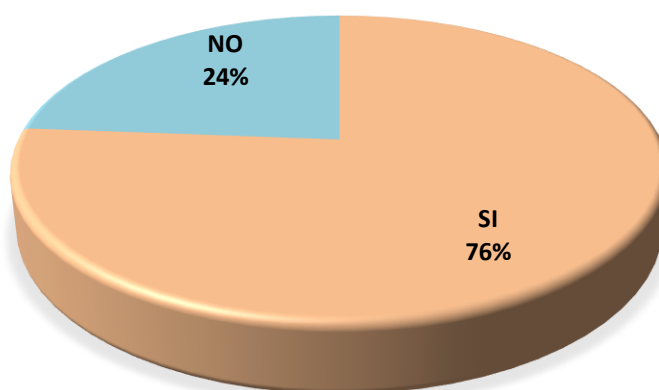


Gráfico 37-3: Becas estudiantiles (50%)

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- En la Facultad de Ciencias, con una tasa del 50%, se obtuvo que el 76.2% de los estudiantes encuestados deberían ser beneficiarios de la beca debido a su situación socioeconómica, mientras que, el 23.8% de los estudiantes no deben ser acreedores a la beca. En las diferentes carreras de la Facultad de Ciencias, los estudiantes que deberían recibir beca son: Ingeniería Química el 8.12%, Química el 7.25%, Ingeniería ambiental y biotecnología ambiental el 39.42%, Bioquímica y farmacia el 6.09%, Estadística el 7.83%, Matemática el 4.35% y Física el 3.19%.

Tabla 46-3: Becas estudiantiles (40%)

CARRERA	Becas estudiantiles (40%)			
	Frecuencia		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Ingeniería química	13	27	3,8	7,8
Química	15	12	4,3	3,5
Ingeniería ambiental y biotecnología ambiental	85	85	24,6	24,6
Bioquímica y farmacia	8	24	2,3	7,0
Estadística	11	28	3,2	8,1
Matemática	9	8	2,6	2,3
Física	4	16	1,2	4,6
TOTAL	145	200	42,0%	58,0%

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

BECAS ESTUDIANTILES (40%)

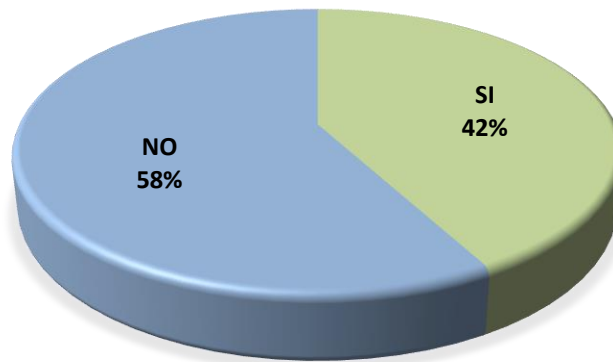


Gráfico 38-3: Becas estudiantiles (40%)

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- En la Facultad de Ciencias, con una tasa del 40% se obtuvo que el 42% de los estudiantes deberían ser beneficiarios a la beca debido a su situación socioeconómica, mientras tanto, el 58% de los estudiantes no deben ser acreedores a la beca. En las diferentes carreras de la Facultad de Ciencias, los estudiantes que deberían recibir beca son: Ingeniería Química el 3.8%, Química el 4.3%, Ingeniería ambiental y biotecnología ambiental el 24.6%, Bioquímica y farmacia el 2.3%, Estadística el 3.2%, Matemática el 2.6% y Física el 1.2%.

3.7. Distribución de estudiantes por quintil

La distribución del nivel socioeconómico por quintil se basa en la suma de los pesos de cada variable de los estudiantes encuestados que conforman la Facultad de Ciencias.

Tabla 47-3: Quintiles por nivel socioeconómico

Quintiles por nivel socioeconómico				
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Ingresos bajos	Ingresos medios bajos	Ingresos medios	Ingresos medios altos	Ingresos altos

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Tabla 48-3: Distribución de estudiantes por quintiles

DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES POR QUINTILES					
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
	<12	13 - 24	25 - 36	37 - 48	>49
Ingeniería química	0,00	1,74	6,38	3,48	0,00
Química	0,00	0,87	6,38	0,29	0,30
Ingeniería ambiental y biotecnología ambiental	0,00	12,75	26,67	9,86	0,00
Bioquímica y farmacia	0,30	0,87	4,93	3,19	0,00
Estadística	0,00	0,87	6,96	3,48	0,00
Matemática	0,00	0,87	3,48	0,58	0,00
Física	0,00	0,58	2,61	2,61	0,00
Total	0,30	18,5	57,5	23,4	0,30

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Distribución de estudiantes por quintil

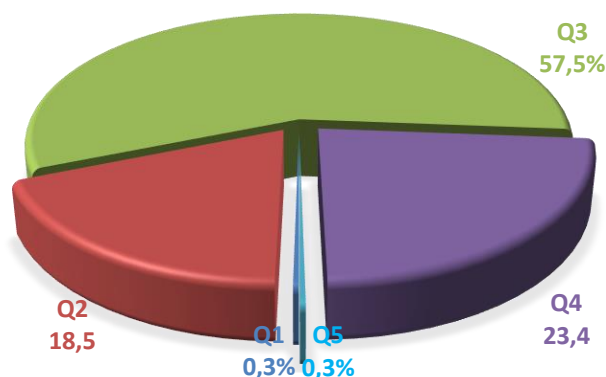


Gráfico 39-3: Distribución de estudiantes por quintiles

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Se puede observar que el 3% pertenecen al quintil 1 es decir tienen ingresos bajos, el 18,5% pertenecen al quintil 2 es decir tienen ingresos medios bajos, el 57,5% de los estudiantes pertenecen al quintil 3 es decir tienen ingresos medios, el 23,4% de los estudiantes pertenecen al quintil 4 es decir tienen ingresos medios altos, mientras que el 3% pertenecen al quintil 5 es decir poseen ingresos altos.

3.8. Análisis categórico de componentes principales (PRINCALS)

La aplicación de este análisis se desarrolló en el software estadístico Rstudio, exportando la base de datos previamente ponderada y utilizando la librería *Gifi* la cual contiene el análisis categórico de componentes principales (PRINCALS), obteniendo la variabilidad explicada de cada componente como se muestra a continuación:

Tabla 49-3: Varianzas explicadas

COMPONENTES	VARIABILIDAD	%	%
		DE VARIANZA	ACUMULADO
C1	4,970	0,138	0,138
C2	2,073	0,058	0,196
C3	2,001	0,056	0,251
C4	1,674	0,047	0,298
C5	1,460	0,041	0,338
C6	1,439	0,040	0,378
C7	1,369	0,038	0,416
C8	1,310	0,036	0,453
C9	1,238	0,034	0,487
C10	1,192	0,033	0,520
C11	1,157	0,032	0,552
C12	1,099	0,031	0,583
C13	1,051	0,029	0,612
C14	1,029	0,029	0,641
C15	0,981	0,027	0,668
C16	0,914	0,025	0,693
C17	0,900	0,025	0,718
C18	0,871	0,024	0,742
C19	0,788	0,022	0,764
C20	0,748	0,021	0,785
C21	0,735	0,020	0,806
C22	0,697	0,019	0,825
C23	0,688	0,019	0,844
C24	0,647	0,018	0,862
C25	0,621	0,017	0,879
C26	0,594	0,017	0,896
C27	0,564	0,016	0,911
C28	0,522	0,015	0,926
C29	0,486	0,014	0,939
C30	0,461	0,013	0,952
C31	0,444	0,012	0,965
C32	0,415	0,012	0,976
C33	0,388	0,011	0,987
C34	0,370	0,010	0,997
C35	0,096	0,003	1,000
C36	0,007	0,000	1,000
Total	36		

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Gráfica de codo

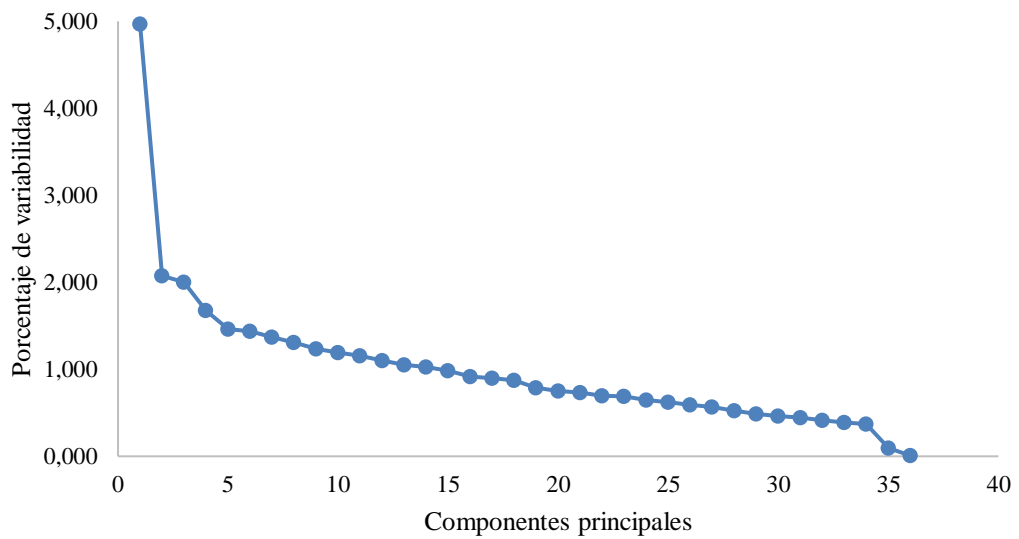


Gráfico 40-3: Gráfico de codo

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante la Tabla 49-3 se puede observar que la primera componente explica el 13.8%, mientras que la segunda componente principal explica el 19.6% de la variabilidad total de los datos.

3.8.2. Prueba de KMO

Se utilizó la prueba KMO para verificar la adecuación de datos en el análisis categórico de componentes principales (PRINCALS), mediante el análisis de la correlación parcial y correlación simple entre todos los pares de variables.

- Matriz de correlación simple

Tabla 50-3: Matriz de correlación simple

	X1	X2	X3	X4	X5	...	...	X32	X33	X34	X35	X36
X1	1,00	0,15	-0,05	-0,12	-0,02	...	...	0,00	-0,03	0,06	0,02	0,03
X2	0,15	1,00	0,16	-0,07	0,05	...	...	0,05	-0,03	0,02	-0,01	0,02
X3	-0,05	0,16	1,00	-0,06	0,05	...	...	0,06	0,04	-0,04	0,02	-0,03
X4	-0,12	-0,07	-0,06	1,00	-0,03	...	...	-0,09	0,09	0,00	-0,11	0,01
X5	-0,02	0,05	0,05	-0,03	1,00	...	...	0,30	-0,01	0,19	0,02	0,07
...
...
X32	0,00	0,05	0,06	-0,09	0,30	...	...	1,00	-0,03	0,15	-0,05	-0,04
X33	-0,03	-0,03	0,04	0,09	-0,01	...	...	-0,03	1,00	0,18	0,06	0,08
X34	0,06	0,02	-0,04	0,00	0,19	...	...	0,15	0,18	1,00	0,02	0,04
X35	0,02	-0,01	0,02	-0,11	0,02	...	...	-0,05	0,06	0,02	1,00	0,06
X36	0,03	0,02	-0,03	0,01	0,07	...	...	-0,04	0,08	0,04	0,06	1,00

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- Matriz de correlación parcial

Tabla 51-3: Matriz de correlación parcial

	X1	X2	X3	X4	X5	...	...	X32	X33	X34	X35	X36
X1	1,00	0,14	-0,09	-0,12	-0,04	...	...	-0,03	-0,08	0,07	0,05	0,01
X2	0,14	1,00	0,17	-0,04	0,03	...	...	0,01	-0,04	0,03	-0,06	0,01
X3	-0,09	0,17	1,00	-0,02	0,01	...	...	0,07	0,04	-0,07	0,01	-0,05
X4	-0,12	-0,04	-0,02	1,00	-0,02	...	...	-0,09	0,02	0,02	-0,09	-0,05
X5	-0,04	0,03	0,01	-0,02	1,00	...	...	0,16	-0,07	0,00	0,01	0,00
...
...
X32	-0,03	0,01	0,07	-0,09	0,16	...	...	1,00	-0,07	0,05	-0,04	-0,11
X33	-0,08	-0,04	0,04	0,02	-0,07	...	...	-0,07	1,00	0,20	0,06	0,05
X34	0,07	0,03	-0,07	0,02	0,00	...	...	0,05	0,20	1,00	-0,02	-0,06
X35	0,05	-0,06	0,01	-0,09	0,01	...	...	-0,04	0,06	-0,02	1,00	0,04
X36	0,01	0,01	-0,05	-0,05	0,00	...	...	-0,11	0,05	-0,06	0,04	1,00

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Se puede observar en la Tabla 50-3 que la mayoría de las variables poseen una relación débil positiva y negativa.

