



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA ESTADÍSTICA**

**“ANÁLISIS ESTADÍSTICO SOCIOECONÓMICO DE LA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA EN EL  
PERÍODO ABRIL - SEPTIEMBRE 2021”**

**Trabajo de Titulación**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

**AUTOR: GUIDO ADALBERTO CELI PIANDA**

**DIRECTORA: Ing. NANCY ELIZABETH CHARIGUAMÁN MAURISACA Mgs.**

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022 **Guido Adalberto Celi Pianda**

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 del Autor.

Yo, GUIDO ADALBERTO CELI PIANDA, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo 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, 1 de Junio del 2021.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Guido', with a large, stylized flourish above it.

**Guido Adalberto Celi Pianda**

**CI: 070440607-3**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA ESTADÍSTICA**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación: Tipo Proyecto de Investigación, **ANÁLISIS ESTADÍSTICO SOCIOECONÓMICO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA EN EL PERÍODO ABRIL- SEPTIEMBRE 2021**, realizado por el señor: **GUIDO ADALBERTO CELI PIANDA**, 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.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dr. Rubén Antonio Pazmiño Maji Mgs. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2022-06-03
Ing. Nancy Elizabeth Chariguamán Maurisaca Mgs. <b>DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		2022-06-03
Ing. Johanna Enith Aguilar Reyes Mgs. <b>MIEMBRO DE TRIBUNAL</b>		2022-06-03

## **DEDICATORIA**

El presente Trabajo de Titulación se lo dedico a Dios y a la Virgen del Cisne quienes supieron guiarme por el camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder jamás la dignidad ni desfallecer en el intento. A mis padres, a mis hermanas quienes fueron el pilar fundamental y han sido mi motivación, inspiración y felicidad.

*Guido*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero empezar agradeciendo infinitamente a Dios, por haberme dado fuerza y valor para terminar esta etapa de mi vida estudiantil en la ESPOCH. A la Ing. Nancy Chariguamán, Dr. Luis Vera y a todos los docentes de la Escuela de Física y Matemática, que me brindaron y compartieron todos sus conocimientos e incentivaron a seguir adelante brindándome su apoyo para culminar un propósito en la vida.

A mis padres, a mis hermanas, familiares y a mis amigos que me apoyaron para continuar en momentos de debilidad y animarme para salir adelante con este Trabajo de Titulación.

***Guido***

## TABLA DE CONTENIDO

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.....	6
1.1. Índice socioeconómico.....	6
1.2. Ficha socioeconómica.....	6
1.3. La deserción.....	6
1.4. Factores familiares.....	6
1.5. Factor económico.....	7
1.6. Factor migratorio.....	7
1.7. Factores tecnológicos.....	7
1.8. Educación.....	7
1.9. Ingresos totales por quintiles.....	8
1.10. Base de Datos.....	9
1.11. Recolección.....	9
1.11.1. Fuentes primarias.....	9
1.11.2. Métodos cuantitativos.....	10
1.11.3. Métodos cualitativos.....	10
1.11.3.1. Encuestas.....	10
1.11.3.2. Sondeos.....	10
1.11.3.3. Entrevistas.....	10
1.11.3.4. Cuestionario.....	11
1.11.3.5. Organización.....	11

<b>1.12.</b>	<b>Distribución o Tabla de Frecuencias</b> .....	11
<b>1.12.1.</b>	<i>Frecuencia Absoluta</i> .....	11
<b>1.12.2.</b>	<i>Frecuencia Absoluta Acumulada</i> .....	11
<b>1.12.3.</b>	<i>Frecuencia Relativa</i> .....	11
<b>1.12.4.</b>	<i>Frecuencia Relativa Acumulada</i> .....	12
<b>1.13.</b>	<b>Datos diferentes</b> .....	12
<b>1.13.1.</b>	<i>Datos no agrupados</i> .....	12
<b>1.13.2.</b>	<i>Datos Agrupados</i> .....	12
<b>1.14.</b>	<b>Análisis descriptivo</b> .....	12
<b>1.15.</b>	<b>Medidas de Tendencia Central</b> .....	13
<b>1.16.</b>	<b>Media Aritmética</b> .....	13
<b>1.17.</b>	<b>Mediana</b> .....	13
<b>1.18.</b>	<b>Medidas de Dispersión</b> .....	13
<b>1.18.1.</b>	<i>Desviación Estándar</i> .....	14
<b>1.18.2.</b>	<i>Varianza</i> .....	14
<b>1.18.3.</b>	<i>Coficiente de Variación</i> .....	14
<b>1.18.4.</b>	<i>Medidas de Forma</i> .....	15
<b>1.19.</b>	<b>Medidas de localización</b> .....	15
<b>1.20.</b>	<b>Variable Cualitativa</b> .....	15
<b>1.21.</b>	<b>Variable Cuantitativa</b> .....	16
<b>1.22.</b>	<b>Variable Independiente</b> .....	16
<b>1.23.</b>	<b>Variable Dependiente</b> .....	16
<b>1.24.</b>	<b>Población</b> .....	16
<b>1.25.</b>	<b>Muestra</b> .....	16
<b>1.26.</b>	<b>Variable</b> .....	17
<b>1.27.</b>	<b>Variable endógena</b> .....	17
<b>1.28.</b>	<b>Variables exógenas</b> .....	17
<b>1.29.</b>	<b>Procedimiento para calcular el arancel</b> .....	17
<b>1.30.</b>	<b>Coeficiente Alfa de Cronbach</b> .....	18
<b>1.30.1.</b>	<i>Interpretación del coeficiente alfa de Cronbach</i> .....	18
<b>1.31.</b>	<b>Análisis categórico de componentes principales (PRINCALS)</b> .....	18
<b>1.31.1.</b>	<i>Componentes principales</i> .....	18
<b>1.31.2.</b>	<i>Algoritmo Resolutivo para el Método Princals</i> .....	19

## CAPÍTULO II

<b>2.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	20
-----------	---------------------------------	----



2.1.	<b>Tipo de Investigación</b> .....	20
2.1.1.	<i>Investigación de Campo</i> .....	20
2.1.1.1.	<i>Identificaciones variables</i> .....	20
2.2.	<b>Operacionalización de las variables</b> .....	21
2.3.	<b>Localización del Estudio</b> .....	26
2.4.	<b>Población de estudio</b> .....	27
2.5.	<b>Tamaño de la muestra</b> .....	27
2.6.	<b>Método de muestreo</b> .....	28
2.7.	<b>Técnicas de recolección de datos</b> .....	29
2.8.	<b>Modelo Estadístico</b> .....	29
2.9.	<b>Presupuesto y cronograma de actividades</b> .....	29
2.9.1.	<i>Presupuesto</i> .....	29
2.9.1.1.	<i>Económico</i> .....	29
2.9.1.2.	<i>Financiero</i> .....	29

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	30
3.1.	<b>Prueba piloto</b> .....	30
3.1.1	<i>Evaluación de la prueba piloto</i> .....	30
3.2.1.	<i>Ficha socioeconómica actual</i> .....	31
3.2.2.	<i>Ficha socioeconómica propuesta</i> .....	31
3.3.	<b>Base de datos</b> .....	33
3.4.	<b>Análisis exploratorio de datos</b> .....	33
3.4.1.	<i>Género de los estudiantes encuestados</i> .....	34
3.4.2.	<b>Estado Civil</b> .....	34
3.4.3.	<b>Cargas Familiares</b> .....	35
3.4.4.	<i>¿Con quién vive el estudiante en época de estudios?</i> .....	36
3.4.5.	<i>Área de residencia</i> .....	37
3.4.6.	<i>Ocupación remunerada</i> .....	37
3.4.7.	<i>¿Tiene algún tipo de enfermedad catastrófica?</i> .....	38
3.4.8.	<i>En qué tipo de colegio realizo sus estudios</i> .....	39
3.4.9.	<i>Vía de acceso a la vivienda</i> .....	39
3.4.10.	<i>¿La vivienda donde reside es?</i> .....	40
3.4.11.	<i>Tipo de vivienda</i> .....	41
3.4.12.	<i>Material de vivienda</i> .....	42
3.4.13.	<i>Material predominante del techo de la vivienda</i> .....	42

3.4.14.	<i>Material predominante del piso de la vivienda</i> .....	43
3.4.15.	<i>El agua que consume</i> .....	44
3.4.16.	<i>Tipo de servicio higiénico con el que cuenta su vivienda</i> .....	45
3.4.17.	<i>En su hogar se cocina</i> .....	45
3.4.18.	<i>Cuenta su hogar con servicio de internet</i> .....	46
3.4.19.	<i>Tiene su hogar computadora de escritorio</i> .....	47
3.4.20.	<i>Tiene su hogar computadora portátil</i> .....	47
3.4.21.	<i>Cuántos celulares activos posee en su hogar</i> .....	48
3.4.22.	<i>Dispone usted de un celular para uso personal</i> .....	48
3.4.23.	<i>Dispone usted de algún plan celular</i> .....	49
3.4.24.	<i>Dispone usted de una computadora para uso personal</i> .....	50
3.4.26.	<i>Su hogar posee TV Cable</i> .....	51
3.4.27.	<i>Su hogar posee una plataforma de Streaming</i> .....	51
3.4.28.	<i>Su familia tiene negocio propio</i> .....	52
3.4.29.	<i>Declara impuestos por el negocio propio</i> .....	53
3.4.30.	<i>Su familia tiene vehículo</i> .....	53
3.4.31.	<i>Algún miembro del grupo familiar cuenta con seguro privado</i> .....	54
3.4.32.	<i>Cuántos miembros aportan económicamente</i> .....	55
3.4.33.	<i>Su padre o madre está afiliado al IESS</i> .....	55
3.4.34.	<i>Su familia tiene otros ingresos</i> .....	56
3.4.35.	<i>El valor total de bienes</i> .....	57
3.4.36.	<i>Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básicos, medio y superior</i> .....	58
3.5.	<b>Distribución de las variables por quintil</b> .....	58
3.7.	<b>Análisis categórico de componentes principales (PRINCALS)</b> .....	64
3.9.	<b>Modelo de transformación lineal</b> .....	67
3.10.	<b>Estimación del valor total de créditos por la asignatura que ha perdido en Facultad de Informática y Electrónica</b> .....	70
3.10.1.	<i>Valor de matrícula por tipo de colegio</i> .....	70
3.10.1.1.	<i>Predicciones por quintiles</i> .....	72
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	76
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	77
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b> Ingresos totales por quintiles .....	8
<b>Tabla 1-2:</b> Operacionalización de variables .....	21
<b>Tabla 2-2:</b> Población de los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica .....	27
<b>Tabla 3-2:</b> Tamaño de muestra.....	28
<b>Tabla 4-2:</b> Presupuesto Económico.....	29
<b>Tabla 2-3:</b> Ficha socioeconómica propuesta .....	32
<b>Tabla 3-3:</b> Género de los estudiantes encuestados .....	34
<b>Tabla 4-3:</b> Estado civil .....	34
<b>Tabla 5-3:</b> Cargas Familiares .....	35
<b>Tabla 6-3:</b> ¿Con quién vive el estudiante en época de estudios? .....	36
<b>Tabla 7-3:</b> Área de residencia .....	37
<b>Tabla 8-3:</b> Ocupación remunerada .....	37
<b>Tabla 9-3:</b> ¿Tiene algún tipo de enfermedad catastrófica? .....	38
<b>Tabla 10-3:</b> Tipo de colegio .....	39
<b>Tabla 11-3:</b> Vía de acceso a la vivienda .....	39
<b>Tabla 12-3:</b> ¿La vivienda donde reside es?.....	40
<b>Tabla 13-3:</b> Tipo de vivienda.....	41
<b>Tabla 14-3:</b> Material de vivienda .....	42
<b>Tabla 15-3:</b> Material predominante del techo de la vivienda.....	42
<b>Tabla 16-3:</b> Material predominante del piso de la vivienda.....	43
<b>Tabla 17-3:</b> El agua que consume .....	44
<b>Tabla 18-3:</b> Tipo de servicio higiénico con el que cuenta su vivienda .....	45
<b>Tabla 19-3:</b> En su hogar se cocina .....	45
<b>Tabla 20-3:</b> Cuenta su hogar con servicio de internet.....	46
<b>Tabla 21-3:</b> Tiene su hogar computadora de escritorio.....	47
<b>Tabla 22-3:</b> Tiene su hogar computadora de portátil .....	47
<b>Tabla 23-3:</b> Cuántos celulares activos posee en su lugar .....	48
<b>Tabla 24-3:</b> Dispone usted de un celular para uso personal.....	48
<b>Tabla 25-3:</b> Dispone usted de algún plan celular .....	49
<b>Tabla 26-3:</b> Dispone usted de una computadora para uso personal .....	50
<b>Tabla 27-3:</b> Su hogar posee servicio de teléfono convencional .....	50
<b>Tabla 28-3:</b> Su hogar posee TV cable.....	51
<b>Tabla 29-3:</b> Su hogar posee una plataforma de Streaming .....	51
<b>Tabla 30-3:</b> Su familia tiene negocio propio.....	52

<b>Tabla 31-3:</b> Declara impuestos por el negocio propio .....	53
<b>Tabla 32-3:</b> Su familia tiene vehículo .....	53
<b>Tabla 33-3:</b> Algún miembro del grupo familiar cuenta con seguro privado .....	54
<b>Tabla 34-3:</b> Cuántos miembros aportan económicamente .....	55
<b>Tabla 35-3:</b> Su padre o madre está afiliado al IESS.....	55
<b>Tabla 36-3:</b> Su familia tiene otros ingresos.....	56
<b>Tabla 37-3:</b> El valor total de bienes .....	57
<b>Tabla 38-3:</b> Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básicos, medio y superior .....	58
<b>Tabla 39-3:</b> Distribución de las variables por quintil.....	59
<b>Tabla 40-3:</b> Distribución de las variables por quintil.....	59
<b>Tabla 41-3:</b> Becas Estudiantiles con 40% .....	61
<b>Tabla 42-3:</b> Becas estudiantiles con 50% .....	62
<b>Tabla 43-3:</b> Distribución por nivel socioeconómico.....	63
<b>Tabla 44-3:</b> Cuantificaciones de las variables.....	64
<b>Tabla 46-3:</b> Valores Ordenados .....	68
<b>Tabla 47-3:</b> Valor de crédito de materia según los quintiles.....	69
<b>Tabla 48-3:</b> Simulación del valor de la matrícula por tipo de colegio .....	71
<b>Tabla 49-3:</b> Simulación del valor de matrícula por quintiles .....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-2:</b> Ubicación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo .....	27
---	----

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b> Género de los estudiantes.....	34
<b>Gráfico 2-3:</b> Estado Civil.....	35
<b>Gráfico 3-3:</b> Cargas Familiares .....	35
<b>Gráfico 4-3:</b> ¿Con quién vive el estudiante en época de estudios?.....	36
<b>Gráfico 5-3:</b> Área de residencia.....	37
<b>Gráfico 6-3:</b> ¿Tiene alguna ocupación remunerada?.....	38
<b>Gráfico 7-3:</b> ¿Tiene algún tipo de enfermedad catastrófica?.....	38
<b>Gráfico 8-3:</b> Tipo de colegio .....	39
<b>Gráfico 9-3:</b> Vía de acceso a la vivienda.....	40
<b>Gráfico 10-3:</b> La vivienda es .....	40
<b>Gráfico 11-3:</b> Tipo de vivienda .....	41
<b>Gráfico 12-3:</b> Material de vivienda .....	42
<b>Gráfico 13-3:</b> Material predominante del techo de la vivienda.....	43
<b>Gráfico 14-3:</b> Material predominante del piso de la vivienda.....	43
<b>Gráfico 15-3:</b> El agua que consume .....	44
<b>Gráfico 16-3:</b> Tipo de servicio higiénico con el que cuenta su vivienda.....	45
<b>Gráfico 17-3:</b> En su hogar se cocina.....	46
<b>Gráfico 18-3:</b> Cuenta su hogar con servicio de internet .....	46
<b>Gráfico 19-3:</b> Tiene su hogar computadora de escritorio .....	47
<b>Gráfico 20-3:</b> Tiene su hogar computadora portátil .....	47
<b>Gráfico 21-3:</b> Cuántos celulares activos posee en su hogar .....	48
<b>Gráfico 22-3:</b> Dispone usted de un celular para uso personal .....	49
<b>Gráfico 23-3:</b> Dispone usted de algún plan celular .....	49
<b>Gráfico 24-3:</b> Dispone usted de una computadora para uso personal .....	50
<b>Gráfico 25-3:</b> Su hogar posee servicio de teléfono convencional .....	50
<b>Gráfico 26-3:</b> Su hogar posee TV cable .....	51
<b>Gráfico 27-3:</b> Su hogar posee una plataforma de Streaming.....	52
<b>Gráfico 28-3:</b> Su familia tiene negocio propio .....	52
<b>Gráfico 29-3:</b> Declara impuestos por el negocio propio.....	53
<b>Gráfico 30-3:</b> Su familia tiene vehículo .....	54
<b>Gráfico 31-3:</b> Algún miembro del grupo familiar cuenta con seguro privado .....	54
<b>Gráfico 32-3:</b> Cuántos miembros aportan económicamente .....	55
<b>Gráfico 33-3:</b> Su padre o madre está afiliado al IESS .....	56
<b>Gráfico 34-3:</b> Su familia tiene otros ingresos.....	56

<b>Gráfico 35-3:</b> El valor total de bienes.....	57
<b>Gráfico 36-3:</b> Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básicos, medio y superior.....	58
<b>Gráfico 37-3:</b> Distribución de variables por quintil.....	60
<b>Gráfico 38-3:</b> Becas estudiantiles con 40% .....	61
<b>Gráfico 39-3:</b> Becas estudiantiles con 50% .....	62
<b>Gráfico 40-3:</b> Distribución de estudiantes por quintil.....	63
<b>Gráfico 41-3:</b> Componentes principales .....	67
<b>Gráfico 42-3:</b> Comparación por tipo de colegio .....	72
<b>Gráfico 43-3:</b> Comparación por quintiles.....	74
<b>Gráfico 44-3:</b> Comportamiento por cobros.....	75

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** ENCUESTA

**ANEXO B:** BASE DE DATOS

**ANEXO C:** PESOS DE LAS VARIABLES

**ANEXO D:** PONDERACION DE LAS VARIABLES

**ANEXO E:** RESOLUCIÓN\_516.CP.2020

**ANEXO F:** CÓDIGO R CON MÉTODO PRINCALS



## RESUMEN

En el presente trabajo de titulación se realizó un Análisis Estadístico socioeconómico de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período Abril –Septiembre 2021, para este estudio se efectuó el cálculo de la población mediante la técnica de muestreo aleatorio simple en donde se obtuvo una muestra de 313 estudiantes, se hizo una encuesta mediante la plataforma Microsoft Forms a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica, donde se obtuvo información para la creación de la base de datos, y posteriormente se realizó la tabulación. Después se realizó un análisis exploratorio de datos con las variables seleccionadas para la investigación, además se construyó una nueva matriz de datos con las ponderaciones dadas por las variables cualitativas, por otra parte, se calculó los pesos de los estudiantes para así saber si acceden a una beca estudiantil. Y así, se obtuvo el siguiente resultado: 132 estudiantes tienen condiciones para recibir una beca; mientras que, el resto de estudiantes no lograron acceder a la misma. Dicho trabajo tuvo como conclusión la ubicación de los estudiantes por quintiles para saber el valor que debe cancelar un estudiante para su matrícula, acatando si tiene gratuidad o no en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Se recomienda recolectar información en cada período académico para el seguimiento a los estudiantes con respecto a su nivel socioeconómico.

**Palabras clave:** <QUINTIL>, <ANÁLISIS DESCRIPTIVO>, <MÉTODO KMO>, <PONDERACIÓN>, <TABULACIÓN>.




**1498-DBRA-UTP-2022**

## SUMMARY

In this research work, a socioeconomic Statistical Analysis of the Faculty of Informatics and Electronics of the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo was performed in the period April -September 2021, for this study the calculation of the population was carried out using the simple random sampling technique where a sample of 313 students was obtained, a survey was made through the Microsoft Forms platform to the students of the Faculty of Informatics and Electronics, where information was obtained for the creation of the database, and later the tabulation was done. Afterwards, an exploratory data analysis was carried out with the variables selected for the investigation, in addition a new data matrix was constructed with the weights given by the qualitative variables, on the other hand, the weights of the students were calculated in order to know if they access to a student scholarship. And so, the following result was obtained: 132 students have conditions to receive a scholarship; while the rest of the students were unable to access it. This work concluded with the location of the students by quintiles to know the value that a student must pay for their registration, depending on whether or not it is free at the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. It is recommended to collect information in each academic period to monitor students regarding their socioeconomic level.

**Keywords:** <QUINTILE>, <DESCRIPTIVE ANALYSIS>, <KMO METHOD>, <WEIGHT>, <TABULATION>.



.....  
Lic. Edgar Mesías Jaramillo Moyano MSc.  
C.I: 060349739-7

## INTRODUCCIÓN

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es una institución de educación superior, que viene prestando sus servicios desde el año 1972, a través de los 49 años de vida, diversificando su oferta académica, tal es así que al momento cuenta con 7 facultades, 26 escuelas y 40 carreras profesionalizantes de tipo presencial pero debido a la pandemia del COVID\_19 que es un fenómeno a nivel mundial las clases se han cambiado a formato virtual temporalmente. La investigación se enfocará en los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica, la gran población estudiantil implica un excesivo gasto institucional cuyo presupuesto anual es destinado para cubrir los gastos de desarrollo y operación, apenas el 8% del presupuesto anual de la ESPOCH se recauda como contribución en tasa de matrícula y bonos que se distribuirá principalmente para el fondo de desarrollo académico de las facultades y sus unidades académicas.

Se manifiesta que en otras universidades y politécnicas del Ecuador tienen retribuciones por proceso de matriculación significativo que les admitan satisfacer sus necesidades institucionales, mientras que en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo el valor se ha mantenido constante desde años atrás en sus diferentes rubros, por lo que se hace necesaria la actualización de estos valores en función de la realidad socioeconómica del estudiante.

