

# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE FÍSICA Y MATEMÁTICA**

**INGENIERÍA ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

**“DISEÑO DE UN MODELO ECONOMETRICO QUE SUSTENTE EL  
COBRO DE LA MATRÍCULA DIFERENCIADA EN LA ESPOCH”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del Título de:**

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**PRESENTADO POR:**

**GLADYS SUSANA MOROCHO YUPANQUI  
GABRIELA DE LA NUBE SANTANDER SIGUENCIA**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2008**

**NOMBRE**

**FIRMA**

**FECHA**

**Dr. Edmundo Caluña**

**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Dr. Richard Pachacama**

**DIRECTOR ESCUELA DE  
ESCUELA FÍSICA Y MATEMÁTICA**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Dr. Luís Vera Rojas.**

**DIRECTOR DE TESIS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Dr. Jorge Congacha**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Dr. Celso Recalde.**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Ing. Carlos Rodríguez.**

**DIRECTOR CENTRO DE DOCUMENTACIÓN**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**NOTA TESIS ESCRITA: \_\_\_\_\_**

## **AGRADECIMIENTO**

Un sincero agradecimiento a nuestros padres, hermanos(as), familiares y amigos, que han formado parte primordial en nuestro desarrollo como personas. A los docentes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, quienes con su valioso aporte han contribuido a nuestra formación como estudiantes y de manera especial a los que han colaborado para el desarrollo de esta tesis.

Dedico la presente tesis, a la memoria de mi hermano Carlos que siempre vive en mi corazón, al mejor regalo que Dios me ha dado en la vida, mis padres Gustavo y Esthela que gracias a su cariño, confianza y a cada uno de sus sabios consejos me alentaron a seguir adelante en el transcurso de mi formación como persona y profesional, a todos mis hermanos(as) Fanny, Sonia, Marcela, Esthela, Gustavo, Vinicio, Katty, Cinthia gracias por confiar en mí sin su ayuda no hubiera logrado esta fase de mi vida, a mis amores chiquitos Carlitos y Marlon.

A una persona especial en mi vida Gabriel, a mis amigos(as), y a todas las personas que en forma directa o indirecta me han apoyado para concluir con esta etapa de mi vida.

*Gaby.*

La presente Tesis dedico a mis padres Ramón y Fidelia, quienes depositaron toda su confianza en mi y siempre han sido ejemplo en mi vida, a mis hermanos Hugo y Silvia a mi Hermana Política Delia del Carmen a mis sobrinos Jessica Mabel, Lesly Mayeli y Juan José, quienes con su amor y cariño me llenaron de fuerzas para lograr mis propósitos y a todos mis familiares que me han apoyado en el transcurso de mi formación como persona y profesional.

*Gladys*

“Nosotros, Gladys Susana Morocho Yupanqui y Gabriela de la Nube Santander Siguencia somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis, y el patrimonio intelectual de la tesis de Grado pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”.

---

GLADYS SUSANA MOROCHO

---

GABRIELA SANTANDER SIGUENCIA.

# ÍNDICES

## INDICE DE ABREVIATURAS

<b>ESPOCH</b>	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
<b>Nh</b>	Tamaños Poblacionales
<b>Nhe</b>	Muestra
<b>Mp</b>	Muestra Piloto
<b>G. F.</b>	Grupo Familiar
<b>R</b>	Encuestas de Reemplazo
<b>M.A.S</b>	Muestreo Aleatorio Simple
<b>P.E.I</b>	Población Económicamente Inactiva
<b>S.P</b>	Facultad de Salud Pública
<b>F.I.E</b>	Facultad de Informática y Electrónica
<b>C.P</b>	Facultad de Ciencias Pecuarias
<b>RR.NN</b>	Facultad de Recursos Naturales
<b>ENIGHU</b>	Encuesta de Ingresos y Gastos 2003
<b>NSE</b>	Nivel Socioeconómico
<b>F. Exp</b>	Factor de expansión
<b>VMD1</b>	Valor de la Matricula Diferenciada Carreras Tradicionales según el tipo de colegio (Primer Modelo )
<b>VMD2</b>	Valor de la Matricula Diferenciada Carreras Autofinanciadas (Segundo Modelo )
<b>Num.Cred</b>	Número de Créditos
<b>Vc</b>	Valor de cada crédito
<b>B</b>	Bonos
<b>V.Autf</b>	Valor fijado por la ESPOCH para las Carreras Autofinanciadas
<b>Ing.N</b>	Ingreso Neto
<b>Ind</b>	Indicador

## CONTENIDO

<b>Agradecimiento</b>	<b>I</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>II</b>
<b>Introducción</b>	<b>III</b>

**CAPÍTULO I..... - 21 -**

**1. CONCEPTOS Y TÉCNICAS ESTADÍSTICAS NECESARIAS PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO..... - 21 -**

PARTE I: TÉCNICAS DE MUESTREO ESTADÍSTICO..... - 21 -

1.1 POBLACIÓN Y MUESTRA..... - 21 -

1.2 ENCUESTA Y ERRORES..... - 22 -

1.3 RAZONES PARA HACER UN MUESTREO..... - 23 -

1.4 TIPOS DE MUESTRAS..... - 24 -

1.5 TÉCNICAS DE MUESTREO ..... - 25 -

1.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MUESTREO..... - 26 -

1.7 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA..... - 27 -

PARTE II: CUESTIONES DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA..... - 29 -

1.8 INTRODUCCIÓN ..... - 29 -

1.9 ORGANIZACIÓN DE DATOS ..... - 30 -

1.10 CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES ESTADÍSTICAS ..... - 31 -

1.10.1 VARIABLES CUALITATIVAS..... - 31 -

1.10.2 VARIABLES CUANTITATIVAS ..... - 31 -

1.10.3 VARIABLES DISCRETAS ..... - 31 -

1.10.4 VARIABLES CONTINUAS ..... - 31 -

1.11 DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA DE VARIABLES ALEATORIAS..... - 32 -

1.12 ESCALAS DE MEDICIÓN ..... - 32 -

1.13 TABLAS Y GRAFICAS DE FRECUENCIAS..... - 32 -



1.14	ALGUNOS ESTADÍSTICOS QUE RESUMEN CONJUNTOS DE DATOS.....	- 33 -
1.14.1	MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.....	- 33 -
1.14.2	MEDIDAS DE VARIABILIDAD.....	- 34 -
1.14.3	MEDIDAS DE LOCALIZACIÓN.....	- 35 -
1.14.4	MEDIDAS DE SIMETRÍA.....	- 36 -
	PARTE III: CUESTIONES DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL.....	- 36 -
1.15	INTRODUCCIÓN.....	- 36 -
1.16	CONTRASTES DE HIPÓTESIS.....	- 37 -
1.17	ANÁLISIS MULTIVARIANTE.....	- 38 -
1.18	ETAPAS DE UN ANÁLISIS MULTIVARIANTE.....	- 40 -
1.19	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN.....	- 40 -
1.20	CONCEPTOS DE ECONOMETRIA.....	- 42 -
1.21	UTILIDADES DE LOS MODELOS ECONOMÉTRICOS.....	- 43 -
1.22	SIMULACIÓN DEL MODELO.....	- 43 -
1.23	ETAPAS PARA REALIZAR UN ESTUDIO DE SIMULACIÓN.....	- 44 -
	<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>- 46 -</b>
	<b>2. LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA DE</b>	
	<b>LOS ESTUDIANTES POLITÉCNICOS.....</b>	<b>- 46 -</b>
2.1	FICHA SOCIOECONÓMICA.....	- 46 -
2.1.1	ETAPAS DE LA FICHA SOCIOECONÓMICA.....	- 47 -
2.1.1.1	PRIMERA ETAPA.....	- 47 -
2.1.1.2	SEGUNDA ETAPA.....	- 51 -
2.1.1.3	TERCERA ETAPA.....	- 52 -
2.2	BASE DE DATOS.....	- 53 -
2.2.1	INTRODUCCIÓN.....	- 53 -
2.2.2	ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	- 53 -
	<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>- 56 -</b>

### **3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA. - 56 -**

3.1	POBLACIÓN EN ESTUDIO .....	- 56 -
3.2	DISEÑO DE LA MUESTRA .....	- 56 -
3.3	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	- 62 -
3.3.1	MÉTODOS.....	- 62 -
3.3.2	TÉCNICAS.....	- 63 -
3.3.3	INSTRUMENTOS .....	- 64 -
3.4	APLICACIÓN DE LA ENCUESTA.....	- 64 -
3.4.1	OBJETIVOS DE LA ENCUESTA.....	- 64 -
3.4.2	MUESTRA PILOTO .....	- 65 -
3.4.3	CAPACITACIÓN.....	- 66 -
3.4.4	APLICACIÓN .....	- 66 -
3.5	RECOLECCIÓN, CODIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA BASE DE DATOS....	- 67 -
3.5.1	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	- 68 -
3.5.2	CODIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....	- 72 -
3.5.3	DETERMINACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	- 79 -
3.6	DESCRIPCIÓN Y RESUMEN DE LOS DATOS .....	- 80 -

### **CAPÍTULO IV..... - 119 -**

### **4. DESARROLLO DEL MODELO..... - 119 -**

4.1	OBJETIVO DEL MODELO PROPUESTO.....	- 119 -
4.2	DISEÑO.....	- 120 -
4.3	PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS .....	- 130 -
4.4	MODELO DE CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y ASIGNACIÓN DE VALORES PARA EL PAGO DE MATRÍCULAS EN LA ESPOCH. ....	- 130 -
4.5	PREPARACIÓN DEL MODELO.....	- 133 -
4.6	CONSTRUCCIÓN DEL MODELO.....	- 134 -
4.7	METODOLOGÍA DE ASIGNACIÓN DE VALORES (PAGO DE LA MATRÍCULA)....	- 140 -
4.8	DESCUENTOS, EXONERACIONES Y RECARGOS. ....	- 147 -

4.9	DESARROLLO DE LA HIPOTESIS .....	- 150 -
4.10	SIMULACION DEL MODELO.....	- 151 -
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>- 155 -</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>- 155 -</b>
5.1	CONCLUSIONES.....	- 155 -
5.2	RECOMENDACIONES.....	- 156 -
<b>RESUMEN .....</b>		<b>- 157 -</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>- 160 -</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>- 164 -</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> <i>Contraste de Hipótesis</i> .....	- 37 -
<b>Tabla 2:</b> <i>Diferencias/Fichas Socioeconómicas</i> .....	- 50 -
<b>Tabla 3:</b> <i>Variables Propuestas</i> .....	- 50 -
<b>Tabla 4:</b> <i>Tamaño Muestral por Facultades Población Estudiantil ESPOCH</i> .....	- 50 -
<b>Tabla 5:</b> <i>Distribución Proporcional de la Muestra</i> .....	- 61 -
<b>Tabla 6:</b> <i>Estado Civil de los Estudiantes de la ESPOCH (%)</i> .....	- 83 -
<b>Tabla 7:</b> <i>Tipo de Colegio de los Estudiantes</i> .....	- 83 -
<b>Tabla 8:</b> <i>Estado Civil del J.H y Quien Cubre los Gastos del Estudiante</i> .....	- 84 -
<b>Tabla 9:</b> <i>Categoría de Ocupación del Jefe de Hogar de los Estudiantes (%)</i> .....	- 86 -
<b>Tabla 10:</b> <i>Número de Miembros del G.F. que Estudian en Niveles en (%)</i> .....	- 87 -
<b>Tabla 11:</b> <i>Número y Uso de las Propiedades (Terrenos) que Posee el G.F. del Estudiante</i> .....	- 89 <u>0</u> -
<b>Tabla 12:</b> <i>Número y Uso de Vehículos del G.F. del Estudiante (%)</i> .....	- 94 -
<b>Tabla 13:</b> <i>Características de la Vivienda donde Habita el G.F. del Estudiante (%)</i> .....	- 96 -
<b>Tabla 14:</b> <i>Representación (%) del Problema de Salud del G.F. del Estudiante</i> .....	- 98 -
<b>Tabla 15:</b> <i>Estado Civil de los Estudiantes (%)</i> .....	- 99 -
<b>Tabla 16:</b> <i>Carreras Autofinanciadas de la ESPOCH en (%)</i> .....	- 100 -
<b>Tabla 17:</b> <i>Tipo de Colegio que Proviene los Estudiantes</i> .....	- 101 -
<b>Tabla 18:</b> <i>Quien Cubre los Gastos del Estudiante (%)</i> .....	- 102 -
<b>Tabla 19:</b> <i>Número de Miembros del G.F. que estudian en los Niveles (%)</i> .....	- 103 -
<b>Tabla 20:</b> <i>Número de Miembros del G.F. que Estudian en la ESPOCH y en Otras Universidades</i> .....	- 104 -
<b>Tabla 21:</b> <i>Número de Propiedades, Casas/Departamentos, Propiedades Renteras y Propiedades Vacacionales que posee el G.F.</i> .....	- 106 -
<b>Tabla 22:</b> <i>Número y el Uso de Propiedades Vacacionales que posee el G.F. del Estudiante.</i> .....	- 109 -
<b>Tabla 23:</b> <i>Número de Vehículos que posee el G.F. del Estudiante.</i> .....	- 109 -
<b>Tabla 24:</b> <i>Características y Tipo de Vivienda donde Habita el G.F. del Estudiante</i> .....	- 110 -
<b>Tabla 25:</b> <i>Problema de Salud, Quien lo Padece y a Donde Acuden (G.F.)</i> .....	- 112 -

<b>Tabla 26:</b> <i>Personas que Padecen alguna Enfermedad y lugar a donde Acuden</i> .....	- 113 -
<b>Tabla 27:</b> <i>Estadísticos de los Ingresos del G.F. de los Estudiantes de la ESPOCH</i> .....	- 114 -
<b>Tabla 28:</b> <i>Procedencia de los Estudiantes de la ESPOCH (%)</i> .....	- 115 -
<b>Tabla 29:</b> <i>Cuantificaciones de cada una de las Variables</i> .....	- 134 -
<b>Tabla 30:</b> <i>Cuantificaciones de las Variables</i> .....	- 137 -
<b>Tabla 31:</b> <i>Representación de las Correlaciones de las Variables del Modelo</i> .....	- 137 -
<b>Tabla 32:</b> <i>Distribución de Facultades por Quintiles en (%)</i> .....	- 139 -
<b>Tabla 33:</b> <i>Gastos de Educación según Quintiles</i> .....	- 140 -
<b>Tabla 34:</b> <i>(N.S.E) del Estudiante Según Ingresos y Quintiles</i> .....	- 141 -
<b>Tabla 35:</b> <i>Modelo Propuesto</i> .....	- 142 -
<b>Tabla 36:</b> <i>Promedio de Pago de la Matrícula por Quintiles</i> .....	- 142 -
<b>Tabla 37:</b> <i>Promedio de Pago de la Matrícula de los Estudiantes por Facultades</i> .....	- 143 -
<b>Tabla 38:</b> <i>Factor de Expansión</i> .....	- 144 -
<b>Tabla 39:</b> <i>Estadísticos del Valor de la Matrícula</i> .....	- 151 -
<b>Tabla 40:</b> <i>Proyección de la Matricula para la ESPOCH</i> .....	- 152 <u>3</u> -