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} a_{ij}^2}$$

$$KMO = \frac{2,76}{2,76 + 1,23}$$

$$KMO = 0,69 \sim 0,7$$

Mediante la suma de los cuadrados de la matriz de correlación simple y parcial se obtuvo que el valor de la prueba de KMO es de 0.70 lo cual nos indica que existe una buena adecuación de los datos.

3.8.3. Transformación lineal

Mediante una transformación lineal se calcula los valores que deberían pagar los estudiantes dependiendo el quintil al que pertenecen, en base a la RESOLUCIÓN 516.CP.2020 donde se indica que los valores por crédito esta dado dependiendo del tipo de colegio del cual provienen los estudiantes, se obtuvo un promedio de 12.94 con una desviación de 1.36.

$$Y = ax_i + b \quad (21)$$

Donde:

a \equiv la desviación muestral

x_i \equiv las puntuaciones obtenidas de cada individuo

b \equiv la media de la muestra

Una vez obtenido los valores de la transformación lineal se procede a ordenar los datos de menor a mayor y los extraemos para poder predecir el valor del Quintil 1 al Quintil 5. Para ordenar los datos ocupamos la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{kxn}{5} \quad (22)$$

Donde:

k \equiv número de quintil

n \equiv valor de la muestra

Tabla 52-3: Valores ordenados

Quintil	Valores ordenados
1	69-70
2	138-139
3	207-208
4	276-277
5	345

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Por último, encontramos el valor de cada uno de los quintiles ordenados utilizando las siguientes líneas de código en el software Rstudio:

- **Para el Quintil 1**

```
ksub11 < -ordenados[69]  
ksub12 < -ordenados[70]  
Q1 < -(ksub11 + ksub12)/2
```

- **Para el Quintil 2**

```
ksub21 < -ordenados[138]  
ksub22 < -ordenados[139]  
Q2 < -(ksub21 + ksub22)/2
```

- **Para el Quintil 3**

```
ksub31 < -ordenados[207]  
ksub32 < -ordenados[208]  
Q3 < -(ksub31 + ksub32)/2
```

- **Para el Quintil 4**

```
ksub41 < -ordenados[276]  
ksub42 < -ordenados[277]  
Q4 < -(ksub41 + ksub42)/2
```

- **Para el Quintil 5**

```
Q5 < -ordenados[345]
```

Mediante el análisis categórico de componentes principales se pudo obtener los valores que deberían pagar los estudiantes dependiendo el quintil al que pertenecen como se muestra en la Tabla 53-3.

Tabla 53-3: Valor de la matrícula por quintil

Quintil	Valor de matrícula
Quintil 1	\$11,76
Quintil 2	\$12,70
Quintil 3	\$13,22
Quintil 4	\$14,13
Quintil 5	\$16,72

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

3.9. Predicciones

3.9.1. Predicciones por tipo de colegio

Según la resolución 516.CP.2020 de consejo politécnico realizada el martes 1 de septiembre del 2021, Capitulo II de los aranceles, matrículas y valor a pagar, artículo 6, se define el procedimiento para calcular el valor del arancel de la siguiente manera:

$$VA = \left(\sum_{i=1}^n (CPM_{(i)} * CC_{(i)}) \right) + \left(\sum_{i=1}^n (CSM_{(i)} * CC_{(i)}) \right) * 1.5 + \left(\sum_{i=1}^n (CTM_{(i)} * CC_{(i)}) \right) * 2 \quad (23)$$

Donde:

VA : El Valor del arancel institucional;

$CPM_{(i)}$: El número total de créditos de las asignaturas con primera matrícula, en cada unidad académica (i) con solicitud de matrícula

$CSM_{(i)}$: El número total de créditos de las asignaturas con segunda matrícula, en cada unidad académica (i) con solicitud de matrícula;

$CTM_{(i)}$: El número total de créditos de las asignaturas con tercera matrícula, en cada unidad académica (i) con solicitud de matrícula;

$CC_{(i)}$: El costo unitario de cada crédito académico, en cada unidad académica (i) con solicitud de matrícula;

n : El número de unidades académicas con solicitud de matrícula.

Teniendo en cuenta que los valores de los costos unitarios de cada crédito, en todas las unidades académicas de la institución, serán los siguientes:

- Estudiantes que provienen de colegios fiscales: 12.00 USD/Crédito.
- Estudiantes que provienen de colegios fiscomisionales: 14.00 USD/ Crédito.
- Estudiantes que provienen de colegios particulares: 16.00 USD/ Crédito.

Las predicciones se obtienen de todos los estudiantes encuestados, dependiendo del valor del tipo de colegio, suponiendo que los estudiantes pierden una materia de 6 créditos se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 54-3: Predicciones por tipo de colegio

Colegio	Valor	TIPO DE COLEGIO				
		Gratuidad		Sin gratuidad		
		Segunda	Tercera	Primera	Segunda	Tercera
Fiscal	12	118,8	277,2	79,2	198	356,4
Particular	16	158,4	369,6	105,6	264	475,2
Fiscal	12	118,8	277,2	79,2	198	356,4
Fiscal	12	118,8	277,2	79,2	198	356,4
Fiscomisional	14	138,6	323,4	92,4	231	415,8
...
...
...
Municipal	12	118,8	277,2	79,2	198	356,4
...
...
...
Fiscomisional	14	323,4	92,4	231	415,8	138,6
Fiscal	12	277,2	79,2	198	356,4	118,8
Fiscomisional	14	323,4	92,4	231	415,8	138,6
Particular	16	369,6	105,6	264	475,2	158,4
Fiscal	12	277,2	79,2	198	356,4	118,8

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Comparación por tipo de colegio

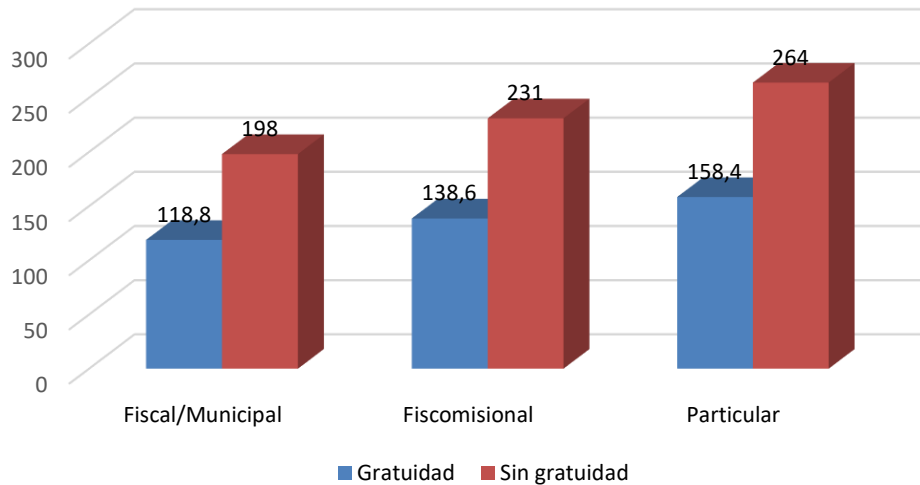


Gráfico 41-3: Comparación por tipo de colegio

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- Mediante la proyección de la Tabla 54-3, se puede decir que los estudiantes que pierden una materia de 6 créditos poseen gratuidad y provienen de un colegio Fiscal o municipal deberían pagar \$118,8, mientras que los estudiantes que no poseen gratuidad deberían pagar \$198 por su matrícula.
- Los estudiantes que poseen gratuidad y provienen de un colegio fiscomisional deberían pagar \$138,6, mientras que un estudiante que no posee gratuidad debería pagar \$231 por su matrícula.
- Los estudiantes que poseen gratuidad y provienen de un colegio particular deberían pagar \$158,4, mientras que un estudiante que no posee gratuidad debería pagar \$264 por su matrícula.

3.9.2. Predicciones por quintil

Para realizar las predicciones por quintil se tiene en cuenta la siguiente formula:

$$VA = \left(\sum_{i=1}^n (CPM_{(i)} * Q_{(i)}) \right) + \left(\sum_{i=1}^n (CSM_{(i)} * Q_{(i)}) \right) * 1.5 + \left(\sum_{i=1}^n (CTM_{(i)} * Q_{(i)}) \right) * 2 \quad (24)$$

Donde:

VA: El Valor del arancel institucional es:

$CPM_{(i)}$: El número total de créditos de las asignaturas con primera matrícula, en cada unidad académica (i) con solicitud de matrícula

$CSM_{(i)}$: El número total de créditos de las asignaturas con segunda matrícula, en cada unidad académica (i) con solicitud de matrícula;

$CTM_{(i)}$: El número total de créditos de las asignaturas con tercera matrícula, en cada unidad académica (i) con solicitud de matrícula;

$Q_{(i)}$: El costo unitario de cada quintil, con solicitud de matrícula;

n : El número de unidades académicas con solicitud de matrícula.

Teniendo en cuenta que los valores de los costos unitarios por quintil, en todas las unidades académicas de la institución, serán los siguientes:

- Estudiantes que provienen del quintil 1: 11.76 USD/Crédito.
- Estudiantes que provienen del quintil 2: 12.70 USD/ Crédito.
- Estudiantes que provienen del quintil 3: 13.22 USD/ Crédito.
- Estudiantes que provienen del quintil 4: 14.13 USD/ Crédito.
- Estudiantes que provienen del quintil 5: 16.72 USD/ Crédito.

Tabla 55-3: Predicciones por quintil

Quintiles	Valor	Quintil				
		Gratuidad		Sin gratuidad		
		Segunda	Tercera	Primera	Segunda	Tercera
Q1	11,76	116,42	271,66	77,62	194,04	349,27
Q2	12,7	125,73	293,37	83,82	209,55	377,19
Q2	12,7	125,73	293,37	83,82	209,55	377,19
Q2	12,7	125,73	293,37	83,82	209,55	377,19
Q3	13,22	130,88	305,38	87,25	218,13	392,63
...
...
...
Q3	13,22	130,88	305,38	87,25	218,13	392,63
...
...
...
Q3	13,22	130,88	305,38	87,25	218,13	392,63
Q4	14,13	139,89	326,40	93,26	233,15	419,66
Q4	14,13	139,89	326,40	93,26	233,15	419,66
Q4	14,13	139,89	326,40	93,26	233,15	419,66
Q5	16,72	165,53	386,23	110,35	275,88	496,58

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Comparación por quintil

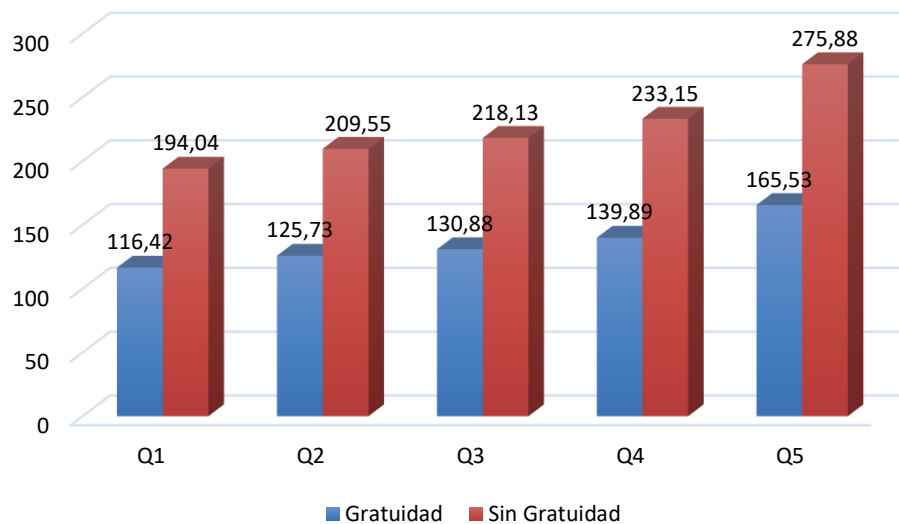


Gráfico 42-3: Comparación por quintil

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- Mediante las proyecciones realizadas en la Tabla 55-3, se puede decir que los estudiantes que pierden una materia de 6 créditos poseen gratuidad y pertenece al quintil 1 deberían pagar \$116.42, mientras que un estudiante que no posee gratuidad debería pagar \$194.04 por su matrícula.
- Los estudiantes que poseen gratuidad y pertenece al quintil 2 debería pagar \$125.73, mientras que un estudiante que no posee gratuidad debería pagar \$209.55 por su matrícula.
- Los estudiantes que poseen gratuidad y pertenece al quintil 3 debería pagar \$130.88, mientras que un estudiante que no posee gratuidad debería pagar \$218.13 por su matrícula.
- Los estudiantes que poseen gratuidad y pertenece al quintil 4 debería pagar \$139.89, mientras que un estudiante que no posee gratuidad debería pagar \$233.15 por su matrícula.
- Los estudiantes que poseen gratuidad y pertenece al quintil 5 debería pagar \$165.53, mientras que un estudiante que no posee gratuidad debería pagar \$275,88 por su matrícula.