En el año 2005 se replanteo un modelo matemático el cual estaba definido por:

[Costo Total = Modelo Sim \* Factor de Corrección \* Sueldo + Promedio de Otros Rubros].

Este modelo no fue aplicado ya que no fue aprobado en el Consejo Politécnico y además no está sujeto al sistema de crédito. En el tiempo actual la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo no cuenta con un estudio por quintiles que les permita determinar el costo de matrículas diferenciadas ajustada a la realidad socioeconómica del sector estudiantil y de las diferentes carreras que oferta la ESPOCH.

Es por esto por lo que el presente Trabajo de titulación pretende realizar un análisis estadístico del nivel socioeconómico de cada estudiante de la Facultad de Informática y Electrónica, que ayude al cobro de la matricula diferenciada, apegado a la realidad que vive cada uno de los estudiantes en la actualidad.

## **Antecedentes**

Luego de buscar investigaciones en varias páginas y trabajos que tengan relación con el tema a desarrollar, se encontró los siguientes trabajos de investigación mismos que tienen relación con una de las variables del tema propuesto.

Según un informe de la OCDE, Chile no cuenta con un grado alto de titulación de estudiantes en Educación Superior. En el año 2017, quienes ingresaban y culminaban sus estudios en la duración formal de la carrera representaban un 16%, situación que mejora al tercer año de atraso, por el cual el 54% alcanzó la tasa de titulación. Estas cifras nos posicionan en los últimos lugares dentro los 23 países con datos disponibles. Las cifras son preocupantes debido al costo que tiene para las familias y para el Estado el acceso y permanencia de los jóvenes en la educación terciaria. El informe de la OCDE señala que Chile gastó en 2016 un 2,7% de su PIB en educación superior, de los cuales 1,7% del PIB es de origen privado (familias), porcentaje que está entre los más altos de los países analizados. Además, según la Encuesta CASEN 2017, el salario promedio de los mayores de 30 años que se titularon de la educación superior, es en promedio 70% más, que el de aquellos que no se titularon de su carrera (Castro, 2019, p.1).

Según Guiselle Vargas (2014), realizó un estudio titulado “Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico: Estudio de regresión múltiple en estudiantes universitarios”, y tuvo como objetivo sistematizar una investigación cuantitativa sobre los factores asociados al desempeño académico desde el nivel socioeconómico en estudiantes universitarios en la Universidad de Costa Rica, el cuál analiza, mediante modelos de regresión múltiple, los factores asociados al rendimiento académico en estudiantes que por su condición socioeconómica se les asignó la máxima categoría de beca y estudiantes que no gestionaron una beca por este requisito de carreras de alta y baja demanda de la Universidad de Costa Rica. Se propone un marco especificativo sobre el tema, así como insumos para la tramitación de la educación superior pública. Se evidencia entre los principales hallazgos que el rendimiento académico es un evento de alta complejidad y multicausal, así como se destaca primordialmente los factores institucionales, pedagógicos y psicosociales que se asocian al beneficio académico tomando en cuenta el componente socioeconómico(Vargas, 2014, p.2).

## **Planteamiento del problema**

### *Enunciado del Problema*

Actualmente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo realiza el cobro de matrículas a los estudiantes que están repitiendo alguna materia con un sistema de cobranza obsoleto esto ha llevado a la institución a la necesidad de replantear el sistema de pago de matrículas por esta razón se realizará el estudio socioeconómico para conocer la situación actual de los estudiantes con la finalidad de diferenciar el nivel socioeconómico de cada estudiante.

### *Formulación (incógnita)*

¿Existe la necesidad de replantear el sistema de cobranza para evitar inequidad en el sector estudiantil de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo?

## **Justificación**

La presente investigación trata de resolver la problemática que se tiene al momento de realizar los cobros de matrícula en la Facultad de Informática y Electrónica en vista de que existe una inequidad, por lo tanto, la ESPOCH tiene la obligación de proporcionar su mayor esfuerzo para obtener armonía en cada uno de los estudiantes, por lo cual es un tema importante para el desarrollo y desempeño en el ámbito académico y económico. Y haciendo cumplir sus derechos, formando así un ambiente de equidad.

En el sector estudiantil de dicha facultad no todos poseen la misma situación económica y el actual sistema de cobranza es inadecuado en vista que el nivel socioeconómico de cada uno de ellos es diferente. Entonces para la problemática existente se ha decidido realizar un estudio socioeconómico mediante el sistema académico OASIS para poder actualizar la ficha socioeconómica actual que existe en la Facultad de Informática y Electrónica en con el fin de realizar un análisis descriptivo de la situación económica de cada uno de los estudiantes para replantear el modelo y de esa manera sea más equitativo y apegado a la situación real que posee cada uno de los estudiantes para así poder evitar la deserción estudiantil por falta de recursos económicos.

Es importante la realización de este estudio porque este nos permitirá tener información actualizada de cada uno de los estudiantes donde se va a realizar un nuevo modelo para la cancelación de matrícula por pérdida y así se podrá ayuda al sector estudiantil para que el precio de matrícula sea más accesible, esto con el propósito de estudiar también cuanto impactó la pandemia por COVID-19 en los hogares de los estudiantes.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

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

### **Objetivos Específicos**

- Proponer e implementar un nuevo modelo de ficha socioeconómica en la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Realizar un análisis descriptivo de la información socioeconómica recogida mediante la realización de la ficha socioeconómica aplicada a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Realizar predicciones de pago de matrícula con la fórmula aprobada por el concejo politécnico en base al nivel socioeconómico.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1. Índice socioeconómico

El índice Socioeconómico (ISEC), busca establecer la diferencia de nivel de vida de la familia en comparación de otra. se pueden definir índices socioeconómicos multidimensionales en función de la educación del jefe de familia, las características de la vivienda, los bienes del hogar entre otros mediante un puntaje ponderado de factores (Jijón et al., 2014: p.1).

#### 1.2. Ficha socioeconómica

Es un instrumento de uso oficial utilizado para clasificar a las familias por su condición de pobreza, a fin de identificar a aquellas que se encuentran en situación de pobreza extrema, con el fin de coordinar acciones interinstitucionales para dar respuestas primordiales al acceso a los servicios básicos de esas familias y a un mejor bienestar de vida, saludable y digna («Ficha Social», 2016, p.1).

#### 1.3. La deserción

La deserción escolar se entiende el abandono del sistema educativo por parte de los estudiantes, provocado por una combinación de factores que se generan tanto en la escuela como en contextos de tipo social, familiar e individual (Alvarez et al., 2017a: p.2).

#### 1.4. Factores familiares

La escuela busca involucrar a la familia en la educación y trabajar en estrecha relación padres e hijos, para lograr éxito en el proceso de aprendizaje. Es importante que los padres de familia asuman un papel fundamental en el momento de compartir tareas educativas con los niños y niñas. Esto no significa estar todo el tiempo cerca de los niños porque estarían llegando a los extremos de crear niños dependientes e inseguros, impidiéndoles desarrollarse y desenvolverse por sí solos (Alvarez et al, 2017b: p.2).



### **1.5. Factor económico**

Se dice que los niveles de deserción van aumentando cada año, esto se debe a la situación económica en cada uno de los hogares, y también se suma la falta de entendimiento de los padres hacia sus hijos.

La escasez de trabajo de los padres complica la continuación educativa de los niños y niñas y esto fomenta a muchos adolescentes a distanciarse de las aulas para tratar muchas veces sin éxito integrarse a la plaza laboral (Alvarez et al. 2017c: p.2).

### **1.6. Factor migratorio**

Una razón para la deserción escolar es la migración, en donde se genera traumas, inseguridades, destrucción familiar y razón por la cual muchos niños crecen sin calidez familiar, sin protección, sin ternura y lejos de un ambiente familiar, afectuoso y acogedor.

En la vida escolar de niños y niñas se evidencian cambios de comportamiento por la falta de cariño y comprensión por parte de la familia, en los niños se logra evidenciar tristeza, soledad, angustia, inseguridad por la falta de afecto de sus padres (Alvarez et al. 2017d: p.2).

### **1.7. Factores tecnológicos**

La tecnología es una ciencia de aplicación para resolver problemas específicos, facilitar el diseño y transformar productos y servicios que satisfagan las necesidades humanas (Alemañy Díaz-Perera et al., 2017, p.3).

Los factores tecnológicos con mayor utilización en la actualidad para la educación son los siguientes:

- Servicio de internet móvil y fijo.
- Computadora portátil.
- Celulares.
- Plan de telefonía celular.

### **1.8. Educación**

Es un proceso humano y cultural complejo. Para establecer su propósito y su definición es necesario considerar la condición y naturaleza del hombre y de la cultura en su conjunto, en su totalidad para la cual cada particularidad tiene sentido por su vinculación e interdependencia con los demás (León, 2007, p.1).

## 1.9. Ingresos totales por quintiles

Es una medida de cuantificación estadística o simplemente un estadígrafo, el análisis de los quintiles se refiere a los porcentajes del total de ingresos que percibe cada veinte por ciento de los hogares: así el quintil 1 corresponde al 20% de los hogares de más bajos ingresos, y el quintil 5 a aquel 20% de más altos ingresos (Gastón,2011, p.3).

**Tabla 1-1:** Ingresos totales por quintiles

QUINTIL	CLASIFICACIÓN
Q1	Clase pobre
Q2	Clase Media Baja
Q3	Clase Media
Q4	Clase media Alta
Q5	Clase Rica

**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.

- El quintil 1, es 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 superior al punto de equilibrio(Gastón,2011, p.4).

## **1.10. Base de Datos**

Son datos que están de manera estructurada y enlazada entre ellos, estos son reunidos y empleados por los sistemas de información de un negocio en particular (Valdés, 2007, p.1).

### **Características**

Las principales características de los sistemas de base de datos son:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

Los datos se determinan como hechos y entidades que demuestran más de un suceso. A un hecho sencillo se lo define como “data- item” o elemento de dato. Estos son comunicados por medio de símbolos como las letras del alfabeto, números, movimientos de labios, puntos y rayas, señales de la mano, dibujos entre otros. Lo esencial es considerar que estos símbolos se obtienen organizando y reordenando de forma apropiada y a esto se denomina información. Los datos son símbolos que explican condiciones, hechos, situaciones o valores.

Las bases de datos se pueden clasificar en:

- Estáticas, solo sirven para lectura y almacenamiento.
- Dinámicas, la información pueden ser modificada y actualizada.

Según su contenido pueden ser bibliográficas, de texto completo, directorios, o de tipo biblioteca. La base de datos posee diversas funciones por ejemplo, se puede utilizar en una biblioteca donde se guarda libros para su consulta frecuente, así también permiten guardar material biológico, como un archivo genético o un banco de esperma que almacena esperma para ser utilizado en fertilización (Valdés, 2007, p.2)

## **1.11. Recolección**

### **1.11.1. Fuentes primarias**

Las fuentes primarias tienen información precisa y netamente confiables, se organizan en dos categorías las cuales son: métodos cuantitativos y métodos cualitativos (Álvarez, 2011, p.99).

## ***Métodos cuantitativos***

Este es un método de recolección de datos primarios que se utilizan específicamente para realizar pronósticos a largo plazo. Son altamente confiables ya que el elemento de subjetividad es mínimo («Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos»,2019a: p.2).

### ***1.11.2. Métodos cualitativos***

Este método es eficaz cuando no existen datos históricos, no se requieren números ni cálculos matemáticos. Está relacionado con palabras, sonidos, sentimientos, emociones, colores y otros elementos que nos son cuantificables.

Los métodos cuantitativos no dan a entender el motivo de las respuestas de los encuestados, por lo cual no tenemos información exacta y permiten abarcar largos períodos de tiempo para reunir los datos. Por lo tanto, es mejor combinar métodos cuantitativos con métodos cualitativos («Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos»,2019b: p.2).

Estos son algunos de los métodos de recolección de datos cualitativos:

#### ***1.11.2.1. Encuestas***

Las encuestas se emplean para recopilar datos de la audiencia con la finalidad de obtener información sobre sus preferencias, opiniones, elecciones y comentarios relacionados con tus productos y servicios («Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos» 2019c: p.3).

#### ***1.11.2.2. Sondeos***

Los sondeos tienen una pregunta de opción única o múltiple. Cuando se requiere considerar un pulso rápido de los sentimientos de la audiencia, se puede ir a las encuestas. Ya que se ocupa poco tiempo y es más fácil conseguir respuestas de la gente («Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos»,2019d: p.3).

#### ***1.11.2.3. Entrevistas***

En este método, el entrevistador hace preguntas cara a cara o por teléfono a los encuestados. En las entrevistas cara a cara, el entrevistador hace una serie de preguntas al entrevistado en persona y anota las respuestas («Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos»,2019e: p.3).

#### *1.11.2.4. Cuestionario*

Un cuestionario es un conjunto impreso de preguntas, abiertas o cerradas, que los encuestados deben responder en función de sus conocimientos y experiencia sobre el tema.

El cuestionario es parte de la encuesta, y su finalidad es que puede o no ser una encuesta («Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos»,2019f: p.5).

#### *1.11.2.5. Organización*

Tanto para los datos agrupados como para los datos no agrupados son lo que no aparecen resumidos en distribuciones de frecuencias («Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos»,2019g: p.5).

### **1.12. Distribución o Tabla de Frecuencias**

Los datos se pueden representar en forma de tabla o subgrupo de datos: Título, unidades, encabezado, cuerpo o contenido, nota de pie y referencias. Se desarrolla colocando en la primera columna los datos diferentes o subgrupos de datos y en la columna siguiente el número de observaciones que corresponden a cada dato o a cada grupo de datos («PIE»,2014a: p.1).

#### **1.12.1. Frecuencia Absoluta**

La frecuencia Absoluta para un dato es el número de veces que se repite ese dato, también se la puede representar mediante un intervalo que se refiere al número de datos que corresponden a ese intervalo. Se la denota por  $f$  («PIE»,2014b: p.1).

#### **1.12.2. Frecuencia Absoluta Acumulada**

Es la suma de todas las frecuencias absolutas, intervalos de los datos anteriores en donde deberá ser igual al número total de datos. A esta frecuencia absoluta acumulada se la denotará por  $af$  («PIE»,2014c: p.1).

#### **1.12.3. Frecuencia Relativa**

La frecuencia relativa es la división de la frecuencia absoluta de cada dato entre el total de datos, y para un intervalo se obtiene dividiendo la frecuencia absoluta de cada intervalo entre el total de datos. A esta frecuencia se la denota por  $rf$  («PIE»,2014d: p.1).

#### **1.12.4. Frecuencia Relativa Acumulada**

Se calcula sumando las frecuencias relativas de los datos anteriores incluyendo el mismo dato del cual se desea su frecuencia relativa acumulada y para los intervalos de igual manera se suma los intervalos incluyendo el mismo intervalo del cual se desea saber su frecuencia relativa acumulada. Se denota por  $raf$ . La última frecuencia relativa acumulada deberá ser igual a la unidad («PIE»,2014e: p.1).

#### **1.13. Datos diferentes**

Un dato diferente es aquel dato distinto que se presenta en la cuenta. Esta denotado por  $ix$ . Y al número total de datos diferentes lo denotaremos por  $m$  («PIE»,2014f: p.1).

##### **1.13.1. Datos no agrupados**

Los datos no agrupados son aquellos que después de un estudio no están organizados por clases, sin embargo podemos decir que es aceptable cuando tenemos un número manejable de 20 o menos datos y si existen pocos datos diferentes se los puede considerar como datos no agrupados y se puede obtener valiosa información acerca de ellos (Zapata,2020, p.1).

Cuando el tamaño de la muestra ( $n$ ) es finito y el número de datos diferentes es pequeño (consideraremos pequeño  $k \leq 10$ ), es fácil hacer un análisis de los datos tomando cada uno de los datos diferentes y ordenándolos cualitativa o cuantitativamente («estadística»,2013a: p.4).

##### **1.13.2. Datos Agrupados**

Cuando los datos son mayores a  $n > 15$  se los puede agrupar de tal manera que nos permita realizar patrones, tendencias o regularidades de los valores observados. De esta manera se puede ordenar los datos tabulando las frecuencias asociadas a ciertos valores observados («estadística»,2013b: p.5).

#### **1.14. Análisis descriptivo**

Analiza el comportamiento a través de tablas, gráficos y cálculos estadísticos, en donde este tipo de análisis sirve para obtener una base para investigaciones que requiere un mayor nivel de profundidad (Morochó y Santander, 2012a: p.40).

### 1.15. Medidas de Tendencia Central

Pretenden resumir en un solo valor a un conjunto de valores. Representan un centro en torno al cual se encuentra ubicado el conjunto de datos (Quevedo,2011a: p.3).

### 1.16. Media Aritmética

Corresponde a un valor representativo de un conjunto de datos numéricos. Se trata de una medida que aporta una cifra con un valor medio, esta también recibe el nombre de promedio o simplemente media, esta media es aplicada solo para variables cuantitativas («La media aritmética | Media aritmética de datos agrupados»,2015, p.1).

Las fórmulas de cada una de estas son:

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

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (2)$$

Dónde:

$\mu$ = Media poblacional

N= Tamaño de la población.

n= Tamaño de la muestra

$X_i$ = Dato i-ésimo

### 1.17. Mediana

Es el valor central de la variable, es decir, la muestra ordenada en orden creciente o decreciente, el valor que divide en dos partes la muestra. Para calcular la mediana debemos tener en cuenta si las variables son continuas o discretas (Morocho y Santander, 2012b: p.33).

### 1.18. Medidas de Dispersión

Entregan información sobre la variación de la variable. Pretenden resumir en un solo valor la dispersión que tiene un conjunto de datos. Las más utilizadas es el rango de variación, Varianza estándar, coeficiente de variación (Quevedo,2011b: p.2).

### 1.18.1. *Desviación Estándar*

Es la raíz cuadrada positiva de la varianza y tiene la ventaja que está en las mismas unidades de medida que los datos (Morocho y Santander 2012c: p.34).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X})^2}{N}} \quad (3)$$

Donde:

X: Variable

$x_i$  : Observación número i de la variable X

N: Número de observaciones

$\bar{X}$ : Es la media de la variable X.

### 1.18.2. *Varianza*

El objetivo es detectar variaciones de valores en relación a la media aritmética. Con este fin en vez de utilizar el valor absoluto, las diferencias se elevan al cuadrado. La varianza es igual a la media de los cuadrados menos el cuadrado de la media («Estadística»,2021, p.1).

$$\delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (4)$$

Donde:

$\delta^2$ : Varianza

$X_i$ : Término del conjunto de datos

$\bar{x}$ : Media de la muestra

$\Sigma$ : Sumatoria

n: Tamaño de la muestra

### 1.18.3. *Coficiente de Variación*

Expresa la desviación estándar con respecto a la media. Es decir, busca explicar que tan grande es el valor de la desviación estándar respecto al de la media (Cajal,2020, p.1).

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} * 100\% \quad (5)$$

Donde:

CV: Coeficiente de variación

$\sigma$ : Desviación estándar de la población

$\mu$ : Media aritmética de la población



#### **1.18.4. Medidas de Forma**

Las medidas de forma nos muestran si los datos son simétricos o asimétricos, nivel de concentración de los datos y el nivel de apuntamiento que los clasifiquen en un tipo particular de distribución (Peñalver, 2012, p.1).

#### **1.19. Medidas de localización**

Los cuartiles son valores que dividen a la muestra en cuatro partes aproximadamente iguales. El 25% de los datos son menores o iguales que el cuartil inferior o primer cuartil, representado por el Q1. El siguiente 25% de los datos cae entre el cuartil inferior y la mediana, la cual es equivalente al segundo cuartil. El 75% de los datos son menores o iguales que el cuartil superior o tercer cuartil, representado por Q3, y el restante 25% de los datos son mayores o iguales que Q3.

Los deciles son una medida de localización que divide la población o muestra en 10 partes iguales. Los percentiles están dados en un cierto porcentaje  $100p$ , donde  $p$  varía entre (0 y 1), el percentil del  $100p\%$  es un valor tal que  $100p\%$  de los datos caen a la izquierda del percentil. En particular, la mediana y los cuartiles son percentiles.

Un quintil es la quinta parte de una población estadística ordenada de menor a mayor en alguna característica de esta. Corresponde a dos deciles, o a veinte percentiles.

El coeficiente de correlación describe la intensidad de la relación entre dos conjuntos de variables de nivel intervalo. Es la medida de la relación lineal entre dos variables. El valor del coeficiente de correlación, en cualquier dirección, más fuerte será la asociación lineal entre dos variables. Mientras más cercano a cero sea el coeficiente de correlación indicará que más débil es la asociación entre ambas variables. Si es igual a cero se concluirá que no existe relación lineal alguna entre ambas variables (Morocho y Santander, 2012d: p.35).

#### **1.20. Variable Cualitativa**

Las variables cualitativas son aquellas que no tienen valor numérico y son clasificadas con palabras.

Este tipo de variable, a su vez, se divide en:

- **Cualitativa nominal:** son aquellas variables que no siguen ningún orden en específico. Por ejemplo, los colores, tales como el negro, naranja o amarillo.
- **Cualitativa ordinal:** son aquellas que siguen un orden. Por ejemplo, el nivel socioeconómico alto, medio o bajo.
- **Cualitativa binaria:** variables que permiten tan solo dos resultados. Por ejemplo, sí o no; hombre o mujer («Variable estadística - ¿Qué es?», 2018a: p.1).

### **1.21. Variable Cuantitativa**

Las variables cuantitativas son aquellas cualidades que sí pueden expresarse o medirse a través de números.

Este tipo de variable, a su vez, se divide en:

- **Cuantitativa discreta:** esta variable utiliza valores enteros y no finitos.
- **Cuantitativa continua:** esta variable utiliza valores finitos y objetivos, y se caracteriza por utilizar valores decimales («Variable estadística - ¿Qué es?»,2018a: p.1).

### **1.22. Variable Independiente**

Es el elemento, fenómeno, situación, etc. que explica, condiciona, determina o causa la presencia, cantidad o calidad de otro elemento, fenómeno, situación, etc («Variable estadística - ¿Qué es?»,2018b: p.3).