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Facultades de la ESPOCH (%) .....	- 81 -
<b>Gráfico 2:</b> Representación (%) de la Muestra Recopilada y Faltantes .....	- 82 -
<b>Gráfico 3:</b> Tipo de Colegio de los Estudiantes (%).....	- 84 -
<b>Gráfico 5:</b> Quien Cubre los Gastos del Estudiante .....	- 85 -
<b>Gráfico 6:</b> Categoría de Ocupación del J.H de los Estudiantes C.T (%).....	- 87 -
<b>Gráfico 7:</b> Número de Miembros del G.F. que Estudian en Niveles .....	- 88 -
<b>Gráfico 8:</b> Número y Uso de las Casas/Departamentos que Posee el G.F. del Estudiante.....	- 90 -
<b>Gráfico 9:</b> Número y Uso de los Terrenos que Posee el G.F. del Estudiante .....	- 91 -
<b>Gráfico 10:</b> Número y Uso de las Propiedades Renteras que Posee el G.F. del Estudiante.....	- 92 -
<b>Gráfico 11:</b> Número y Uso de las Propiedades Vacacionales que Posee el G.F. del Estudiante.....	- 93 -
<b>Gráfico 12:</b> Número y Uso de Vehículos que Posee el G.F del Estudiante.....	- 95 -
<b>Gráfico 13:</b> Características de la Vivienda donde Habita el G.F. del Estudiante (%).....	- 96 -
<b>Gráfico 14:</b> Tipo de Vivienda del G.F. del Estudiante (%).....	- 97 -
<b>Gráfico 15:</b> Representación (%) del G.F. en Caso de Enfermedad a Donde Acuden .....	- 98 -
<b>Gráfico 16:</b> Estado Civil de los Estudiantes (%).....	- 99 -
<b>Gráfico 17:</b> Facultades de la ESPOCH que Tienen Carreras Autofinanciadas en (%) .....	- 100 -
<b>Gráfico 18:</b> Carreras Autofinanciadas de la ESPOCH (%).....	- 101 -
<b>Gráfico 19:</b> Quien Cubre los Gastos del Estudiante (%) .....	- 102 -
<b>Gráfico 20:</b> Número de Miembros del G.F. que Estudian en los Niveles.....	- 103 -
<b>Gráfico 21:</b> Número de Miembros de G.F. que Estudian en la ESPOCH (%).....	- 104 -
<b>Gráfico 22:</b> Número de Miembros del G.F. que Estudian en Otras Universidades (%) .....	- 105 -
<b>Gráfico 23:</b> Uso de los Terrenos que posee el G. F. del Estudiante. (%).....	- 106 -
<b>Gráfico 24:</b> Número de Casas/Departamentos del G.F. que posee el G.F. del Estudiante.....	- 107 -
<b>Gráfico 25:</b> Uso de las Casas/Departamentos que Posee el G.F. del Estudiante. ....	- 107 -
<b>Gráfico 26:</b> Número de Propiedades Renteras que posee el G.F. del Estudiante.....	- 108 -
<b>Gráfico 27:</b> Uso de las Propiedades Renteras que posee el G.F. del Estudiante. ....	- 108 -

<b>Gráfico 28:</b> <i>Uso de Vehículos que posee el G.F. del Estudiante</i> .....	- 110 -
<b>Gráfico 29:</b> <i>Características de la Vivienda donde Habita el G.F. del Estudiante</i> .....	- 111 -
<b>Gráfico 30:</b> <i>Persona que Padece alguna Enfermedad del G.F. del Estudiante</i> .....	- 112 -
<b>Gráfico 31:</b> <i>Procedencia de los Estudiantes de la ESPOCH (%)</i> .....	- 116 -
<b>Gráfico 32:</b> <i>Proyección de Variables Nominales Simples</i> .....	- 128 -
<b>Gráfico 33:</b> <i>Proyección de Variables Ordinales</i> .....	- 129 -
<b>Gráfico 34:</b> <i>Variables Numéricas Simples</i> .....	- 129 -
<b>Gráfico 35:</b> <i>Relación de Variables</i> .....	- 132 -
<b>Gráfico 36:</b> <i>Distribución Normal del Ind</i> .....	- 138 -
<b>Gráfico 37:</b> <i>Descriptivos del Indicador vs Quintiles</i> .....	- 139 -
<b>Gráfico 38:</b> <i>Promedio de Matricula de los Estudiantes por Quintiles</i> .....	- 143 -
<b>Gráfico 39:</b> <i>Análisis de Homogeneidad</i> .....	- 145 -
<b>Gráfico 40:</b> <i>Valor Promedio de la Matricula por cada Escuela de la ESPOCH</i> .....	- 146 -
<b>Gráfico 41:</b> <i>Proyección de la Matricula según el (NSE) de las Facultades</i> .....	- 153 -
<b>Gráfico 42:</b> <i>Proyección de la Matricula en (%)</i> .....	- 153 -

## INTRODUCCIÓN

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es una institución de educación superior, debidamente reconocida por el CONESUP y que viene prestando sus servicios desde el año 1972, a través de los 35 años de vida a diversificado su oferta académica, tal es así que al momento cuenta con 7 facultades, 24 escuelas y 35 carreras profesionalizantes de tipo presencial, con un número de estudiantes que bordea los 8862.

La gran población estudiantil actual de la ESPOCH implica un excesivo gasto institucional cuyo presupuesto anual es destinado para cubrir los gastos de desarrollo y operación aproximadamente de 17.000.000 dólares, de los cuales apenas el 8% se recauda como contribución en aranceles de matrícula y bonos que se destinan exclusivamente para el fondo de desarrollo académico de las facultades y sus unidades académicas.

Este incremento de matriculación estudiantil en la ESPOCH, que es aproximadamente de 3.000 mil estudiantes nuevos en el año (en sus dos periodos semestrales), acarrea un déficit de infraestructura física, insuficiencia de material didáctico, desactualización de bibliografía especializada y falta de insumos y obsoletos laboratorios y equipos, además del número desmedido de profesores contratados que representan en la actualidad el 30,35% de la planta docente en la ESPOCH.



Se manifiesta que en otras universidades y politécnicas del Ecuador tienen ingresos por concepto de matriculación importantes que les permiten satisfacer sus necesidades institucionales, mientras que en la Politécnica de Chimborazo el costo de la matrícula desde hace algunos años se ha mantenido constante en sus diferentes rubros, por lo que se hace necesaria la actualización de estos valores en función de la realidad socioeconómica del estudiante.

La ESPOCH en un esfuerzo por encontrar un modelo matemático que se ajuste a las necesidades tanto de los estudiantes como de la misma institución, en el año 2001 implantó el modelo matemático siguiente:

$$(AM = P[F1(0.3)+F2(0.2)+F3(0.4)+F4(0.1)])$$

donde:

[AM] Modelo Matemático

[P] Factor Socioeconómico

F1] Consumo de Energía

[F2] Colegio

[F3] Ingresos Económicos

[F4] Procedencia

Los resultados no fueron favorables para la ESPOCH puesto que los estudiantes manipularon fácilmente la información, esta situación se dio a causa de no haber ningún tipo de análisis previo de la situación socioeconómica del estudiante.

En el año 2005 se volvió a crear un modelo matemático el cuál 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 la actualidad la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo no cuenta con un modelo econométrico que determine el costo de matrículas diferenciadas ajustada a la realidad socioeconómica del sector estudiantil y de las distintas carreras que oferta la ESPOCH. Es por esto que la presente Tesis pretende construir un modelo econométrico basado en un análisis estadístico del nivel socioeconómico de cada estudiante que ayude al cobro de la matrícula diferenciada apegado a la realidad.

# **OBJETIVOS**

## **OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar el Modelo Econométrico para el cobro de la matrícula diferenciada a los estudiantes de la ESPOCH.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reformulación de la ficha socioeconómica de la ESPOCH
- Reformular la base de datos de los estudiantes de la ESPOCH.
- Realizar un muestreo de la situación socioeconómica del sector estudiantil.
- Organizar y resumir la información.
- Diseñar el modelo para el cobro de la matrícula diferenciada y simularlo.

# CAPITULO I

## Capítulo I

# 1. CONCEPTOS Y TÉCNICAS ESTADÍSTICAS NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO.

### PARTE I: TÉCNICAS DE MUESTREO ESTADÍSTICO

#### 1.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

Entendemos por **población** el conjunto de todos los individuos que portan información sobre el fenómeno en estudio. Para el presente trabajo de investigación la población consiste en el conjunto de todos los estudiantes de la ESPOCH.

En general suele ser imposible o nada práctico observar toda la población, en especial si es muy grande, razón por la cuál se examina una pequeña parte de ella llamada **muestra**.

Para que sea posible inferir importantes conclusiones sobre la población a partir del análisis de la muestra, es importante que dicha muestra sea representativa de la población en el sentido de que debe ser aleatoria y poseer un determinado tamaño.

**Muestra piloto** es una muestra aleatoria pequeña, el tamaño estará en función de la homogeneidad o heterogeneidad de la información en estudio. La Estadística no nos da cifras sobre su tamaño, por lo general se busca que esté entre el 2% y 4% de la población y superior a 30 observaciones.

El **Factor de Expansión** de la muestra, es el recíproco de la probabilidad final de selección de cada unidad encuestada, el cual tiene la característica adicional de expandir los valores muestrales a valores del universo de inferencia

## **1.2 ENCUESTA Y ERRORES**

La **encuesta** o estudio de observaciones es la recopilación de datos provenientes de unidades elementales que se ejecutan sin controlar los factores que los hacen diferentes entre sí y que pueden afectar las características de interés en la observación. Existen dos tipos de encuestas, completas (censo) y parciales

Se puede recopilar datos al tomar un censo o realizar varias formas de muestreo, de ahí que sea inevitable que los datos de todas las encuestas no estén sujetos a errores que pueden surgir de innumerables y a veces inesperadas fuentes. En el mejor de los casos, los errores ocultan la verdad solo ligeramente y en el peor pueden reducir el valor de una

encuesta y darle un sentido negativo. Los errores se pueden generar durante la etapa de planeación de una encuesta, pero es más probable que se den en las últimas etapas, cuando se registran y procesan los datos.

El **error aleatorio** llamado también error de oportunidad o error muestral es igual a la diferencia entre el valor de una variable obtenido al tomar una muestra aleatoria simple y el valor que resulta de efectuar un censo o del promedio de todas las muestras aleatorias posibles del mismo tamaño. Este error puede ser positivo o negativo, pequeño o grande, pero siempre es posible reducirlo al incrementar el tamaño de la muestra o número de muestras aleatorias tomadas y es cero en un censo, lo más importante es el tamaño de este error puede ser estimado y muchas veces se reporta junto con los datos observados.

El **error sistemático** llamado sesgo o error no muestral es igual a la diferencia entre el valor de una variable obtenida al tomar un censo o al promediar los resultados de todas las muestras aleatorias posibles de un cierto tamaño y el valor.

### **1.3 RAZONES PARA HACER UN MUESTREO**

Hay numerosas razones para efectuar un muestreo y de una u otra forma todas están relacionadas con el tiempo, el presupuesto, la confiabilidad y

calidad de la información, dentro de estas razones mencionaremos algunas:

- a) El costo de recopilar y procesar la información es menor cuanto menos unidad elemental se tomen, Esta es una consideración crucial siempre que el número de unidades elementales pertinentes sea grande.
- b) A veces un censo es físicamente imposible de realizar cuando el número de unidades elementales es muy grande o cuando son inaccesibles.
- c) Un censo no tiene sentido cuando produce información que llega demasiado tarde, en cambio un muestreo es lo único que puede proporcionar la información deseada y confiable.
- d) El muestreo puede entregar datos más precisos que un censo. Aunque esto suene incoherente, es cierto, ya que se necesitan menos trabajadores de estadística y se les puede capacitar mejor y supervisarlos de modo más eficiente; por lo tanto para un costo dado se recibe información de mayor calidad.

#### **1.4 TIPOS DE MUESTRAS**

Teniendo en cuenta la frecuencia con que los ejecutivos, gerentes, economistas, ingenieros e investigadores, utilizan las encuestas



muestrales, es importante comprender y analizar el significado de muestreo y tipos de muestreos. Se obtienen diferentes tipos de muestras según sea el método de selección de las unidades elementales para la observación.

## **1.5 TÉCNICAS DE MUESTREO**

### **1.5.1 MUESTRA ALEATORIA SIMPLE**

Es un subconjunto de una población, escogida de tal modo que todo subconjunto posible del mismo tamaño tiene una oportunidad igual de ser seleccionada. Este procedimiento requiere que cada unidad individual tenga una oportunidad igual de selección.

### **1.5.2 MUESTRA ALEATORIA SISTEMÁTICA**

Es un subconjunto de una población escogida al seleccionar al azar uno de los primeros  $k$  elementos, incluyendo todo elemento  $K$ -ésimo de ahí en adelante. Al utilizar este procedimiento  $K$  se determina al dividir el tamaño de la población  $N$  entre el tamaño de una muestra.

### **1.5.3 MUESTRA ALEATORIA ESTRATIFICADA**

Es un subconjunto de una población escogida al tomar muestras aleatorias separadas (simples o sistemáticas) de cada estrato de la

población. Cuando la población a ser muestreada contiene dos o más subgrupos o estratos mutuamente exclusivos y claramente distinguibles, que difieren mucho uno de otro con respecto a alguna característica de interés a la vez que sus elementos son más bien homogéneos podemos seleccionar una muestra aleatoria estratificada, donde los tamaños de las muestras separadas varían de acuerdo con la importancia de los estratos.

#### **1.5.4 MUESTRA ALEATORIA AGRUPADA**

En ocasiones cuando la población a muestrear se dividen en forma natural en grupos, con base en la accesibilidad física se toma una muestra aleatoria agrupada, que esta conformada por un subconjunto de la población, escogido al tomar censos separados en un subconjunto de grupos geográficamente distintos escogidos al azar.

### **1.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MUESTREO**

#### **1.6.1 VENTAJAS DEL MUESTREO**

- Es muy útil cuando el Universo es muy grande o Infinito.
- Cuando algunos de los elementos observados se destruye en la observación.
- Para ahorrar recursos, trabajo, tiempo y dinero.
- Mayor precisión y exactitud en los resultados por mejor preparación del personal.

### **1.6.2 DESVENTAJAS DEL MUESTREO**

Siempre está presente el error de muestreo producto de la variabilidad intrínseca de los elementos del universo, existen diferencias entre las medidas muestrales y los parámetros poblacionales llamada Error de Muestreo la Inferencia Estadística permite medir el error de muestreo.

### **1.7 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Para calcular el tamaño de una muestra hay que tomar en cuenta tres factores:

- a) El porcentaje de confianza con el cual se quiere generalizar los datos desde la muestra hacia la población total.
- b) El porcentaje de error que se pretende aceptar al momento de hacer la generalización.
- c) El nivel de variabilidad que se calcula para comprobar la hipótesis.

Una vez que se han determinado estos tres factores, entonces se puede calcular el tamaño de la muestra a través de las siguientes fórmulas, hay que mencionar que estas fórmulas se pueden aplicar de manera aceptable pensando en instrumentos que no incluyan preguntas abiertas y que sean un total de alrededor de 30. Se presenta dos fórmulas, siendo la

primera la que se aplica en el caso de que no se conozca con precisión el tamaño de la población, y es:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q}{e^2}, \quad \text{donde:}$$

n es el tamaño de la muestra;

$Z_\alpha$  es el nivel de confianza;

P es la variabilidad positiva;

Q es la variabilidad negativa;

e es el margen de error.

En el caso de conocer el tamaño de la población entonces se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2_\alpha * P * Q}{(N - 1)(e)^2 + P * Q * Z^2_\alpha}, \text{ Donde:}$$

n es el tamaño de la muestra;

$Z_\alpha$  es el nivel de confianza;

P es la variabilidad positiva;

Q es la variabilidad negativa;

N es el tamaño de la población;

e es el margen de error.

La ventaja sobre la primera fórmula es que al conocer exactamente el tamaño de la población, el tamaño de la muestra resulta con mayor

precisión y se pueden incluso ahorrarse recursos y tiempo para la aplicación y desarrollo de una investigación.

El **nivel de confianza** es la probabilidad de que el valor poblacional, parámetro, se encuentra dentro del intervalo construido con los datos muestrales y su correspondiente error de muestreo.

El nivel de confianza está directamente relacionado con el tamaño de la muestra, así a mayor tamaño de confianza se requerirá mayor tamaño de muestra, pero también incide directamente en el error de muestreo, por lo tanto, el investigador debe buscar un equilibrio entre el nivel de confianza, error de muestreo y tamaño de la muestra.

## **PARTE II: CUESTIONES DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

### **1.8 INTRODUCCIÓN**

La estadística en combinación con la Informática permite manejar de manera eficiente, confiable y relativamente fácil grandes volúmenes de información y obtener resultados que se someten al análisis e interpretación de los resultados.