3.9.3. Comportamiento de los cobros



Gráfico 43-3: Comportamiento de los cobros

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- Se puede observar en el Gráfico 43-3 que los valores a pagar con respecto al tipo de colegio del cual proviene el estudiante varían mucho con respecto a los valores que se paga dependiendo el quintil al que pertenece cada estudiante, ya que estos valores tienen un incremento dependiendo al quintil al que pertenecen los estudiantes.

3.10. Simulación

Mediante una simulación de 1000 estudiantes se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 56-3: Base de datos simulada

n	Estado civil	Cargas familiares	Es madre soltera o padre soltero	...	...	...	El valor total de los bienes	Número de miembros de la familia que estudian	Algún miembro del núcleo familiar cuenta con un seguro de salud privado
1	0	2	1	...	...	...	3	3	1
2	1	0	0	...	...	...	0	2	1
3	1	1	1	...	...	...	3	2	1
4	0	2	1	...	...	...	2	1	0
5	1	0	1	...	...	...	2	2	1
6	0	2	0	...	...	...	0	2	0
7	1	2	1	...	...	...	1	2	0
8	1	1	0	...	...	...	2	2	1
9	0	1	0	...	...	...	1	2	1
10	1	1	1	...	...	...	1	1	0
...
...
...
991	1	0	0	...	...	...	0	2	1
992	0	2	0	...	...	...	2	2	1
993	0	1	0	...	...	...	0	2	1
994	0	2	0	...	...	...	0	1	0
995	1	2	0	...	...	...	3	3	0
996	1	2	1	...	...	...	1	1	1
997	0	1	0	...	...	...	0	0	1
998	1	1	1	...	...	...	1	2	1
999	1	1	1	...	...	...	1	1	0
1000	1	2	0	...	...	...	0	1	0

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

3.10.1. Becas estudiantiles simuladas

Tabla 57-3: Becas simuladas

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
SI	57	6
NO	943	94

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Becas estudiantiles simuladas

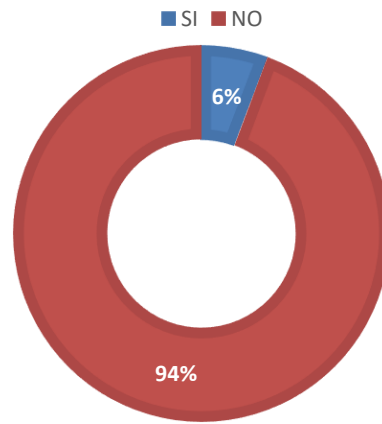


Gráfico 44-3: Becas simuladas

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- En la Tabla 57-3 se indica que de los 1000 estudiantes simulados 57 estudiantes acceden a las becas, y 943 estudiantes no acceden a las becas.

3.10.2. Distribución de estudiantes simuladas por quintil

Tabla 58-3: Estudiantes simulados por quintil

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Q1	0	0%
Q2	2	0,2%
Q3	461	46%
Q4	531	53%
Q5	6	0,6%

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Estudiantes simulados por quintil

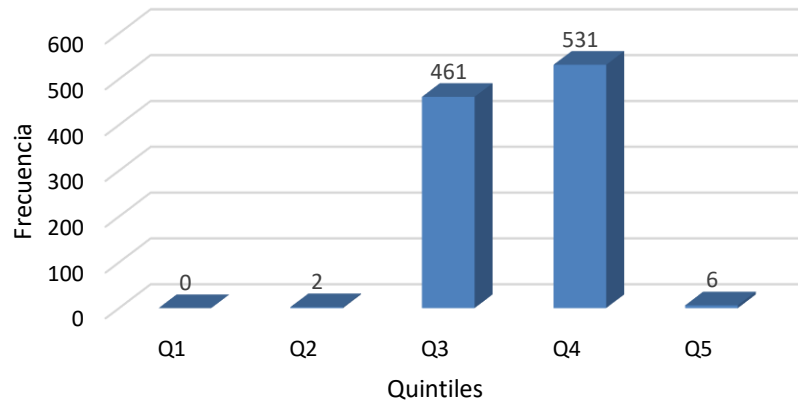


Gráfico 45-3: Estudiantes simulados por quintil

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

Mediante el Gráfico 45-3 se puede observar que de los 1000 estudiantes simulados la mayoría se encuentran distribuidos en el quintil 3 con 461 estudiantes y en el quintil 4 con 531 estudiantes.

3.10.3. Comportamiento de cobros simulados

Comportamiento de cobros simulados

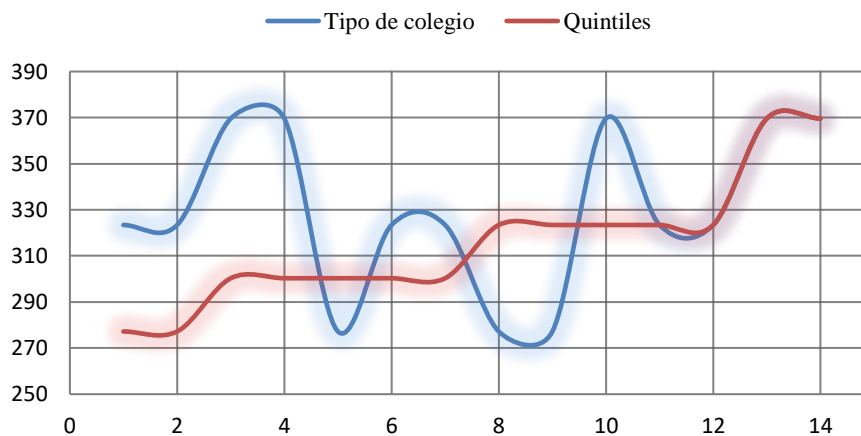


Gráfico 46-3: Comportamiento de cobros simulados

Realizado por: Bonilla, A.; Valdez, K.2022.

- Se puede observar en el Gráfico 46-3 que los valores a pagar con respecto al tipo de colegio del cual provienen los estudiantes se comportan de manera diferente con respecto a los valores que se paga dependiendo el quintil al que pertenece cada estudiante los cuales son efectivos.

CONCLUSIONES

- Mediante el análisis socioeconómico de los estudiantes encuestados de la Facultad de Ciencias se obtuvo que el 3% pertenecen a la clase baja, el 18,5% pertenecen a la clase media baja, el 57,5% de los estudiantes pertenecen a la clase media, el 23,4% de los estudiantes pertenecen a la clase media alta y el 3% pertenecen a la clase alta.
- La ficha socioeconómica propuesta recaba de mejor manera la información del estado socioeconómico actual de los estudiantes, obteniendo evidencias de que los datos obtenidos son verídicos, ya que, la situación de cada uno de los estudiantes fue diferente en relación con la última ficha socioeconómica ejecutada, puesto que por la situación de la pandemia del coronavirus (COVID-19) muchas de las familias de los estudiantes perdieron el sustento familiar, es por este motivo que la ficha socioeconómica busca tener un cobro justo de matrículas para los estudiantes de la Facultad de Ciencias.
- Mediante el análisis estadístico descriptivo de la muestra encuestada en la Facultad de Ciencias se obtuvo resultados sugestivos para conocer las características de estilo de vida de cada uno de los estudiantes de las diferentes carreras y poder determinar de manera eficaz el nivel socioeconómico al que pertenecen los estudiantes.
- Los valores obtenidos por quintiles permiten realizar un cobro justo de matrícula a cada uno de los estudiantes dependiendo de su nivel socioeconómico, lo cual, ayuda a que el estudiante que esté pasando por situaciones económicas bajas, tenga derecho a un cobro justo e incluso pueda ser beneficiario de una beca.
- Por medio de las predicciones de los pagos de matrículas se determinó que existe una diferencia, ya que actualmente el pago depende del tipo de colegio del cual proviene el estudiante y este método es irregular, mientras que si el pago se efectúa mediante el nivel socioeconómico al que pertenece cada estudiante se establecería un cobro más justo.

RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio más profundo del nivel socioeconómico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias en conjunto con carreras afines para poder plantear un modelo sustentable y preciso que proporcione una evidencia suficiente para realizar el cobro de matrícula de una manera más eficaz.
- Realizar una capacitación a los estudiantes antes de llenar la ficha socioeconómica, para que al momento de que llenen las encuestas analicen cada pregunta y puedan proporcionar información verídica, ya que muchos de ellos no son conscientes que la información que proporcionan sirve para otorgar becas y establecer el nivel socioeconómico al que pertenecen y poder tener un cobro justo de matrículas.
- Se recomienda que el valor de la matrícula se cobre dependiendo del quintil al que pertenece cada estudiante, ya que los valores a pagar están en relacionados con el nivel socioeconómico de cada uno de los estudiantes de la Facultad de Ciencias.
- Revisar la situación socioeconómica de cada estudiante al inicio de cada periodo académico ordinario con una encuesta socioeconómica que contengan preguntas que proporcionen más información económica acerca del estudiante, ya que al momento de encontrar a un estudiante que se encuentre en un estado socioeconómico bajo otorgarle una beca.
- Se recomienda a la Facultad de Ciencias en la carrera de Estadística implementar en el temario de análisis multivariante, el análisis de componentes principales no lineales categóricos, cuando se tiene una base de datos con variables cualitativas y se tenga que aplicar este análisis para que a futuro realicen investigaciones que contemplen solo variables cualitativas.

BIBLIOGRAFÍA

ALBA FERNANDEZ, M.V. *Muestreo estadístico* [en línea]. España: Septem Ediciones, 2005. [Consulta: 19 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/35263>.

ALLUKA. *Aprendiendo con Alluka: Datos agrupados y no agrupados*[blog]. 2012. [Consulta: 9 junio 2021]. Disponible en: https://shadowsover.blogspot.com/2012/07/datos-agrupados-y-no-agrupados_8296.html.

BAQUERIZO, R. "La deserción y la repitencia en las instituciones de Educación Superior: algunas experiencias investigativas en el Ecuador.". *Universidad y Sociedad* [en línea], 2014, (Ecuador) 6(1), pp. 2-4. [Consulta: 21 mayo 2021]. ISSN 2218-3620. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/La-deserci%C3%B3n-y-la-repitencia-en-las-instituciones-Baquerizo-Tam/095557421b579853109aa11a18537f86ca44213f>.

CALDERÓN, A. "Situación de la Educación Rural en Ecuador". *Grupo Diálogo Rural - Impactos a Gran Escala: Serie Informes de Asistencia Técnica* [en línea], 2015, (Ecuador) 5(1), pp. 22-39. [Consulta: 18 mayo 2021]. Disponible en: http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1439406281ATInformeTecnicoSituaciondelaEducacionruralenEcuado.pdf.