### **1.23. Variable Dependiente**

Es el elemento, fenómeno o situación que es explicado, condicionado, determinado o causado por la variable independiente («Variable estadística - ¿Qué es?»,2018c: p.3).

### **1.24. Población**

- **Población infinita:** es aquella cuya cantidad de elementos es imposible de determinar («Población y muestra»,2018a: p.1).
- **Población Finita:** es aquella cuya cantidad de elementos es posible de determinar («Población y muestra»,2018b: p.1).

### **1.25. Muestra**

Es un subconjunto de la población. En muchas ocasiones, es importante trabajar con una muestra representativa de la población, para ello, debemos trabajar con criterios y técnicas de muestreo. Una muestra representativa debe reflejar las características de la población («Población y muestra»,2018c: p.2).

### 1.26. Variable

Es el conjunto de valores que puede tomar cierta característica de la población sobre la que se realiza el estudio estadístico y sobre la que es posible su medición. Estas variables pueden ser: la edad, el peso, las notas de un examen, los ingresos mensuales, las horas de sueño de un paciente en una semana, el precio medio del alquiler en las viviendas de un barrio de una ciudad (Requena, 2017, p.1).

### 1.27. Variable endógena

Una variable endógena es una variable en un modelo económico que tiene un valor determinado por el modelo. La variable endógena es la variable dependiente, lo que significa que su valor depende de otras variables dentro del modelo («Variable exógena vs. Variable endógena (con consejos para clasificar las variables) - Historiadelapempresa.com»,2021a: p.1).

### 1.28. Variables exógenas

Una variable exógena es un tipo de variable en un modelo económico, que es un modelo que ilustra procesos económicos mediante el uso de variables y relaciones entre variables («Variable exógena vs. Variable endógena (con consejos para clasificar las variables) - Historiadelapempresa.com»,2021b: p.1).

### 1.29. Procedimiento para calcular el arancel

En base al artículo 6: Procedimiento para calcular el arancel, dispuesta en la resolución \_516.cp.2020 se dice que para evaluar el valor de pago de la matrícula por pérdida de alguna asignatura de los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica se realiza mediante la fórmula («Resolución 516.cp.2020 - ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO DIRECCIÓN DE SECRETARÍA GENERAL»,2020, p.6).

$$VA = (\sum_{i=1}^n(CPM_{(i)} * CC_{(i)})) + (\sum_{i=1}^n(CSM_{(i)} * CC_{(i)})) * 1.5 + (\sum_{i=1}^n(CTM_{(i)} * CC_{(i)})) * 2 \quad (6)$$

**Donde,**

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

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

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

**(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;

Si definimos a:

**VA:** El Valor del arancel institucional.

### **1.30. Coeficiente Alfa de Cronbach**

Es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo de consistencia interna de una escala, es decir evaluar la magnitud en que los elementos de unos instrumentos están correlacionados. En otras palabras alfa de Cronbach es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte de un instrumento (Oviedo y Campo-Arias,2005a: p.4).

#### **1.30.1. Interpretación del coeficiente alfa de Cronbach**

El valor mínimo aceptable para el coeficiente de alfa de Cronbach es 0,70; por debajo de ese valor de consistencia interna de escala utilizada es baja. Por su parte, el valor máximo esperado es 0,90 por encima de este valor se considera que hay redundancia.(Oviedo y Campo-Arias, 2005b: p.6).

### **1.31. Análisis categórico de componentes principales (PRINCALS)**

#### **1.31.1. Componentes principales**

El análisis de componentes principales se realizan dos acciones que son fundamentales: la primera en cuantificar las variables originales y reduce la dimencionalidad de los datos. Si el análisis es exitoso cada variable debe estar muy bien representada con una correlación elevada en una dimensión y pobremente representada con una correlación baja.

Si el ACP se desarrolla sin chequear los supuestos nunca se podrá estar seguro de los resultados dignos de confianza (Céspedes et al.,2010, p.203).

### 1.31.2. Algoritmo Resolutivo para el Método Princals

Escribimos  $Y = y_j a_j$  con  $j$  que pertenece a las  $J$  coordenadas de cada fila de la matriz de datos y se procede a calcular las puntuaciones de los objetos, este procedimiento es el llamado PRINCALS.

Además el procedimiento PRINCALS se puede emplear variables de tipo nominales múltiples, simples, ordinales y numéricas.

Se presenta el algoritmo para el método PRINCALS:

1. Iniciamos con una matriz  $X$  de tal manera que se cumpla

$$u'X = 0 \text{ y } X'X = nI_p. (7)$$

2. Calculamos las cuantificaciones categóricas múltiples con:

$$\hat{Y}_j = D_j^{-1} G_j X, \text{ con } j \in J (8)$$

3. Se estiman los pesos:

$$\hat{a}_j = \hat{Y}_j D_j y_j / w_j, \text{ con } j \in J (9)$$

4. Se estiman las cuantificaciones categóricas simples a través de:

$$j = \hat{Y}_j a_j / v_j, \text{ con } j \in J (10)$$

5. Se relaciona el nivel de medida de la  $j$  – esima variable realizando una regresión lineal.
6. Se logran actualizar las cuantificaciones categóricas múltiples con:

$$j = \hat{Y}_j \hat{a}_j, \text{ con } j \in J (11)$$

7. Se realiza las puntuaciones de los objetos:

$$X = J^{-1} \sum_{j=1}^J G_j Y_j (12)$$

8. Se centran las columnas y se orto normalizan la matriz de puntuaciones de objetos.
9. Utilizamos el criterio de convergencia (Espinoza y Guevara ,2013: p.35).

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Tipo de Investigación

Según el tipo de investigación es:

- **Es cualitativo**, porque se va a valorar la información académica, las características del hogar donde reside el estudiante y la situación de salud del grupo familiar de cada uno de los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica.

Según el objetivo el presente Trabajo de Titulación es tipo experimental ya que se van a realizar distintas exploraciones y búsqueda de información de cada estudiante de la Facultad con el fin de realizar un análisis estadístico descriptivo socioeconómico de la Facultad de Informática y Electrónica.

- **Es cuantitativo**, porque se va a valorar el total de ingresos que percibe la familia de cada estudiante. Con el objetivo de diseñar el nuevo modelo para el cobro de matrícula diferenciado para los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica para ubicarlos en el quintil correspondiente.

- **Explicativa**, interpreta o explica del por qué y para qué se realiza este tipo de investigación. Se puede decir que es un trabajo experimental porque una vez realizada las encuestas vamos a observar la problemática que tiene cada estudiante de la Facultad de Informática y Electrónica respecto a su ingreso familiar, para así ubicarlos en el quintil correspondiente para el pago de la matrícula.

##### 2.1.1. Investigación de Campo

Se utilizará este tipo de investigación de campo ya que vamos a planificar de forma clara la obtención de datos para obtener una información precisa, mediante una técnica de recolección de datos, instrumentos como encuestas y el OASIS, los cuales nos ayudaran a fortalecer la información para la realización de nuestro tema.

##### 2.1.1.1. Identificaciones variables

- Datos personales
- Educación Secundaria.
- Situación Psicopedagógica.

- Situación Familiar.
- Ingreso Familiar Mensual
- Salud del Grupo Familiar.

## 2.2. Operacionalización de las variables

**Tabla 1-2:** Operacionalización de variables

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>
Apellidos y nombres	Cualitativa	Nominal
Cédula/pasaporte	Cualitativa	Nominal
Código estudiantil	Cualitativa	Nominal
Lugar de nacimiento	Cualitativa	Nominal
País	Cualitativa	Nominal
Provincia	Cualitativa	Nominal
Cantón	Cualitativa	Nominal
Parroquia	Cualitativa	Nominal
Nacionalidad	Cualitativa	Nominal
Fecha de nacimiento	Cualitativa	Nominal
Sexo	Cualitativa	Nominal
Correo electrónico	Cualitativa	Nominal
Institucional	Cualitativa	Nominal
Personal	Cualitativa	Nominal
Estado Civil	Cualitativa	Ordinal
Cargas familiares	Cuantitativa	Discreta
Se encuentra en periodo de lactancia	Cualitativa	Nominal
Es madre soltera	Cualitativa	Nominal
Es padre soltero	Cualitativa	Nominal
Dirección de la residencia del estudiante durante sus estudios	Cualitativa	Nominal
Parentesco con las personas que ud vive.	Cualitativa	Nominal
	Cualitativa	

---

El área de residencia.		Nominal
El tipo de vivienda donde reside el estudiante durante el tiempo de sus estudios.	Cualitativa	Nominal
Tiene alguna ocupación remunerada.	Cualitativa	Nominal
Relación laboral independiente dependiente	Cualitativa	Nominal
Ingreso mensual está afiliado al IESS	Cuantitativa	Continua
Etnia con la que se identifica	Cualitativa	Nominal
Grupo de atención prioritaria tiene discapacidad permanente por más de un año	Cualitativa	Nominal
Tiene algún tipo de enfermedad catastrófica:	Cualitativa	Nominal
Facultad	Cualitativa	Nominal
Carrera	Cualitativa	Nominal
Nivel	Cuantitativa	Discreta
Sede	Cualitativa	Nominal
Estudia otra carrera	Cualitativa	Nominal
Nombre del colegio	Cualitativa	Nominal
Titulo	Cualitativa	Nominal
Año de graduación	Cuantitativa	Discreta
País	Cualitativa	Nominal
Provincia:	Cualitativa	Nominal
Ciudad:	Cualitativa	Nominal
Tipo colegio	Cualitativa	Nominal
Jornada del colegio	Cualitativa	Nominal
La carrera que cursa es de su elección.	Cualitativa	Nominal
Tiene algún problema de aprendizaje.	Cualitativa	Nominal

---



---

Recibe algún tipo de tratamiento psicológico.	Cualitativa	Nominal
Recibe algún tipo de tratamiento médico.	Cualitativa	Nominal
La vía de acceso a la vivienda es de tipo.	Cualitativa	Nominal
La vivienda es: (cedida ,propia ,etc)	Cualitativa	Nominal
Dirección familiar	Cualitativa	Nominal
Tipo de vivienda	Cualitativa	Nominal
Material de la vivienda	Cualitativa	Nominal
Localización de vivienda	Cualitativa	Nominal
Material predominante del techo de la vivienda	Cualitativa	Nominal
Material predominante del piso de la vivienda	Cualitativa	Nominal
El agua que consume	Cualitativa	Nominal
El tipo de servicio higiénico.	Cualitativa	Nominal
En su hogar se cocina con	Cualitativa	Nominal
Cuenta su hogar con servicio de internet	Cualitativa	Nominal

---

---

Tiene en su hogar computadora de escritorio	Cualitativa	Nominal
Tiene en su hogar computadora portátil	Cualitativa	Nominal
Cuántos celulares activos posee en su hogar	Cuantitativa	Discreta
Dispone usted de un celular para uso personal	Cualitativa	Nominal
Dispone usted de algún plan celular	Cualitativa	Nominal
Dispone usted de una computadora para uso personal	Cualitativa	Nominal
Un hogar posee servicio de teléfono convencional	Cualitativa	Nominal
Su hogar posee tv cable	Cualitativa	Nominal
Su hogar posee de una plataforma de streaming	Cualitativa	Nominal
Su familia tiene negocio propio	Cualitativa	Nominal
Declara impuestos por el negocio propio	Cualitativa	Nominal
Su familia tiene vehículo	Cualitativa	Nominal
Tipo de vehículo	Cualitativa	Nominal
Cuántos miembros integran su núcleo familiar	Cuantitativa	Discreta
Cuántos miembros aportan económicamente	Cuantitativa	Discreta
Cuál es el nivel de instrucción de su padre, cuál es la ocupación	Cualitativa	Nominal
relación laboral, ingreso mensual.	Cuantitativa	Discreta
Cuál es el nivel de instrucción de su madre ,cuál es la ocupación,	Cualitativa	Nominal
relación laboral, ingreso mensual	Cuantitativa	Discreta
Su familia tiene otros ingresos	Cuantitativa	Discreta

---

Valor total de los bienes (casa, terrenos, vehículo, etc.)	Cuantitativa	Discreta
Número de miembros de la familia que estudian.	Cuantitativa	Discreta
Existe algún problema de salud en el grupo familiar.	Cualitativa	
Cuanto es el gasto que realiza mensualmente por la enfermedad	Cuantitativa	Nominal Discreta
Algún integrante de la familia tiene discapacidad	Cualitativa	Nominal
	Cuantitativa	Discreta
Algún miembro del núcleo familiar cuenta con un seguro de salud privado	Cualitativa	Nominal
¿Ha sido víctima de algún tipo de violencia durante el tiempo que cursa sus estudios?	Cualitativa	Nominal
En la actualidad sigue siendo víctima de violencia.	Cualitativa	Nominal
Qué tipo de violencia	Cualitativa	Nominal
Ha consumido alcohol	Cualitativa	Nominal

---

En la actualidad sigue siendo consumidor	Cualitativa	Nominal
En la actualidad sigue siendo consumidor	Cualitativa	Nominal
Ha consumido drogas	Cualitativa	Nominal
En la actualidad sigue siendo consumidor	Cualitativa	Nominal
Tiene una vida sexual activa	Cualitativa	Nominal
Usa algún método anticonceptivo	Cualitativa	Nominal
¿Con cuántas parejas sexuales ha estado?	Cuantitativa	Nominal

---

**Realizado por:** Celi, Gudo, 2021.

### 2.3. Localización del Estudio

El presente trabajo a realizar se encuentra ubicada en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la misma que se encuentra en las siguientes coordenadas UTM longitud 758532,18 y latitud 9816597,5, la cual se encuentra limitada por las avenidas 11 de noviembre, Pedro Vicente Maldonado y Canónigo Ramos de la ciudad de Riobamba.



**Figura 1-2:** Ubicación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
Fuente: Google Maps, 2021.

#### 2.4. Población de estudio

El total de estudiantes matriculados en la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela superior Politécnica de Chimborazo es 1689.

**Tabla 2-2:** Población de los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica

CARRERA	Nº
DISEÑO GRÁFICO	256
ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN	349
INGENIERÍA ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIÓN Y REDES	105
INGENIERÍA DISEÑO GRÁFICO	69
INGENIERÍA ELECTRÓNICA CONTROL Y REDES INDUSTRIALES	143
INGENIERÍA SISTEMAS	98
SOFTWARE	333
TELECOMUNICACIONES	336
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES</b>	<b>1689</b>

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

#### 2.5. Tamaño de la muestra

El tamaño de muestra en cuanto a la población representada por la facultad de Informática y Electrónica se calculará con la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q} \quad (13)$$

Donde:

**n**:Tamaño de la muestra.

**N**:Tamaño de la población Estudiantil.

**P**:Variabilidad Positiva.

**Q**:Variabilidad Negativa.

**e**: Margen de error

**Z**:Nivel de confianza.

**Tabla 3-2:** Tamaño de muestra

Nivel de confianza	1,96
Error	0,05
P	0,5
Q	0,5
Total de estudiantes	1689

**Realizado por:** Guido, Celi, 2021.

Para realizar el cálculo de la muestra de los estudiantes se utilizara un nivel de confianza del 95%, con un margen de error del 5%, los valores de p y q al no poseer valor decimos que son complementarios lo cual deben al sumar 1.El tamaño de la población estudiantil de la Facultad de Informática y Electrónica es de 1689 en el periodo Abril – Septiembre del 2021.

Se realiza el tamaño de muestra.

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 1689}{0,05^2 * (1689 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 313,13 \text{ (14)}$$

Para realizar el tamaño de la muestra en el numerador se multiplica el nivel de confianza que es 1,96 elevando al cuadrado , los valores de p y q para lo cual corresponden 0,5 para p y 0,5 para q , y multiplicando para el tamaño total estudiantil que es 1689 , en el denominador realizamos las operaciones de multiplicar el margen de error que es 0,05 elevado al cuadrado por el tamaño de la población que es 1689 restando 1, más el nivel de confianza que es 1,96 elevado al cuadrado y multiplicando los valores de p que es 0,5 y q lo cual corresponde 0,5.

El tamaño de la muestra utilizando la fórmula de Canavos nos indica que necesitamos realizar 313 encuestas a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica.

## 2.6. Método de muestreo

El método a utilizar es muestreo aleatorio simple debido a que todos los estudiantes tenían la misma probabilidad de ser seleccionados de manera aleatoria.

## 2.7. 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 Informática y Electrónica que pertenecen Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en el periodo Abril – Septiembre 2021.

## 2.8. Modelo Estadístico

El modelo estadístico utilizado es un análisis categórico de componentes principales (PRINCALS) el mismo que indicara el valor a pagar el estudiante por un arrastre de materia dependiendo el quintil al que pertenece, de igual manera se analizará si los estudiantes son aptos para obtener una beca en la Institución.

## 2.9. Presupuesto y cronograma de actividades

### 2.9.1. Presupuesto

#### 2.9.1.1. Económico

**Tabla 4-2:** Presupuesto Económico

<b>Detalle</b>	<b>Valor</b>
Computadora	1200
Internet	100
Electricidad	100
Memoria USB	15
Insumos de oficina	20

**Realizado por:** Guido, Celi, 2021.

#### 2.9.1.2. Financiero

El proyecto de titulación se lo realizara con financiamiento propio.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 3.1. Prueba piloto

Se planifico una prueba piloto para recolectar información de los estudiantes sobre su nivel socioeconómico, mediante una encuesta realizada en Microsoft Forms, el cual fue realizado a 313 estudiantes de las diferentes carreras de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

##### 3.1.1 Evaluación de la prueba piloto

Con el método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach que nos permite estimar la fiabilidad de la encuesta realizada en el plan piloto, en vista de este método nos permite verificar la precisión con la cual el instrumento trabaja.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_{y_i}^2}{\sigma_k^2} \right) \quad (15)$$

Dónde:

$\alpha$   $\equiv$  Coeficiente del alfa de cronbach

$k$   $\equiv$  Número de items en escala

$V_i$   $\equiv$  Varianza del Item i

$V_k$   $\equiv$  Varianza de las puntuaciones observadas de los individuos

$$\alpha = \frac{313}{313-1} \left( 1 - \frac{14,64}{53,13} \right) \quad (16)$$

$$\alpha = 0,73$$

Se puede observar que mediante la prueba de alfa de Cronbach, la precisión del instrumento utilizado es bueno con 73% de las veces, es decir que es aceptable lo cual nos permite obtener resultados consistentes para establecer el nivel socioeconómico de cada uno de los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



### 3.2. Ficha socioeconómica

#### 3.2.1. *Ficha socioeconómica actual*

En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo actualmente existe una ficha socioeconómica que consta de cinco secciones que es llenada por los estudiantes matriculados en las diferentes carreras de la Facultad de Informática y Electrónica.

**Tabla 1-3:** Ficha Socioeconómica actual

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

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

#### 3.2.2. *Ficha socioeconómica propuesta*

Actualmente la situación que está atravesando el país y el mundo, es necesario saber cuál es el nivel socioeconómico de cada estudiante de la Facultad de Informática y Electrónica , ya que muchas de las familias de los estudiantes ha sido afectada fuertemente por la pandemia , por lo

cual se toma la decisión de proponer una nueva ficha socioeconómica esta consta de diez secciones para poder obtener mayor información y considerar evidencias económicas de los estudiantes y así poder distribuir a los estudiantes por quintiles económicos y en base a ello poder rectificar el valor al pago por crédito del valor de la matrícula. La ficha socioeconómica completa se encuentra en el anexo A.

La ficha socioeconómica propuesta consta de diez secciones que son los siguientes:

**Tabla 2-3: Ficha socioeconómica propuesta**

<b>FICHA SOCIOECONÓMICA PROPUESTA</b>	
<b>Sección</b>	<b>Descripción</b>
1. Ficha estudiantil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucciones</li> <li>• Aceptación de términos</li> </ul>
2. Datos personales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información general</li> <li>• Fecha y lugar de nacimiento</li> <li>• Sexo y orientación sexual</li> <li>• Correos electrónicos</li> <li>• Discapacidad estudiante</li> <li>• Estado civil</li> <li>• Cargas familiares</li> <li>• Madre o padre soltero</li> <li>• Dirección de la residencia del estudiante durante sus estudios</li> <li>• Tipo de vivienda donde reside el estudiante durante el tiempo de sus estudios</li> <li>• Área de residencia</li> <li>• Ocupación remunerada</li> <li>• Discapacidad o enfermedad catastrófica</li> </ul>
3. Datos académicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facultad</li> <li>• Carrera</li> <li>• Nivel</li> <li>• Sede</li> <li>• Financiamiento de estudios</li> <li>• Estudia otra carera</li> </ul>
4. Educación secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos del colegio</li> <li>• Tipo de colegio</li> <li>• Jornada del colegio</li> </ul>
5. Situación psicopedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La carrera que cursa es de su elección</li> <li>• Problema de aprendizaje</li> </ul>
6. Situación familiar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de la vivienda</li> <li>• Certificado del registro de la propiedad</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características del hogar</li> <li>• Croquis del lugar de la vivienda</li> <li>• Negocio propio</li> <li>• Vehículo</li> <li>• Certificados de vehículos o matrícula</li> </ul>
7. Ingreso familiar mensual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miembros del núcleo familiar</li> <li>• Miembros que aportan económicamente al núcleo familiar</li> <li>• Ingreso mensual del padre y madre</li> <li>• Instrucción del padre y madre</li> <li>• Otros ingresos</li> <li>• Valor total de los bienes</li> </ul>
8. Salud del grupo familiar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema de salud en el grupo familiar</li> <li>• Discapacidad en el grupo familiar</li> <li>• Seguro de salud privado</li> </ul>
9. Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Violencia</li> <li>• Alcohol</li> <li>• Tabaco</li> <li>• Drogas</li> <li>• Vida sexual</li> </ul>
10. Información guardada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información guardada</li> </ul>

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

### 3.3. Base de datos

En la Facultad de Informática y Electrónica de un total de 1689 fueron escogidos de manera aleatoria 313 estudiantes para conformar la muestra que será objeto de estudio. Las razones por las cuales no se pudo trabajar con la población total fueron por las respuestas tardías de los estudiantes al llenar las encuestas. En el proceso se evidenció la existencia de información errónea la cual fue corregida, la base de datos propuesta consta de 100 variables entre cuantitativas y cualitativas, las mismas que fueron revisadas y ponderadas por el departamento Departamento de Bienestar Estudiantil, la base de datos obtenida por las encuestas se encuentra evidenciada en el Anexo B.