La estadística es el conjunto de técnicas que se emplean para la recolección, organización, análisis e interpretación de datos. La estadística es aplicable en muchos campos; sirve para la toma de mejores decisiones a partir de la comprensión de las fuentes de variación y de la detección de patrones y relaciones en los datos obtenidos.

La Estadística Descriptiva analiza las características de las variables en estudio a través de tablas, gráficos y cálculos de estadísticas. Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto en estudio (variables), sirve de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad

## **1.9 ORGANIZACIÓN DE DATOS**

La idea primordial de este proceso es simplificar la forma como se representa la información, esta puede mostrarse de dos maneras: No-agrupada y Agrupada. En aquellos casos donde la cantidad de valores de una o varias variables es muy grande, se hace necesario resumirlos para una presentación más adecuada y en algunos casos agruparlos en clases, rangos o intervalos para facilitar su interpretación.

## **1.10 CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES ESTADÍSTICAS**

### **1.10.1 VARIABLES CUALITATIVAS**

Son aquellas que se expresan en forma verbal como categorías o atributos, es decir la característica o variable que se estudia no es numérica.

### **1.10.2 VARIABLES CUANTITATIVAS**

Son las que varían en términos de cantidad y se registran o expresan en forma numérica.

### **1.10.3 VARIABLES DISCRETAS**

Son aquellas que sólo adquieren un valor absoluto o específico que nunca cambian, pueden ser cualitativas.

### **1.10.4 VARIABLES CONTINUAS**

Son las que pueden tomar cualquier valor dentro de un intervalo específico.

## **1.11 DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA DE VARIABLES**

### **ALEATORIAS**

Las ***variables independientes*** son las características controladas por el investigador y que se supone tendrán efectos sobre otras variables

Las ***variables dependientes*** son las características o aspectos que se alteran por consecuencia del control que ejerce el investigador sobre otras variables.

## **1.12 ESCALAS DE MEDICIÓN**

Una ***escala*** es un esquema específico para asignar números o símbolos con el objeto de designar características de una variable, estas se clasifican en: nominales, ordinales, de intervalos y de Razón.

## **1.13 TABLAS Y GRAFICAS DE FRECUENCIAS**

La información es presentada de manera gráfica dependiendo del tipo de datos que esta contenga. Si la variable representa categorías o clasificaciones es usual usar una tabla de frecuencias para resumir la información y luego un diagrama de barras para visualizarla; en este caso el eje X estará compuesto por las categorías o niveles discretos de la variable y en el eje Y la frecuencia o porcentajes que le corresponden a cada categoría o nivel discreto.



Los diagramas de caja y bigotes son herramientas gráficas muy útiles para describir características importantes en un conjunto de datos, como son centro, simetría o asimetría, valores atípicos (raros), etc.

## 1.14 ALGUNOS ESTADÍSTICOS QUE RESUMEN CONJUNTOS DE DATOS

Las medidas estadísticas pretenden "resumir" la información de la "muestra" para poder tener así un mejor conocimiento de la población las cuáles se clasifican en:

### 1.14.1 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

La **medida** más evidente que podemos calcular para describir un conjunto de observaciones numéricas es su valor medio. La media no es más que la suma de todos los valores de una variable dividida entre el número total de datos de los que se dispone, más formalmente si denotamos por  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  los  $n$  datos que tenemos recogidos de la variable en cuestión, el valor medio vendrá dado por:

$$Media(X) = \frac{\sum_{j=1}^n X_j}{n}$$

La **mediana** es el valor central de la variable, es decir, supuesta 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 la variable es discreta o continua.

La **moda** es el valor de la variable que tenga mayor frecuencia absoluta, la que más se repite, es la única medida de centralización que tiene sentido estudiar en una variable cualitativa, pues no precisa la realización de ningún cálculo. Por su propia definición, la moda no es única, pues puede haber dos o más valores de la variable que tengan la misma frecuencia siendo esta máxima, en cuyo caso tendremos una distribución bimodal o polimodal según el caso, por lo tanto el cálculo de la moda en distribuciones discretas o cualitativas no precisa de una explicación mayor.

#### **1.14.2 MEDIDAS DE VARIABILIDAD**

El **rango** se define como la diferencia existente entre el valor mayor y el menor de la distribución, lo notaremos como **(R)**. Realmente no es una medida muy significativa e la mayoría de los casos, pero indudablemente es muy fácil de calcular.

La **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. Se representa por **(s)**.

La **varianza** es una medida que da una idea del grado de concentración de los datos con respecto a la media. Para determinar el grado de concentración de los datos sería el promedio de las desviaciones con respecto a la media, es decir:

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})}{n}$$

### 1.14.3 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 Q1. El siguiente 25 % de 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 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. El primer cuartil es el percentil

de 25%, la mediana es el percentil del 50% y el tercer cuartil es el percentil del 75%.

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.

#### **1.14.4 MEDIDAS DE SIMETRÍA**

Las medidas de la asimetría, al igual que la curtosis, van a ser medidas de la forma de la distribución, es frecuente que los valores de una distribución tiendan a ser similares a ambos lados de las medidas de centralización.

La simetría es importante para saber si los valores de la variable se concentran en una determinada zona del recorrido de la variable.

### **PARTE III: CUESTIONES DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL**

#### **1.15 INTRODUCCIÓN**

La estadística inferencial es cuando de los datos estadísticos obtenidos de una muestra se infiere o se deduce una observación la cuál se generaliza sobre la población en total. Para determinar la confiabilidad de

la inferencia de los datos estadísticos de una muestra, se hace necesario comprobar la misma para poder asegurar que lo que se observa en una muestra se observará también en la población. Por lo tanto, esto requiere utilizar técnicas, cálculos y análisis estadísticos más avanzados con los datos estadísticos obtenidos de la muestra para así confirmar la veracidad de las inferencias que se haga sobre la respectiva población a que corresponde la muestra. Generalmente el análisis estadístico inferencial se lleva cabo para mostrar relaciones de causa y efecto, así como para probar hipótesis y teorías científicas.

### 1.16 CONTRASTES DE HIPÓTESIS

Una hipótesis estadística es una asunción relativa a una o varias poblaciones, que puede ser cierta o no. Las hipótesis estadísticas se pueden contrastar con la información extraída de las muestras y tanto si se aceptan como si se rechazan se puede cometer un error. La hipótesis formulada con intención de rechazarla se llama hipótesis nula y se representa por  $H_0$ . Rechazar  $H_0$  implica aceptar una hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

La situación se puede esquematizar:

<b>Decisión</b>	<b><math>H_0</math> es verdadera</b>	<b><math>H_0</math> es falsa</b>
Aceptar $H_0$	No hay error	Error tipo II
Rechazar $H_0$	Error tipo I	No hay error

**Tabla 1:** Contraste de Hipótesis

## 1.17 ANÁLISIS MULTIVARIANTE

El **Análisis Multivariante** es el conjunto de métodos estadísticos cuya finalidad es analizar simultáneamente conjuntos de datos multivariantes en el sentido de que hay varias variables medidas para cada individuo u objeto estudiado.

Su razón de ser radica en un mejor entendimiento del fenómeno objeto de estudio obteniendo información que los métodos estadísticos univariantes y bivariantes son incapaces de conseguir.

Para un mejor entendimiento del análisis multivariante se cita a un autor importante como **Hair et al.** (1999) el cuál dice:

*“Las mujeres y hombres de negocios de hoy no pueden seguir aproximaciones ya pasadas en las que los consumidores eran considerados homogéneos y caracterizados por un número pequeño de variables demográficas. En su lugar, deben desarrollar estrategias que atraigan a numerosos segmentos de clientes con características demográficas y psicográficas diversas en un mercado con múltiples restricciones (legales, económicas, competitivas, tecnológicas, etc).*

*Sólo a través del análisis multivariante las relaciones múltiples de este tipo podrán ser examinadas adecuadamente para obtener un entendimiento más completo y real del entorno que permita tomar las decisiones más adecuadas.”*

## **TIPOS DE TECNICAS MULTIVARIANTES**

Los **métodos de dependencia** suponen que las variables analizadas están divididas en dos grupos: las variables dependientes y las variables independientes. El objetivo de los métodos de dependencia consiste en determinar si el conjunto de variables independientes afecta al conjunto de variables dependientes y de qué forma.

Los **métodos estructurales** suponen que las variables están divididas en dos grupos: el de las variables dependientes y el de las independientes. El objetivo de estos métodos es analizar, no sólo como las variables independientes afectan a las variables dependientes, sino también cómo están relacionadas las variables de los dos grupos entre sí.

Los **Métodos de Interdependencia** no distinguen entre variables dependientes e independientes y su objetivo consiste en identificar qué variables están relacionadas, cómo lo están y por qué.

## **ANÁLISIS FACTORIAL Y ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES**

Se utiliza para analizar interrelaciones entre un número elevado de variables métricas explicando dichas interrelaciones en términos de un número menor de variables denominadas factores (si son inobservables) o componentes principales (si son observables).

El objetivo de las **Escalas Multidimensionales** es transformar juicios de semejanza o preferencia en distancias representadas en un espacio multidimensional. Como consecuencia se construye un mapa en el que se dibujan las posiciones de los objetos comparados de forma que aquellos percibidos como similares están cercanos unos de otros y alejados de objetos percibidos como distintos.

El **Análisis Cluster** clasifica una muestra de entidades (individuos o variables) en un número pequeño de grupos de forma que las observaciones pertenecientes a un grupo sean muy similares entre sí y muy disimilares del resto. A diferencia del Análisis Discriminante se desconoce el número y la composición de dichos grupos.

#### **1.18 ETAPAS DE UN ANALISIS MULTIVARIANTE**

- a). OBJETIVOS
- b). DISEÑO DEL ANÁLISIS.
- c). HIPÓTESIS
- d). REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS
- e). INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS
- f). VALIDACIÓN DEL ANÁLISIS

#### **1.19 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN**

El **análisis de correlación** es el conjunto de técnicas estadísticas empleado para medir la intensidad de la asociación entre dos variables, el



principal objetivo del análisis de correlación consiste en determinar que tan intensa es la relación entre dos variables.

El **coeficiente de correlación** describe la intensidad de la relación entre dos conjuntos de variables de nivel de intervalo. Es la medida de la intensidad de la relación lineal entre dos variables. El valor del coeficiente de correlación puede tomar valores desde menos uno hasta uno, indicando que mientras más cercano a uno sea el valor del coeficiente de correlación, en cualquier dirección, más fuerte será la asociación lineal entre las 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.

El **Análisis de regresión** es la técnica empleada para desarrollar la ecuación y dar las estimaciones. Ecuación de Regresión.- es una ecuación que define la relación lineal entre dos variables.

Ecuación de regresión Lineal:

$$Y' = a + Bx$$

El escalamiento óptimo mediante mínimos cuadrados alternantes es la combinación del nivel de medida y el número de conjunto seleccionado.

## **1.20 CONCEPTOS DE ECONOMETRIA**

Un **modelo** es una representación simplificada de algún fenómeno, utilizado con fines explicativos o predictivos. Tienen origen en la teoría del Análisis Multivariante y aunque sufren algunas modificaciones, conservan lo esencial de la teoría. Los modelos constan de una o varias ecuaciones matemáticas que describen la teoría que los origina.

La **econometría** puede ser definida como el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales, basados en el desarrollo simultáneo de la teoría y la observación relacionado mediante métodos apropiados de inferencia.

### **CONCEPTOS GENERALES**

El **nivel socioeconómico** es un atributo del hogar, compartido y extensible a todos sus miembros. Para determinar este atributo se estudiarán distintas variables relacionadas con la vivienda, los ingresos medios, la educación, etc.

La **categorización** es un proceso conocedor que induce la reagrupación en una misma clase de los objetos o personas de la misma naturaleza.

**Arancel** es el valor que el alumno paga por concepto del costo de docencia y actividades curriculares de cada carrera o programa,

independientemente del número de asignaturas o créditos que el alumno cursa.

### **1.21 UTILIDADES DE LOS MODELOS ECONOMÉTRICOS**

El modelo econométrico tiene tres utilidades principales:

El ***análisis estructural*** es la cuantificación de las relaciones que entre el periodo analizado ha existido entre las variables implicadas, a través del conocimiento del signo y valor de los parámetros estimados.

Dados unos valores a futuro para las ***variables explicativas***, y conociendo la expresión matemática que relaciona las variables explicativas y la variable endógena, es posible predecir los valores que tomará a futuro la variable objeto de estudio.

En general, el ***modelo econométrico*** es una herramienta de análisis que ayuda en la toma de decisiones tanto a nivel económico en general (macro) como en el ámbito de la dirección de empresas (micro).

### **1.22 SIMULACIÓN DEL MODELO**

Simulación es una técnica numérica para conducir experimentos en una computadora digital. Estos experimentos comprenden ciertos tipos de

relaciones matemáticas y lógicas, las cuales son necesarias para describir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos del mundo real a través de largos periodos de tiempo.

### **1.23 ETAPAS PARA REALIZAR UN ESTUDIO DE SIMULACIÓN**

Los pasos para llevar a cabo un experimento de simulación son:

- Definición del sistema
- Formulación del modelo
- Colección de datos
- Implementación del modelo en la computadora
- Validación
- Experimentación
- Interpretación
- Documentación

# CAPITULO II

## **Capítulo II**

### **2. LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

#### **SOCIOECONÓMICA DE LOS ESTUDIANTES POLITÉCNICOS**

##### **2.1 FICHA SOCIOECONÓMICA**

El análisis estadístico para la construcción del modelo econométrico requiere de una ficha socioeconómica actualizada para garantizar que el costo de la matrícula esté de acuerdo a la realidad socioeconómica de cada estudiante. Para efectuar esta actualización se ha procedido a la reformulación de la ficha socioeconómica existente en la ESPOCH diseñada para la construcción del modelo matemático del año 2001 y aquella actualmente existente en el departamento de Bienestar Politécnico. Además se han considerado referencias socioeconómicas de algunas instituciones como el Hospital General Docente de Riobamba, el IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social), (ver Anexos 1 y 2); las cuales cuentan con una clasificación de las personas en distintos niveles socioeconómicos.

La reformulación de la ficha socioeconómica ha permitido encontrar en tres etapas variables relevantes que intervendrán en el modelo econométrico y que se detalla a continuación.

## **2.1.1 ETAPAS DE LA FICHA SOCIOECONÓMICA**

### **2.1.1.1 PRIMERA ETAPA**

En esta etapa se examinan todas las variables consideradas por las instituciones indicadas anteriormente y las variables propuestas por nosotras con el fin de extraer aquellas más relevantes para este análisis estadístico y diseñar la encuesta socioeconómica. En las tablas (2 y 3) siguientes se indica tanto las variables consideradas como las propuestas.