CARRIÓN, F. HIDALGO, R. y ROVIRA, Z. "Informe temático sobre la situación de los derechos humanos durante la declaratoria de estado de excepción por la emergencia sanitaria por la COVID-19 en Ecuador". [en línea], 2020, (Ecuador), pp.16. [Consulta: 20 mayo 2021]. Disponible en: https://www.dpe.gob.ec/rc2020/7.Compromisos_anio_anterior/Informe_Covid19.pdf.

CUÉ, J. "Estilos de Aprendizaje y Estrategias de Aprendizaje: un estudio en discentes de postgrado". [en línea], 2012, (Mexico) 5(10), pp. 65-78. [Consulta: 18 mayo 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4324202>.

DIAZ MONROY, L.G. *Estadística multivariada: inferencia y metodos* [en línea]. Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2007. [Consulta: 20 agosto 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/127759>.

ESPOCH. "Facultad de Ciencias" [en línea], 2021, (Ecuador). [Consulta: 19 agosto 2021]. Disponible en: <http://facultadciencias.esPOCH.edu.ec/>.

GALINDO, E. *Estadística Métodos y Aplicaciones* [en línea]. Quito - Ecuador: Prociencia Editores, 2011. [Consulta: 21 mayo 2021]. Disponible en: <https://archive.org/details/EstadisticaMetodosYAplicacionesEdwinGalindo/page/n1/mode/2up>

GASTÓN ACOSTA. *DISTRIBUCIÓN INGRESOS ECUADOR* [blog]. [Consulta: 20 julio 2021]. Disponible en: <http://gaston-investigacion.blogspot.com/p/la-distribucion-de-ingresos-en-el.html>.

GONZÁLEZ, A. "Distribución de frecuencias (datos no agrupados)". PIE 2014 [en línea], 2014 (Mexico), pp. 4.1. [Consulta: 7 junio 2021]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/pie2014gonzalez/unidad-I/datos-no-agrupados>.

GUJARATI, D.N., PORTER, D.C., MONROY ALARCÓN, A. y CORTÉS FREGOSO, J.H. *Econometría* [en línea]. Guadalajara - México: McGraw-Hill, 2010. [Consulta: 22 junio 2021]. Disponible en: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5867.

GUTIERREZ BANEGAS, A.L. *Como entender estadística fácilmente* [en línea]. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos, 2020. [Consulta: 19 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/130922>.

GUTIERREZ, T., TUMBACO, R. y GARCIA, G. *La estadística y su aplicación desde un enfoque practico* [en línea]. Las Tunas: Editorial Universitaria, 2020. [Consulta: 08 mayo 2021] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/151742>.

INEC. "Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconomico". Inec [en línea], 2011, (Ecuador), pp.8-35. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Estratificacion_Nivel_Socioeconomico/111220_NSE_Presentacion.pdf.

INEC. "Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos (ENIGHUR) 2011- 2012".[en línea], 2012, (Ecuador), pp.26. [Consulta: 16 agosto 2021], Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Nac_Ingresos_Gastos_Hogares_Urb_Rur_ENIGHU/ENIGHU-2011-2012/EnighurPresentacionRP.pdf.

INEC. "Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010" [en línea], 2012, (Ecuador), pp.171-342. [Consulta: 20 mayo 2021]. ISBN 9789508964557. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/metodologico_ampliado_censo2010.pdf.

INEC. "Las condiciones de vida de los ecuatorianos". Ecv [en línea], 2014, (Ecuador), pp. 3-6. [Consulta: 19 mayo 2021]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ECV/Publicaciones/ECV_Folleto_de_vivienda.pdf.

LÓPEZ, J.F. "Medidas de dispersión". Economipedia [en línea], 2019, pp. 1. [Consulta: 9 junio 2021]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/medidas-de-dispersion.html>.

MARTINEZ, E. *Estadística* [en línea]. República Dominicana: Universidad Abierta para Adultos (UAPA), 2020. [Consulta: 21 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/175596>.

MIMENZA, O.C. "Variable dependiente e independiente". Psicología y mente [en línea], 2019 (España), pp.1. [Consulta: 9 junio 2021]. Disponible en: <https://psicologiyamente.com/miscelanea/variable-dependiente-independiente>.

MINITAB, M. "¿Qué es una prueba de hipótesis?" Soporte de Minitab [en línea], 2019 (Canada), pp.1. [Consulta: 9 junio 2021]. Disponible en: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/what-is-a-hypothesis-test/>.

NAVARRO CÉSPEDES, J.M., CASAS CARDOSO, G.M. y GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, E. "Análisis de Componentes Principales y Análisis de Regresión para Datos Categóricos. Aplicación en la Hipertensión Arterial". Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones [en línea], 2010 (Cuba) 17(2), pp. 199. [Consulta: 20 agosto 2021] ISSN 1409-2433. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/matematica/article/view/2128>

PORTILLO, F. *Introducción a la econometría* [en línea]. España: Universidad de La Rioja, 2006. [Consulta: 26 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.unirioja.es/cu/faporti/ieProgramaNorm.pdf>.

PROYECTO, K. "Ficha Informativa de Proyecto 2021 Subsecretaría de Fortalecimiento del Talento Humano Dirección de Diseño y Evaluación de Política Pública de Fortalecimiento del Talento Humano". [en línea], 2021, (Ecuador), pp.1. [Consulta: 21 mayo 2021]. Disponible en:

<https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/Reporte-de-Avance-BECAS-GPR-Febrero-2021.pdf>.

QUESTIONPRO, Q. *¿Qué es el análisis descriptivo?* [blog]. [Consulta: 9 junio 2021]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/analisis-descriptivo/>.

QUESTIONPRO, Q. *Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos* [blog]. [Consulta: 6 julio 2021]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodos-de-recoleccion-de-datos/>.

REGALADO, A., MOYA, L. y SOLANO, B. "Índice de Precios al Consumidor". [en línea], 2020, (Ecuador), pp. 1-15. [Consulta: 18 mayo 2021]. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2018/Enero-2018/01_ipc_Presentacion_IPC_enero2018.pdf.

RODRIGUEZ GUEVARA, D.E. y GONZALEZ URIBE, G.J. *Principios de econometría* [en línea]. Medellín - Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano, 2019. [Consulta: 27 mayo 2021] Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/105646>.

ROLDÁN, P.N. "Modelo econométrico - Definición, qué es y concepto". *Economipedia* [en línea], 2018, pp. 1. [Consulta: 9 junio 2021]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/modelo-econometrico.html>.

ROMERO VILAFRANCA, R. y ZUNICA RAMAJO, L. *Métodos estadísticos para ingenieros* [en línea]. España: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2020. [Consulta: 7 mayo 2021]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/epoch/titulos/129644>.

SENA "Clasificación Nacional De Ocupaciones". Dirección General [en línea], 2018, (Ecuador), 4(8), pp. 10-14. [Consulta: 18 mayo 2021]. Disponible en: <http://observatorio.sena.edu.co>.

UCHA, A.P. "Coeficiente de correlación lineal - Definición". *Economipedia* [en línea], 2015, pp.1. [Consulta: 9 junio 2021]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/coeficiente-de-correlacion-lineal.html>.

VERA, O. y VERA, F. "Evaluación del nivel socioeconómico: presentación de una escala adaptada en una población de Lambayeque". *Revista Cuerpo Médico* [en línea], 2013, (Perú)

6(1), pp. 41. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4262712>.

VILLACÍS, B. y CARRILLO, D. "Sociodemografía del Ecuador". Analitika [en línea], 2012, (Ecuador) pp. 52. [Consulta: 19 mayo 2021]. ISSN 03048802. Disponible en:
http://www.inec.gob.ec/publicaciones_libros/Nuevacarademograficadeecuador.pdf.

ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA

FICHA DEL ESTUDIANTE

REGISTRO ESTUDIANTE

(Información confidencial)

Estimada y estimado estudiante:

Esta ficha está orientada a recabar información para determinar las necesidades educativas de las y los estudiantes politécnicos. Permittiéndonos sobre la base del análisis de los datos; desarrollar e implementar estrategias y actividades en beneficio de la comunidad estudiantil.

Para lograr lo anterior, necesitamos tu participación que consiste en responder las siguientes preguntas, en forma voluntaria, individual, y confidencial. Nos interesa remarcar que tu opinión es muy importante para todas las actividades que desarrolla la institución a través de la Dirección de Bienestar Estudiantil y te agradecemos de antemano.

INSTRUCCIONES

- Recuerda que esto no es un examen, por lo que no existen respuestas malas ni buenas.
- Por favor, no dejes ninguna pregunta sin contestar.

DATOS PERSONALES

1. APELLIDOS Y NOMBRES:
2. CÉDULA/PASAPORTE:
3. CÓDIGO ESTUDIANTIL:

LUGAR DE NACIMIENTO:

4. PAÍS
5. PROVINCIA
6. CANTÓN
7. PARROQUIA
8. NACIONALIDAD
9. FECHA DE NACIMIENTO

10. SEXO:

- HOMBRE
- MUJER

CORREO ELECTRÓNICO

11. INSTITUCIONAL:
12. PERSONAL:
13. **ORIENTACIÓN SEXUAL:**

- HETEROSEXUAL (Atracción sexual, afectiva, emocional y sentimental hacia individuos de otro sexo)
- HOMOSEXUAL (Atracción sexual, afectiva, emocional y sentimental hacia individuos del mismo sexo)
- BISEXUAL (Atracción sexual, afectiva, emocional y sentimental hacia individuos de los dos sexos)
- OTRA_____
- CUÁL_____

14. Asumes tu orientación sexual:

- SI
- NO

15. ESTADO CIVIL:

- CASADO/A
- UNIDO/A
- SEPARADO/A
- DIVORCIADO/A
- VIUDO/A
- SOLTERO/A

16. CARGAS FAMILIARES: (se refiere a si tu como estudiante tienes hijos o familiares bajo tu responsabilidad)

17. SE ENCUENTRA EN PERIODO DE LACTANCIA

- SI
- NO

18. ES MADRE SOLTERA

- SI
- NO

19. ES PADRE SOLTERO

- SI
- NO

20. DIRECCIÓN DE LA RESIDENCIA DEL ESTUDIANTE DURANTE SUS ESTUDIOS:

- PAÍS
- PROVINCIA
- CANTÓN
- PARROQUIA

- CALLE Y NÚMERO
- TELÉFONO CONVENCIONAL
- TELÉFONO CELULAR

21. USTED VIVE CON:

- SOLO
- PADRES
- CON AMIGOS
- CON FAMILIARES
- OTROS

22. EL ÁREA DE RESIDENCIA ES

- URBANA
- RURAL

23. EL TIPO DE VIVIENDA DONDE RESIDE EL ESTUDIANTE DURANTE EL TIEMPO DE SUS ESTUDIOS

- CASA PROPIA
- CASA ARRENDADA
- DEPARTAMENTO O MINIDEPARTAMENTO
- CUARTO
- MEDIA AGUA
- COVACHA

24. EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A:

- NOMBRE
- PARENTESCO
- TELÉFONO CELULAR
- TELÉFONO CONVENCIONAL

25. TIENE ALGUNA OCUPACIÓN REMUNERADA: (Se refiere a si tiene un trabajo o empleo y recibes un pago)

- SI
- NO

26. RELACIÓN LABORAL

- INDEPENDIENTE
- DEPENDIENTE

27. INGRESO MENSUAL

ESTA AFILIADO AL IEES

- SI
- NO

28. ETNIA CON LA QUE SE IDENTIFICA:

- INDÍGENA
- AFROECUATORIANO/A
- NEGRO/A
- MULATO/A
- MONTUBIO/A
- BLANCO/A
- MESTIZO/A
- OTRA_____ CUÁL_____

29. GRUPO DE ATENCIÓN PRIORITARIA

TIENE DISCAPACIDAD PERMANENTE POR MÁS DE UN AÑO: (Secuelas irreversibles de enfermedades genéticas, congénitas o adquiridas, y cuyas consecuencias limitan o restringen las actividades consideradas normales para su edad, sexo, formación, cultura u otros.)