### 3.4. Análisis exploratorio de datos

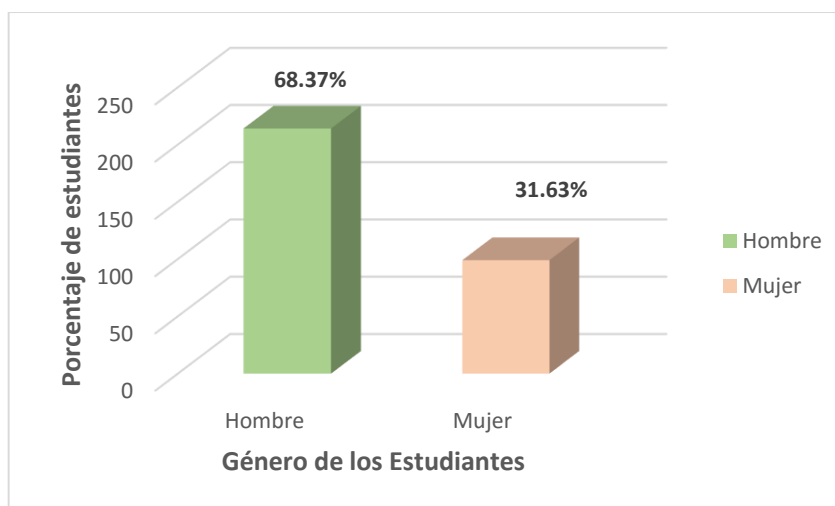
Para el desarrollo del análisis exploratorio de datos se lo realizó mediante los software de R-Studio versión 4.0.0 y Excel, mediante estadística descriptiva se pudo resumir los aspectos más relevantes de la ficha socioeconómica obtenida de los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica, en donde se seleccionaron las preguntas con más importancia de la encuesta.

### 3.4.1. Género de los estudiantes encuestados

**Tabla 3-3:** Género de los estudiantes encuestados

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	214	68.37
Mujer	99	31.63
Total	313	100

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 1-3:** Género de los estudiantes

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

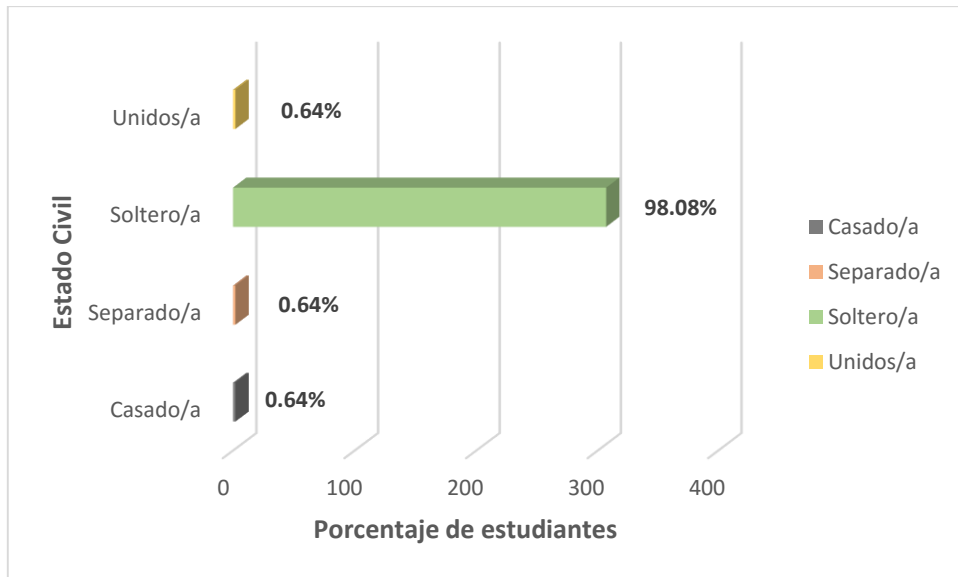
**Interpretación:** Según la encuesta realizada a la facultada de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo que del 100% de los estudiantes encuestados existe un 68.37% que pertenecen al sexo masculino y 31.63% que pertenecen al sexo femenino.

### 3.4.2. Estado Civil

**Tabla 4-3:** Estado civil

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Casado/a	2	0.64
Separado/a	2	0.64
Soltero/a	307	98.08
Unidos/a	2	0.64
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 2-3: Estado Civil**  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

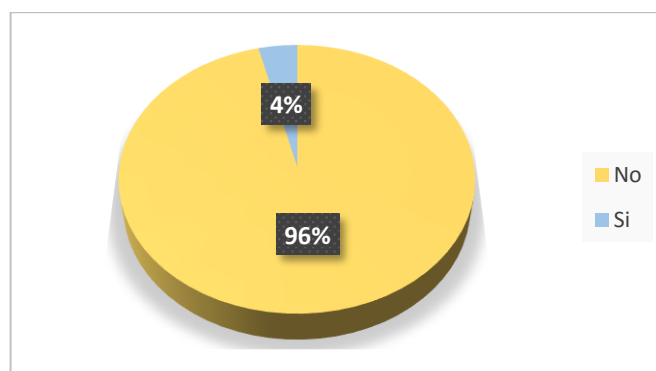
**Interpretación:** De las encuestas realizadas a la Facultad de Informática y Electrónica se observa que el 0.64% de los estudiantes es casado, el 0.64% es separado también se puede observar que el 0.64% de los estudiantes tiene unión libre y el 98.08% es soltero.

### 3.4.3. Cargas Familiares

**Tabla 5-3: Cargas Familiares**

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	301	96.17
Si	12	3.83
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 3-3: Cargas Familiares**  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

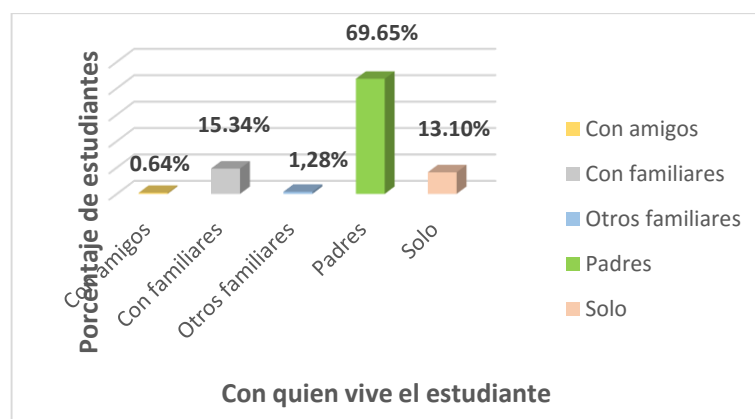
**Interpretación:** Según la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad De Informática y Electrónica se observa que el 96.17% de los estudiantes no tienen cargas familiares pero sin embargo el 3.83% de los estudiantes si tienen cargas familiares.

### 3.4.4. ¿Con quién vive el estudiante en época de estudios?

**Tabla 6-3:** ¿Con quién vive el estudiante en época de estudios?

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Con amigos	2	0.64
Con familiares	48	15.34
Otros familiares	4	1.28
Padres	218	69.65
Solo	41	13.10
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 4-3:** ¿Con quién vive el estudiante en época de estudios?

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

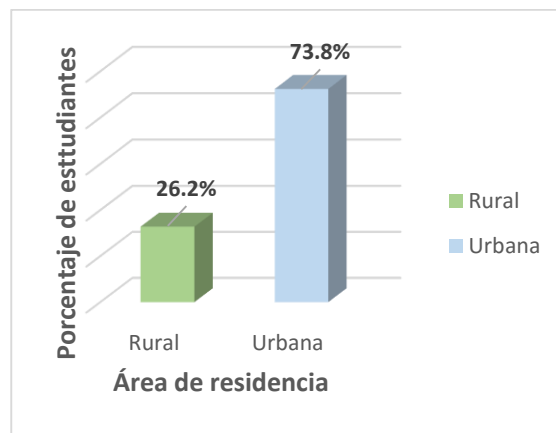
**Interpretación:** Según la encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Informática y electrónica el 0.64% de los estudiantes vive con amigos, el 15.34% vive con familiares, el 1.28% vive con otros familiares pero sin embargo el 69.65% de los estudiantes vive con sus padres a comparación del 13.1% de los estudiantes que viven solos.

### 3.4.5. Área de residencia

**Tabla 7-3:** Área de residencia

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Rural	82	26.2
Urbana	231	73.8
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 5-3:** Área de residencia

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

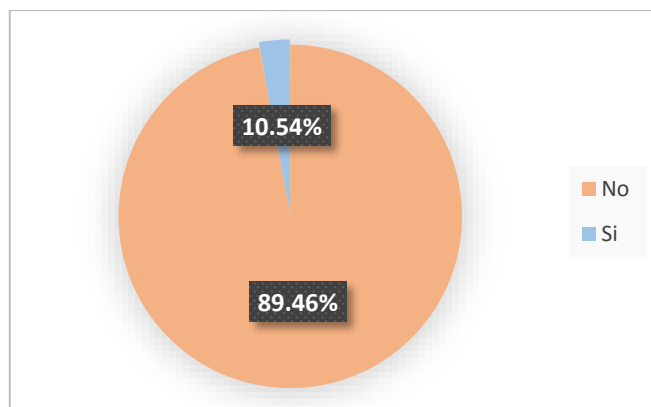
**Interpretación:** Según los datos encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica se observa que el 73.8% viven en zona urbana, mientras que el 26.2% viven en zona rural.

### 3.4.6. Ocupación remunerada

**Tabla 8-3:** Ocupación remunerada

Categorías	Frecuencias	Porcentaje
No	280	89.46
Si	33	10.54
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 6-3:** ¿Tiene alguna ocupación remunerada?  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

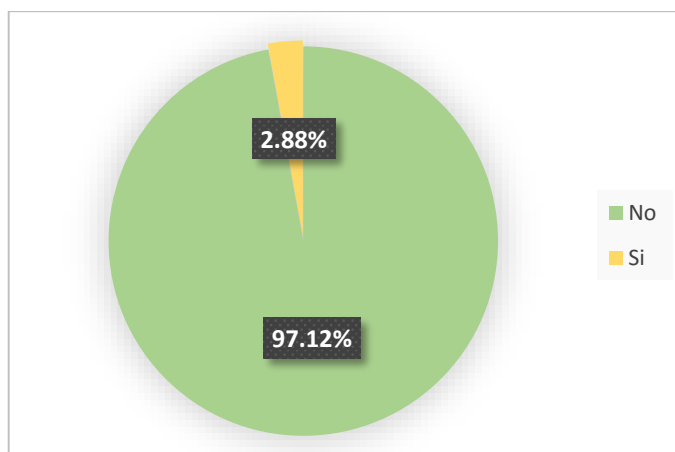
**Interpretación:** Según los datos de las encuestas el 10.54% de los estudiantes posee alguna ocupación remunerada, pero sin embargo el 89.46% respondieron que no tienen alguna ocupación remunerada.

### 3.4.7. ¿Tiene algún tipo de enfermedad catastrófica?

**Tabla 9-3:** ¿Tiene algún tipo de enfermedad catastrófica?

Categorías	Frecuencias	Porcentaje
No	304	97.12
Si	9	2.88
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 7-3:** ¿Tiene algún tipo de enfermedad catastrófica?  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Interpretación:** Según los datos de las encuestas realizadas a los estudiantes de la facultades de Informática y Electrónica el 97.12% no tiene algún tipo de enfermedad catastrófica, sin embargo el 2.88% manifestó que si tienen algún tipo de enfermedad catastrófica.

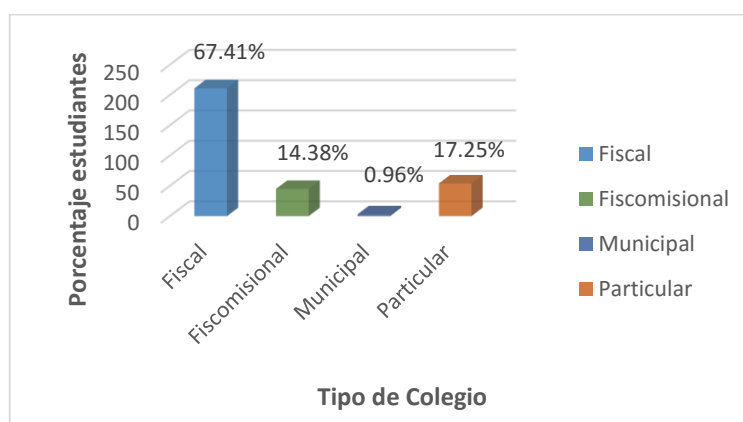


### 3.4.8. En qué tipo de colegio realizo sus estudios

**Tabla 10-3:** Tipo de colegio

Categoría	Frecuencias	Porcentaje
Fiscal	211	67.41
Fiscomisional	45	14.38
Municipal	3	0.96
Particular	54	17.25
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 8-3:** Tipo de colegio

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

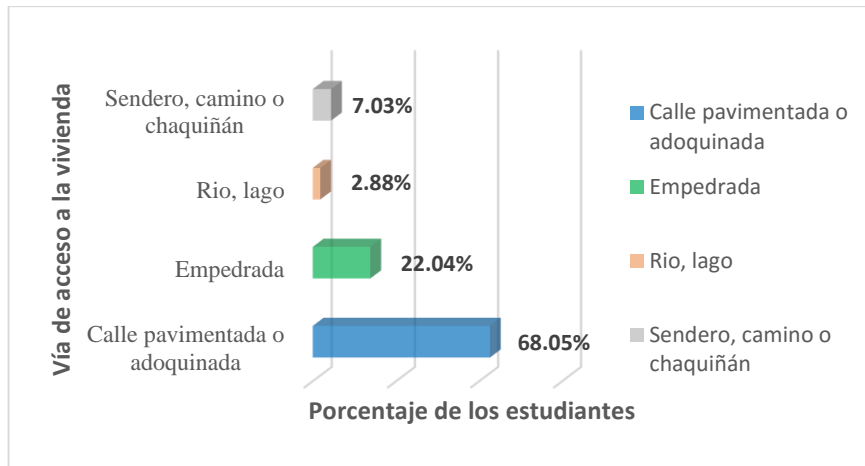
**Interpretación:** Según los datos obtenidos de las encuestas, el 67.41% de los estudiantes estudio en colegio fiscal, el 14.38% estudio en fiscomisional, el 0.96% estudio en colegio municipal y el 17.25% de los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica estudiaron en colegios particulares.

### 3.4.9. Vía de acceso a la vivienda

**Tabla 11-3:** Vía de acceso a la vivienda

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Calle pavimentada o adoquinada	213	68.05
Empedrada	69	22.04
Rio, lago	9	2.88
Sendero, camino o chaquiñán	22	7.03
Total	313	100

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 9-3:** Vía de acceso a la vivienda  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

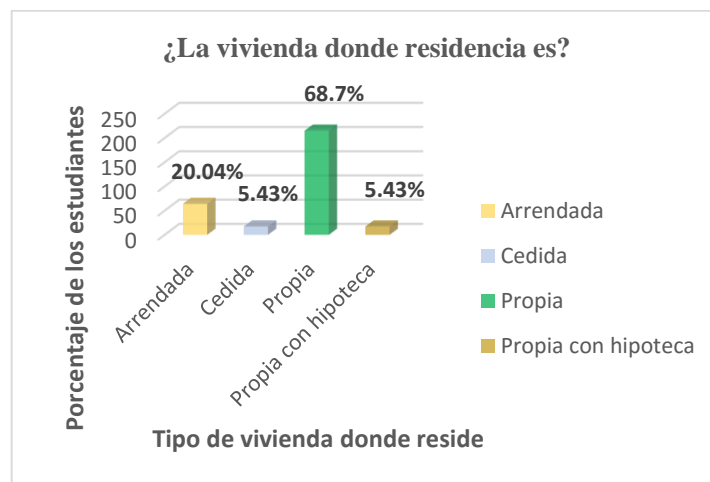
**Interpretación:** Se observa que el 68.05% de los estudiantes encuestados que el acceso a su vivienda es de tipo calle pavimentada o adoquinada, el 22.04% de los estudiantes contestó que es empedrada, el 2.88% contestó otro tipo de acceso a su vivienda y el 7.03% de los estudiantes respondió que el acceso a su vivienda es por sendero, camino o chaquiñán.

### 3.4.10. ¿La vivienda donde reside es?

**Tabla 12-3:** ¿La vivienda donde reside es?

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Arrendada	64	20.04
Cedida	17	5.43
Propia	215	68.7
Propia con hipoteca	17	5.43
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 10-3:** La vivienda es  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

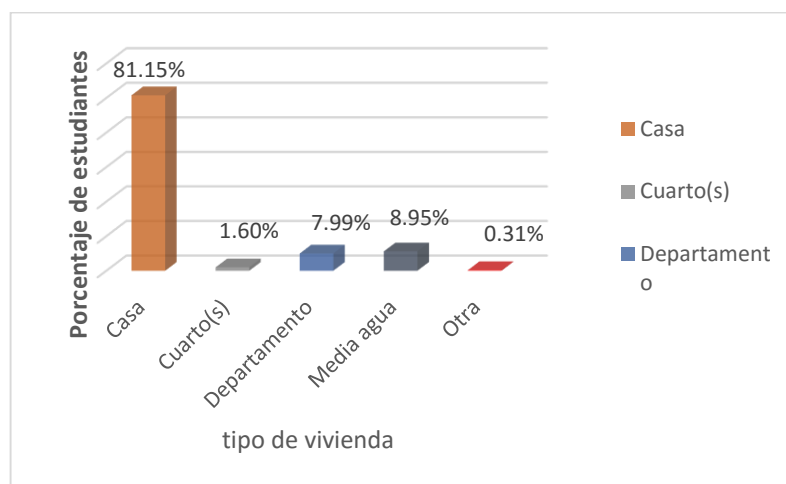
**Interpretación:** Según los datos obtenidos el 68.69% de los estudiantes cuentan con vivienda propia, el 20.45% de cuenta con vivienda arrendada, el 5.43% contesto que es cedida, el 5.43% de los estudiantes contesto que cuenta con vivienda propia con hipoteca.

### 3.4.11. Tipo de vivienda

**Tabla 13-3:** Tipo de vivienda

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Casa	254	81.15
Cuarto(s)	5	1.60
Departamento	25	7.99
Media agua	28	8.95
Otra	1	0.31
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 11-3:** Tipo de vivienda

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

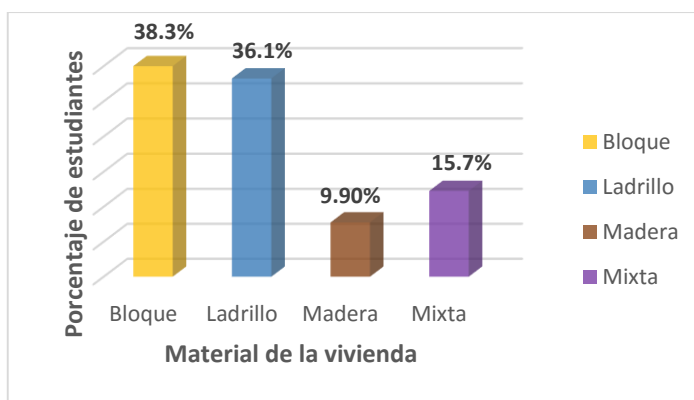
**Interpretación:** Según los datos obtenidos de las encuestas el 81.15% tienen tipo de vivienda casa, el 1.6% tiene cuarto, el 7.99% de los estudiantes tienen departamento, el 8.95% tienen media agua pero sin embargo el 0.31% de los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica tienen otro tipo de vivienda.

### 3.4.12. Material de vivienda

**Tabla 14-3:** Material de vivienda

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Bloque	120	38.3
Ladrillo	113	36.1
Madera	31	9.90
Mixta	49	15.7
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 12-3:** Material de vivienda

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

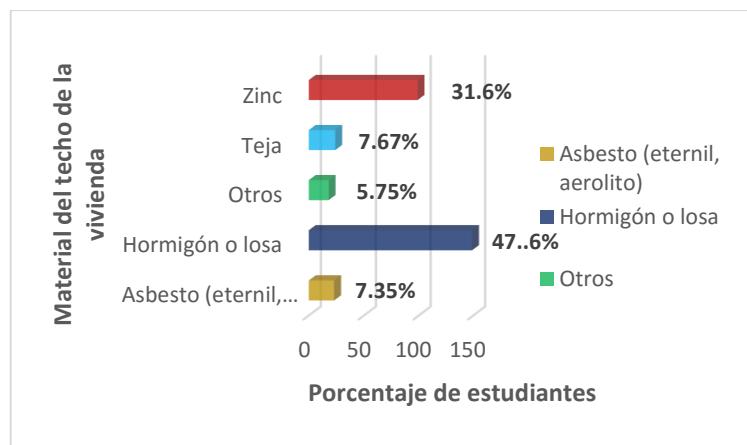
**Interpretación:** Según los datos de las encuestas el 38.34% del material de la vivienda de los estudiantes es de bloque, 36.1% del material de la vivienda de los estudiantes es de ladrillo, el 9.9% del material de la vivienda de los estudiantes es de madera pero sin embargo el 15.65% del material de la vivienda de los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica es mixta.

### 3.4.13. Material predominante del techo de la vivienda

**Tabla 15-3:** Material predominante del techo de la vivienda

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Asbesto (eternil, aerolito)	23	7.35
Hormigón o losa	149	47.6
Otros	18	5.75
Teja	24	7.67
Zinc	99	31.6
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 13-3:** Material predominante del techo de la vivienda  
**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.