ESPOCH					
DIFERENCIAS / ENCUESTAS SOCIOECONOMICAS					
VARIABLES A CONSIDERAR	HOSPITAL	IESS	ESPOCH	BIENESTAR	PROPUESTO
Datos Generales	x	x	x	x	x
Grupo Familiar	x	x	x	x	x
Sector Residencia Familiar	x			x	x
Sector Residencia del estudiante durante sus estudios				x	x
Transporte familiar	x		x		
Avalúo del vehículo			x		x
Vivienda	x	x	x	x	x
Número de personas por habitación	x			x	
Agua potable domiciliaria	x	x		x	x
Servicio higiénico domiciliario con alcantarillado	x	x		x	x
Servicio higiénico domiciliario sin alcantarillado		x			
Luz eléctrica domiciliaria	x	x			
Teléfono	x		x	x	
Integración Familiar	x			x	
Número de miembros dependientes	x			x	
Discapacidad de un miembro de la familia	x				
Enfermedad del estudiante (epiléptico)					x
Enfermos crónicos al interior de la familia	x				
Nivel de educacional del jefe de familia	x				
Número de miembros que estudian en la familia	x			x	
Tipo de establecimiento que estudia el hijo menor de edad	x				
Jornada escolar/colegial del hijo menor	x				
Lugar de trabajo del representante de la familia	x	x			x
Ingresos familiares	x	x		x	x
Posesión de bienes	x			x	
Manejo financiero	x			x	
Ocupación del estudiante		x			x
Fuentes de ingreso		x	x	x	x

*variable de comprobación*

*variable a considerar (beca o exoneración)*

*variable de comprobación*



Tipo de trabajo del jefe de hogar		x				
Seguridad social			x	x	x	
Educación universitaria del estudiante			x	x	x	
Arrastres			x	x	x	
Cursa mas de dos Carreras			x	x	x	<i>dato informativo</i>
A cursado otras carreras diferentes a la actual			x			
Educación secundaria			x		x	
Localización del colegio			x			
Jornada del colegio			x			
Materiales de construcción de la vivienda			x		x	
Tipo de vivienda			x		x	
Nivel de estudio de la familia			x		x	
Número de propiedades no renteras			x		x	
Número de propiedades vacacionales			x		x	
Número de propiedades renteras			x		x	
Servicio TV. cable			x			
Internet			x			
Número de carros			x		x	
Sólo para estudiantes de otra ciudad			x		x	
Número de Terrenos					x	
Avalúo del vehículo					x	
Tipo					x	
Marca					x	
Año					x	
Uso familiar					x	
Herramienta de trabajo					x	
<b>FUENTE:</b> Fichas Socio Económicas de varias Instituciones.						
<b>Elaborado por:</b> Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática.						

**Tabla 2:** Diferencias/Fichas Socioeconómicas

<b>ESPOCH</b>		
<b>VARIABLES A CONSIDERAR</b>	<b>PROPUESTO</b>	
<b>VIVIENDA</b>		
Agua potable	x	<i>Variable de comprobación</i>
Tipo de vivienda	x	
Materiales de construcción de la vivienda	x	
<b>FAMILIA</b>		
Grupo Familiar	x	
Nivel de estudio de la familia	x	
Seguros	x	
<b>DATOS GENERALES</b>		
Educación secundaria	x	
Educación universitaria del estudiante	x	
Arrastres	x	
Cursa mas de dos Carreras	x	<i>Dato informativo</i>
Ocupación del estudiante	x	
Tiene crédito estudiantil	x	
<b>INGRESOS</b>		
Fuentes de ingreso	x	
<b>TRABAJO</b>		
Lugar de trabajo del Jefe de Hogar	x	<i>Variable de comprobación</i>
<b>PROPIEDADES</b>		
Casa o departamentos	x	
Número de propiedades vacacionales	x	
Número de propiedades renteras	x	
Número de Terrenos	x	
Avaluó del Vehículo	x	
Tipo	x	
Marca	x	
Año	x	
Uso familiar	x	
Herramienta de trabajo	x	
Cantidad	x	
<b>ESTADO DE SALUD DEL ESTUDIANTE</b>		
Enfermedad del estudiante (epiléptico)	x	<i>Variable a considerar (beca o exoneración)</i>
<b>FUENTE:</b> Fichas Socio Económicas de varias Instituciones.		
<b>Elaborado por:</b> Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática.		

**Tabla 3:** Variables Propuestas

Como un preámbulo al análisis de la obtención de algunas de las variables más relevantes proponemos la siguiente clasificación:

Variables de comprobación que permiten verificar que tan real es la situación económica del estudiante.

Variables de información que conllevan a los datos académicos y personales del estudiante.

Variables a considerar para becas y exoneraciones que toman en cuenta el rendimiento académico, rendimiento deportivo, aptitudes artísticas, situaciones económicas y de salud, entre otras.

#### **2.1.1.2 SEGUNDA ETAPA**

En este punto se descartaron variables que a juicio de las autoridades de la ESPOCH y el nuestro propio no son muy importantes para el estudio. Aquí se presentan los distintos aspectos de la reformulación de la ficha socioeconómica, es decir de la encuesta piloto la cuál consta de los siguientes 6 Ítems:

##### **I Datos personales del Entrevistado**

- II Datos Académicos
- III Grupo Familiar (G. F.)
- IV Patrimonio Familiar
- V Características de la Vivienda (G. F.)
- VI Salud (G. F.)

Ver Anexos (1 y 3) ficha socioeconómica histórica y reformulada (Mp).

### **2.1.1.3 TERCERA ETAPA**

En esta etapa, a partir de la encuesta piloto, se efectuó el diseño de la ficha socioeconómica final la cual supera falencias detectadas en la encuesta piloto y mejora la encuesta definitiva. Dentro de este punto se diseñó un instructivo que serviría de guía para el llenado adecuado de la ficha que posteriormente se aplicó a una muestra aleatoria estratificada en las 7 facultades de la ESPOCH (véase Anexo 4 y 4.1).

La encuesta definitiva abarca las variables más relevantes las mismas que permitirán realizar el análisis estadístico correspondiente con miras a la construcción de un modelo econométrico que garantice resultados confiables.

## **2.2 BASE DE DATOS**

### **2.2.1 INTRODUCCIÓN**

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo hoy en día cuenta con un moderno Sistema Académico que tiene por objetivo proveer a la institución de mecanismos automatizados que faciliten la planificación, organización y el control académico.

Dentro del Sistema Académico se maneja un programa llamado OASIS el cual se divide en varias partes. Una de ellas es a nivel general donde pueden acceder aspirantes, estudiantes, docentes, directivos de la institución, directivos de las facultades y de la unidad académica, y otra parte es exclusivamente destinada para personal autorizado de la institución donde constan los alumnos matriculados de todas las facultades.

### **2.2.2 ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS**

Debido a que la institución en el periodo Marzo-Agosto 2007 se encontraba en proceso de asentamiento de matrículas, la Secretaría General no contaba en ese momento con la base de datos actualizada. Con el propósito de actualizarla, se recorrió cada una de las distintas facultades de la ESPOCH contando con la autorización formal emitida

por el Sr. Secretario Académica de la institución mediante oficios dirigidos a los decanos de todas las facultades. Este trabajo de actualización inició el 15 de mayo de 2007 y terminó el 23 de junio. La nueva base de datos se procesó en el paquete estadístico Excel que posteriormente se utilizó para el diseño de la muestra.

La información proporcionada por cada una de las facultades se organizó en un solo archivo con el fin de extraer la muestra aleatoria que servirá para el análisis estadístico.

Es importante señalar que esta nueva base de datos sirve únicamente para este estudio estadístico en cuanto abarca exclusivamente información relevante de la población estudiantil respecto a facultad, escuela, código, número de cédula, nombres y apellidos del estudiante.

# CAPITULO III

## Capítulo III

### 3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA

#### 3.1 POBLACIÓN EN ESTUDIO

Entendemos por población el conjunto de todos los individuos que portan información sobre el fenómeno en estudio. Para el presente trabajo de investigación la población consiste en el conjunto de todos los alumnos de diferentes facultades, escuelas de la ESPOCH.

#### 3.2 DISEÑO DE LA MUESTRA

Para el diseño de la muestra utilizaremos la fórmula de Canavos como se describe a continuación:

n :	Tamaño de la muestra	
N :	Tamaño de la población estudiantil "ESPOCH"	8862
P :	Variabilidad positiva	
Q :	Variabilidad negativa	
e :	Margen de error	5%
$Z_{\alpha}$ :	Nivel de confianza	95%



En nuestro caso utilizamos un nivel de confianza del 95% el cuál toma el valor de 1.96, con un margen de error del 5%, también se considera que p y q son complementarios, es decir, que su suma es igual a la unidad:  $p+q=1$ , el tamaño de la población es 8862 estudiantes en el periodo (Marzo-Agosto/2007); calculando el tamaño de la muestra por medio de estos valores, se obtuvo lo siguiente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * P * Q}{(N-1)(e)^2 + P * Q * Z_{\alpha}^2}$$

$$n = 368$$

Ya obtenido el tamaño de la muestra por medio del muestreo aleatorio simple, se procede al siguiente paso; calcular el tamaño de cada estrato.

Se hace uso del **muestreo de aleatorio estratificado** ya que es ampliamente utilizado por varias razones como se expone a continuación:

- Permite estudiar en forma independiente a cada uno de los estratos.
- La estimación de los parámetros correspondientes tienden a ser más precisos que los obtenidos mediante la utilización de un (m.a.s.)
- Permite resolver muchos problemas de coordinación en la obtención de la información en el trabajo de campo.

La notación que se utilizará en la presentación de este esquema de muestreo es la siguiente:

- N: Número de unidades en la población (Estudiantes ESPOCH)
- L: Número de Estratos (Facultades)
- h: Subíndice que indica el número de estrato
- $N_h$ : Número total de unidades en el estrato (Facultades)<sup>i</sup>
- n: Tamaño de la muestra que va a ser repartido en los L estratos
- $n_h$ : Tamaño de muestra en el estrato i-ésimo (Cada Facultad)

Las n unidades de la muestra se distribuyen proporcionalmente a los tamaños de los estratos de cada una de las facultades de la ESPOCH, de la siguiente manera:

$$n_h = \left( \frac{N_h}{N} \right) * n$$

<b>Población Estudiantil ESPOCH</b>			
<b>Estratos (Facultades)</b>	<b>Tamaños Poblacionales (<math>N_h</math>)</b>	<b>Muestra (<math>n_h</math>)</b>	<b>Muestra Piloto (<math>M_p</math>)</b>
Administración	2289	95	10
Ciencias	948	39	4
Ciencias Pecuarias	739	31	3
Informática	1681	70	7
Mecánica	1416	59	6
Recursos Naturales	641	26	3
Salud Publica	1148	48	4
<b>Total =</b>	<b>8862</b>	<b>368</b>	<b>37</b>
<b>FUENTE:</b> Población Estudiantil de la ESPOCH <b>Elaborado por:</b> Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática.			

**Tabla 4:** Tamaño Muestral por Facultades Población Estudiantil ESPOCH

En la tabla 5 se pueden observar los tamaños poblacionales correspondientes a cada estrato, es decir la cantidad de estudiantes que deben ser entrevistados. El número total de la muestra (368) fue seleccionado de manera aleatoriamente entre los 8862 estudiantes de la ESPOCH, en el periodo (Marzo-Agosto/2007) a través del programa Excel.

Para la asignación o distribución del tamaño muestral de cada estrato en los subgrupos, se aplica la afijación proporcional, que consiste en que las  $n$  unidades de la muestra de un estrato se distribuyen a los tamaños de los subgrupos, expresados en número de unidades, es decir:

$$n_h = (N_h / N) * n \quad \text{y} \quad N_1 + N_2 + \dots + N_h \quad h=1,2,3$$

Donde:

- n::** Tamaño de muestra del estrato
- n<sub>he</sub>:** Tamaño de muestra del h-ésimo subgrupo del estrato.
- N:** Tamaño de muestra
- N<sub>he</sub>:** Tamaño del h-ésimo subgrupo del estrato.

**Distribución Proporcional de la Muestra [ESTUDIANTES ESPOCH]**

<b>ADMINISTRACIÓN</b>			
ESCUELAS	Total Escuelas	nhe	R
Ciclo Formativo	876	36	9
Ing. Contabilidad y Auditoria	587	24	6
Ing. Empresas	255	11	4
Ing. Financiera y Comercio Exterior	304	13	4
Ing. Marketing	158	7	4
Carrera Ing. Comercial	109	4	4
Total =	2289	95	32

<b>MECANICA</b>			
ESCUELAS	Total Escuelas	nhe	R
Ing. Automotriz y Tec Automotriz	374	15	4
Ing. Industrial y Tec Mecánica	303	13	6
Ing. Mantenimiento Tec Mantenimiento	277	12	3
Ing. Mecánica	462	19	8
Total =	1416	59	21

<b>RECURSOS NATURALES</b>			
ESCUELAS	Total Escuelas	nhe	R
Curso Ajuste Básico	97	4	4
Ing. Agronómica	236	10	5
Ing. Ecoturismo	232	9	5
Ing. Forestal	76	3	3
Total=	641	26	17

<b>SALUD PÚBLICA</b>			
ESCUELAS	Total Escuelas	nhe	R
Educ. y Promoción Para la Salud	88	4	5
Gastronomía	309	13	5
Medicina	557	23	4
Nutrición y Dietética	194	8	3
Total =	1148	48	17

<b>INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA</b>			
ESCUELAS	Total Escuelas	nhe	R
Diseño Gráfico	412	17	3
Ing. Electrónica y Tec. Computación	686	29	5
Ing. Sistemas	583	24	6
Total=	1681	70	14

<b>CIENCIAS</b>			
ESCUELAS	Total Escuelas	nhe	R
Bioquímica y Farmacia	524	22	3
Biotecnología Ambiental	153	6	4
Biofísica	16	0	0
Estadística e Informática	20	1	3
Ing. Química	235	10	4
Total=	948	39	14

<b>CIENCIAS PECUARIAS</b>			
ESCUELAS	Total Escuelas	nhe	R
Ing. Industrias Pecuarias	162	7	7
Ing. Zootécnica	577	24	4
Total=	739	31	11

**Tabla 4:** Distribución Proporcional de la Muestra

### 3.3 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

#### 3.3.1 MÉTODOS

Los métodos utilizados en varias investigaciones se pueden clasificar de acuerdo a ciertos criterios, pero consideramos para esta investigación dos:

- a) Según el proceso formal (o sus facultades)
- b) Según su punto de partida:

#### **Según el proceso formal:**

***Inductivo:*** Parte de análisis de casos particulares y observaciones de la realidad para extraer conclusiones de carácter general. Comienza con la recolección de datos, se categoriza las variables observadas, se prueban las hipótesis, se pueden realizar generalizaciones para elaborar una teoría.

***Deductivo:*** Parte de una premisa general para sacar conclusiones de un caso particular, pone énfasis en la teoría, la explicación, la abstracción no en recoger datos empíricos o en la observación o experimentación.

**Hipotético – Deductivo: (Inducción – Deducción)** Se parte de la observación para plantear un problema. Mediante un proceso de inducción este problema remite a una teoría. Partiendo del marco teórico se plantea una hipótesis, mediante un razonamiento deductivo, posteriormente se intenta validar empíricamente.

**Fases:** Planteamiento del problema, revisión bibliográfica, formulación de hipótesis, recolección de datos, análisis de datos, conclusiones interpretaciones y generalizaciones de resultados para aumentar el conocimiento teórico.

**Según su punto de partida:**

**Analítico:** Consiste en revisar o analizar ordenadamente los elementos o partes de un fenómeno.

**Sintético:** Consiste en formular teorías o leyes unificando o relacionando elementos o hechos aislados.

### **3.3.2 TÉCNICAS**

Las técnicas que se utiliza en esta investigación son la encuesta y la observación.

**Encuestas:** Se realizan con la ficha socio-económica elaborada con la finalidad de obtener información de los elementos de la muestra respecto a los indicadores de las variables de la hipótesis.

**La Observación:** En investigación, observar es captar, apreciar y percibir la realidad exterior, que interesa a nuestro trabajo.

### **3.3.3 INSTRUMENTOS**

Un instrumento es un recurso del que se vale un investigador para obtener información, en nuestro caso es la recolección de los datos, mediante las encuestas utilizamos como instrumentos “ficha socio-económica” y para la observación se utilizó guías de observación.

## **3.4 APLICACIÓN DE LA ENCUESTA**

### **3.4.1 OBJETIVOS DE LA ENCUESTA**

- La finalidad principal de la ficha socio-económica es conocer las fuentes de ingreso del grupo familiar de los estudiantes para poder clasificarlo según su estado socioeconómico.



- Suministrar a las autoridades de la ESPOCH de datos e indicadores actuales sobre la ficha.
- Contribuir de manera permanente a la formación de una base de datos que facilite los estudios y seguimiento del mismo, para una mejor toma de decisiones.

### **3.4.2 MUESTRA PILOTO**

Se realizó para determinar los siguientes propósitos:

- Probar la funcionalidad de la encuesta.
- Estimar costos tiempos de ejecución.
- La detención de todo tipo de problemas de trabajo de campo.