- SI
- NO

EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE:

30. LA DISCAPACIDAD ES:

- Intelectual
- Física
- Visual
- Auditiva
- Mental

31. PORCENTAJE:

32. NÚMERO DE CARNET:

33. VIGENCIA HASTA:

34. TIENE ALGÚN TIPO DE ENFERMEDAD CATASTRÓFICA: (son aquellas que deterioran la salud de las personas, se caracterizan por su alto grado de complejidad, son agudas prolongadas amenazantes para la vida)

- SI
- NO
- ¿Cuál?

35. USTED RECIBE ALGUNA AYUDA POR PARTE DEL GOBIERNO

- SI
- NO
- CUAL...

DATOS ACADÉMICOS

36. FACULTAD:

37. CARRERA:

38. NIVEL:

39. SEDE:

- MATRIZ RIOBAMBA
- MORONA SANTIAGO
- NORTE AMAZÓNICA

40. FINANCIAMIENTO DE LOS ESTUDIOS:

- FONDOS PROPIOS
- FONDOS FAMILIARES
- CRÉDITO EDUCATIVO
- BECA DE OTRA ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN
- OTRA_____ CUÁL_____

41. ESTUDIA OTRA CARRERA: (Si responde afirmativamente que carrera y en qué universidad)

- SI
- NO
- CARRERA
- UNIVERSIDAD

EDUCACIÓN SECUNDARIA

42. NOMBRE DEL COLEGIO:

43. TÍTULO:

44. AÑO DE GRADUACIÓN:

45. PAÍS:

46. PROVINCIA:

47. CIUDAD:

48. TIPO COLEGIO:

- PARTICULAR
- FISCOMISIONAL
- FISCAL
- MUNICIPAL

49. JORNADA DEL COLEGIO:

- DIURNA
- VESPERTINA
- NOCTURNA

- SEMIPRESENCIAL

SITUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA

50. LA CARRERA QUE CURSA ES DE SU ELECCIÓN:

- SI
- NO

51. TIENE ALGÚN PROBLEMA DE APRENDIZAJE:

- DISLEXIA
- DISCALCULIA
- DISGRAFIA
- AFASIA
- ATENCIÓN
- COMPORTAMIENTO
- OTRA CUÁL

52. RECIBE ALGÚN TIPO DE TRATAMIENTO PSICOLÓGICO:

- SI
- NO

53. RECIBE ALGÚN TIPO DE TRATAMIENTO MÉDICO:

- SI
- NO

SITUACIÓN FAMILIAR

VIVIENDA

54. LA VÍA DE ACCESO A LA VIVIENDA ES DE TIPO:

- CALLE PAVIMENTADA O ADOQUINADA
- EMPEDRADA
- SENDERO, CAMINO O CHAQUIÑÁN
- RIO, LAGO
- OTROS

55. LA VIVIENDA ES:

- CEDIDA
- PROPIA
- PROPIA CON HIPOTECA (VALOR DE LA HIPOTECA)
- ARRENDADA
- OTRA

56. DIRECCIÓN FAMILIAR:

- PAÍS
- PROVINCIA

- CANTÓN PARROQUIA
- CALLE NÚMERO
- NÚMERO DE TELÉFONO

57. TIPO DE VIVIENDA:

- CASA
- DEPARTAMENTO
- CUARTO (S)
- MEDIA AGUA
- HACIENDA
- CHOZA/COVACHA
- OTRA

58. CERTIFICADO DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD ↴

59. MATERIAL DE LA VIVIENDA

- LADRILLO
- BLOQUE
- MADERA
- MIXTA

60. SU VIVIENDA SE ENCUENTRA LOCALIZADA EN

- ZONA URBANA
- ZONA RURAL

61. MATERIAL PREDOMINANTE DEL TECHO DE LA VIVIENDA

- HORMIGÓN O LOSA
- ASBESTO (ETERNIT, EUROLIT)
- ZINC
- TEJA
- OTROS

62. MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA

- PARKET O SIMILARES
- CERÁMICA O SIMILARES
- CEMENTO
- MADERA
- TIERRA

63. EL AGUA QUE CONSUME ES DE:

- RED DE AGUA POTABLE
- AGUA ENTUBADA
- TANQUERO

- POZO
- OTROS

64. EL TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO CON EL CUENTA SU VIVIENDA

- ALCANTARILLADLO
- POZO SÉPTICO
- POZO CIEGO
- LETRINA

65. EN SU HOGAR SE COCINA CON:

- GAS
- LEÑA
- COCINA ELÉCTRICA/ INDUCCIÓN

66. CUENTA SU HOGAR CON SERVICIO DE INTERNET

- SI
- NO

67. TIENE EN SU HOGAR COMPUTADORA DE ESCRITORIO

- SI
- NO

68. TIENE EN SU HOGAR COMPUTADORA PORTÁTIL

- SI
- NO

69. CUANTOS CELULARES ACTIVOS POSEE EN SU HOGAR

70. DISPONE USTED DE UN CELULAR PARA USO PERSONAL

- SI
- NO

71. DISPONE USTED DE ALGÚN PLAN CELULAR

- SI
- NO

72. DISPONE USTED DE UNA COMPUTADORA PARA USO PERSONAL

- SI
- NO

73. SU HOGAR POSEE SERVICIO DE TELÉFONO CONVENCIONAL

- SI
- NO

74. SU HOGAR POSEE TV CABLE

- SI
- NO

75. SU HOGAR POSEE DE UNA PLATAFORMA DE STREAMING

- SI
- NO

76. CROQUIS DEL LUGAR DE LA VIVIENDA ⇩

VALOR REFERENCIAL DE LOS SERVICIOS PAGO

77. SU FAMILIA TIENE NEGOCIO PROPIO

- SI
- NO

78. DECLARA IMPUESTOS POR EL NEGOCIO PROPIO

- SI
- NO

79. SU FAMILIA TIENE VEHÍCULO

- SI
- NO

80. CERTIFICADOS DE VEHÍCULOS O MATRICULA ⇩

81. TIPO DE VEHÍCULO

- USO DEL VEHÍCULO
- FAMILIAR
- TRABAJO

INGRESO FAMILIAR MENSUAL

82. CUANTOS MIEMBROS INTEGRAN SU NÚCLEO FAMILIAR

83. CUANTOS MIEMBROS APORTAN ECONÓMICAMENTE

84. CUAL ES EL NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE SU PADRE

- CUAL ES LA OCUPACIÓN
- RELACIÓN LABORAL
- INGRESO MENSUAL

85. SU PADRE ESTA AFILIADO AL IESS

- SI
- NO

86. CUAL ES EL NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE SU MADRE

- CUAL ES LA OCUPACIÓN
- RELACIÓN LABORAL
- INGRESO MENSUAL

87. SU MADRE ESTA AFILIADA AL IESS

- SI

- NO

88. SU FAMILIA TIENE OTROS INGRESOS COMO:

SI

- ARRIENDOS
- TRANSFERENCIAS DEL EXTERIOR
- PENSIONES
- AYUDAS DE ORGANISMOS
- OTROS

NO

89. VALOR TOTAL DE LOS BIENES (CASA, TERRENOS, VEHÍCULO, ETC..)

- NUMERO DE MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE ESTUDIAN EN LOS NIVELES BÁSICO, MEDIO Y SUPERIOR
- BÁSICO_____
- MEDIO _____
- SUPERIOR ____

SALUD DEL GRUPO FAMILIAR

90. EXISTE ALGÚN PROBLEMA DE SALUD EN EL GRUPO FAMILIAR: (Padre, Madre, Hermanos, Hijos)

- SI
- NO
- CUAL
- PARENTESCO CON EL ESTUDIANTE
- CUANTO ES EL GASTO QUE REALIZA MENSUALMENTE POR LA ENFERMEDAD

91. ALGÚN INTEGRANTE DE LA FAMILIA TIENE DISCAPACIDAD:

- SI
- NO

92. TIPO:

- N° CONADIS:
- PORCENTAJE:
- PARENTESCO

93. ALGÚN MIEMBRO DEL NÚCLEO FAMILIAR CUENTA CON UN SEGURO DE SALUD PRIVADO

- SI
- NO
- CUAL

FACTORES DE RIESGO (Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud).

94. ¿HA SIDO VÍCTIMA DE ALGÚN TIPO VIOLENCIA DURANTE EL TIEMPO QUE CURSA SUS ESTUDIOS?

- SI
- NO

Si contesta afirmativamente indique si:

95. EN LA ACTUALIDAD SIGUE SIENDO VÍCTIMA DE VIOLENCIA

- SI
- NO

96. QUÉ TIPO DE VIOLENCIA:

- FÍSICA
- PSICOLÓGICA
- SEXUAL
- PATRIMONIAL

97. HA CONSUMIDO ALCOHOL

- SI
- NO

98. EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE INDIQUE CON QUÉ FRECUENCIA:

- UNA VEZ AL MES O MENOS
- DE DOS A CUATRO VECES AL MES
- DE DOS A TRES VECES A LA SEMANA
- CUATRO VECES A LA SEMANA O MAS

99. EN LA ACTUALIDAD SIGUE SIENDO CONSUMIDOR

- SI
- NO

100. HA CONSUMIDO TABACO

- SI
- NO

EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE INDIQUE CON QUÉ FRECUENCIA:

- DIEZ O MENOS
- DE ONCE A VEINTE
- DE VEINTIUNO A TREINTA
- TREINTAIUNO O MAS

101. EN LA ACTUALIDAD SIGUE SIENDO CONSUMIDOR

- SI
- NO

102. HA CONSUMIDO DROGAS

- SI
- NO

EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE INDIQUE CON QUÉ FRECUENCIA:

- UNA VEZ AL DÍA
- UNA VEZ AL MES O MENOS
- DE DOS A CUATRO VECES AL MES
- DE DOS A TRES VECES A LA SEMANA
- CUATRO VECES A LA SEMANA O MAS
- CÚAL _____

103. EN LA ACTUALIDAD SIGUE SIENDO CONSUMIDOR

- SI
- NO

104. TIENE UNA VIDA SEXUAL ACTIVA

- SI
- NO

EN CASO DE RESPONDER AFIRMATIVAMENTE INDIQUE SI:

105. USA ALGÚN MÉTODO ANTICONCEPTIVO

- SI
- NO
- CUAL

106. ¿CON CUÁNTAS PAREJAS SEXUALES HA ESTADO?