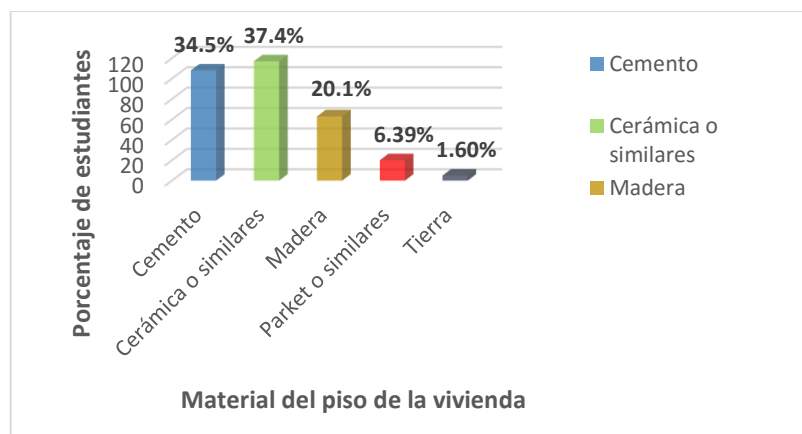
**Interpretación:** según los datos obtenidos de las encuestas el 47.6% de los estudiantes tienen el material predominante del techo de la vivienda de hormigón o losa, el 7.35% de los estudiantes tienen el material predominante del techo de la vivienda es de asbesto, el 31.63% de los estudiantes tienen el material predominante del techo de su vivienda de zinc, pero sin embargo el 5.75% los estudiantes tienen el material predominante del techo de vivienda de otros materiales.

#### 3.4.14. Material predominante del piso de la vivienda

**Tabla 16-3:** Material predominante del piso de la vivienda

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Cemento	108	34.5
Cerámica o similares	117	37.4
Madera	63	20.1
Parquet o similares	20	6.39
Tierra	5	1.60
Total	313	100.00

**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 14-3:** Material predominante del piso de la vivienda  
**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.

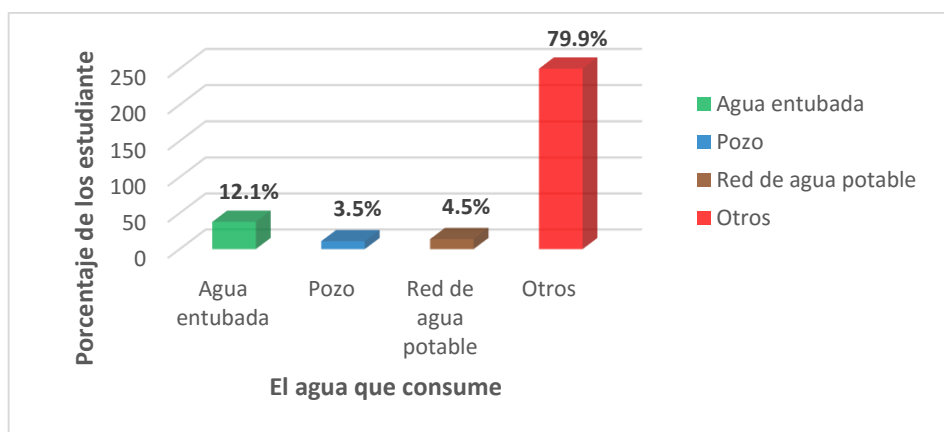
**Interpretación:** Según los datos de los estudiantes encuestados, el 37.38% tiene el material predominante del piso de la vivienda de cerámica o similares, el 34.5% de los estudiantes tiene como material predominante el cemento, el 20.13% de madera, el 6.39% de los estudiantes tiene parket como material predominante del piso de la vivienda, pero sin embargo el 1.6 de los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica tienen el piso de tierra.

### 3.4.15. El agua que consume

**Tabla 17-3:** El agua que consume

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Agua entubada	38	12.1
Pozo	11	3.5
Red de agua potable	14	4.5
Otros	250	79.9
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 15-3:** El agua que consume

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

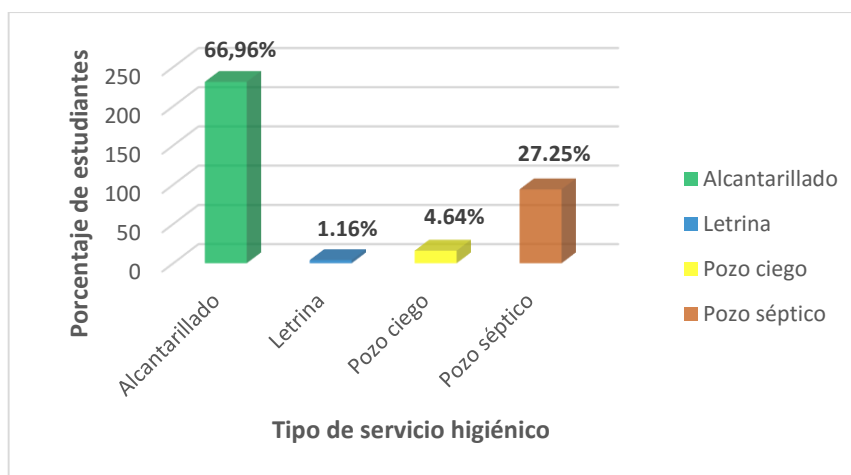
**Interpretación:** Según las encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica, el 12.1% consumen agua entubada, el 3.5% de los estudiantes consumen agua de pozo, el 4.5% consumen red de agua potable pero sin embargo el 79.9% de los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica consumen otro tipo.

### 3.4.16. Tipo de servicio higiénico con el que cuenta su vivienda

**Tabla 18-3:** Tipo de servicio higiénico con el que cuenta su vivienda

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Alcantarillado	231	66,96
Letrina	4	1,16
Pozo ciego	16	4,64
Pozo séptico	94	27,25
Total	345	100

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 16-3:** Tipo de servicio higiénico con el que cuenta su vivienda  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

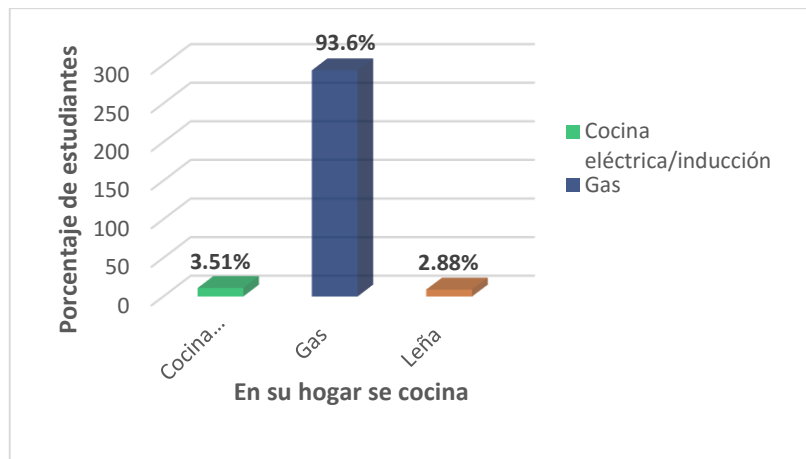
**Interpretación:** Según las encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica, el 79.55% tienen como servicio higiénico alcantarillado, el 15.02% tienen pozo séptico, el 3.83% de los estudiantes posee pozo ciego y el 1,6 de los estudiantes tiene letrina.

### 3.4.17. En su hogar se cocina

**Tabla 19-3:** En su hogar se cocina

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Cocina eléctrica/inducción	11	3.51
Gas	293	93.6
Leña	9	2.88
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 17-3:** En su hogar se cocina  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

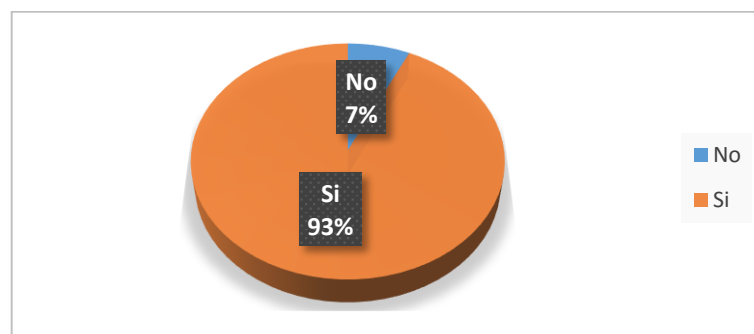
**Interpretación:** Según los datos de las encuestas que se realizó a la facultad de Informática y Electrónica se observa que el 93.61% cocinan en su hogar con gas, el 3.51% de los estudiantes cocinan con cocina de eléctrica o inducción, pero sin embargo el 2.88% cocinan con leña.

#### 3.4.18. Cuenta su hogar con servicio de internet

**Tabla 20-3:** Cuenta su hogar con servicio de internet

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	22	7.0
Si	291	93.0
Total	345	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 18-3:** Cuenta su hogar con servicio de internet  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Interpretación:** De los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica se observa que el 92.97% de los estudiantes poseen servicio de internet y un 7.03% de estudiantes que no cuentan con servicio de internet.

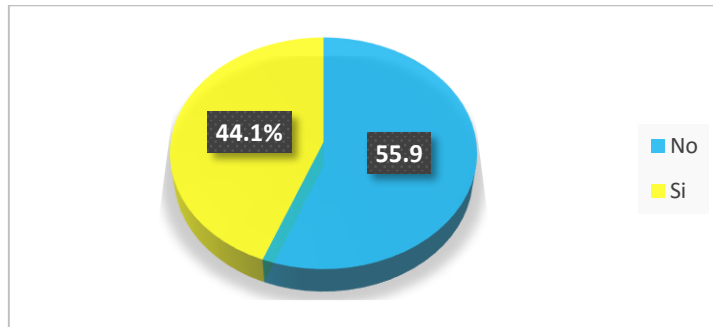


### 3.4.19. Tiene su hogar computadora de escritorio

**Tabla 21-3:** Tiene su hogar computadora de escritorio

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	175	55.9
Si	138	44.1
Total	313	100.0

**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 19-3:** Tiene su hogar computadora de escritorio  
**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.

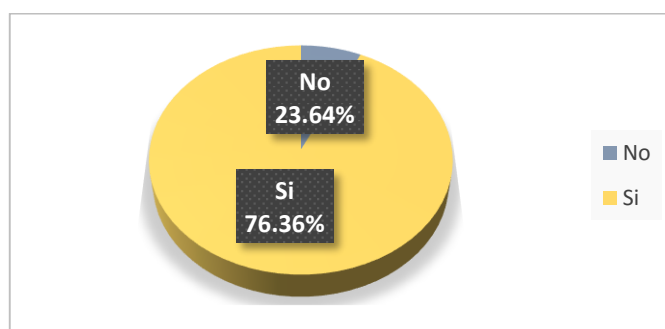
**Interpretación:** De los datos obtenidos de las encuestas, observamos que el 55.91% no posee en su hogar una computadora de escritorio, pero sin embargo se observa que el 44.09% sí tiene en su hogar una computadora de escritorio.

### 3.4.20. Tiene su hogar computadora portátil

**Tabla 22-3:** Tiene su hogar computadora de portátil

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	74	23.6
Si	239	76.4
Total	313	100.0

**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 20-3:** Tiene su hogar computadora portátil  
**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.

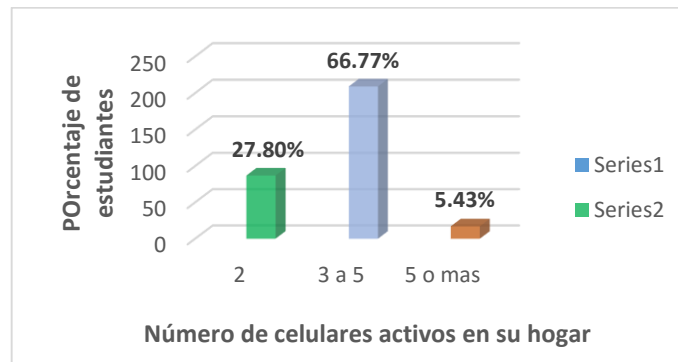
**Interpretación:** Según los datos obtenidos con las encuestas se observa que el 76.36% de los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica tienen en su hogar computadora portátil y el 23.64% de los estudiantes no tienen en su hogar computadora portátil.

### 3.4.21. Cuántos celulares activos posee en su hogar

**Tabla 23-3:** Cuántos celulares activos posee en su lugar

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
2	87	27.80
3 a 5	209	66.77
5 o mas	17	5.43
Total	345	100,0

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 21-3:** Cuántos celulares activos posee en su hogar

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

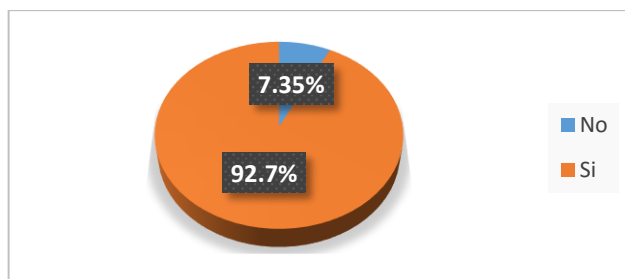
**Interpretación:** Según los datos de las encuestas que se realizó a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica se observa que el 66.77% posee entre 3 a 5 celulares activos, el 27.8% posee 2 celulares activos y 5.43% poseen de 5 a más celulares activos.

### 3.4.22. Dispone usted de un celular para uso personal

**Tabla 24-3:** Dispone usted de un celular para uso personal

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	23	7.35
Si	290	92.7
Total	313	100,0

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 22-3:** Dispone usted de un celular para uso personal  
**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.

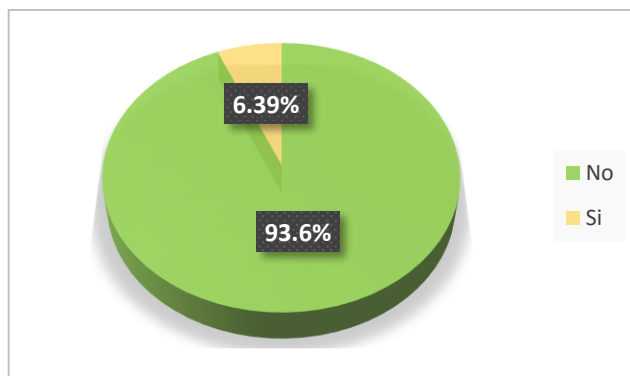
**Interpretación:** Según los datos generados de la encuesta realizada a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 92.65% de los estudiantes si dispone de un celular para uso personal y el 7.35% de los estudiantes no posee un celular para uso personal.

### 3.4.23. *Dispone usted de algún plan celular*

**Tabla 25-3:** Dispone usted de algún plan celular

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	293	93.6
Si	20	6.39
Total	313	100,0

**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 23-3:** Dispone usted de algún plan celular  
**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.

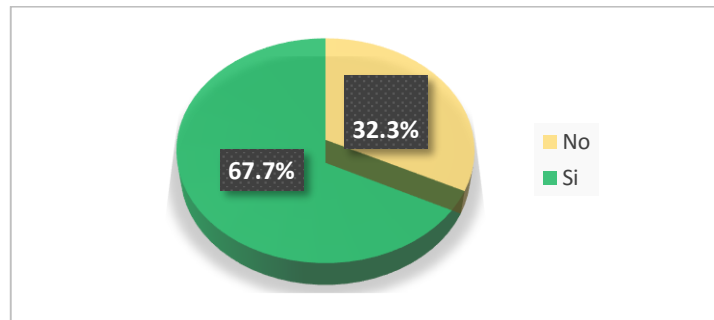
**Interpretación:** Según los datos de la encuesta realizada a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 93.61% de los estudiantes no dispone de algún plan celular sin embargo el 6.39% si dispone con algún plan celular.

### 3.4.24. *Dispone usted de una computadora para uso personal*

**Tabla 26-3:** Dispone usted de una computadora para uso personal

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	101	32.3
Si	212	67.7
Total	313	100,0

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 24-3:** Dispone usted de una computadora para uso personal  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

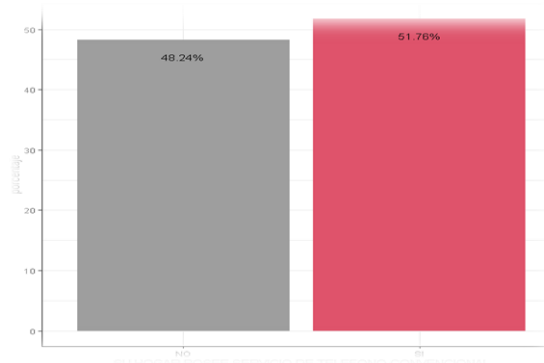
**Interpretación:** Según los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 32.3% no dispone de una computadora de uso personal, pero sin embargo hay un 67.7% que si tiene una computadora para uso personal.

### 3.4.25. *Su hogar posee servicio de teléfono convencional*

**Tabla 27-3:** Su hogar posee servicio de teléfono convencional

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	151	48.2
Si	162	51.8
Total	345	100,0

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 25-3:** Su hogar posee servicio de teléfono convencional  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

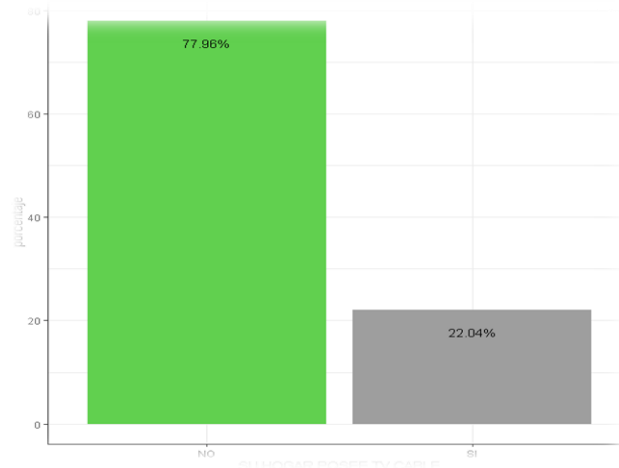
**Interpretación:** Según los datos obtenidos mediante la encuesta realizada a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 51.76% si posee servicio de teléfono convencional.

### 3.4.26. Su hogar posee TV Cable

**Tabla 28-3:** Su hogar posee TV cable

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	244	78
Si	69	22
Total	313	100,0

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 26-3:** Su hogar posee TV cable

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

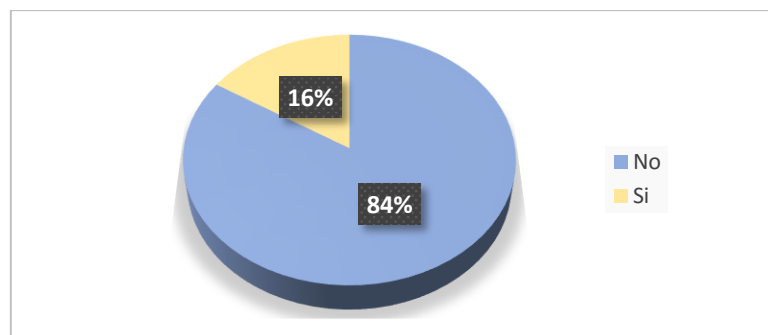
**Interpretación:** Según los datos de las encuestas realizadas a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 22.04% de los estudiantes si posee en su hogar TV Cable, sin embargo 77.96% de los estudiantes si posee en su hogar Tv Cable.

### 3.4.27. Su hogar posee una plataforma de Streaming

**Tabla 29-3:** Su hogar posee una plataforma de Streaming

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	263	84
Si	50	16
Total	313	100

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 27-3:** Su hogar posee una plataforma de Streaming  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

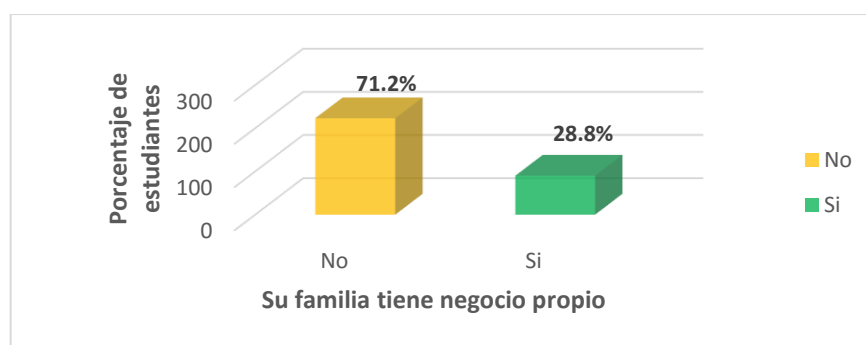
**Interpretación:** Según los datos de las encuestas realizadas a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 16% de los estudiantes si posee una plataforma de streaming en su hogar, sin embargo 84% de los estudiantes no posee una plataforma de streaming hogar.

### 3.4.28. Su familia tiene negocio propio

**Tabla 30-3:** Su familia tiene negocio propio

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	223	71.2
Si	90	28.8
Total	313	100.0

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 28-3:** Su familia tiene negocio propio  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

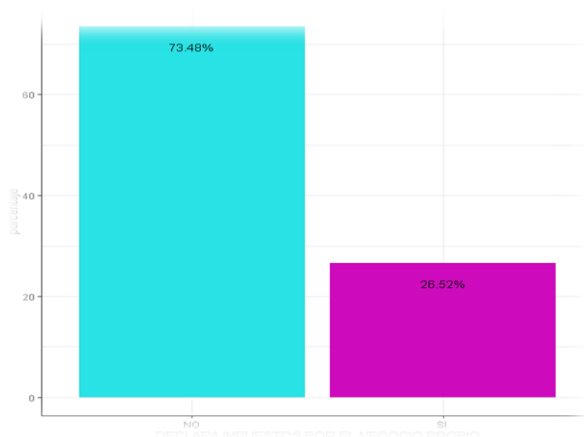
**Interpretación:** Según los datos de las encuestas realizadas a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 71.25% de las familias no posee negocio propio, sin embargo 28.75% de las familias si posee negocio propio.