Para cumplir con los propósitos mencionados se aplicó una muestra piloto, la misma que se obtuvo por medio de la utilización del muestreo aleatorio simple (M.A.S), se tomó una muestra piloto de 37 estudiantes de todas facultades de la ESPOCH.

La encuesta piloto resultó de gran utilidad en el diseño y ejecución final de la ficha socio-económica, permitiendo de tal manera superar falencias detectadas en la encuesta piloto y mejorar la encuesta definitiva.

### **3.4.3 CAPACITACIÓN**

Con el fin de garantizar la calidad de los datos, los estudiantes seleccionados en la muestra recibieron una capacitación previa al llenado de la ficha socio-económica, se les entregó un instructivo con información detallada de la ficha; a más de las explicaciones que se les proporcionó, despejando sus dudas al momento de llenar la ficha. La capacitación se efectuó en el Auditorio de la ESPOCH, a los estudiantes seleccionados de manera aleatoria.

### **3.4.4 APLICACIÓN**

La aplicación de la ficha socio-económica se realizó el mismo día que se efectuó la capacitación a los estudiantes seleccionados de manera aleatoria misma que debía ser entregado en el Departamento de Bienestar Politécnico en un lapso de tiempo no mayor a dos semanas debido a que los estudiantes tenían que anexar documentos que acreditaran sus datos expuestos en la ficha; a los estudiantes que no pudieron asistir se les hizo llegar a cada una de sus facultades, el respectivo oficio emitido por el Sr. Vicerrector dirigido a los directores de cada facultad mismo que debió ser distribuido en cada una de sus escuelas a los estudiantes seleccionados; adjunto se les entregó un listado de estudiantes seleccionados aleatoriamente, la ficha socio-económica y el instructivo.

### **3.5 RECOLECCIÓN, CODIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA BASE DE DATOS.**

Para la recopilación, ordenación y tabulación de datos se realizó:

- Un análisis parcial que consiste en revisar ítem por ítem y en el análisis dinámico se verifica indicador por indicador, categoría por categoría y variable por variable.
- Se indica el proceso de los datos recolectados en la ficha socio-económica.
- Se tabularán los resultados ítem por ítem en forma cuantitativa y cualitativa de modo porcentual.
- Se tabularán los resultados indicador por indicador, categoría por categoría y variable por variable.
- Se seleccionarán aspectos más sobresalientes para la investigación que se llevará a cabo.
- Se procesará la información que será utilizada en el modelo econométrico, conclusiones y recomendaciones.
- La información que se obtenga de los datos procesados se llevarán a tablas, gráficos e interpretaciones estadísticas

### **3.5.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

En esta parte se procede de la obtención de información empírica que permitió la medición de las variables en las unidades de análisis, a fin de obtener los datos relevantes para nuestro estudio

Debido a la falta de colaboración del sector estudiantil en la contestación de las encuestas, además de los factores de carácter administrativo, ocasionó una gran demora en la recolección de los datos, diariamente se realizaba grandes esfuerzos por la recolección de la información solicitada, la cuál se hizo mediante oficios emitidos por el Sr. Vicerrector de la Politécnica a los estudiantes que no entregaban la ficha socio-económica. Por otro lado se revisaba día a día los documentos que acreditaran la información de la ficha de cada uno de los estudiantes que entregaban la ficha.

#### **DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.**

Para determinar los valores que alcanzarán las variables que en un futuro consistirá la base de estudio, se ha elaborado un cuestionario que consta de varias preguntas en lo que respecta a la situación socioeconómica de cada estudiante de la ESPOCH.

El cuestionario se divide en seis secciones:

***I Datos personales del Entrevistado: donde se identifica al estudiante.***

***II Datos Académicos:*** se obtiene información sobre la vida académica del estudiante, desde el colegio del cuál proviene hasta el ingreso actual en la ESPOCH.

***III Grupo Familiar (G.F):*** son las variables relativas a la vida del estudiante con su familia, aquí se analiza la profesión u ocupación, ingresos de cada familia entre otras variables.

***IV Patrimonio Familiar:*** son las variables que dan información sobre los bienes que posee el grupo familiar del estudiante.

***V Características de la Vivienda (G.F):*** son las variables que nos permiten obtener información sobre la estructura de la vivienda familiar del estudiante.

***VI Salud (G\_F):*** son variables que permiten describir la situación de salud de cada miembro del grupo familiar del estudiante.

## **CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE LAS VARIABLES**

### ***Categoría de Ocupación (Profesión u Ocupación del Jefe del Hogar)***

Es la relación de dependencia en la que una persona ejerce su trabajo, se ha considerado al jefe de hogar ya que es aquel que en su gran mayoría trabaja y es el sustento del hogar, para lo cual hemos establecido las siguientes categorías:

#### **a) Patrono(a) activo**

Se considera como tal a aquellos que trabajan sin relación de dependencia, es decir que son únicos dueños o socios activos de la empresa y emplean como mínimo una persona asalariada en forma permanente.

#### **b) Trabajador por cuenta propia**

Se consideran como tal a los trabajadores que desarrollan su actividad utilizando para ello, solo su trabajo personal, es decir no dependen de un patrono ni hacen uso de personal asalariado, aunque pueden estar auxiliados por trabajadores familiares no remunerados. También se

incluyen aquí los socios de cooperativas de producción o de sociedades de personas que no emplean asalariados.

**c) Asalariado**

Se considera como tal a las personas que trabajan en relación de dependencia sea en el sector público o privado y reciben un pago por su trabajo sea sueldo, salario o jornal.

**d) Trabajador familiar no remunerado**

Son los que ejercen un trabajo en relación con un miembro del hogar en un establecimiento familiar, sin recibir ningún pago por el trabajo realizado.

**e) Empleado doméstico**

Se considera como tales a aquellas personas que trabajan en relación de dependencia en un hogar particular, recibiendo por su trabajo una remuneración.

**f) Población Económicamente Inactiva (P.E.I)**

Son todas aquellas personas de 10 años y más que no estaban ocupadas durante la semana de referencia, no buscaron trabajo durante las últimas cinco semanas, y no estaban disponibles para trabajar. Típicamente las categorías de inactividad son:

- a) Rentista
- b) Jubilada
- c) Estudiante
- d) Ama de casa
- e) Incapacitada
- f) Otros.

**Vivienda:** es el espacio delimitado por paredes y techo, de cualquier material de construcción, con entrada independiente, destinada para ser habitado por una o más personas; la misma que aún cuando no haya sido construida originalmente para tales fines, esté destinada a ser utilizada como vivienda.

**Hogar:** es la unidad social conformada por una persona o grupo de personas que se asocian para compartir el alojamiento y la alimentación. Es decir, hogar es el conjunto de personas que residen habitualmente en la misma vivienda o en parte de ella (viven bajo el mismo techo), que están unidas o no por lazos de parentesco, y que cocinan en común para todos sus miembros (comen de la misma olla).

### **3.5.2 CODIFICACIÓN DE LAS VARIABLES**

El objetivo de este procedimiento era agrupar numéricamente los datos que los estudiantes proporcionaban en la ficha para luego operar con ellos como si se tratara, simplemente, de datos cuantitativos. Para lograrlo esto partimos de un conjunto de información que tenga una



mínima homogeneidad, lo cual fue necesario para poder integrarlas en cada categoría.

A cada categoría de respuestas le designamos un código particular, en este caso es un número diferente, que sirvió para agrupar a todas las respuestas u observaciones que eran idénticas o que, al menos, aparecían equivalentes.

Luego se procedió a señalar a cada uno de las preguntas con el código que le corresponde en cada caso, con el que quedó sintetizada la respuesta que contiene.

A continuación se describe cada una de las variables de la ficha “Socio-económica”.

**Apellidos y Nombres:** Son variables cualitativas, nos brinda información de los datos personales del estudiante.

**Número de Cédula:** Es una variable cuantitativa

**Estado Civil:** Es una variable cualitativa, la cual nos indica el estado civil de la persona que llenó el cuestionario.

**Cargas Familiares:** Esta variable determina el número de cargas familiares del estudiante.

**País de Nacimiento,** Ciudad de Nacimiento, día: Son variables cualitativas que nos ayudan a identificar el país, ciudad y el día de nacimiento de la persona.

**Mes:** Es una variable de tipo cualitativo

**Año:** Es una variable de tipo cuantitativo

**Calle Avd. principal y Avd. secundaria,** nombre del representante, ciudad, provincia, cantón, parroquia, urbanización, ciudadela, manzana, calles: Son variables cualitativas y nos proporcionan información del lugar donde vive el estudiante, su representante y su grupo familiar.

**Número, Teléfono, Cédula del representante,** bloque: Son variables cuantitativas y aportan información tanto del estudiante como de su representante.

**Parentesco:** Es una variable de tipo cualitativo e indica la relación familiar que tiene el estudiante con todos los miembros de su grupo familiar.

**Facultad:** Es una variable cualitativa, indica la facultad en la que se encuentra actualmente el estudiante.

**Escuela:** Es una variable cualitativa, muestra la escuela o carrera en la que se halla el estudiante.

**Semestre:** Es una variable cuantitativa, indica el semestre en la que se encuentra el estudiante.

**Otra Carrera:** Es una variable de tipo cualitativa, la cual nos indica si el estudiante estudia otra carrera dentro de la institución o en otra universidad.

**Carrera,** Universidad, Nombre de la Universidad: Es una variable de tipo cualitativa.

**Tipo de colegio:** Determina en qué tipo de colegio terminó sus estudios secundarios la persona entrevistada.

**Ubicación del Colegio:** Variable cualitativa

**Tiene Crédito:** Proporciona información del estudiante si el mismo estudia en la ESPOCH con algún crédito educativo.

**Tipo de Crédito:** Variable cualitativa.

Total **Ingreso (G F)** [Suma Ingreso]: es una variable cuantitativa que trata de medir el ingreso mensual de la familia del estudiante.

**Categoría de Ocupación:** es una variable cualitativa que trata de determinar la categoría de ocupación del jefe de hogar del grupo familiar.

Quién cubre los **gastos del estudiante:** Son variables cualitativas y determina a la persona(as) que solventa económicamente al estudiante.

**Explique:** Variable de tipo cualitativo, es aquí donde el estudiante puede explicar todas sus situaciones de cómo solventa los gastos de sus estudios.

**Monto (\$):** Variable de tipo cuantitativo, la cual indica el monto que recibe mensualmente el estudiante en caso de ser de otra ciudad.

**Total estudiantes:** Variable cuantitativa, establece el número de miembros del grupo familiar que estudian en niveles (básico, medio u otros), en otras universidades y en la ESPOCH.

**Uso terreno:** Variable cualitativa

**Código terreno:** Variable cuantitativa, nos indica el número de terrenos que posee el grupo familiar.

**Uso de casas departamentos:** Variable cualitativa

**Código de casas departamentos:** Variable cuantitativa, la cual nos indica cuantas casas o departamentos posee el grupo familiar del estudiante.

**Uso propiedades renteras:** Variable cualitativa

**Código propiedades renteras:** Variable cuantitativa, esta variable nos indica el número de propiedades renteras que posee el grupo familiar.

**Uso propiedades vacacionales:** variable cualitativa

**Código propiedades vacacionales:** variable cuantitativa, proporciona información del número de propiedades vacacionales que posee el grupo familiar.

**Código Vehículos:** variable cuantitativa que determina el número total de vehículos que posee el grupo familiar.

Suma **vehículos**: variable cuantitativa, es aquella que determina el costo del número total de vehículos que posee el grupo familiar del estudiante.

**Uso familiar**: variable cualitativa.

**Herramienta de Trabajo**: Variable cualitativa.

**Vivienda**: Variable cualitativa

**Pago arriendo o hipoteca familiar**, pago arriendo del estudiante, pago de la luz del grupo familiar: Variable cuantitativa.

**Procedencia del Estudiante**: Variable cualitativa.

**Tipo de vivienda**: Esta variable nos da a conocer las características de la vivienda donde habita el grupo familiar del estudiante.

**Material de construcción**: Variable cualitativa que indica de que material está construido la vivienda donde habita el grupo familiar del estudiante.

**Problemas de Salud**: Variable cualitativa que determina el problema de salud del grupo familiar.

**Tipo de Enfermedad:** Es una variable cualitativa que nos proporciona la información del tipo de enfermedad que tiene algún miembro del grupo familiar.

**Quién padece la enfermedad:** Variable cualitativa que indica que miembro del grupo familiar padece de alguna enfermedad.

**Lugar a donde acuden** (en caso de enfermedad): Variable cualitativa.

### **3.5.3 DETERMINACIÓN DE LA BASE DE DATOS**

Una vez que se realizó una aproximación de crítica y codificación de las variables, el trabajo consistió en revisar detalladamente cada una de las preguntas de la ficha, para marcar la información que debía ingresar al computador y además de identificar y corregir cualquier inconsistencia entre las respuestas a dos o más preguntas, la veracidad de la información se justifica con los documentos que anexen los estudiantes a más de algunas preguntas capciosas de la ficha, se llevó un registro del número de fichas entregadas, así como un registro de errores encontrados que más tarde eran devueltos a los estudiantes para su rectificación debidamente acompañado de documentos que validaran esta información.

Este proceso se realizó en el Software Estadístico SPSS versión 11.0, facultad por facultad, registrando simultáneamente el número de fichas de la muestra. Una vez ingresados los datos, se obtuvo un listado de control en el que se registraba el número de fichas socioeconómicas.

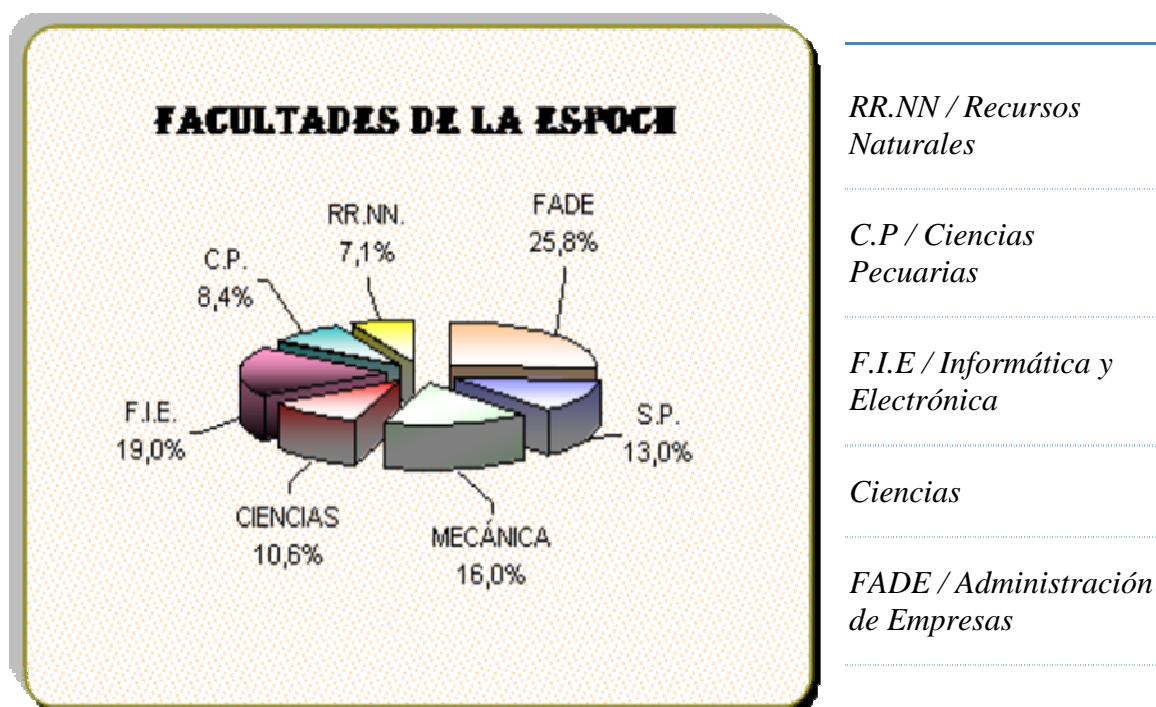
### **3.6 DESCRIPCIÓN Y RESUMEN DE LOS DATOS**

#### **ANALISIS DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA A TRAVÉS DE LA FICHA SOCIO-ECONÓMICA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LAS DISTINTAS FACULTADES DE LA ESPOCH.**

El análisis y resumen de datos se efectuó mediante la Estadística Descriptiva la cuál tiene como finalidad poner en evidencia aspectos y característicos de un conjunto de datos, para esto se tomó en cuenta las preguntas más relevantes de la ficha socioeconómica la cuál mide el nivel socioeconómico del sector estudiantil de la ESPOCH.