N° _____

- Declaro que la información consignada corresponde a la verdad
- Enlace de la encuesta:

<https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?fragment=FormId%3DEGf41->

[EBHUaFmXWN5FQuKwXVpvXdmIIKnWudmn-](https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?fragment=FormId%3DEGf41-EBHUaFmXWN5FQuKwXVpvXdmIIKnWudmn-)

[tVPRUNTM2MUVaOTNCUzBLRVJONkpRUDJQNFYyTi4u%26Token%3Ddf56432ea3fa44](https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?fragment=FormId%3DEGf41-tVPRUNTM2MUVaOTNCUzBLRVJONkpRUDJQNFYyTi4u%26Token%3Ddf56432ea3fa44)

[78943653853a7d28bc](https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?fragment=FormId%3DEGf41-78943653853a7d28bc)

ANEXO B: BASE DE DATOS

N	PROVINCIA	CANTÓN	SEXO	ORIENTACIÓN SEXUAL	ASUME SU	ESTADO CIVIL	CARGAS FAMILIARES	USTED VIVE CON:	EL ÁREA DE
					ORIENTACIÓN SEXUAL				RESIDENCIA ES:
1	Chimborazo	Riobamba	MUJER	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	PADRES	RURAL
2	Santo Domingo de los Tsachilas	Santo Domingo de los Colorados	MUJER	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	PADRES	URBANA
3	Chimborazo	Riobamba	HOMBRE	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	PADRES CON	URBANA
4	Loja	Celica	MUJER	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	FAMILIARES	URBANA
5	Santo Domingo de los Tsachilas	Santo Domingo de los Colorados	HOMBRE	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	PADRES	RURAL
...
...
...
340	Orellana	Joya de los sachas	HOMBRE	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	PADRES	RURAL
341	Morona Santiago	Limón Indanza Francisco de	MUJER	HETEROSEXUAL	NO	SOLTERO/A	NO	PADRES	RURAL
342	Orellana	Orellana	HOMBRE	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	PADRES CON	URBANA
343	Sucumbios	Lago Agrio FRANCISCO DE	MUJER	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	FAMILIARES	URBANA
344	Orellana	ORELLANA Francisco de	MUJER	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	PADRES	URBANA
345	Orellana	Orellana	MUJER	HETEROSEXUAL	SI	SOLTERO/A	NO	PADRES	URBANA

ANEXO C: PESOS DE LAS VARIABLES

Variables	Pesos
Estado civil	0
Cargas familiares	2
Es madre o padre soltero	0
Tiene alguna ocupación remunerada	2
Ingreso mensual padres	4
Financiamiento de los estudios	4
Estudia otra carrera	2
Tipo colegio	2
La vía de acceso a la vivienda es de tipo	3
La vivienda es:	3
Tipo de vivienda	4
Material de la vivienda	3
Su vivienda se encuentra localizada en	1
Material predominante del techo de la vivienda	3
Material predominante del piso de la vivienda	4
El tipo de servicio higiénico con la cuenta su vivienda	3
En su hogar se cocina con	2
Cuenta su hogar con servicio de internet	1
Tiene en su hogar computadora de escritorio	1
Tiene en su hogar computadora portátil	1
Cuantos celulares activos posee en su hogar	2
Dispone usted de un celular para uso personal	1
Dispone usted de algún plan celular	1
Su hogar posee servicio de teléfono convencional	2
Su hogar posee tv cable	1
Su hogar posee de una plataforma de streaming	1
Su familia tiene negocio propio	1
Declara impuestos por el negocio propio	1
Su familia tiene vehículo	1
Uso de vehículo	2
Cuantos miembros aportan económicamente	3
Su padre está afiliado al IESS	1
Su madre está afiliada al IESS	1
Su familia tiene otros ingresos como	3
Valor total de los bienes (casa, terrenos, vehículo, etc.)	3
Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básico, medio y superior	1
Algún miembro del núcleo familiar cuenta con un seguro de salud privado	0

ANEXO D: PONDERACIÓN DE VARIABLES

Ponderación de variables	
FINANCIAMIENTO DE LOS ESTUDIOS	
FONDOS PROPIOS	0
FONDOS FAMILIARES	1
CRÉDITO EDUCATIVO	4
BECA DE OTRA	
ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN COMPLETA	3
BECA DE OTRA	
ORGANIZACIÓN/INSTITUCIÓN PARCIAL	2
INGRESO MENSUAL	
MENORES O IGUALES A BÁSICO	0
BÁSICO +1 HASTA 700	1
701 HASTA 1000	2
1001 HASTA 1400	3
1401 EN ADELANTE	4
CARGAS FAMILIARES	
MAYOR O IGUAL 6	0
3 A 5	1
MENOR O IGUAL 2	2
TIPO COLEGIO	
PARTICULAR	2
FISCOMISIONAL	1
FISCAL	0
MUNICIPAL	0
VÍA DE ACCESO	
CALLE PAVIMENTADA O ADOQUINADA	3
EMPEDRADA	2
SENDERO, CAMINO O CHAQUIÑÁN	1
RIO, LAGO	0
LA VIVIENDA ES	
CEDIDA	0
PROPIA	2
PROPIA CON HIPOTECA	3
ARRENDADA	1
TIPO DE VIVIENDA	
CASA	3
DEPARTAMENTO	2
CUARTO (S)	0
MEDIA AGUA	1
HACIENDA	4
CHOZA/COVACHA	1

MATERIAL DE LA VIVIENDA	
LADRILLO	3
BLOQUE	2
MADERA	0
MIXTA	1
TECHO VIVIENDA	
HORMIGÓN O LOSA	3
ASBESTO (ETERNIT, EUROLIT)	1
ZINC	0
TEJA	2
LOCALIZACIÓN	
URBANO	1
RURAL	0
COCINA CON	
GAS	1
LEÑA	0
COCINA ELÉCTRICA/ INDUCCIÓN	2
USO DEL VEHÍCULO	
FAMILIAR	2
TRABAJO	1
NINGUNO	0
PISO DE VIVIENDA	
PARKET O SIMILARES	4
CERÁMICA O SIMILARES	3
CEMENTO	2
MADERA	1
TIERRA	0
CELULARES EN SU HOGAR	
2	0
3 A 5	1
5 O MAS	2
MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE ESTUDIAN	
1	3
2	2
3	1
MAS DE 4	0
VALOR TOTAL DE BIENES	
0 A 70000	0
70001 A 100000	1
100001 A 200000	2
MAS 200001	3
SERVICIO HIGIÉNICO	
ALCANTARILLADLO	3

POZO SÉPTICO	2
POZO CIEGO	1
LETRINA	0
<hr/>	
OTROS INGRESOS	
<hr/>	
ARRIENDOS	3
TRANSFERENCIAS DEL EXTERIOR	4
PENSIONES	2
AYUDAS DE ORGANISMOS	1
NINGUNO	0
<hr/>	
MIEMBROS QUE APORTAN ECONÓMICAMENTE	
<hr/>	
1	0
2	1
3	2
MAS DE 4	3
<hr/>	

ANEXO E: VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	TIPO / ESCALA	INSTRUMENTO
DATOS PERSONALES			
Apellidos y nombres	Identificación del estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cédula/pasaporte	Indica el número de identificación del estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Código estudiantil	Es el número de identificación de la ESPOCH	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Lugar de nacimiento	Lugar de donde es originario el estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
País	Indica el país de donde es originario el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Provincia	Indica la provincia de donde es originario el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cantón	Indica el cantón de donde es originario el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Parroquia	Indica la parroquia de donde es originario el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Nacionalidad	Es la unión del estudiante con el país en que nació	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Fecha de nacimiento	Año, mes y día en que nació el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Sexo	Genero de los estudiantes	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Correo electrónico	Correos al que se puede contactar al estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Institucional	Correo institucional al que se puede contactar al estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Personal	Correo personal al que se puede contactar al estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Estado Civil	Situación determinada por las relaciones familiares de los estudiantes.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cargas familiares	Indica el número de hijos de los estudiantes	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Se encuentra en periodo de lactancia	Indica si una madre está en periodo de lactancia a sus hijos.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Es madre soltera	Mujer que ha tenido hijos fuera del matrimonio	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Es padre soltero	Hombre que ha tenido hijos fuera del matrimonio	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Dirección de la residencia del estudiante durante sus estudios	Lugar en donde se encuentra viviendo actualmente el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

Usted vive con	Personas con las que convive el estudiante diariamente.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Área de residencia	Localización urbana o rural en donde se encuentra ubicada la vivienda del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
El tipo de vivienda donde reside el estudiante durante el tiempo de sus estudios	Vivienda donde reside el estudiante durante sus estudios.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tiene alguna ocupación remunerada	Ocupación que realiza el estudiante a cambio de un pago.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Relación laboral	Actividades laborales dependientes o independientes realizadas por el estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Ingreso mensual	Pago que recibe el estudiante a cambio de realizar una actividad.	Cuantitativa/Continúa	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Está afiliado al IESS	Acceso a los beneficios del IESS	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Etnia con la que se identifica	Cultura y raza con la que se identifica el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Grupo de atención prioritaria tiene discapacidad permanente por más de un año	Estudiantes que presentan limitaciones físicas o mentales para desarrollar alguna actividad.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tiene algún tipo de enfermedad catastrófica	Indica si el estudiante posee enfermedades crónicas de alto riesgo.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

DATOS ACADÉMICOS

Facultad	Facultad a la que pertenece el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Carrera	Carrera a la que pertenece el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Nivel	PAO al que pertenece el estudiante.	Cualitativa/Ordinal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Sede	Indica a cuál de las extensiones de la ESPOCH pertenece el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Estudia otra carrera	Estudia una segunda carrera	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

EDUCACIÓN SECUNDARIA

Nombre del colegio	Institución donde culminó sus estudios secundarios.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Título	Indica el título obtenido en los estudios secundarios.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Año de graduación	Indica el año en que se graduó del colegio el estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

País	Indica el país en donde se graduó el estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Provincia	Indica la provincia donde se graduó el estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Ciudad	Indica la ciudad donde se graduó el estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tipo colegio	Determina el tipo de colegio del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Jornada del colegio	Horario en el que estudiaba en el colegio.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

SITUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA

La carrera que cursa es de su elección	Indica si la carrera fue elegida por el gusto del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tiene algún problema de aprendizaje	Indica si el estudiante posee alguna enfermedad para no aprender de manera correcta.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Recibe algún tipo de tratamiento psicológico	Indica si el estudiante acude al psicólogo	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Recibe algún tipo de tratamiento médico	Indica si el estudiante utiliza medicamentos para curar o aliviar alguna enfermedad.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

SITUACIÓN FAMILIAR

La vía de acceso a la vivienda es de tipo	Características del tipo de vía de accesos a la vivienda	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
La vivienda es	Estado en el que se encuentra actualmente la vivienda.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Dirección familiar	Lugar en donde se encuentra residiendo actualmente la familia del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tipo de vivienda	Características de la vivienda donde habita la familia del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Material de la vivienda	Indica el material que predomina en la vivienda.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su vivienda se encuentra localizada en	Área donde se ubica la vivienda de la familia del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Material predominante del techo de la vivienda	Indica la materia con el que fue construido el techo de la vivienda.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Material predominante del piso de la vivienda	Indica la materia con el que fue construido el piso de la vivienda.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Agua que consume	Indica de donde procede al agua que consume la familia del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
El tipo de servicio higiénico con la cuenta su vivienda	Indica el servicio higiénico con el que cuenta la familia del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
En su hogar se cocina con	Indica con material se cocina en el hogar	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

Cuenta su hogar con servicio de Internet	Indica si su hogar cuenta con servicio de internet fijo.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tiene en su hogar computadora de escritorio	Indica si el estudiante posee una computadora de escritorio para sus estudios.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tiene en su hogar computadora portátil	Indica si el estudiante posee una computadora portátil para sus estudios.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuántos celulares activos posee en su hogar	Indica el número de celulares en uso del hogar del estudiante.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Dispone usted de un celular para uso personal	Indica si el estudiante tiene un celular propio.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Dispone usted de algún plan celular	Indica si el estudiante tiene un plan para su celular.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Dispone usted de una computadora para uso personal	Indica si el estudiante posee una computadora propia.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su hogar posee servicio de teléfono convencional	Indica si el hogar del estudiante cuenta con teléfono fijo	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su hogar posee tv cable	Indica si el hogar del estudiante cuenta con el servicio de TV cable	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su hogar posee de una plataforma de streaming	Indica si el hogar del estudiante cuenta con el servicio de streaming	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su familia tiene negocio propio	Indica si la familia tiene ingresos de algún negocio propio.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Declara impuestos por el negocio propio	Indica si la familia paga impuestos por el negocio.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su familia tiene vehículo	Indica si la familia tiene un vehículo propio.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tipo de vehículo	Indica si el vehículo es familiar o se utiliza para el trabajo.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

INGRESO FAMILIAR MENSUAL

Cuántos miembros integran su núcleo familiar	Indica el número de integrantes que viven en el hogar del estudiante.	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuántos miembros aportan económicamente	Indica el número de integrantes que aportan económicamente en el hogar del estudiante.	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuál es el nivel de instrucción de su padre	Indica el nivel de estudio del padre del estudiante.	Cualitativa/ continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuál es la ocupación del padre	Indica en que trabaja el padre del estudiante.	Cualitativa/ continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Relación laboral	Indica si el padre del estudiante tiene una relación laboral dependiente o independiente.	Cualitativa/ continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)