### 3.4.29. Declara impuestos por el negocio propio

**Tabla 31-3:** Declara impuestos por el negocio propio

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	230	73.5
Si	83	26.5
Total	313	100.0

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 29-3:** Declara impuestos por el negocio propio

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

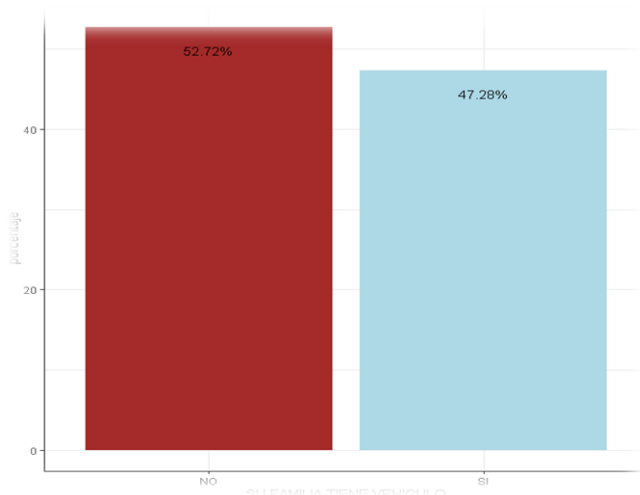
**Interpretación:** Según los datos de las encuestas realizadas a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 73.48% de la familia de los estudiantes no declara impuestos por el negocio propio, sin embargo 26.52% de la familia de los estudiantes si declara impuestos por el negocio propio.

### 3.4.30. Su familia tiene vehículo

**Tabla 32-3:** Su familia tiene vehículo

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	165	52.7
Si	148	47.3
Total	313	100.0

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 30-3:** Su familia tiene vehículo  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

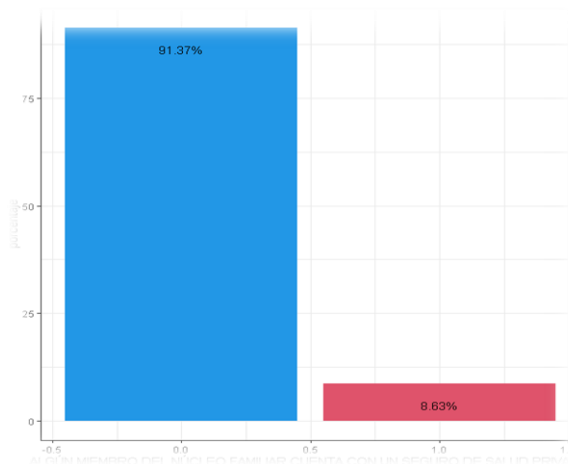
**Interpretación:** Según los datos de las encuestas realizadas a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 47.28% de las familias si poseen vehículo, sin embargo 52.72% de las familias no posee vehículo.

### 3.4.31. Algún miembro del grupo familiar cuenta con seguro privado

**Tabla 33-3:** Algún miembro del grupo familiar cuenta con seguro privado

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
No	286	91.37
Si	27	8.63
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 31-3:** Algún miembro del grupo familiar cuenta con seguro privado  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Interpretación:** Según los datos de las encuestas realizadas a los estudiantes de la facultad de Informática y Electrónica, se observa que el 91.37 % no tienen algún miembro del núcleo familiar



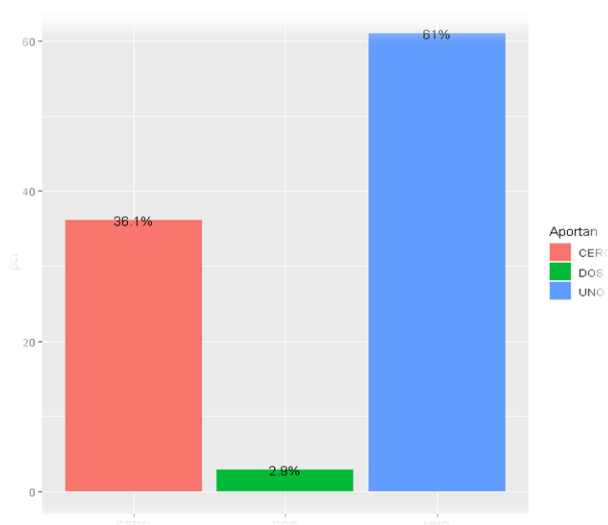
cuenta con un seguro privado, sin embargo 8.63% no tienen algún miembro del núcleo familiar con un seguro privado.

### 3.4.32. Cuántos miembros aportan económicamente

**Tabla 34-3:** Cuántos miembros aportan económicamente

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Cero	113	36.1
Uno	9	2.88
Dos	191	61.00
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 32-3:** Cuántos miembros aportan económicamente

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

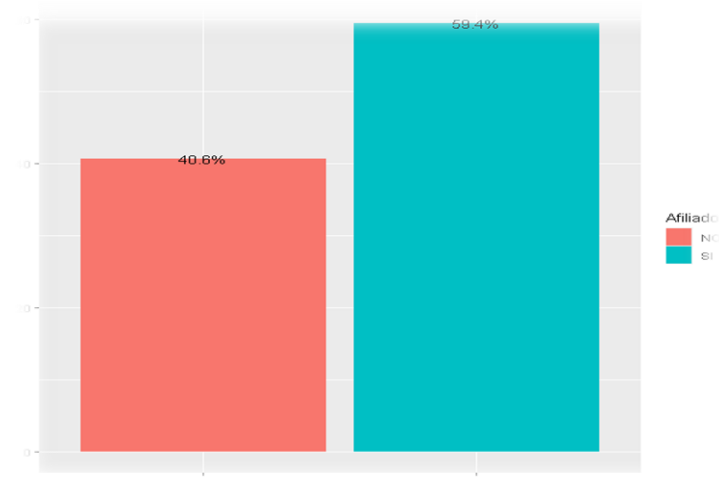
**Interpretación:** Según las encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica, 113 estudiantes que representa el 36.1% ningún estudiante aporta económicamente, 9 estudiantes que representa el 2.9% dos miembros aportan económicamente y 191 estudiantes que representa el 61% más de cuatro miembros de los estudiantes aportan económicamente en su hogar.

### 3.4.33. Su padre o madre está afiliado al IESS

**Tabla 35-3:** Su padre o madre está afiliado al IESS

Categorías	Frecuencias	Porcentaje
No	127	40.6
Si	186	59.4
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 33-3:** Su padre o madre está afiliado al IESS  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

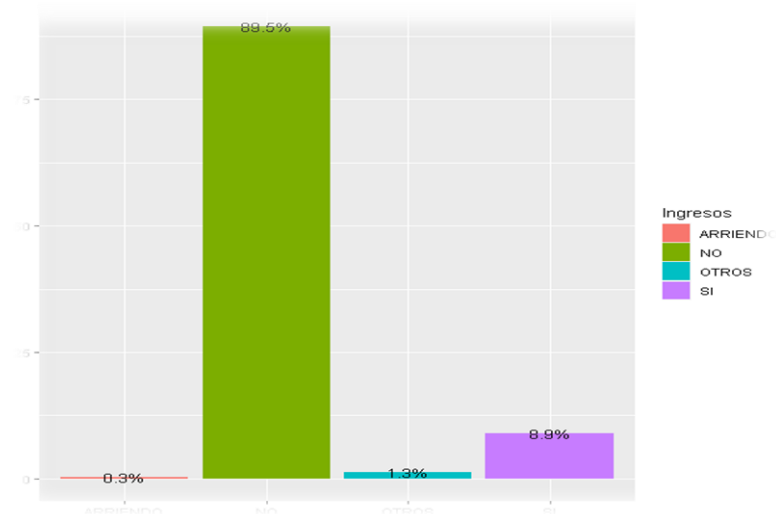
**Interpretación:** Según los datos encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica se observa que el 59.4% de los padres de los estudiantes están afiliados al IESS sin embargo el 40.6% ninguno de los padres está afiliado al IESS.

### 3.4.34. Su familia tiene otros ingresos

**Tabla 36-3:** Su familia tiene otros ingresos

Categorías	Frecuencias	Porcentaje
Arriendo	1	0.32
Otros	4	1.28
Si	28	8.95
No	280	89.5
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 34-3:** Su familia tiene otros ingresos  
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

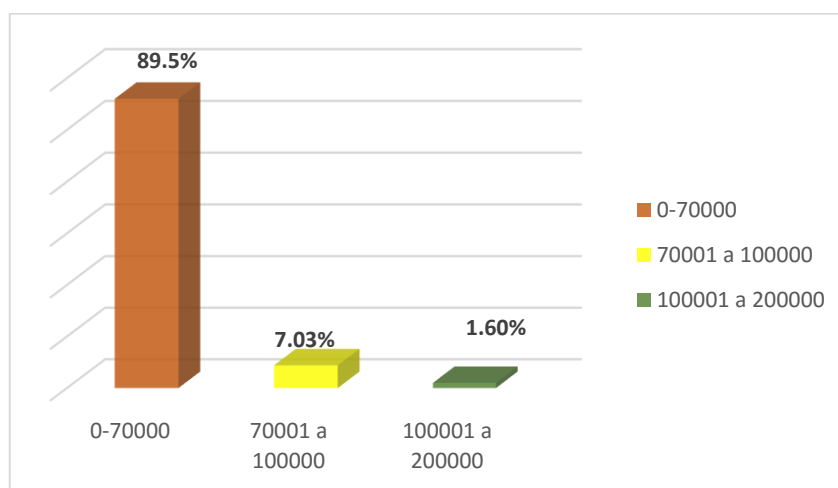
**Interpretación:** Según los datos encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica, el 0.3% tienen ingresos de arriendo, el 89.5% no tienen otros ingresos y el 1.3% tienen otros ingresos.

### 3.4.35. El valor total de bienes

**Tabla 37-3:** El valor total de bienes

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
0-70000	280	89.5
70001 a 100000	22	7.03
100001 a 200000	5	1.60
Más de 200001	6	1.92
Total	313	100.00

**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 35-3:** El valor total de bienes

**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.

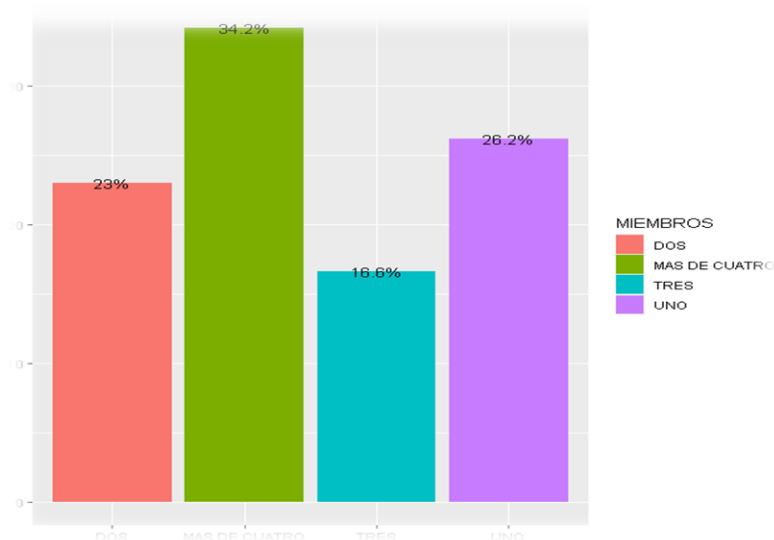
**Interpretación:** Según los datos encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica, el 89.5% de la familia de los estudiantes tienen un valor de bienes totales entre cero a setenta mil, el 7% de la familia de los estudiantes tiene bienes totales entre ciento un mil a veinte mil, el 1.6% de los familiares de los estudiantes tienen un valor total de bienes más de doscientos un mil dólares y el 1.9% de los familiares de los estudiantes tienen valores totales de bienes entre setenta y un mil a cien mil dólares.

**3.4.36. Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básicos, medio y superior**

**Tabla 38-3:** Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básicos, medio y superior

Miembros	Frecuencia	Porcentaje
Uno	82	26.2
Dos	72	23.0
Tres	52	16.6
Más de cuatro	107	34.2
Total	313	100.00

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 36-3:** Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básicos, medio y superior.

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Interpretación:** Según los datos encuestas realizadas a los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica, el 26.2% de las familias de los estudiantes al menos están dos están estudiando en los niveles básicos, medio y superior, el 34.2% están más de cuatro están estudiando en los niveles básicos, medio y superior, el 16.6% al menos estudian al menos tres están estudiando en los niveles básicos, medio y superior y 26.2% al menos uno está estudiando en los niveles básicos, medio y superior.

**3.5. Distribución de las variables por quintil**

Para la obtención de la clasificación de las variables por quintiles se tomó en cuenta los pesos de cada una de las variables.

**Tabla 39-3:** Distribución de las variables por quintil

<b>Distribución de variables por quintil</b>			
<b>Quintiles</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Q1	<2	1	3
Q2	3 - 214	18	50
Q3	215 - 427	8	22
Q4	428 - 639	4	11
Q5	>640	5	14
Total		36	100,0

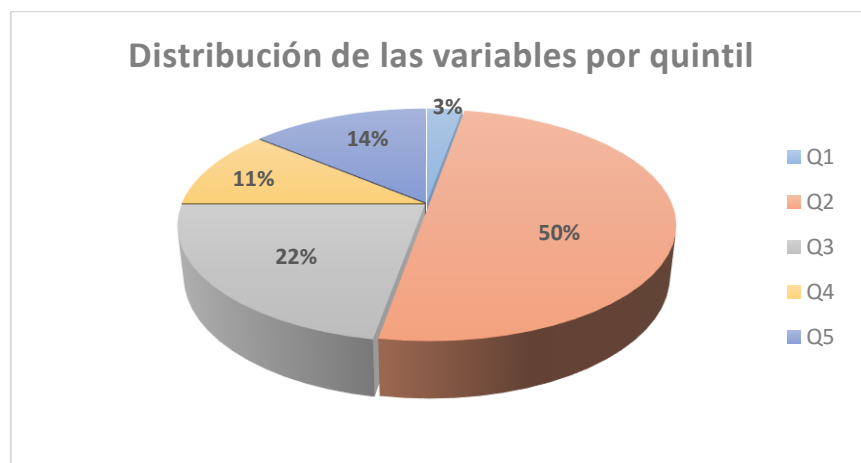
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Tabla 40-3:** Distribución de las variables por quintil

<b>Variables</b>	<b>Quintiles</b>
Estudia otra carrera	Q1
Estado civil	Q2
Cargas familiares	Q2
Es madre o padre soltero	Q2
Tiene alguna ocupación remunerada	Q2
Tipo colegio	Q2
Tiene en su hogar computadora de escritorio	Q2
Dispone usted de algún plan celular	Q2
Su hogar posee servicio de teléfono convencional	Q2
Su hogar posee tv cable	Q2
Su hogar posee de una plataforma de streaming	Q2
Su familia tiene negocio propio	Q2
Declara impuestos por el 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
Financiamiento de los estudios	Q3
Su vivienda se encuentra localizada en	Q3
En su hogar se cocina con	Q3

Cuenta su hogar con servicio de internet	Q3
Tiene en su hogar computadora portátil	Q3
Cuantos celulares activos posee en su hogar	Q3
Dispone usted de un celular para uso personal	Q3
Tipo de vehículo	Q3
Ingreso mensual padres	Q4
La vivienda es:	Q4
Material de la vivienda	Q4
Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básico, medio y superior	Q4
La vía de acceso a la vivienda es de tipo	Q5
Tipo de vivienda	Q5
Material predominante del techo de la vivienda	Q5
Material predominante del piso de la vivienda	Q5
El tipo de servicio higiénico con el cuenta su vivienda	Q5

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 37-3:** Distribución de variables por quintil

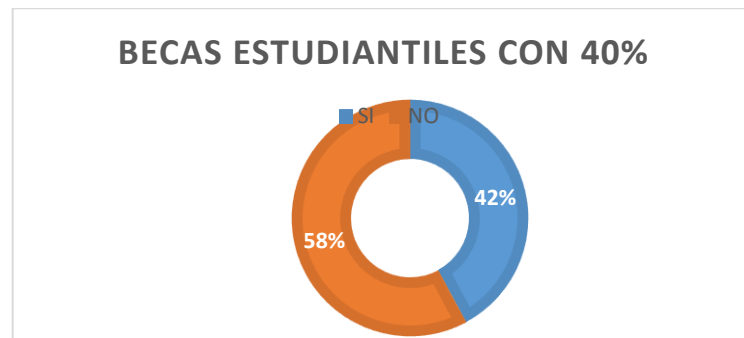
Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Interpretación:** Se puede evidenciar que el quintil 1 se encuentra el 3% de las variables, en el quintil 2 se encuentra el 50% de la variables, en el quintil 3 se encuentra el 14% de las variables, en el quintil 4 se encuentran 11% de las variables y en el quintil 5 se encuentra el 22% de las variables.

**Tabla 41-3:** Becas Estudiantiles con 40%

Categorías	40%			
	Frecuencia		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Diseño gráfico.	31	54	9,90	17,25
Ingeniería electrónica en control y redes industriales.	5	12	1,60	3,83
Ingeniería en sistemas.	15	37	4,79	11,82
Tecnologías de la información.	50	44	15,97	14,06
Telecomunicaciones.	31	34	9,90	10,86
<b>TOTAL</b>	132	181	42,17	57,83

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 38-3:** Becas estudiantiles con 40%

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

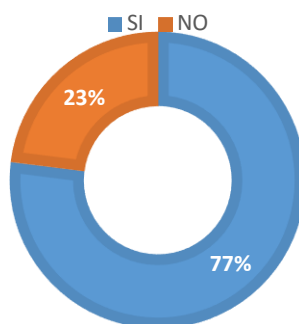
En la Facultad de Informática y Electrónica con una tasa del 40%, se observa que el 58% de los estudiantes no debería ser beneficiario de la beca, sin embargo el 42% de los estudiantes si obtendrían beca. En la carrera de diseño gráfico el 9.90% de los estudiantes deberían acceder a una beca, en la carrera de Ingeniería electrónica en control y redes industriales el 1.60% deberían acceder a una beca, la carrera de Ingeniería en sistemas el 4.79% de los estudiantes deberían acceder a una beca, en la carrera de Tecnologías de la información el 15.97% deberían acceder a una beca y la carrera de Telecomunicaciones un 9.90% deberían tener acceso a una beca.

**Tabla 42-3:** Becas estudiantiles con 50%

Categorías	50%			
	Frecuencia		Porcentaje	
	Si	No	Si	No
Diseño gráfico	64	21	20,45	6,71
Ingeniería electrónica en control y redes industriales.	10	7	3,19	2,24
Ingeniería en sistemas.	34	18	10,86	5,75
Tecnologías de la información.	81	13	25,88	4,15
Telecomunicaciones.	52	13	16,61	4,15
<b>TOTAL</b>	<b>241</b>	<b>72</b>	<b>77,00</b>	<b>23,00</b>

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

### BECAS ESTUDIANTILES CON 50%



**Gráfico 39-3:** Becas estudiantiles con 50%

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

En la Facultad de Informática y Electrónica con una tasa del 50% se observa que el 23% de los estudiantes debería ser beneficiario de la beca por bajos recursos familiares, sin embargo el 77% de los estudiantes no obtendrían beca. En la carrera de diseño gráfico el 20.45% de los estudiantes deberían acceder a una beca, en la carrera de Ingeniería electrónica en control y redes industriales el 3.19% deberían acceder a una beca, la carrera de Ingeniería en sistemas el 10.86% de los estudiantes deberían acceder a una beca, en la carrera de Tecnologías de la información el 25.88% deberían acceder a una beca y la carrera de Telecomunicaciones un 16.61% deberían tener acceso a una beca.

### 3.6. Distribución de estudiantes por quintil

La distribución de estudiantes que conforman la muestra de la Facultad de Informática y Electrónica se basa en la suma de los pesos de cada variable que fue ponderada de acuerdo a la metodología de Bienestar Estudiantil.



**Tabla 43-3:** Distribución por nivel socioeconómico

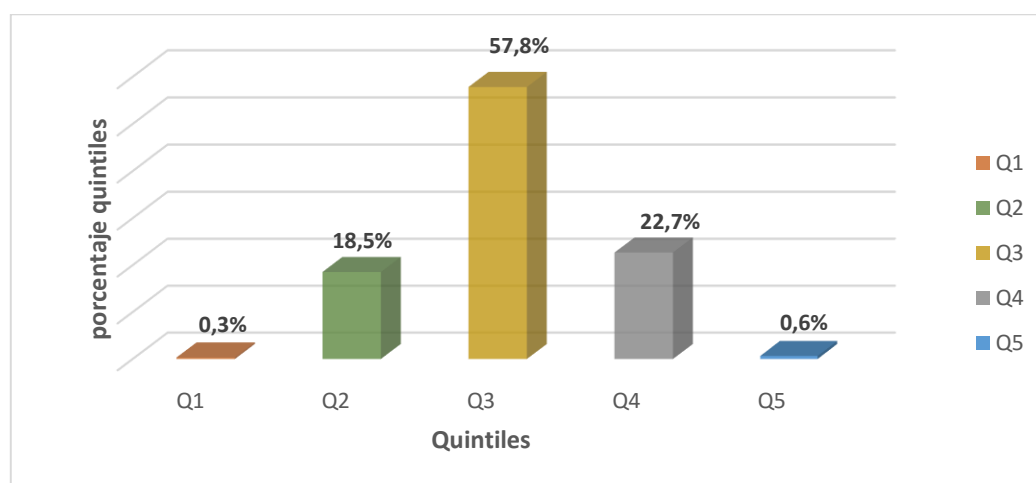
Quintiles por nivel socioeconómico				
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Ingresos bajos	Ingresos medio bajos	Ingreso medio	Ingreso medio alto	Ingreso alto

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Tabla 43.1-3:** Distribución de estudiantes por quintil

Quintil	Tecnologías de la información	Diseño gráfico	Ingeniería electrónica en control y redes industriales	Ingeniería en sistemas	Telecomunicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Q1	1	0	0	0	0	1	0.3%
Q2	25	14	3	4	12	58	18.5%
Q3	57	50	7	28	39	181	57.8%
Q4	12	19	8	18	14	71	22.7%
Q5	0	2	0	0	0	2	0.6%
<b>TOTAL</b>	95	85	18	50	65	313	100

Realizado por: Celi, Guido, 2021.