La muestra sugerida para el presente análisis estadístico es de 368, entre las razones por las cuales no se obtuvo el tamaño total de la muestra está la falta de colaboración del sector estudiantil en la contestación de las encuestas y de otros factores de carácter administrativo.

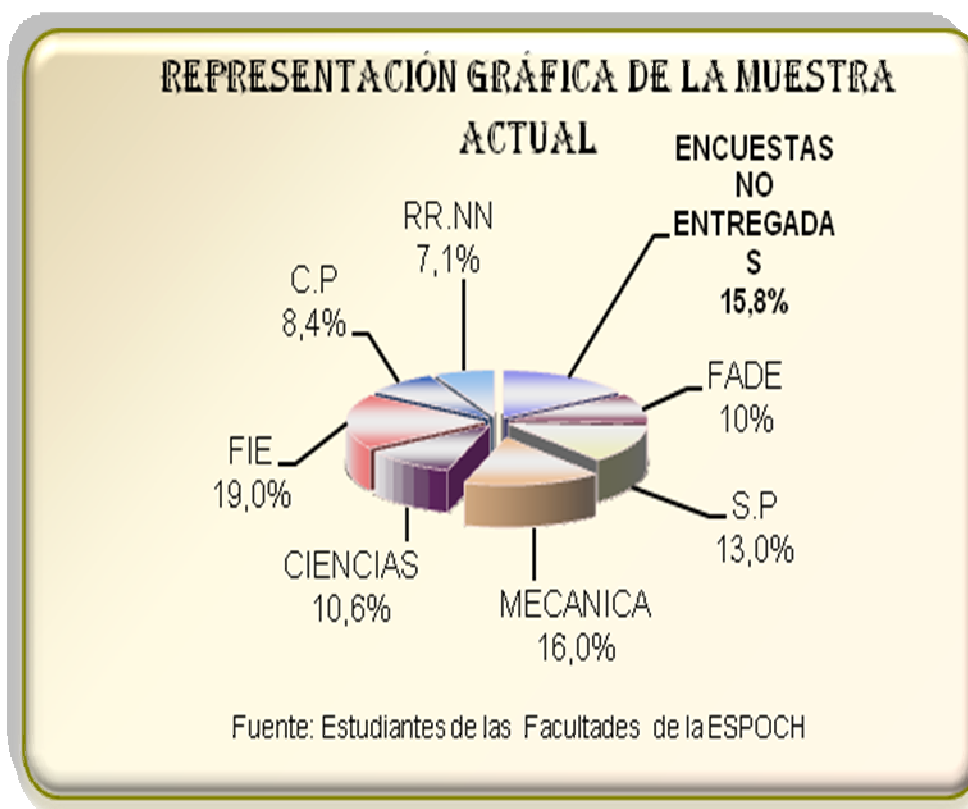




**Gráfico 1:** Facultades de la ESPOCH (%)

*Se observa que la Facultad con más demanda estudiantil en la Politécnica de Chimborazo es la FADE con 25.8%, seguido de Informática y Electrónica con el 19%, del análisis también se obtiene las facultades con menos demanda estudiantil (Recursos naturales y Ciencias Pecuarias con un (7.1% y el 8.4%) respectivamente.*

El presente análisis se realizó con una muestra actualizada de 309 encuestas la cual representa el 84,2% del tamaño de la muestra, el 15,8% representa el total de encuestas que no fueron entregadas por los estudiantes de la FADE, cabe recalcar que este porcentaje (15,8%) de las encuestas faltantes no infieren mucho en el nivel de confianza, ni en el error con el que se está trabajando.



**Gráfico 2:** Representación (%) de la Muestra Recopilada y Faltantes

*De la información obtenida se observa la representación gráfica de la muestra actual, se puede apreciar que el 15,8% de los estudiantes politécnicos no entregaron las encuestas*

**TABLAS Y GRÁFICOS DE LAS PREGUNTAS ESTABLECIDAS EN LA ENCUESTA.**

Una vez realizadas las encuestas socio-económicas se obtuvieron los siguientes resultados. En esta parte se efectuó el estudio estadístico descriptivo por separado de todas las facultades que oferta la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en primer lugar se analiza la situación

socio-económica de los estudiantes de carreras y escuelas que no son financiadas, seguido se realiza el mismo análisis para las carreras autofinanciadas, como se indica a continuación:

### Análisis Estadístico de las Carreras y Escuelas no Autofinanciadas

#### Datos personales del estudiante

##### Estado Civil

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Soltero	242	93,8	93,8	93,8
	Casado	15	5,8	5,8	99,6
	Unión Libre	1	,4	,4	100,0

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática.

**Tabla 5:** Estado Civil de los Estudiantes de la ESPOCH (%)

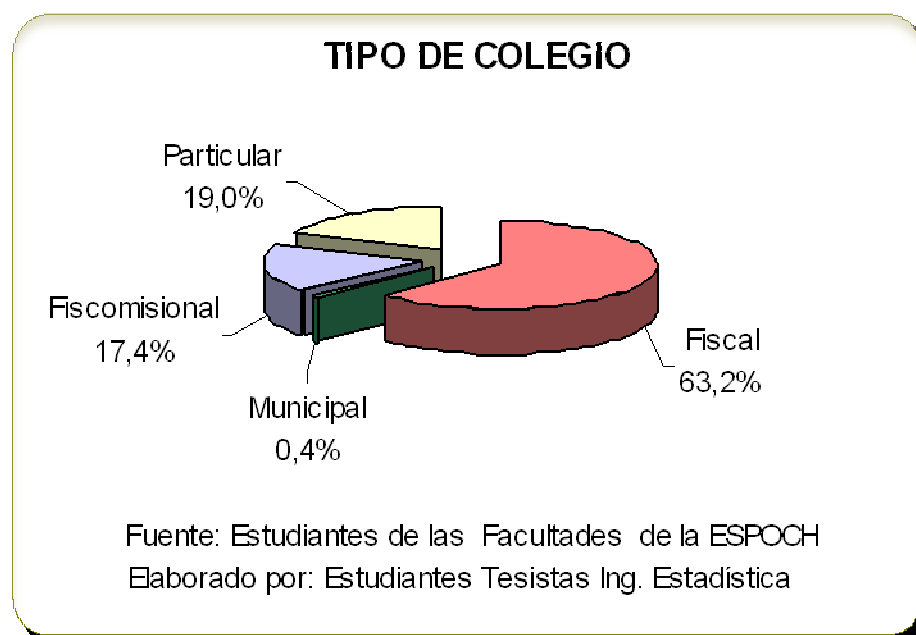
*El 93,8% de los estudiantes politécnicos que fueron entrevistados respondió que su estado civil es soltero, el 5,8 % es casado y el 0,4% de los estudiantes permanecen en unión libre*

#### Tipo de Colegio

Tipo de Colegio					
		Frecn	Porce	Porce válido	Porce acum
Válidos	Fiscal	163	63,2	63,2	63,2
	Municipal	1	,4	,4	63,6
	Fisco misional	45	17,4	17,4	81,0
	Particular	49	19,0	19,0	100,0

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática.

**Tabla 6:** Tipo de Colegio de los Estudiantes



**Gráfico 3:** Tipo de Colegio de los Estudiantes (%)

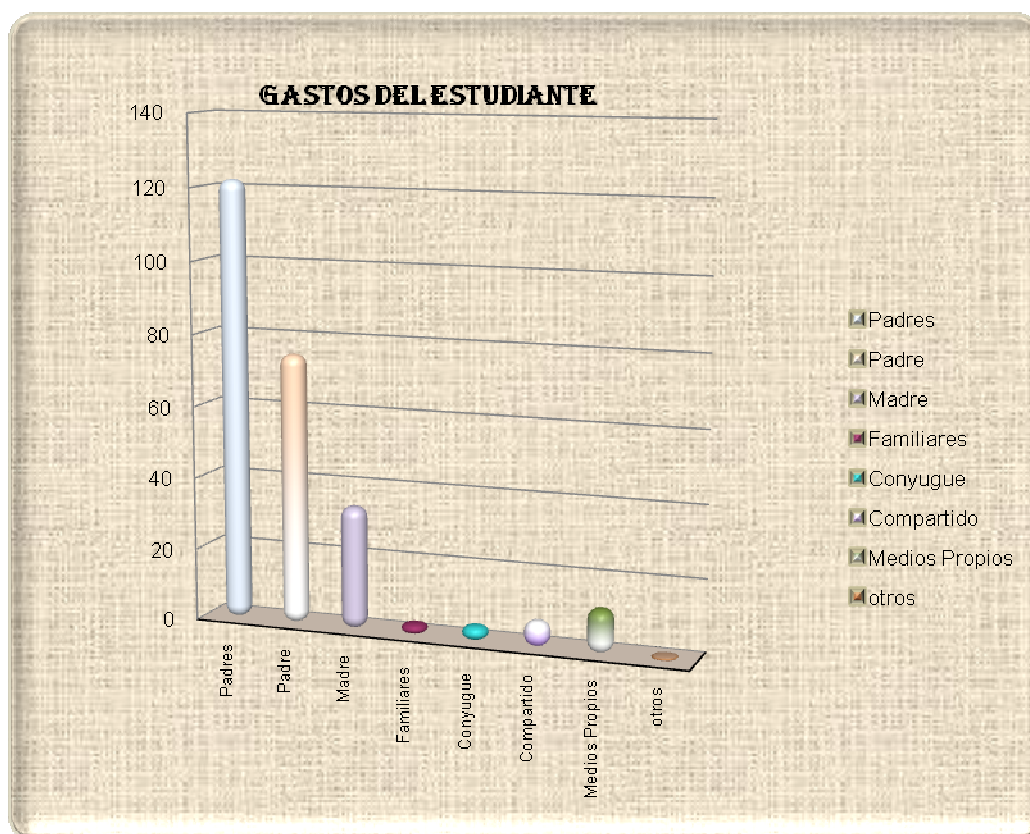
*Según la investigación realizada, el 63,2% de los estudiantes politécnicos que estudian en las escuelas y carreras no financiadas provienen de colegios fiscales, el 19% estudió en colegios Particulares seguido de los colegios Fisco misionales, con el 17,4% mientras que con una proporción menor encontramos a los colegios Municipales con el 0,4%.*

**Categoría de Ocupación del Jefe de Hogar (J.H)**

		Estado Civil del Jefe de Hogar					Total
		Soltero	Casado	Unión Libre	Viudo(a)	Divorciado	
		%	%	%	%	%	%
Quién Cubre los Gastos del Estudiante	Padres		47,3%				47,3%
	Padre	1,9%		4,0%	8,0%	15,2%	29,1%
	Madre	2,7%			5,0%	5,4%	13,2%
	Familiares	,4%	,8%				1,2%
	Conyugue		1,6%				1,6%
	Medios Propios	,8%	2,0%				2,7%
	Compartido	,4%	2,3%		1,2%	,8%	4,7%
	Otros		,4%				,4%

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática.

**Tabla 7:** Estado Civil del J.H y Quién Cubre los Gastos del Estudiante



**Gráfico 4:** Quien Cubre los Gastos del Estudiante

*En el análisis realizado, sobre las personas que cubre los gastos del estudiante se observa que en su gran mayoría (47%), son los padres los que cubren sus gastos, siendo su estado civil casado, mientras que el padre de estado civil (Viudo, Divorciado Unión libre y soltero) representan un porcentaje del (0,8%, 15,2%, 4% y 1,9%) respectivamente; es quién cubre los gastos del estudiante. dando un total del 29%; también se indica un dato interesante del estudiante es él quien solventa sus gastos mediante medios propios con un porcentaje de 2,7%. Por otro lado se observa que los familiares le ayudan a cubrir los gastos al estudiante en un 1,2%; con un porcentaje mínimo encontramos que el 0,4% son Otros no familiares los que cubren los gastos del estudiante.*

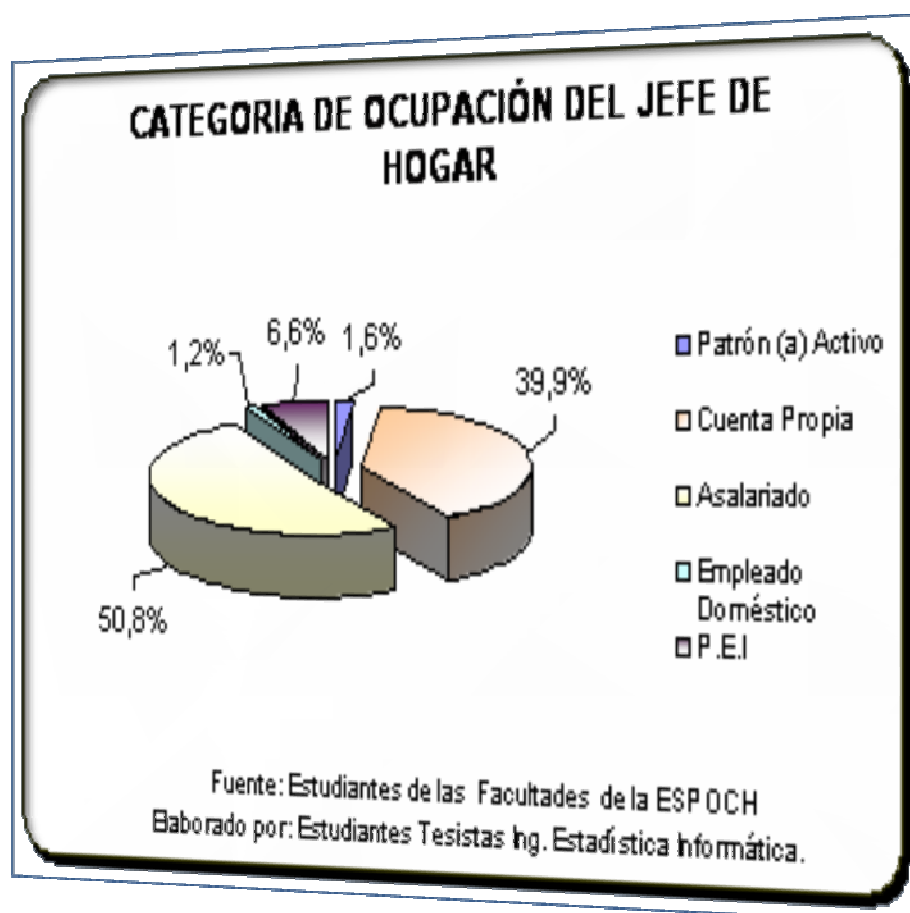
### Categoría de Ocupación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Patrón (a) Activo	4	1,6	1,6	1,6
Cuenta Propia	103	39,9	39,9	41,5
Asalariado	131	50,8	50,8	92,2
Empleado Doméstico	3	1,2	1,2	93,4
P.E.I	17	6,6	6,6	100,0

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH

Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 8:** Categoría de Ocupación del Jefe de Hogar de los Estudiantes (%)



**Gráfico 5:** Categoría de Ocupación del J.H de los Estudiantes C.T (%)

*De acuerdo al estudio realizado en la categoría de ocupación del jefe de hogar se obtuvo los siguientes resultados: el 50,8% del total de la muestra son jefes de hogar con categoría de ocupación asalariados, el 39,9% representa a los jefes de hogar que trabajan por cuenta propia, el 6.6% corresponden a la Población Económicamente Inactiva (personas jubiladas, rentistas, estudiantes, amas de casa) y en una proporción mínima (1,2%) encontramos a los empleados domésticos.*

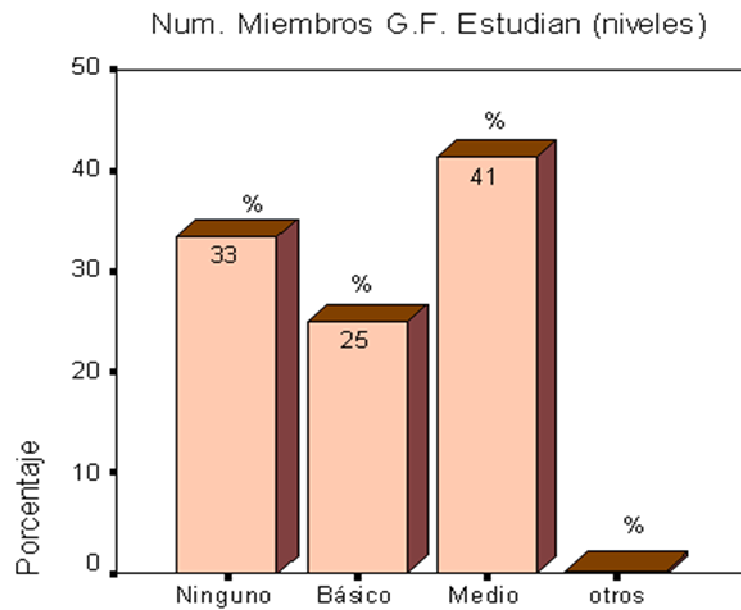
Niveles de Estudio del (G.F.)