Ingreso mensual del padre	Indica la cantidad de dinero que recibe mensualmente el padre por trabajar.	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuál es el nivel de instrucción de su madre	Indica el nivel de estudio de la madre del estudiante.	Cualitativa/Continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuál es la ocupación de la madre	Indica en que trabaja la madre del estudiante.	Cualitativa/Continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Relación laboral	Indica si la madre del estudiante tiene una relación laboral dependiente o independiente.	Cualitativa/Continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Ingreso mensual de la madre	Indica la cantidad de dinero que recibe mensualmente la madre por trabajar.	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Su familia tiene otros ingresos	Indica si la familia cuenta con otros ingresos aparte de los del trabajo.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Valor total de los bienes (casa, terrenos, vehículo, etc..)	Indica la cantidad total de todos los bienes que posee la familia del estudiante.	Cuantitativa/Continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Número de miembros de la familia que estudian	Indica el número de personas que estudian en los niveles: básico, medio y superior	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)

SALUD DEL GRUPO FAMILIAR

Existe algún problema de salud en el grupo familiar	Indica si algún familiar del estudiante posee alguna enfermedad	Cualitativa/Continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuál es el parentesco con el estudiante	Indica que tipo de relación familiar tiene el estudiante con la persona enferma	Cualitativa/Continua	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Cuanto es el gasto que realiza mensualmente por la enfermedad	Indica la cantidad de dinero que gasta mensualmente la familia para cubrir la enfermedad	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Algún integrante de la familia tiene discapacidad	Indica si un familiar del estudiante posee algún tipo de discapacidad.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Algún miembro del núcleo familiar cuenta con un seguro de salud privado	Indica si un familiar del estudiante cuenta con algún tipo de salud privado	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

FACTORES DE RIESGO

¿Ha sido víctima de algún tipo violencia durante el tiempo que cursa sus estudios?	Indica si el estudiante ha sufrido algún tipo de violencia durante sus estudios.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
En la actualidad sigue siendo víctima de violencia	Indica si el estudiante actualmente sufre de algún tipo de violencia durante sus estudios.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)

Qué tipo de violencia: física psicológica sexual patrimonial	Indica que tipo de violencia sufre el estudiante	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Ha consumido alcohol:	Indica si el estudiante ha consumido alcohol.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
En la actualidad sigue siendo consumidor	Indica si el estudiante actualmente consume alcohol.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Ha consumido tabaco	Indica si el estudiante ha consumido tabaco.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
En la actualidad sigue siendo consumidor	Indica si el estudiante actualmente consume tabaco.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Ha consumido drogas	Indica si el estudiante ha consumido drogas.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
En la actualidad sigue siendo consumidor	Indica si el estudiante actualmente consume drogas	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Tiene una vida sexual activa	Indica si el estudiante actualmente tiene una vida sexual activa.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
Usa algún método anticonceptivo	Indica si el estudiante usa algún método anticonceptivo al tener relaciones sexuales.	Cualitativa/Nominal	Encuesta (Ficha socioeconómica)
¿Con cuántas parejas sexuales ha estado?	Indica el número de parejas sexuales que ha tenido el estudiante.	Cuantitativa/Discreta	Encuesta (Ficha socioeconómica)

ANEXO F: CÓDIGO EN RSTUDIO PARA EL ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

```
#Librerías
library(gmodels)
library(openxlsx)
library(dplyr)
library(ggplot2)
library(scales)

#Lectura de datos
bas<-read_excel("D:\\TESIS\\variables.xlsx")
bas

#Agrupación entre estado civil y cargas familiares
# Frecuencias absolutas y relativas
prop.table(table(variables$ESTADO_CIVIL, variables$CARGAS_FAMILIARES))*100

#Gráfico
ggplot(variables, aes(x=ESTADO_CIVIL)) +
  geom_bar(aes(fill=CARGAS_FAMILIARES), position = "dodge") +
  ggtitle("Agrupación entre estado civil y cargas familiares")

#Es madre o padre soltero
# Frecuencias absolutas y relativas
a1<- (variables %>% group_by(MP_soltero) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100))
a1

#Gráfico
ggplot(a1, aes(x = "", y = porcentaje, fill = MP_soltero)) +
  geom_bar(stat = "identity", color="white")+
  geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.8),color="white",size=4)+
  coord_polar(theta = "y")+
  theme_void()+
  scale_fill_manual(values=c("salmon", "steelblue", "orange", "aquamarine3", "coral"))+
  labs(title="ES MADRE O PADRE SOLTERO")

#Tiene alguna ocupación remunerada
# Frecuencias absolutas y relativas
a2<- variables %>% group_by(OCUPACION_REMUNERADA) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a2

#Gráfico
ggplot(a2, aes(x = 2, y = porcentaje, fill=OCUPACION_REMUNERADA))+
  geom_bar(stat = "identity",color="white")+
  geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.5),color="white",size=6)+
  coord_polar(theta = "y") +
  scale_fill_manual(values = c("salmon", "steelblue", "orange")) +
  theme_void() + labs(title="Tiene alguna ocupación remunerada") + xlim(0.5,2.5)
```

```

#Ingreso mensual
# Frecuencias absolutas y relativas
a3 <- variables %>% group_by(INGRESO_MENSUAL) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a3
#Gráfico
ggplot() +
geom_bar(data = t_2, aes(x = INGRESO_MENSUAL, y = porcentaje ), stat = 'identity', position = 'dodge',
          color = 'white', fill = c("steelblue", "salmon", "burlywood2", "aquamarine3", "coral")) + coord_flip() +
xlab("Categorías") +
ylab("Porcentaje") +
ggtitle("INGRESO MENSUAL")
#Financiamiento de los estudios
# Frecuencias absolutas y relativas
a4 <- variables %>% group_by(FINANCIAMIENTO_ESTUDIOS) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a4
#Gráfico
ggplot() +
geom_bar(data = t_3, aes(x = FINANCIAMIENTO_ESTUDIOS, y = porcentaje ), stat = 'identity',
          position = 'dodge', color = 'white', fill = c("steelblue", "salmon", "burlywood2", "aquamarine3", "coral"))+
coord_flip() + xlab("Categorías") +
ylab("Frecuencia") +
ggtitle("FINANCIAMIENTO DE LOS ESTUDIOS")
#Estudia otra carrera
# Frecuencias absolutas y relativas
a5<- variables %>% group_by(OTRA_CARRERA) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a5
#Gráfico
ggplot(a5,aes(x="",y=porcentaje, fill=OTRA_CARRERA))+
geom_bar(stat = "identity",color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position = position_stack (vjust=0.8), color="white",size=4)+
coord_polar(theta = "y")+
theme_void() +
scale_fill_manual(values = c("salmon", "steelblue", "orange", "aquamarine3", "coral")) +
labs(title="ESTUDIA OTRA CARRERA")
#Tipo de colegio de procedencia de los estudiantes
# Frecuencias absolutas y relativas
a6<- variables %>% group_by(TIPO_COLEGIO) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a6
#Gráfico
ggplot(a6,aes(x = 2, y = porcentaje, fill = TIPO_COLEGIO)) +
geom_bar(stat = "identity", color="white") +

```

```

geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position = position_stack (vjust=0.5),color="white",size=5) +
coord_polar(theta = "y") +
scale_fill_manual (values = c("steelblue","salmon", "orange", "aquamarine3","coral", "blue")) +
theme_void() +
labs(title="TIPO DE COLIGIO DE PROCEDENCIA DE LOS ESTUDIANTES")+ xlim(0.5,2.5)
#Categorización de la vía de acceso a la vivienda
# Frecuencias absolutas y relativas
a7 <- variables %>% group_by(VIA_ACCESO) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a7
#Gráfico
ggplot() +
geom_bar(data=t,aes(x = VIA_ACCESO, y = porcentaje ), stat = 'identity', position='dodge', color = 'white',
fill = c("steelblue","salmon", "burlywood2", "aquamarine3", "palevioletred1")) +
coord_flip() +
xlab("Categorías") +
ylab("Frecuencia")+
ggtitle("CATEGORIZACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO A LA VIVIENDA")
#Categorización de viviendas
# Frecuencias absolutas y relativas
a8<- variables %>% group_by(LA_VIVIENDA) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a8
#Gráfico
ggplot(a8,aes(x = "",y=porcentaje, fill = LA_VIVIENDA)) +
geom_bar(stat = "identity", color="white") +
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position = position_stack(vjust=0.8), color = "white", size = 4) +
coord_polar(theta = "y") +
theme_void() +
scale_fill_manual(values = c("salmon", "steelblue", "orange", "aquamarine3","coral")) +
labs(title="CATEGORIZACIÓN DE VIVIENDAS")
#Categorización del tipo de vivienda
# Frecuencias absolutas y relativas
a9 <- variables %>% group_by(TIPO_VIVIENDA) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a9
#Gráfico
ggplot() +
geom_bar(data = t, aes(x = TIPO_VIVIENDA, y = porcentaje ), stat = 'identity', position = 'dodge',
color = 'white', fill = c("steelblue","salmon", "burlywood2", "aquamarine3", "coral", "palevioletred1"))+
coord_flip() +
xlab("Categorías") +
ylab("Frecuencia") +
ggtitle("CATEGORIZACIÓN DE TIPOS DE VIVIENDA")

```

#Categorización del material de la vivienda

Frecuencias absolutas y relativas

```
a10<- variables %>% group_by(MATERIAL_VIVIENDA) %>% count() %>% ungroup() %>%  
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
```

```
a10
```

#Gráfico

```
ggplot(a10,aes(x="",y = porcentaje, fill = MATERIAL_VIVIENDA))+  
geom_bar(stat = "identity", color="white") +  
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position = position_stack(vjust=0.8), color="white",size=4)+  
coord_polar(theta = "y")+  
theme_void() + scale_fill_manual(values=c("salmon", "steelblue", "orange", "aquamarine3","coral")) +  
labs(title="CATEGORIZACIÓN DEL MATERIAL DE LA VIVIENDA")
```

#Localización de la vivienda

Frecuencias absolutas y relativas

```
a11<- variables %>% group_by(VIVIENDA_LOCALIZADA) %>% count() %>% ungroup() %>%  
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
```

```
a11
```

#Gráfico

```
ggplot(a11,aes(x = 2,y = porcentaje, fill = VIVIENDA_LOCALIZADA)) +  
geom_bar(stat = "identity", color="white") +  
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position = position_stack(vjust=0.5), color="white",size=5) +  
coord_polar(theta = "y") +  
scale_fill_manual(values=c("salmon","steelblue","orange", "coral", "aquamarine3")) +  
theme_void() +  
labs(title="LOCALIZACION DE LA VIVIENDA")+  
xlim(0.5,2.5)
```

Categorización del techo de la vivienda

Frecuencias absolutas y relativas

```
a12<- variables %>% group_by(TECHO_VIVIENDA) %>% count() %>% ungroup() %>%  
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
```

```
a12
```

#Gráfico

```
ggplot(a12,aes(x="",y=porcentaje, fill=TECHO_VIVIENDA))+ geom_bar(stat = "identity", color="white") +  
geom_text(aes(label = percent(porcentaje/100)), position = position_stack (vjust=0.8),color="white",size=4) +  
coord_polar(theta = "y") +  
theme_void() +  
scale_fill_manual(values=c("salmon", "steelblue", "orange", "aquamarine3","coral")) +  
labs(title="CATEGORIZACIÓN DEL TECHO DE LA VIVIENDA")+  
xlim(0.5,2.5)
```