**Gráfico 40-3:** Distribución de estudiantes por quintil

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Interpretación:** Se puede evidenciar que al sumar las ponderaciones de los datos se procedió a dividirlos por quintiles como se muestra en la gráfica tabla 43.1-3 observamos que hay 1 estudiante en el quintil 1 que representa al el 0.3% de los estudiantes encuestados que son pertenecientes a la clase baja, 58 estudiantes que representan el 18.5% al quintil 2 de los encuestados y que son de ingreso medio bajo, 181 estudiantes representados a 57.8% pertenecen

al quintil 3 que son de ingreso medio, 71 encuestados representados con 22.7% son de clase medio alto y 2 estudiantes representados con el 0.6% son de ingreso alto.

### 3.7. Análisis categórico de componentes principales (PRINCALS)

El análisis de componentes principales permite cuantificar las variables cualitativas en variables cuantitativas de forma óptima en dimensionalidad especificada. En donde las variables de cadena se convierten en enteros positivos en orden ascendente. Para obtener el resultado del siguiente análisis se utilizara R-Studio con la librería Gifi.

**Tabla 44-3:** Cuantificaciones de las variables

Variable	Cuantificación por categoría					
Estado civil	0.08723	-0.00112				
Cargas familiares	0.00072	-0.03622	0	-0.01811		
Es madre soltera	-0.0004	0.03521				
Es padre soltero	0.00303	-0.02575				
Tiene alguna ocupación remunerada	0.04801	-0.06428	0.04734	-0.0773	0	-0.04810
Financiamiento de los estudios	0.00108	-0.00052	0	0	-0.00055	
Estudia otra carrera	-6,63E+01	2,07E+04				
Tipo de colegio	0.00889	-0.00955	0	-0.03127		
La vía de acceso a la vivienda es de tipo:	0.04022	0.08044	0	0	-0.01648	
La vivienda es	0.01556	0.04111	-0.00999	0	-0.01093	
Tipo de vivienda	0.05654	0.12642	-0.01332	0	0	-0.00666
Material de la vivienda	0.07304	0.03753	-0.00990	0	-0.02077	
Su vivienda se encuentra localizada en	0.00826	-0.00333				
Material predominante del techo de la vivienda	0.04079	0.02417	0.05740	-0.01775	0	-0.03366
Material predominante del piso de la vivienda	0.13974	-0.01859	0.07867	-0.05347	0	-0.04120
Tipo de servicio higiénico con el que cuenta su vivienda	0.08391	0.02879	0.10990	0	-0.01539	
En su hogar se cocina con:	0.09487	-0.00288	0	-0.03918		
Cuenta su hogar con servicio de internet	0.09765	-0.00738				
Tiene su hogar computadora de escritorio	0.01785	-0.02263				

Tiene su hogar computadora portátil	0.02836	-0.00878				
Cuantos celulares activos posee en su hogar	0.04475	-0.03208	0	-0.03182		
Dispone usted de un celular para uso personal	0.05337	-0.00423				
Dispone usted de algún plan celular	0.00322	-0.04728				
Su hogar posee servicio de teléfono convencional	0.02887	-0.02691				
Su hogar posee tv cable	0.00841	-0.02977				
Su hogar posee de una plataforma de Streaming	0.01231	-0.06478				
Su familia tiene negocio propio	0.01093	-0.02709				
Declara impuestos por el negocio propio	0.00549	-0.01522				
Su familia tiene vehículo	0.02991	-0.03335				
Uso de vehículo	0.03050	-0.05365	0	-0.03704		
Cuantos miembros aportan económicamente	0.01887	0.06474	-0.08978	0	-0.04489	
Su padre o madre está afiliado al iess	0.01666	-0.01137				
Su familia tiene otros ingresos:	9,31E+01	-1,58E+03	7,90E+02	-1,58E+03	0	-
						7,90E+02
El valor total de los bienes (casa, terreno, vehículo, etc.)	0.00859	0.03251	-0.12899	0	-0.10892	
Número de miembros de la familia que estudian (B, M, S)	0.01795	0.01247	-0.02180	0	-0.01090	
Algún miembro familiar cuenta con un seguro de salud privado	-0.00052	0.00551				

**Realizado por:** Celi, Guido, 2021.

Para seleccionar el número óptimo de componentes principales utilizamos el software estadístico Rstudio en el cual nos guiaremos con la cantidad de varianza explicada para cada uno de los componentes principales.

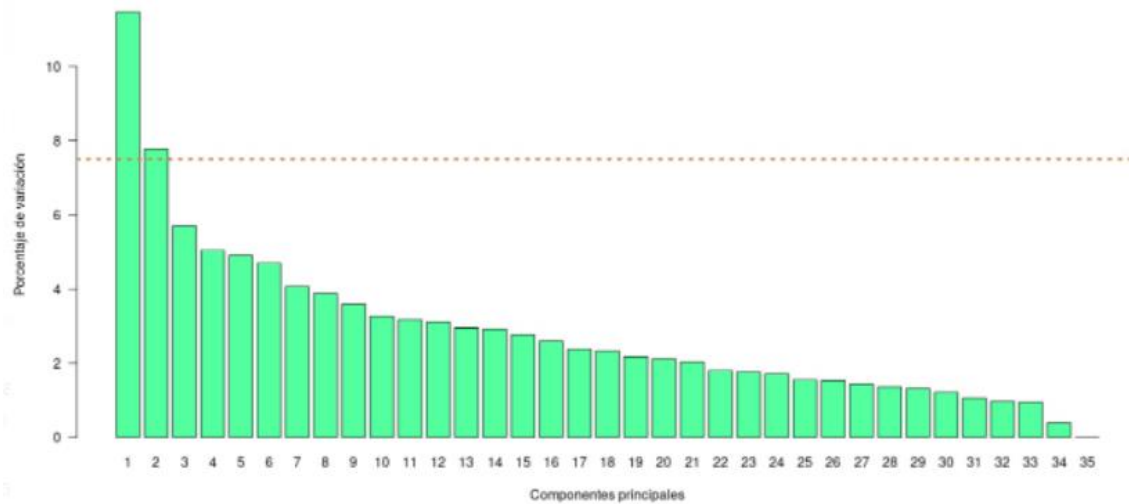
**Tabla 45-3:** Varianzas explicadas

Componentes	Variabilidad	% de Varianza	% Acumulado
C1	18,000	0,500	0,500
C2	1,728	0,048	0,548
C3	1,512	0,042	0,590
C4	1,476	0,041	0,631
C5	1,260	0,035	0,666

C6	1,188	0,033	0,699
C7	1,080	0,030	0,729
C8	0,936	0,026	0,755
C9	0,828	0,023	0,778
C10	0,684	0,019	0,797
C11	0,684	0,019	0,816
C12	0,648	0,018	0,834
C13	0,648	0,018	0,852
C14	0,576	0,016	0,868
C15	0,504	0,014	0,882
C16	0,432	0,012	0,894
C17	0,396	0,011	0,905
C18	0,396	0,011	0,916
C19	0,360	0,010	0,926
C20	0,360	0,010	0,936
C21	0,324	0,009	0,945
C22	0,324	0,009	0,954
C23	0,288	0,008	0,962
C24	0,288	0,008	0,970
C25	0,216	0,006	0,976
C26	0,180	0,005	0,981
C27	0,144	0,004	0,985
C28	0,144	0,004	0,989
C29	0,108	0,003	0,992
C30	0,072	0,002	0,994
C31	0,072	0,002	0,996
C32	0,036	0,001	0,997
C33	0,036	0,001	0,998
C34	0,036	0,001	0,999
C35	0,036	0,001	1,000
C36	0,000	0,000	1,000
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Interpretación:** Observamos que la primera componente explica el 50% de la variabilidad total de nuestros datos, sin embargo la segunda componente principal explica un 55% de la variabilidad total de los datos.



**Gráfico 41-3: Componentes principales**

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

**Interpretación:**

Se puede observar que en la gráfica de sedimentación una caída mastranto con un porcentaje de variación explicada lo que se evidencia que las componentes 1 y 2 explican mejor la varianza sin embargo las demás componentes explican menos. En donde se decide principalmente trabajar con la primera componente ya que explica de mejor manera la varianza.

**3.8. Prueba KMO**

Se utilizó la prueba KMO para verificar la adecuación de datos en el análisis categórico de componentes principales (PRINCALS).

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} a_{ij}^2} \quad (17)$$

$$KMO = \frac{2,76}{2,76+1,23} \quad (18)$$

$$KMO = 0,69 \sim 0,70 \quad (19)$$

**Interpretación:**

Mediante la prueba de KMO con 70% nos indica que los datos son adecuados para el estudio.

**3.9. Modelo de transformación lineal**

Realizando el modelo de transformación lineal se calcula los valores que deberían pagar los estudiantes dependiendo el quintil al que pertenecen, en bases 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 12.98 con una desviación de 1.54.

Se obtiene el siguiente modelo lineal:

$$Y = ax_i + b \quad (20)$$

**Donde:**

$Y$  = Al valor por crédito.

$x_i$  = Puntuaciones obtenidas de cada individuo.

$b$  = Al promedio de pago de matrículas basado en tipo de colegio.

$a$  = La desviación muestral del cobro de matrícula por tipo de colegio.

Después de haber 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 del 1 al Quintil 5. Para ordenar los datos se ocupó la siguiente formula:

$$Q = \frac{k*n}{5} \quad (21)$$

Dónde:

$k$  = Número de Quintil

$n$  = valor de la muestra

**Tabla 46-3:** Valores Ordenados

Quintil	Valores ordenados
1	62-63
2	125-126
<b>3</b>	<b>187-188</b>
4	250-251
5	313

Realizado por: Celi, Guido, 2021.

Mediante uso de líneas de código en el software Rstudio encontramos el valor de cada uno de los quintiles ordenados.

- Quintil 1

$$G11 < -ordenados[62] \quad (22)$$

$$G12 < -ordenados[63] \quad (23)$$

$$Q1 < -(G11 + G12)/2 \quad (24)$$

- Quintil 2

$$G21 < -ordenados[125] \quad (25)$$

$$G22 < -ordenados[126] \quad (26)$$

$$Q2 < -(G21 + G22)/2 \quad (27)$$

- Quintil 3

$$G31 < -ordenados[187] \quad (28)$$

$$G32 < -ordenados[188] \quad (29)$$

$$Q3 < -(G31 + G32)/2 \quad (30)$$

- Quintil 4

$$G41 < -ordenados[250] \quad (31)$$

$$G42 < -ordenados[251] \quad (32)$$

$$Q4 < -(G41 + G42)/2 \quad (33)$$

- Quintil 5

$$G5 < -ordenados[313] \quad (34)$$

$$QUINTILES < -(c(Q1, Q2, Q3, Q4, Q5))(35)$$

Mediante el análisis de componentes principales se obtuvo los valores que deberían pagar los estudiantes dependiendo el quintil en el que se encuentren como se muestra en la Tabla 46-3.

**Tabla 47-3:** Valor de crédito de materia según los quintiles.

Valor a pagar	
Quintil	Valor
Q1	11,54
Q2	12,58
<b>Q3</b>	<b>13,28</b>
Q4	14,23
Q5	17,54

**Realizado por:** Guido, Celi, 2021.

El modelo lineal simple nos indica que los estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica del cual pertenecen al quintil 1 pagaran un valor de 11,54 dólares por cada crédito, en caso de pérdida de alguna asignatura, los estudiantes que pertenecen al quintil 2 deberán pagar 12,58 dólares por crédito, los estudiantes del quintil 3 deberán pagar 13,28 dólares por crédito, los estudiantes del quintil 4 deberán pagar 14,23 dólares por crédito y los estudiantes del quintil 5 deberán pagar 17,54 por crédito en caso de perder una asignatura.

### 3.10. Estimación del valor total de créditos por la asignatura que ha perdido en Facultad de Informática y Electrónica

Para realizar la estimación del valor del pago de matrícula de los estudiantes que han perdido alguna materia, se realiza mediante la fórmula propuesta en la Resolución\_516.cp.2020 aprobada por el Concejo Politécnico en el cual detalla el artículo 6.

$$VA = (\sum_{i=1}^n (CPM_{(i)} * CC_{(i)})) + (\sum_{i=1}^n (CSM_{(i)} * CC_{(i)}) * 1.5 + (\sum_{i=1}^n (CTM_{(i)} * CC_{(i)}) * 2 \quad (22)$$

Sea:

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

**$(i)$** : 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;

Si definimos a:

**$VA$** : El Valor del arancel institucional;

#### 3.10.1. Valor de matrícula por tipo de colegio

Según los valores del Concejo Politécnico con la definición de los grupos socioeconómicos con su correspondiente normativo de aplicación, se consideran los siguientes grupos:

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

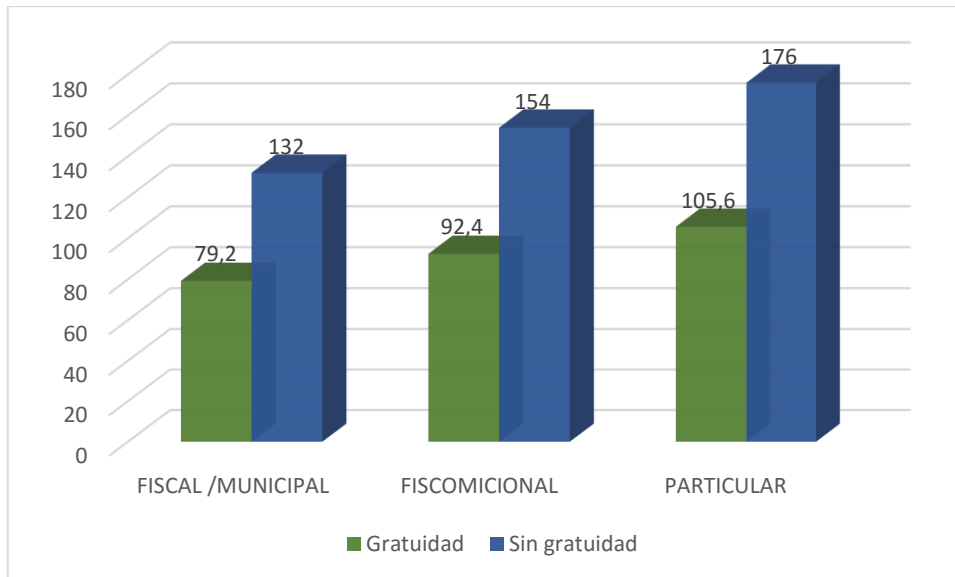
Para realizar la simulación se escogió al azar estudiantes de la Facultad de Informática y Electrónica que estudiaron en diferentes tipos de colegios los cuales tienen gratuidad y no tiene gratuidad pero sin embargo han perdido una materia la cual consta de 4 créditos. Siguiendo la con la fórmula de la resolución\_516.cp.2020 artículo 6, se obtiene los siguientes resultados.



**Tabla 48-3:** Simulación del valor de la matrícula por tipo de colegio

<b>Tipo de colegio</b>						
<b>Tipo de colegio</b>	<b>Valores</b>	<b>Gratuidad</b>		<b>Sin gratuidad</b>		
		<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>	<b>Primera</b>	<b>Segunda</b>	<b>Tercera</b>
Fiscomicional	14	92,4	215,6	61,6	154	277,2
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Municipal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Particular	16	105,6	246,4	70,4	176	316,8
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscomicional	14	92,4	215,6	61,6	154	277,2
Fiscomicional	14	92,4	215,6	61,6	154	277,2
Fiscomicional	14	92,4	215,6	61,6	154	277,2
Fiscomicional	14	92,4	215,6	61,6	154	277,2
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6
Fiscal	12	79,2	184,8	52,8	132	237,6

Realizado por: Guido, Celi, 2021.



**Gráfico 42-3:** Comparación por tipo de colegio  
 Realizado por: Guido, Celi, 2021.

- Al observar la proyección de la tabla 47-3, los estudiantes que pierden una materia de 4 créditos poseen gratuidad y provienen de un colegio Fiscal o Municipal deberían pagar \$79.2, sin embargo los estudiantes que no poseen gratuidad deberían pagar \$132 por su matrícula.
- Los estudiantes que poseen gratuidad y provienen de un colegio Fiscomisional deberían pagar \$92.4, mientras que los estudiantes que no poseen gratuidad debería pagar \$154 por su matrícula.
- Los estudiantes que poseen gratuidad y que provienen de un colegio particular deberían pagar \$105, mientras los estudiantes que no poseen gratuidad deberían pagar \$176.

### 3.10.1.1. Predicciones por quintiles

Según con los quintiles encontrados con el método Princals utilizando el software R-Studio se realizó la siguiente simulación de valor de matrículas según sus quintiles tomando en cuenta la siguiente formula:

$$VA = (\sum_{i=1}^n(CPM_{(i)} * Q_{(i)})) + (\sum_{i=1}^n(CSM_{(i)} * Q_{(i)})) * 1.5 + (\sum_{i=1}^n(CTM_{(i)} * Q_{(i)})) * 2 \quad (22)$$

Sea:

**CPM<sub>(i)</sub>**: El número total de créditos de las asignaturas con primera matrícula, en cada unidad académica (*i*) con solicitud de matrícula.

**(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;

Si definimos a:

**VA:** El Valor del arancel institucional.

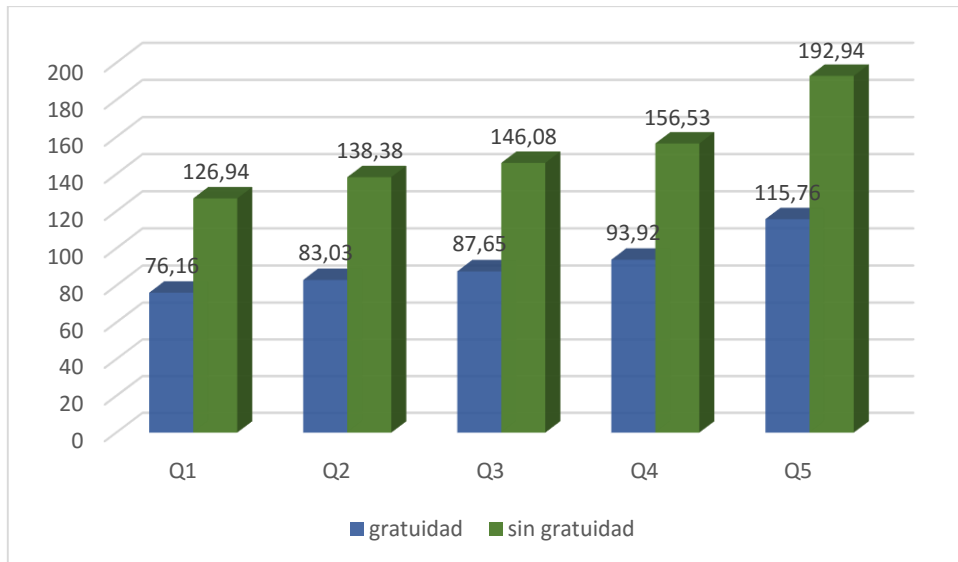
Teniendo en cuenta que los valores de los costos unitarios por quintil, en todas las unidades académicas de la institución, serán los siguientes:

- Estudiantes que provienen del quintil 1: 11 .54 USD/Crédito.
- Estudiantes que provienen del quintil 2: 12.58 USD/ Crédito.
- Estudiantes que provienen del quintil 3: 13.28 USD/ Crédito.
- Estudiantes que provienen del quintil 4: 14.23 USD/ Crédito.
- Estudiantes que provienen del quintil 5: 17.54 USD/ Crédito.

**Tabla 49-3:** Simulación del valor de matrícula por quintiles

Quintiles	Valor	Quintil				
		Gratuidad			Sin gratuidad	
		Segunda	tercera	Primera	Segunda	Tercera
Q3	13,28	87,65	204,51	58,43	146,08	262,94
Q3	13,28	87,65	204,51	58,43	146,08	262,94
Q3	13,28	87,65	204,51	58,43	146,08	262,94
Q2	12,58	83,03	193,73	55,35	138,38	249,08
Q4	14,23	93,92	219,14	62,61	156,53	281,75
Q3	13,28	87,65	204,51	58,43	146,08	262,94
Q3	13,28	87,65	204,51	58,43	146,08	262,94
Q3	13,28	87,65	204,51	58,43	146,08	262,94
Q2	12,58	83,03	193,73	55,35	138,38	249,08
Q2	12,58	83,03	193,73	55,35	138,38	249,08
Q2	12,58	83,03	193,73	55,35	138,38	249,08
Q1	11,54	76,164	177,716	50,776	126,94	228,492
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Q5	17,54	115,76	270,12	77,18	192,94	347,29
Q4	14,23	93,92	219,14	62,61	156,53	281,75
Q3	13,28	87,65	204,51	58,43	146,08	262,94
Q4	14,23	93,92	219,14	62,61	156,53	281,75
Q3	13,28	87,65	204,51	58,43	146,08	262,94
Q2	12,58	83,03	193,73	55,35	138,38	249,08

**Realizado por:** Guido, Celi, 2021.

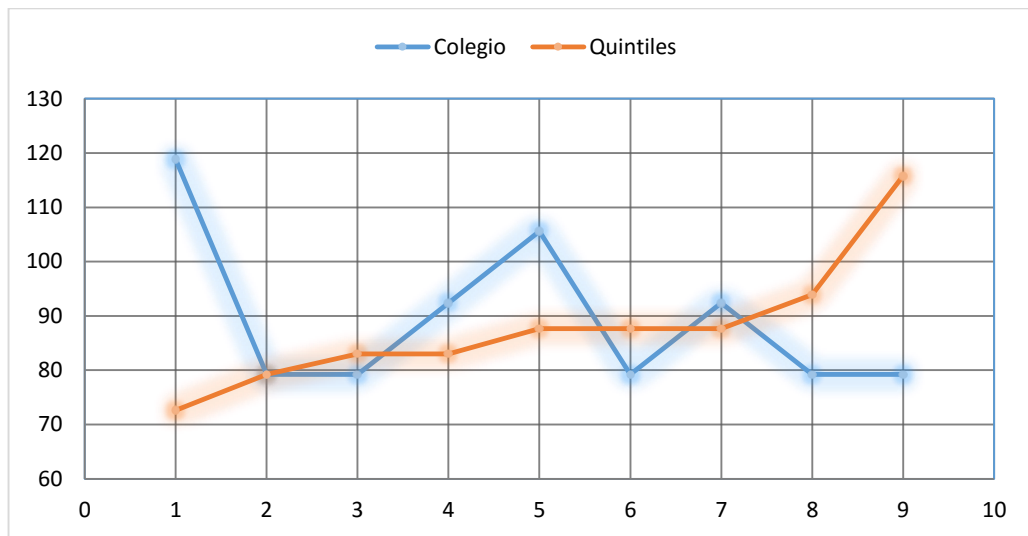


**Gráfico 43-3:** Comparación por quintiles

Realizado por: Guido, Celi, 2021.