		Num. Miembros G.F. Estudian (Niveles)				Total
		Ninguno	Básico	Medio	otros	%
		%	%	%	%	
Facultad	FADE	3,5%	2,0%	4,9%		10,5%
	S_P	7,0%	4,4%	6,4%		17,7%
	Mecánica	2,9%	6,1%	8,7%		17,7%
	Ciencias	5,5%	2,6%	6,1%	,3%	14,5%
	FIE	6,4%	3,2%	9,3%		18,9%
	C_P	4,9%	2,0%	2,6%		9,6%
	RR_NN	3,2%	4,7%	3,2%		11,0%
Total		33,4%	25,0%	41,3%	,3%	100,0%

**Fuente:** Facultades de la ESPOCH (Escuelas y Carreras No Financiadas)

**Elaborado por:** Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 9:** Número de Miembros del G.F. que Estudian en Niveles en (%)



Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH

Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Gráfico 6:** Número de Miembros del G.F. que Estudian en Niveles

*En el análisis presentado en la tabla anterior vemos que el 41.3% tienen familiares que estudian en el nivel medio, el 25% de cada grupo familiar del estudiante investigado señala que algunos de sus miembros de su hogar están estudiando en el nivel básico, mientras que en un porcentaje muy pequeño (0,3%) se presenta los miembros del hogar que estudian en Otros establecimientos como son las Academias, por último encontramos que el 33,4% no tienen miembros del hogar que estudien en estos niveles.*



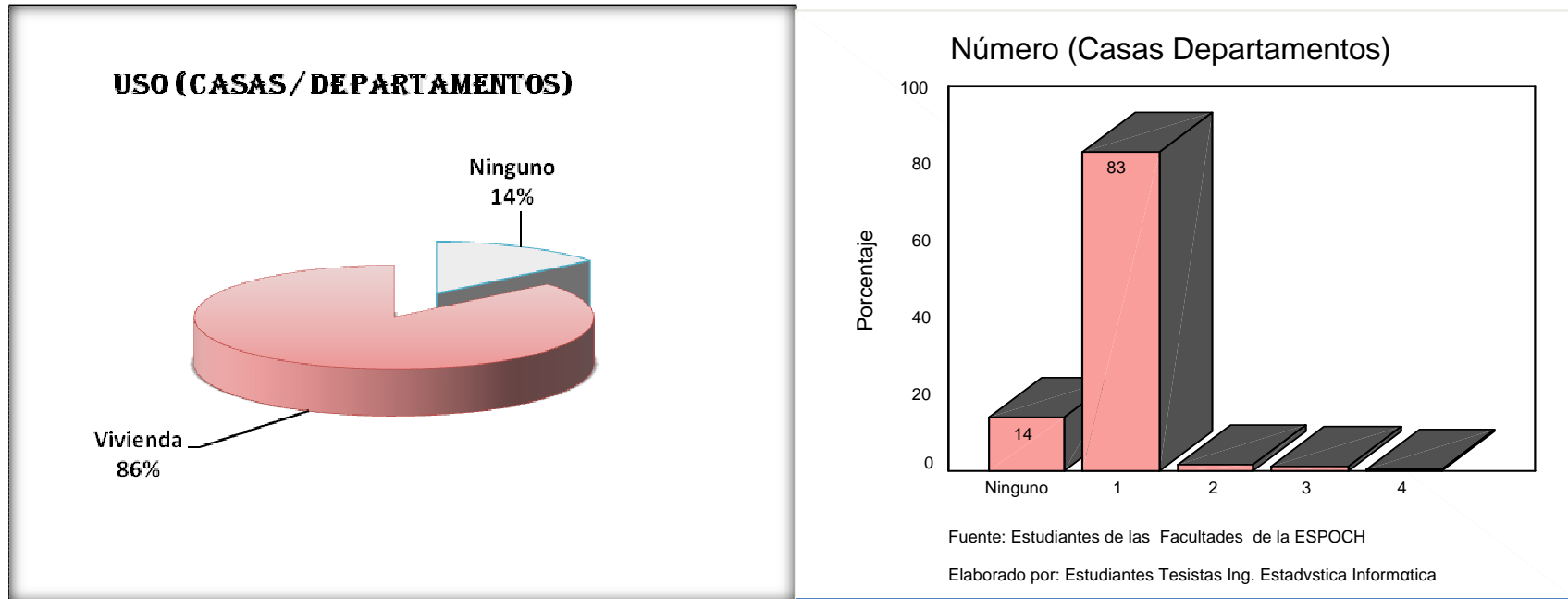
### PATRIMONIO DEL GRUPO FAMILIAR

		Número de Propiedades																Total
		Casas Departamentos					Terrenos								Propiedades Rentacacionale			
		Ninguno	1	2	3	4	Ninguno	1	2	3	4	5	6	8	Ninguno	1	2	
<b>DEL PATRIMONIO FAMILIAR</b>																		
<b>Casas Departamentos</b>	Ninguno	14,0%																
	Vivienda		83%	1,5%	1,1%	4%												
<b>Terrenos</b>	Ninguno					71,3%												
	Valdío						6,2%	1,5%					4%	4%				
	Agrícola						12%	2,5%	3,3%					4%	4%			
	Agrícola y G						1,6%											
<b>Propiedades Rentacacionales</b>	Ninguno												95,3%					
	Arriendo													3,5%	1,2%			
<b>Propiedades Vacacionales</b>	Ninguno															99,2%		
	Recreación															0,8%	0,8%	

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH

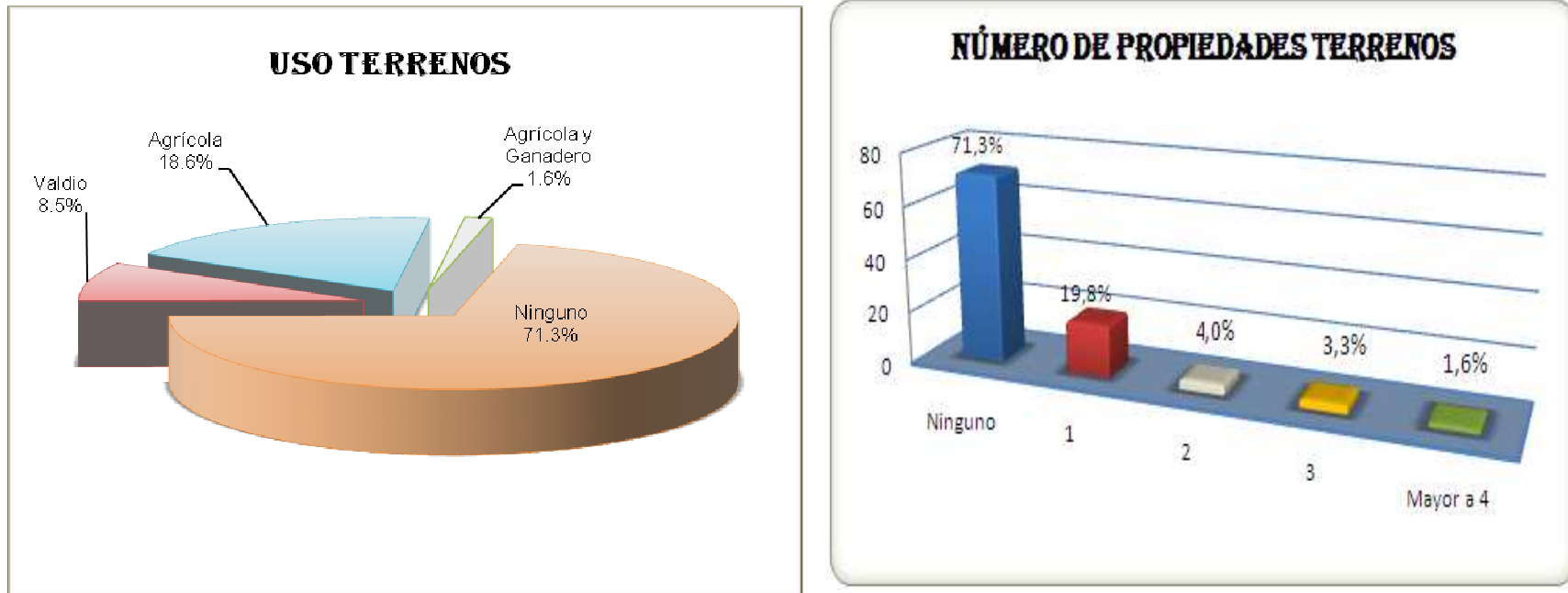
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 10:** Número y Uso de las Propiedades (Terrenos) que Posee el G.F. del Estudiante



**Gráfico 7:** Número y Uso de las Casas/Departamentos que Posee el G.F. del Estudiante

*Dentro del número de las casas departamentos del grupo familiar existe un alto porcentaje (86%) del total de la muestra que es utilizado para la vivienda, dentro de este porcentaje existe un 83% del grupo familiar que tienen una sola casa, mientras que el 2,6% posee entre dos y tres casas y apenas el 0,4% posee cuatro casas; el porcentaje restante (14%) del total de la muestra tomada no posee ninguna casa.*

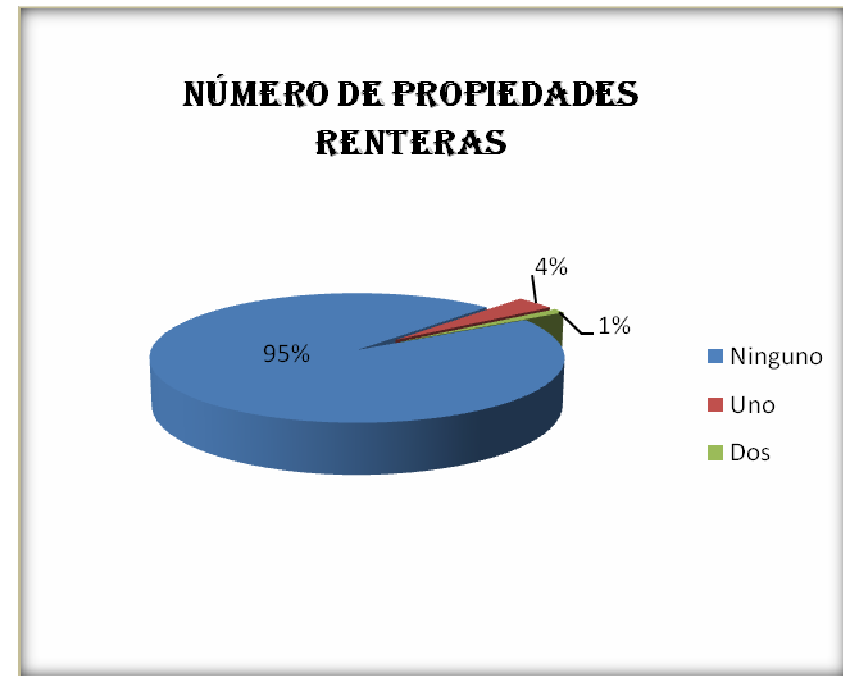
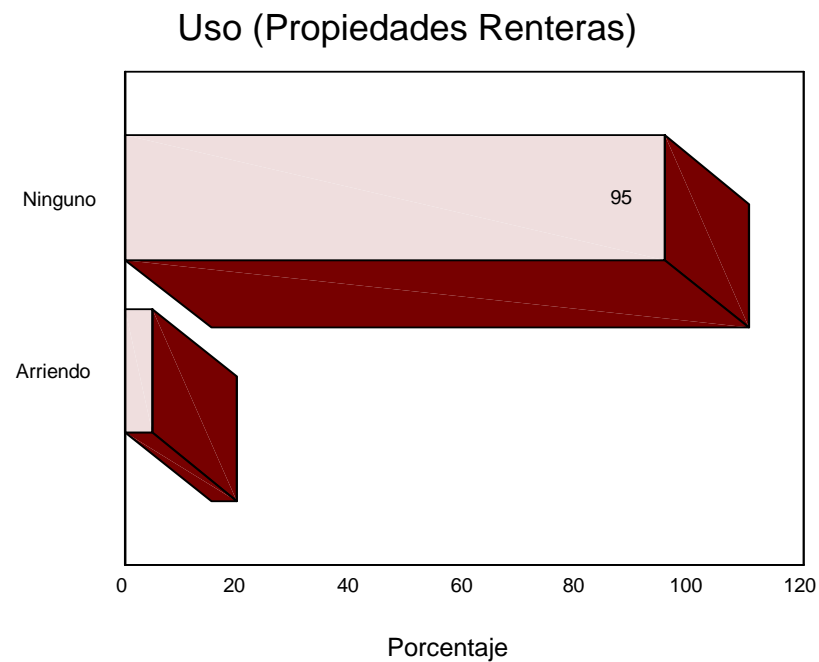
TERRENOS

**Gráfico 8:** Número y Uso de los Terrenos que Posee el G.F. del Estudiante

*De los estudiantes que constituyen la muestra se analiza el patrimonio del grupo familiar, notamos que existe un alto porcentaje 71,3% no posee ningún terreno, mientras que el 8,5% representa los terrenos Valdíos del patrimonio familiar en su gran mayoría tienen entre uno y dos terrenos Valdíos, (6,2% y 1,5%) respectivamente, en un porcentaje mínimo 0,8% posee entre 4 y 5 terrenos sin ningún uso. Por otro lado observamos el 18,6% de los terrenos son utilizados solo para la agricultura (Cultivo y*