#Categorización de pisos de la vivienda

Frecuencias absolutas y relativas

```
a13<- variables %>% group_by(PISO_VIVIENDA) %>% count() %>% ungroup() %>%  
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
```

```
a13
```

```

#Gráfico
ggplot() +
geom_bar(data = t,aes(x = PISO_VIVIENDA, y=porcentaje ), stat='identity', position='dodge', color = 'white',
          fill = c("steelblue","salmon", "burlywood2", "aquamarine3", "palevioletred1")) +
coord_flip() +
xlab("Categorías") +
ylab("Frecuencia") +
ggtitle("CATEGORIZACIÓN DE PISOS DE LA VIVIENDA")
#Categorización del servicio higiénico
# Frecuencias absolutas y relativas
a14<- variables %>% group_by(SERVICIO_HIGIENICO) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a14
#Gráfico
ggplot(a14,aes(x = 2, y = porcentaje, fill = SERVICIO_HIGIENICO)) +
geom_bar(stat = "identity", color="white") +
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position = position_stack(vjust = 0.5), color = "white", size = 4) +
coord_polar(theta = "y") +
scale_fill_manual(values=c("steelblue","salmon", "orange", "aquamarine3","coral", "blue")) +
theme_void() +
labs(title = "CATEGORIZACIÓN DEL SERVICIO HIGIÉNICO") + xlim(0.5,2.5)
#Categorización de con que cocina en su hogar
# Frecuencias absolutas y relativas
a15<- variables %>% group_by(COCINA_CON) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a15
#Gráfico
ggplot(a15, aes(x=2, y=porcentaje, fill=COCINA_CON))+
geom_bar(stat = "identity", color="white") +
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position = position_stack(vjust = 0.5),color = "white",size = 4) +
coord_polar(theta = "y") +
scale_fill_manual(values = c("salmon","steelblue","orange", "coral")) + theme_void() +
labs(title="Categorización de con que cocina en su hogar") +
xlim(0.5,2.5)
#Servicio de internet
# Frecuencias absolutas y relativas
a16<- variables %>% group_by(INTERNET) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a16
#Gráfico
ggplot(a16,aes(x="",y=porcentaje, fill=INTERNET))+
geom_bar(stat = "identity", color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.5),color="white",size=6)+
coord_polar(theta = "y")+
theme_void()+

```



```

scale_fill_manual(values=c("salmon","steelblue"))+
labs(title="SERVICIO DE INTERNET")

#Cuenta su hogar con computadora de escritorio
# Frecuencias absolutas y relativas
a17<- variables %>% group_by(COMPUTADORA_ESCRITORIO) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a17
#Gráfico
ggplot(t1,aes(x="",y=porcentaje, fill=COMPUTADORA_ESCRITORIO))+
geom_bar(stat = "identity", color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.5),color="white",size=6)+
coord_polar(theta = "y")+
theme_void()+scale_fill_manual(values=c("salmon","steelblue"))+
labs(title="CUENTA SU HOGAR CON COMPUTADORA DE ESCRITORIO")

#Tiene en su hogar computadora portátil
# Frecuencias absolutas y relativas
a18<- variables %>% group_by(COMPUTADORA_PORTATIL) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a18
#Gráfico
ggplot(a18,aes(x=2,y=porcentaje, fill=COMPUTADORA_PORTATIL))+
geom_bar(stat = "identity",color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.5),color="white",size=6)+
coord_polar(theta = "y")+
scale_fill_manual(values=c("salmon","steelblue","orange","gray"))+
theme_void()+
labs(title="TIENE EN SU HOGAR COMPUTADORA PORTATIL")+
xlim(0.5,2.5)

#Celulares activos en su hogar
# Frecuencias absolutas y relativas
a19<- variables %>% group_by(CELULARES_ACTIVOS) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a19
#Gráfico
ggplot(a19,aes(x="",y=porcentaje, fill=CELULARES_ACTIVOS))+
geom_bar(stat = "identity",color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.8),color="white",size=4)+
coord_polar(theta = "y")+
theme_void()+scale_fill_manual(values=c("steelblue","salmon", "aquamarine3"))+
labs(title="CELULARES ACTIVOS")

#Agrupación entre celular para uso personal y plan celular
# Frecuencias absolutas y relativas
prop.table(table(variables$CCELULAR_PERSONAL, variables$CPLAN_CELULAR))*100
#Gráfico
ggplot(variables, aes(x=CCELULAR_PERSONAL))+

```

```

geom_bar(aes(fill=CPLAN_CELULAR), position = "dodge")+
ggtitle("AGRUPACIÓN ENTRE CELULAR DE USO PERSONAL Y PLAN CELULAR")
#Su hogar posee servicio de teléfono convencional
# Frecuencias absolutas y relativas
a20<- variables %>% group_by(TELEFONO_CONVENCIONAL) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a20
#Gráfico
ggplot(a20,aes(x=2,y=porcentaje, fill=TELEFONO_CONVENCIONAL))+
geom_bar(stat = "identity",color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.5),color="white",size=5)+
coord_polar(theta = "y")+
scale_fill_manual(values=c("coral","aquamarine3"))+
theme_void()+
labs(title="POSEE SERVICIO DE TELEFONO CONVENCIONAL")+
xlim(0.5,2.5)
#Su hogar posee tv cable
# Frecuencias absolutas y relativas
a21<- variables %>% group_by(TV_CABLE) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a21
#Gráfico
ggplot(a21,aes(x="",y=porcentaje, fill=TV_CABLE))+
geom_bar(stat = "identity",color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.5), color="white", size=6)+
coord_polar(theta = "y")+
theme_void()+
scale_fill_manual(values=c("steelblue","salmon"))+
labs(title="SU HOGAR POSEE TV CABLE")
#Su hogar posee de una plataforma de streaming
# Frecuencias absolutas y relativas
a22<- variables %>% group_by(STREAMING) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a22
#Gráfico
ggplot(a22,aes(x=2,y=porcentaje, fill=STREAMING))+
geom_bar(stat = "identity",color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.5), color="white",size=4)+
coord_polar(theta = "y")+
scale_fill_manual(values=c("salmon","steelblue","orange","gray"))+
theme_void()+
labs(title="POSEE DE UNA PLATAFORMA DE STREAMING")+xlim(0.5,2.5)
#Agrupación entre su familia tienen negocio propio y declara impuestos por el negocio
# Frecuencias absolutas y relativas
prop.table(table(variables$NEGOCIO_PROPIO, variables$IMPUESTOS_NEGOCIO))*100

```

```

#Gráfico
ggplot(variables, aes(x=NEGOCIO_PROPIO))+
geom_bar(aes(fill=IMPUESTOS_NEGOCIO), position = "dodge")+
labs(x = "Negocio propio",y = "Porcentaje de estudiantes") +
ggtitle ("Agrupacion entre su familia tiene negocio propio y declara impuestos por su negocio")

#Agrupación entre posee vehículo y tipo de vehículo
# Frecuencias absolutas y relativas
prop.table(table(variables$VEHICULO_C, variables$TIPO_VEHICULOC))*100

#Gráfico
ggplot(variables, aes(x=VEHICULO_C))+
geom_bar(aes(fill=TIPO_VEHICULOC), position = "dodge")+
ggtitle("AGRUPACIÓN ENTRE POSEE UN VEHÍCULO Y TIPO DE VEHÍCULO")

#Cuántos miembros aportan económicamente al hogar
# Frecuencias absolutas y relativas
a23 <- variables %>% group_by(APORTAN_ECONOMICAMENTE) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a23

#Gráfico
ggplot() +
geom_bar(data=a23,aes(x=APORTAN_ECONOMICAMENTE, y=porcentaje ), stat='identity', position='dodge',
color = 'white', fill = c("steelblue", "salmon", "burlywood2", "aquamarine3")) +
coord_flip()+
xlab("Categorías") +
ylab("Frecuencia")+
ggtitle("CUANTOS MIEMBROS APORTAN ECONÓMICAMENTE")

#Su padre o madre esta afiliados al IESS
# Frecuencias absolutas y relativas
a24<- variables %>% group_by(PM_IESS) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a24

#Gráfico
ggplot(a24,aes(x=2,y=porcentaje, fill=PM_IESS))+
geom_bar(stat = "identity",color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.5), color="white", size=5)+
coord_polar(theta = "y")+
scale_fill_manual(values=c("coral", "aquamarine3"))+
theme_void()+
labs(title="SU PADRE O MADRE ESTA AFILIADO AL IESS")+xlim(0.5,2.5)

#Agrupación entre otros ingresos y cuáles son
# Frecuencias absolutas y relativas
prop.table(table(variables$OTROS_INGRESOS, variables$CUALES))*100

#Gráfico
ggplot(variables, aes(x=OTROS_INGRESOS))+
geom_bar(aes(fill=CUALES), position = "dodge")+
ggtitle("AGRUPACIÓN ENTRE OTROS INGRESOS Y CUÁLES SON")

```

```

#Valor total de los bienes
# Frecuencias absolutas y relativas
a25 <- variables %>% group_by(VALOR_BIENES) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a25
#Gráfico
ggplot() +
geom_bar(data=a25,aes(x=VALOR_BIENES, y=porcentaje ), stat='identity', position='dodge', color = 'white',
fill = c("steelblue","salmon", "burlywood2", "aquamarine3")) +
coord_flip()+
xlab("Categorías") +
ylab("Frecuencia")+
ggtitle("VALOR TOTAL DE LOS BIENES")
#Número de miembros de la familia que estudian
# Frecuencias absolutas y relativas
a26 <- variables %>% group_by(MIEMBROS_ESTUDIAN) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a26
#Gráfico
ggplot() +
geom_bar(data = a26, aes(x = MIEMBROS_ESTUDIAN, y = porcentaje ), stat = 'identity', position = 'dodge',
color = 'white', fill = c("steelblue","salmon", "burlywood2", "aquamarine3")) +
coord_flip()+
xlab("Categorías") +
ylab("Frecuencia")+
ggtitle("NÚMERO DE MIEMBROS EN LA FAMILIA QUE ESTUDIAN")
#Miembros del núcleo familiar con seguro de salud privado
# Frecuencias absolutas y relativas
a27<- variables %>% group_by(SEGURO_PRIVADO) %>% count() %>% ungroup() %>%
mutate(porcentaje=`n`/sum(`n`)*100)
a27
#Gráfico
ggplot(a27,aes(x="",y=porcentaje, fill=SEGURO_PRIVADO))+
geom_bar(stat = "identity",color="white")+
geom_text(aes(label=percent(porcentaje/100)), position=position_stack(vjust=0.5), color="white",size=4)+
coord_polar(theta = "y")+
theme_void()+scale_fill_manual(values=c("steelblue", "salmon", "palevioletred1", "aquamarine3", "coral"))+
labs(title="MIEMBROS DEL NÚCLEO FAMILIAR CON SEGURO PRIVADO ")

```

ANEXO G: CÓDIGO DE RSTUDIO PARA EL ANÁLISIS CATEGÓRICO DE COMPONENTES PRINCIPALES (PRINCALS)

```
# Librerías
library(Gifi)
library(psych)
library(openxlsx)

# Lectura de datos
dat<- read.xlsx("todos.xlsx",detectDates = T,sheet= 2)

# Componentes
m <- princals(dat,ndim = 1, ordinal = TRUE)
summary(m)

#Prueba KMO
li<-KMO(m$rhat)
li

#Cuantificación de variables
ki<-m$quantifications

#Puntuaciones de cada individuo
X<-( m$objectscores)
length(X)

#Transformación lineal
b<-12.94
a<-1.36
Y<-(a*(X))+b
Y<-abs(Y)

#Ordenar
vector <- Y
ipos <- order(vector)
ordenados<-vector[ipos]

#Quintiles
ksub11<-ordenados[69]
ksub12<-ordenados[70]
Q1<-(q11+q12)/2
ksub21<-ordenados[138]
ksub22<-ordenados[139]
Q2<-(q21+q22)/2
ksub31<-ordenados[207]
```

```
ksub32<-ordenados[208]
```

```
Q3<-(q31+q32)/2
```

```
ksub41<-ordenados[276]
```

```
ksub42<-ordenados[277]
```

```
Q4<-(q41+q42)/2
```

```
Q5<-ordenados[345]
```

```
#Valores
```

```
VQ<-c(Q1,Q2,Q3,Q4,Q5)
```

```
round(VQ,2)
```



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL APRENDIZAJE
UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 13 / 09 / 2021

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: <i>Ángel Moisés Bonilla Bombón Kimberling Magaly Valdez Tenezaca</i>
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: <i>Ciencias</i>
Carrera: <i>Estadística</i>
Título a optar: <i>Ingeniero en Estadística Informática</i>
f. Analista de Biblioteca responsable: <i>Ing. Leonardo Medina Ñuste MSc.</i>

**LEONARDO
FABIO MEDINA
NUSTE**

Firmado digitalmente por LEONARDO
FABIO MEDINA NUSTE
Nombre de reconocimiento (DN): c=EC,
o=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR,
ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE
INFORMACION-ECIBCE, l=QUITO,
serialNumber=0000621485,
cn=LEONARDO FABIO MEDINA NUSTE
Fecha: 2021.09.13 11:55:05 -05'00'



1776-DBRA-UTP-2021