- Los estudiantes que pierden una materia de 4 créditos poseen gratuidad y pertenece al quintil 1 deberían pagar \$76.16, mientras los estudiantes que no poseen gratuidad deberían pagar \$126.94.
- Los estudiantes que pierden una materia de 4 créditos poseen gratuidad y pertenece al quintil 2 deberían pagar \$83,03, mientras los estudiantes que no poseen gratuidad deberían pagar \$138.38.
- Los estudiantes que pierden una materia de 4 créditos poseen gratuidad y pertenece al quintil 3 deberían pagar \$87.65, mientras los estudiantes que no poseen gratuidad deberían pagar \$146.08.
- Los estudiantes que pierden una materia de 4 créditos poseen gratuidad y pertenece al quintil 4 deberían pagar \$93.92, mientras los estudiantes que no poseen gratuidad deberían pagar \$156.53.
- Los estudiantes que pierden una materia de 4 créditos poseen gratuidad y pertenece al quintil 5 deberían pagar \$115.76, mientras los estudiantes que no poseen gratuidad deberían pagar \$192.94.

### 3.11. Comportamiento de los cobros



**Gráfico 44-3:** Comportamiento por cobros

Realizado por: Guido, Celi, 2021.

#### Interpretación:

Al observar el gráfico se puede evidenciar que los valores a pagar con respecto al tipo de colegio del cual proviene los estudiantes varían mucho con respecto a los valores que se paga dependiendo el quintil al que pertenece cada estudiante, ya que los valores van aumentando dependiendo el quintil al que se encuentren los estudiantes.

## CONCLUSIONES

- Analizado el nivel socioeconómico de la Facultad de Informática y Electrónica en el período académico Abril- Septiembre 2021, se pudo clasificar a los estudiantes por quintiles por medio del método Princals.
- Propuesta la nueva ficha socioeconómica se obtiene de mejor manera la información actual de los estudiantes, consiguiendo así información verídica de la situación de cada estudiante de la Facultad de Informática y Electrónica.
- Mediante el análisis estadístico descriptivo se analizó las características del estilo de vida de los estudiantes determinando así su nivel socioeconómico.
- Realizada las predicciones de pago de matrícula con la formula aprobada por consejo politécnico en base a nivel socioeconómico se pudo observar que el costo de matrícula por crédito perdido es un valor más bajo con respecto por tipo de colegio.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar una socialización con el sector estudiantil antes de llenar la ficha socioeconómica para obtener información verídica y establecer el nivel socio económico al que se encuentre.
- Se recomienda que el cobro de las matriculas se las realice mediante el nivel socioeconómico del estudiante ya que los precios serán más accesibles según la situación social.
- Se recomienda realizar el estudio socioeconómico cada inicio de semestre e ir actualizando los datos de los estudiantes y así obtener información veraz de su situación socioeconómica.
- Se recomienda realizar el estudio de una nueva fórmula que nos permita calcular el valor de matrículas por quintiles.

## **GLOSARIO**

**VARIABLE:** Tiene relación con una determinada ley o distribución de probabilidad, donde cada uno de los valores le corresponde una frecuencia relativa o probabilidad específica (ASALE y RAE, 2021a: p.1).

**FRECUENCIAS:** Número de veces que se repite un proceso periódico por unidad de tiempo (ASALE y RAE, 2021b: p.1).

**ECONOMÍA:** Conjunto de bienes y actividades que integran la riqueza de una colectividad o un individuo, razonable a los bienes (ASALE y RAE, 2021c: p.1).

**ESTADÍSTICA:** se emplea para estudiar una población o muestra sobre el que se pretende obtener una información en particular, de esta manera se puede ofrecer una solución a un problema o ver cómo ha variado una situación en específico («Significado de Estadística», 2019, p.1).

**REGRESIÓN LINEAL:** El análisis de regresión es una herramienta de frecuente uso en estadística. La cual permite investigar las relaciones entre diferentes variables cuantitativas. Esto, mediante la formulación de ecuaciones matemáticas («Análisis de regresión - Definición, qué es y concepto», 2021, p.1).



## BIBLIOGRAFÍA

**ALEMAÑY DÍAZ-PERERA, C., DÍAZ-PERERA FERNÁNDEZ, G., BACALLAO GALLESTEY, J., RAMÍREZ RAMÍREZ, H. y ALEMAÑY PÉREZ, E.,** 2017. Factores sociales de estilos de vida de adolescentes de un consultorio Médico de Familia de la Atención Primaria de Salud. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, vol. 16, no. 3, pp. 454-468. ISSN 1729-519X.

**ÁLVAREZ, C.A.M.,** 2011. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA Guía didáctica. , pp. 217. Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

**ALVAREZ, G.S.V., CHILUISA, M.J.C., BUNGACHO, S.J.C. y CASILLAS, I.,** 2017. La deserción en la educación. *Boletín Redipe*, vol. 6, no. 4, pp. 235-239. ISSN 2256-1536.  
Análisis de regresión - Definición, qué es y concepto. *Economipedia* [en línea], 2021. [Consulta: 30 agosto 2021]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/analisis-de-regresion.html>.

**ASALE, R.- y RAE,** 2021a. Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario. «*Diccionario de la lengua española*» - *Edición del Tricentenario* [en línea]. [Consulta: 30 agosto 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/>.

**ASALE, R.- y RAE,** 2021b. Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario. «*Diccionario de la lengua española*» - *Edición del Tricentenario* [en línea]. [Consulta: 30 agosto 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/>.

**ASALE, R.- y RAE,** 2021c. frecuencia | Diccionario de la lengua española. «*Diccionario de la lengua española*» - *Edición del Tricentenario* [en línea]. [Consulta: 30 agosto 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/frecuencia>.

**CAJAL, A.,** 2020. Coeficiente de variación: para qué sirve, cálculo, ejemplos, ejercicios. *Lifeder* [en línea]. [Consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/coeficiente-de-variacion/>.

**CASTRO, C.**, 2019. Tasas de titulación en Educación Superior. *Diario Estrategia* [en línea]. [Consulta: 29 junio 2022]. Disponible en: <http://www.diarioestrategia.cl/texto-diario/mostrar/1543492/tasas-titulacion-educacion-superior>.

**CÉSPEDES, J.M.N., CARDOSO, G.M.C. y RODRÍGUEZ, E.G.**, 2010. Análisis de componentes principales y análisis de regresión para datos categóricos. Aplicación en la hipertensión arterial. *Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones*, vol. 17, no. 2, pp. 199-230. ISSN 2215-3373. DOI 10.15517/rmta.v17i2.2128.

**ESPINOZA VILLAGÓMEZ, A.C. y GUEVARA ESCOBAR, P.K.**, 2013. Modelo de segmentación socioeconómica usando análisis de componentes principales categóricos con base en el censo de población y vivienda 2010. En: Accepted: 2014-02-04T15:10:24Z [en línea], [Consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5743>.

**Estadística.** [en línea], 2021. [Consulta: 8 septiembre 2021]. Disponible en: [https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales\\_didacticos/IntroduccionEstadisticaProbabilidad/3ESO/6\\_2VarianzayDesviacionTipica.html](https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/IntroduccionEstadisticaProbabilidad/3ESO/6_2VarianzayDesviacionTipica.html).

**Estadística: Tipos de Muestreo.** *estadistica* [en línea], 2013. [Consulta: 11 julio 2022]. Disponible en: <http://blogdeestadisticajd.blogspot.com/2013/10/tipos-de-muestreo.html>.

**Ficha Social.** *Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social* [en línea], 2016. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://www.stp.gov.py/v1/ficha-social/>.

**GASTÓN, A.**, 2011. Investigación: DISTRIBUCIÓN INGRESOS ECUADOR. *Investigacion* [en línea]. [Consulta: 22 mayo 2022]. Disponible en: <http://gaston-investigacion.blogspot.com/p/la-distribucion-de-ingresos-en-el.html>.

**JIJÓN, M.S., LARREA, C., BELMONT, P. y BAROJA, C.**, 2014. Un índice difuso de niveles socioeconómicos en Quito. *Revista Politécnica*, vol. 34, no. 2, pp. 123-123. ISSN 2477-8990. La media aritmética | Media aritmética de datos agrupados. *Matemáticas* [en línea], 2015. [Consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <https://es.plusmaths.com/la-media-aritmetica.html>.

**LEÓN, A.**, 2007. Qué es la educación. *Educere*, vol. 11, no. 39, pp. 595-604. ISSN 1316-4910. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf>

**Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos.** *QuestionPro* [en línea], 2019a. [Consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodos-de-recoleccion-de-datos/>.

**Métodos y técnicas de recolección de datos más efectivos.** *QuestionPro* [en línea], 2019b. [Consulta: 14 enero 2021]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/metodos-de-recoleccion-de-datos/>.

**MOROCHO, G.S. y SANTANDER, G. de la N.,** 2012. Diseño de un Modelo Econométrico que Sustente el Cobro de la Matrícula Diferenciada en la ESPOCH. En: Accepted: 2012-01-11T19:26:01Z [en línea], [Consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1303>.

**OVIEDO, H.C. y CAMPO-ARIAS, A.,** 2005. Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, vol. 34, no. 4, pp. 572-580. ISSN 0034-7450. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf>

**PEÑALVER, P.,** 2012. MEDIDAS DE FORMA. *Pablo Peñalver* [en línea]. [Consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <https://pablopenalver.com/medidas-de-forma/>.

**PIE.** [en línea], 2014. [Consulta: 11 julio 2022]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/pie2014gonzalez/unidad-I/datos-no-agrupados>.

**Población y muestra.** [en línea], 2018. [Consulta: 11 julio 2022]. Disponible en: <https://matemovil.com/poblacion-y-muestra-ejemplos-y-ejercicios/>.

**QUEVEDO, F.,** 2011. Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave* [en línea], vol. 11, no. 03. [Consulta: 27 agosto 2021]. ISSN 0717-6384. DOI 10.5867/medwave.2011.03.4934. Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBE04/4934>.

**REQUENA, B.,** 2017. Variables estadísticas. [en línea]. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/variables-estadisticas/>.

**Resoluci Ón 516.cp.2020 - ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO DIRECCIÓN DE SECRETARÍA GENERAL.** *StuDocu* [en línea], 2020. [Consulta: 12 julio

2022]. Disponible en: <https://www.studocu.com/ec/document/escuela-superior-politecnica-de-chimborazo/ecuaciones-diferenciales/resoluci-on-516cp2020/21197734>.

**Significado de Estadística. Significados** [en línea], 2019. [Consulta: 30 agosto 2021]. Disponible en: <https://www.significados.com/estadistica/>.

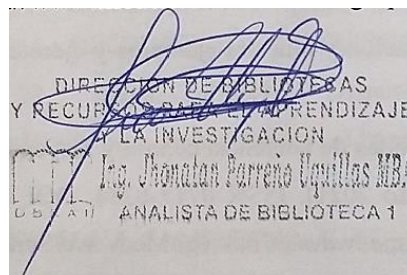
**VALDÉS, D.**, 2007. ¿Qué son las bases de datos? *Maestros del Web* [en línea]. [Consulta: 14 enero 2021]. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>.

**VARGAS, G.M.G.**, 2014. Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico: Estudio de regresión múltiple en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica Educare*, vol. 18, no. 1, pp. 6. ISSN 1409-4258. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v18n1/a06v18n1.pdf>

**Variable estadística** - ¿Qué es?, tipos de variables y ejemplos. *Enciclopedia Económica* [en línea], 2018. [Consulta: 13 enero 2021]. Disponible en: <https://enciclopediaeconomica.com/variable-estadistica/>.

**Variable exógena vs. Variable endógena** (con consejos para clasificar las variables) - *Historiadelapempresa.com*. [en línea], 2021. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://historiadelapempresa.com/variable-exogena>.

**ZAPATA, F.**, 2020. Datos no agrupados: ejemplos y ejercicio resuelto. [en línea]. [Consulta: 11 julio 2022]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/datos-no-agrupados/>.



## **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 AREA 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
- COBACHA

**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. RELACION LABORAL**

- **INDEPENDIENTE**
- **DEPENDIENTE**

**27. INGRESO MENSUAL**

**ESTA AFILIADO AL IESS**

- **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 ATENCION 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 VIA DE ACCESO A LA VIVIENDA ES DE TIPO:**

- **CALLE PAVIMENTADA O ADOQUINADA**
- **EMPEDRADA**
- **SENDERO, CAMINO O CHAQUIÑAN**
- **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**

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

**62. MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA**

- **PARKET O SIMILARES**
- **CERAMICA 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 HIGIENICO CON EL CUENTA SU VIVIENDA**

- ALCANTARRILLADO
- POZO SEPTICO
- POZO CIEGO
- LETRINA

**65. EN SU HOGAR SE COCINA CON:**

- GAS
- LEÑA
- COCINA ELECTRICA/ INDUCCIÓN

**66. CUENTA SU HOGAR CON SERVICIO DE INTENERT**

- SI
- NO

**67. TIENE EN SU HOGAR COMPUTADORA DE ESCRITORIO**

- SI
- NO

**68. TIENE EN SU HOGAR COMPUTADORA PORTATIL**

- 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 ALGUN PLAN CELULAR**

- SI
- NO

**72. DISPONE USTED DE UNA COMPUTADORA PARA USO PERSONAL**

- SI
- NO

**73. SU HOGAR POSEE SERVICIO DE TELEFONO 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 SETVICIOS PAGO**

**77. SU FAMILIA TIENE NEGOCIO PROPIO**

- SI
- NO

**78. DECLARA IMPUESTOS POR EL NEGOCIO PROPIO**

- SI
- NO

**79. SU FAMILIA TIENE VEHICULO**

- SI
- NO

**80. CERTIFICADOS DE VEHICULOS O MATRICULA ↴**

**81. TIPO DE VEHICULO**

- USO DEL VEHICULO
- FAMILIAR
- TRABAJO

**INGRESO FAMILIAR MENSUAL**

**82. CUANTOS MIEMBROS INTEGRAN SU NUCLEO FAMILIAR**

**83. CUANTOS MIEMBROS APORTAN ECONOMICAMENTE**

**84. CUAL ES EL NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE SU PADRE**

- CUAL ES LA OCUPACION
- RELACION 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 OCUPACION
- RELACION 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, VEHICULO, ETC..)**

- **NUMERO DE MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE ESTUDIAN EN LOS NIVELES BASICO, MEDIO Y SUPERIOR**
- **BASICO\_\_\_\_\_**
- **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. ALGUN MIEMBRO DEL NUCLEO 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?**

Nº \_\_\_\_\_

- **Declaro que la información consignada corresponde a la verdad**

Enlace de la encuesta:

<https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?fragment=FormId%3DEGf41-EBHUaFmXWN5FQuKwXVpvXdmIIKnWudmn-tVPRUNTM2MUVaOTNCUzBLRVJONkpRUDJQNFYyTi4u%26Token%3Ddf56432ea3fa4478943653853a7d28bc>

**ANEXO B: BASE DE DATOS**

	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>ESTADO CIVIL</b>	<b>CARGAS FAMILIARES</b>	<b>SEXO</b>	<b>ES PADRE O MADRE SOLTEROS</b>	<b>TIENE ALGUNA OCUPACIÓN REMUNERADA</b>	<b>INGRESOS MENSUAL DE PADRES</b>	<b>FINANCIAMIENTO DE LOS ESTUDIOS</b>
1	Lima Abril Alejandro Nicolás	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	800	FONDOS FAMILIARES
2	Paúl Herman Pupiales Mashqui	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	800	FONDOS FAMILIARES
3	MATTHEW JOSHUA OLIVARES GARCIA	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	1300	FONDOS FAMILIARES
4	Mungabusi Galarza Mishael Anabel	SOLTERO/A	NO	MUJER	NO	SI	400	FONDOS FAMILIARES
5	ENCARNACION ROBAYO KEVIN MOISES	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	580	FONDOS FAMILIARES
6	Ortega Lucio Génesis Aracely	SOLTERO/A	NO	MUJER	NO	NO	700	FONDOS FAMILIARES
7	Astudillo Villares José Carlos	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	800	FONDOS FAMILIARES
8	Ruiz Ruiz Luiz Salvador	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	100	FONDOS FAMILIARES
.	.	.	.	.	.	.	.	.
308	Arias Garces Jhonatan Segundo	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	1000	FONDOS PROPIOS
309	Meza Ligña Bryan José	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	600	FONDOS FAMILIARES
310	VALLEJO CARRILLO FRANCIS STALYN	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	800	FONDOS FAMILIARES
311	González Castillo Madelyn Melissa	SOLTERO/A	NO	MUJER	NO	NO	600	FONDOS FAMILIARES
312	Guayta Castro Lenin Ariel	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	SI	710	FONDOS FAMILIARES
313	Lumbi Quintanilla Edison Leonel	SOLTERO/A	NO	HOMBRE	NO	NO	700	CREDITO EDUCATIVO

## 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
Cuántos 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	1
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	1
Cuántos 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	3
Algún miembro del núcleo familiar cuenta con un seguro de salud privado	1

## ANEXO D:

## PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES

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

BLOQUE	2
MADERA	0
MIXTA	1
<b>TECHO VIVIENDA</b>	
HORMIGON O LOSA	3
ASBESTO (ETERNIT, EUROLIT)	1
ZINC	0
TEJA	2
<b>LOCALIZACIÓN</b>	
URBANO	1
RURAL	0
<b>COCINA CON</b>	
GAS	1
LEÑA	0
COCINA ELECTRICA/ INDUCCIÓN	2
<b>USO DEL VEHICULO</b>	
FAMILIAR	2
TRABAJO	1
NINGUNO	0
<b>PISO DE VIVIENDA</b>	
PARKET O SIMILARES	4
CERAMICA O SIMILARES	3
CEMENTO	2
MADERA	1
TIERRA	0
<b>CELULARES EN SU HOGAR</b>	
2	0
3 A 5	1
5 O MAS	2
<b>MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE ESTUDIAN</b>	
1	3
2	2
3	1
MAS DE 4	0
<b>VALOR TOTAL DE BIENES</b>	
0 A 70000	0
70001 A 100000	1
100001 A 200000	2
MAS 200001	3
<b>SERVICIO HIGIENICO</b>	
ALCANTARRILLADO	3
POZO SEPTICO	2
POZO CIEGO	1

LETRINA	0
<b>OTROS INGRESOS</b>	
ARRIENDOS	3
TRANSFERENCIAS DEL EXTERIOR	4
PENSIONES	2
AYUDAS DE ORGANISMOS	1
NINGUNO	0
<b>MIEMBROS QUE APORTAN ECONOMICAMENTE</b>	
1	0
2	1
3	2
MAS DE 4	3



## ANEXO E: RESOLUCIÓN\_516.CP.2020

**Artículo 6.- Procedimiento para calcular el valor del arancel.** - Para determinar el valor del arancel institucional se deberá seguir el siguiente procedimiento:

1. El valor del arancel institucional será único y se determinará en cada período académico posterior a la solicitud de matrícula del estudiante en las unidades académicas. 2. El o la estudiante cancelará el valor de su arancel institucional de acuerdo al número de créditos que matricule y al costo unitario de cada crédito académico que le corresponda en cada unidad académica donde registre matrícula, según la siguiente formulación:

Sea:

**$CPM_{(i)}$** : 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;

Si definimos a:

$VA$ : El Valor del arancel institucional;

Entonces:

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

## ANEXO F: CÓDIGO R CON MÉTODO PRINCALS

```
#CÓDIGO PRINCALS
library(Gifi)
library(psych)
library(openxlsx)
datos_or<- read.xlsx("tesisgcp.xlsx",detectDates = T,sheet= 2)

View(datos_or)
## ordinal PCA
modn_cl <- princals(datos_or,ndim = 1, ordinal = TRUE) ## ordinal PCA

#PRUEBA KMO
b <-KMO(mod_cn1$rhat)
mod_cn1$quantifications
X<-( mod_cn1$objectscores)
View(X)
length(X)

#TRANSFORMACIÓN LINEAL

b<-12.98
a<-1.54
Y<-(a*(X))+b
View(Y)

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

G11<-ordenados[62]
G12<-ordenados[63]
Q1<-(G11+G12)/2

G21<-ordenados[125]
G22<-ordenados[126]
Q2<-(G21+G22)/2
G31<-ordenados[187]
G32<-ordenados[188]
Q3<-(q31+q32)/2

G41<-ordenados[250]
G42<-ordenados[251]
G4<-(q41+q42)/2
|
G5<-ordenados[313]
Q<-(c(Q1,Q2,Q3,Q4,Q5))
Q
View(VQ)
```



epoch

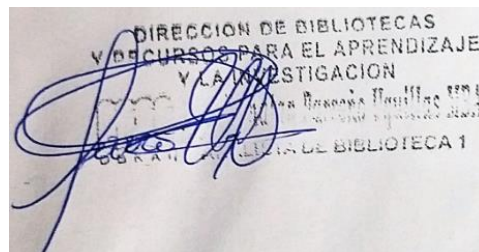
Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 06 / 09 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Guido Adalberto Celi Pianda
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias
<b>Carrera:</b> Estadística
<b>Título a optar:</b> Ingeniero en Estadística Informática
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Ing. Leonardo Medina Ñuste MSc.



1498-DBRA-UTP-2022