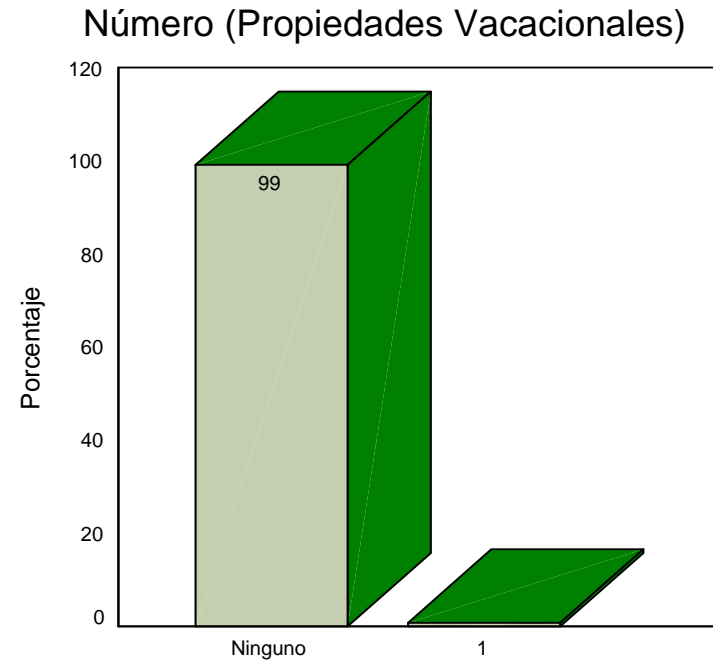
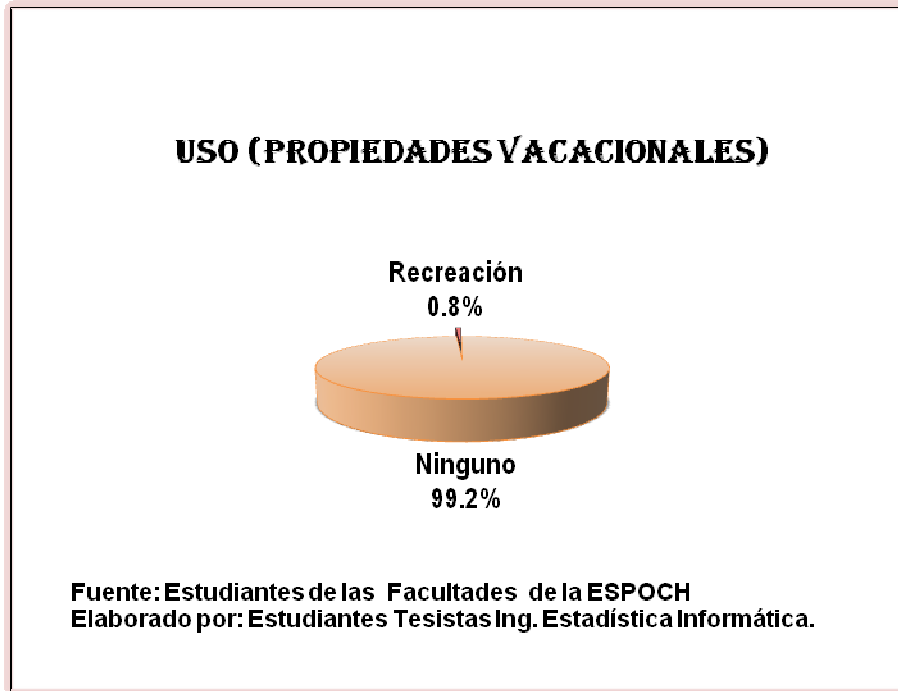
*Sembríos) en un 12% encontramos que poseen un solo terreno, mientras que en un 5,8% encontramos que el grupo familiar posee entre dos y tres terrenos y en porcentaje mínimo (0,8%) tienen 6 y 8 terrenos. Se tiene un porcentaje mínimo de 1,6% que poseen un solo terreno y son utilizados en la agricultura y ganadería.*

PROPIEDADES RENTERAS



**Gráfico 9:** Número y Uso de las Propiedades Renteras que Posee el G.F. del Estudiante

*Con respecto al número de propiedades renteras del G.F. se observa que el 95% no posee ninguna propiedad rentera mientras que el 4,7% poseen entre una y dos propiedades y su uso es sólo de arriendo.*



**Gráfico 10:** Número y Uso de las Propiedades Vacacionales que Posee el G.F. del Estudiante

*Al realizar el análisis se ve claramente que el (99%) del total de la muestra tomada no poseen ninguna propiedad vacacional mientras que el (1%) tiene una propiedad vacacional.*

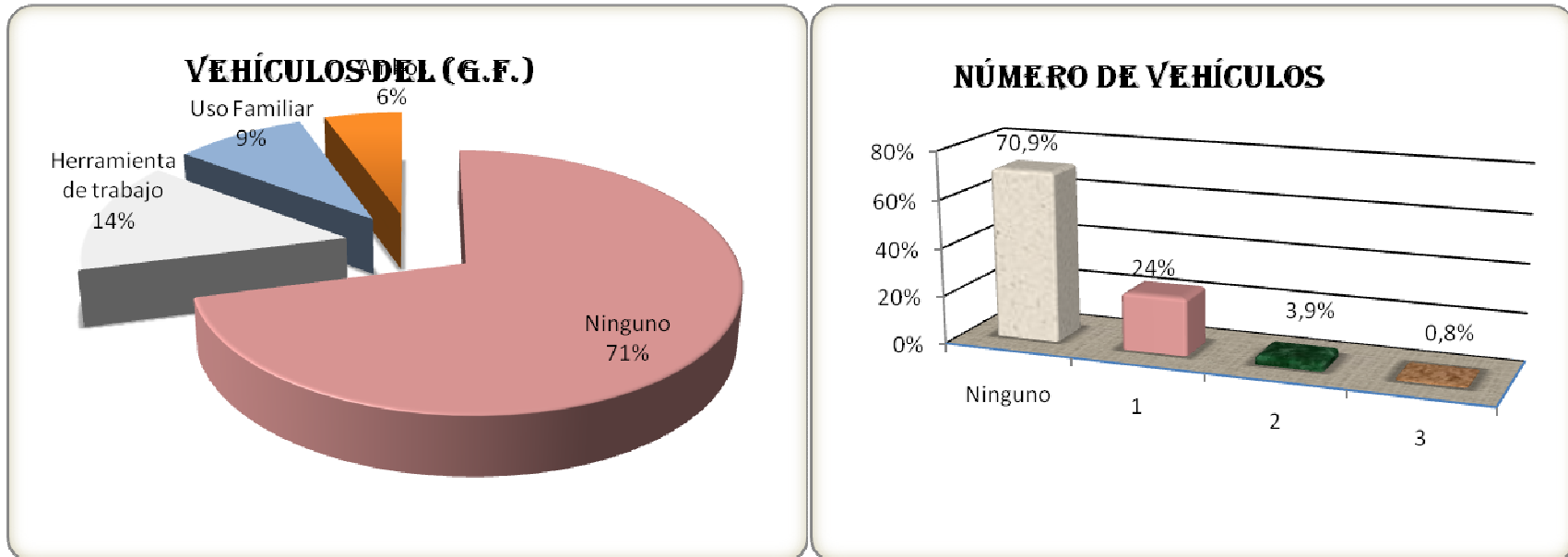
Vehículos del (G.F.)

	Número de Vehículos					Total
	Ninguno	1	2	3	4	
	%	%	%	%	%	%
Ninguno	70,9%					70,9%
Herramienta de Trabajo		13,2%	1,2%			14,4%
Uso Familiar		7,4%	1,0%	,4%	,4%	9,2%
Ambos		3,5%	1,2%		,8%	5,5%
Total	70,9%	24,4%	3,9%	,4%	,4%	100,0%

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH

Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 11:** Número y Uso de Vehículos del G.F. del Estudiante (%)



**Gráfico 11:** Número y Uso de Vehículos que Posee el G.F del Estudiante

*Se puede observar en las representaciones tanto de barras como en el de sectores que existe un porcentaje significativo el 71% del grupo familiar no posee ningún vehículo, el 24% tiene un solo vehículo, un reducido porcentaje del 3,9% tiene dos vehículos y apenas el 0,8% posee entre tres y cuatro vehículos. Los estudiantes contestaron en su gran mayoría 14% utiliza su vehículo como una herramienta de trabajo, mientras que el 9% lo utiliza únicamente para su uso personal; las estadísticas también revelan un porcentaje menor el 6% corresponde al grupo familiar del estudiante que posee (uno dos y cuatro) vehículos, este es de uso familiar a más de ser una herramienta de trabajo para el jefe de hogar.*

Característica de la Vivienda Donde Habita el Grupo Familiar

		Tipo de Vivienda				Total
		Casa	Villa	Cuarto	Media Agua	%
		%	%	%	%	
La Vivienda es:	Cedida	9,7%	,8%	,8%	1,6%	12,8%
	Propia Con Hipoteca	12,0%	1,6%	,4%	1,2%	15,1%
	Propia Sin Hipoteca	49,6%	4,7%	,8%	3,1%	58,1%
	Arrendada	9,7%	1,6%	2,3%	,4%	14,0%
Total		81,0%	8,5%	4,3%	6,2%	100,0%

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH  
 Elaborado por: Estudiantes Tesis Ing. Estadística Informática

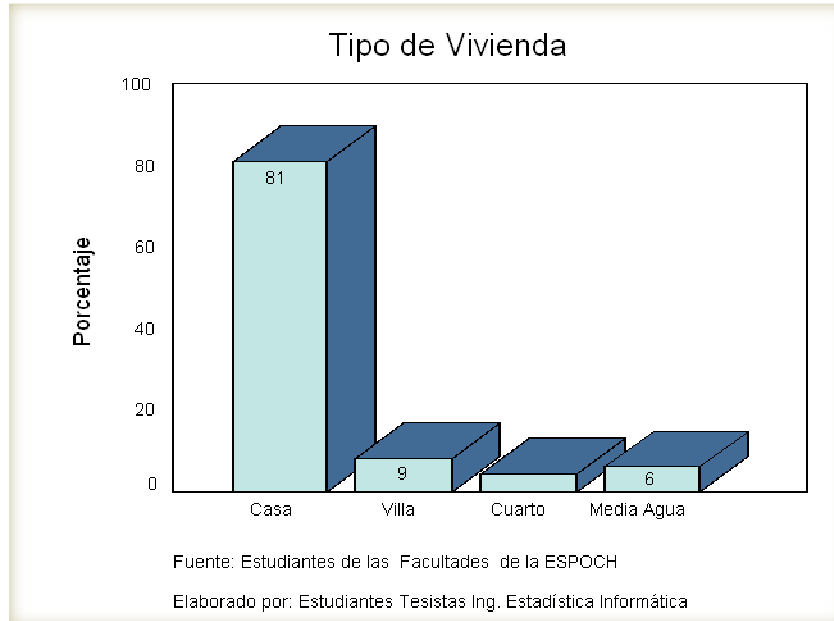
**Tabla 12:** Características de la Vivienda donde Habita el G.F. del Estudiante (%)



**Gráfico 12:** Características de la Vivienda donde Habita el G.F. del Estudiante (%)

*Obsérvese, que los datos proporcionan información valiosa acerca de la vivienda del grupo familiar del sector estudiantil el 14% de este grupo ocupan una vivienda arrendada, mientras que en su gran mayoría el 58,1% tiene vivienda propia sin hipoteca, 15,1% habita en una vivienda propia con hipoteca y el 12,8% corresponde a la vivienda cedida donde reside el grupo familiar del estudiante.*





**Gráfico 13:** Tipo de Vivienda del G.F. del Estudiante (%)

*Con relación al tipo de vivienda del grupo familiar existe un número significativo 81% que reside en una casa, en un porcentaje mínimo (4,3%) el estudiante respondió que el tipo de vivienda donde habita su grupo familiar es un cuarto.*

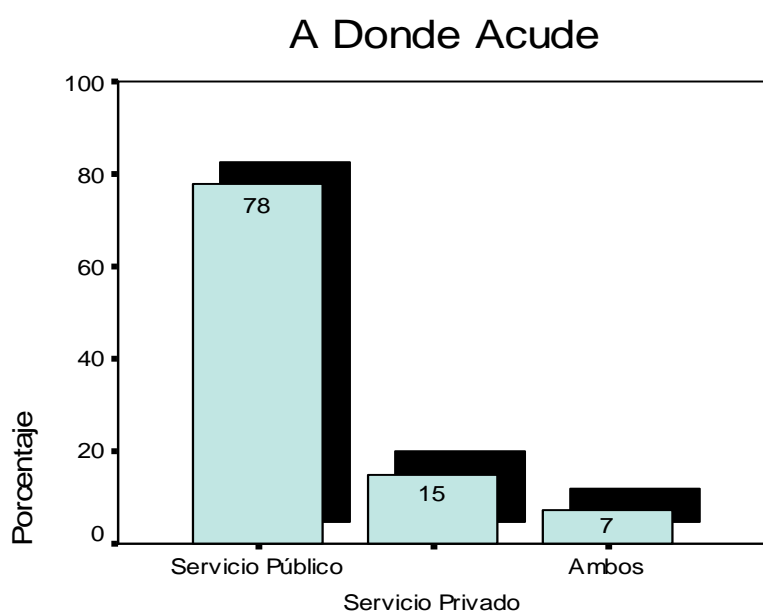
**Problemas de Salud del G.F**

		Problema de Salud		
		NO	SI	Total
		%		
<b>Quién lo Padece</b>	<b>Ninguno</b>	67,1%		67,1%
	<b>Padres</b>		5,3%	5,3%
	<b>Padre</b>		6,8%	6,8%
	<b>Madre</b>		16,4%	16,4%
	<b>Hermano (a)</b>		2,4%	2,4%
	<b>Hijo (a)</b>		,5%	,5%
	<b>Familiares</b>		1,0%	1,0%
	<b>Estudiante</b>		,5%	,5%

**Fuente:** Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH  
**Elaborado por:** Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 13:** Representación (%) del Problema de Salud del G.F. del Estudiante

*En la tabla 16 se observa que el grupo familiar del sector estudiantil en su gran mayoría (67.1%) no presentan problemas de salud, el (16.4%) presenta problemas de salud y quién padece este problema es la madre del estudiante, también se nota que existe problemas de salud entre los hijos del estudiante y del propio estudiante en un porcentaje equivalente al 5%*



Fuente: Estudiantes Facultades ESPOCH (Escuelas y Carreras no Financ

Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Gráfico 14:** Representación (%) del G.F. en Caso de Enfermedad a Donde Acuden

*En relación a lo anterior vemos que el lugar a donde acude el grupo familiar cuando presenta problemas de salud es a un servicio público con un porcentaje del 78%, el 15% acude al servicio privado y en un porcentaje mínimo (7%) vemos que acuden a ambos lugares.*

### **Análisis Estadístico de las Carreras Autofinanciadas**

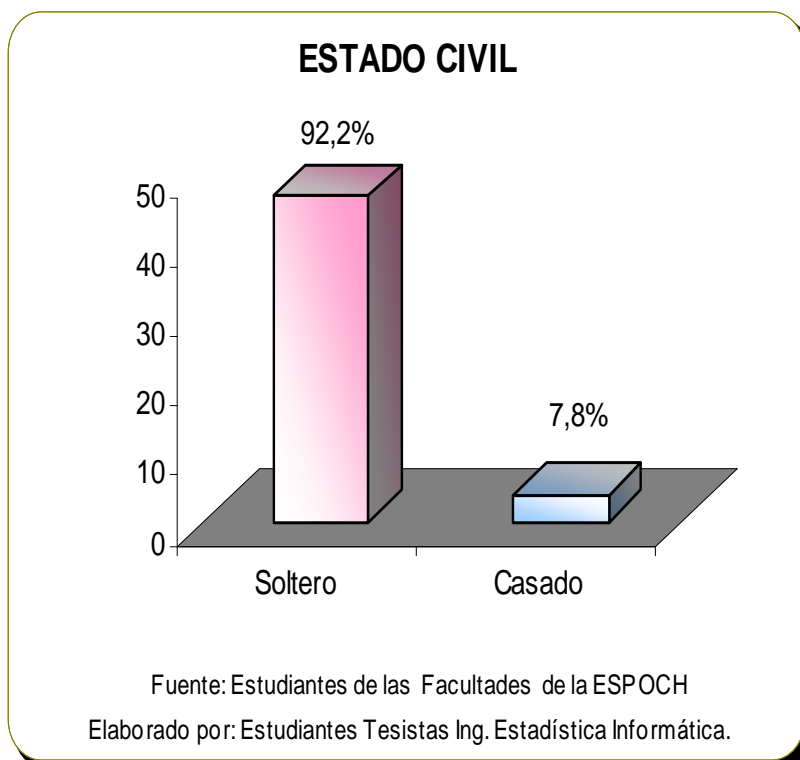
El siguiente análisis corresponde a la muestra de un total de 51 estudiantes de las carreras autofinanciadas Ing. Automotriz y Tec. Automotriz, Gastronomía y Medicina de las Facultades de Mecánica y Salud Pública.

#### **Datos Personales**

		Estado civil		Total
		Soltero	Casado	%
		%	%	%
Facultad	S_P	62,7%	7,8%	70,6%
	Mecánica	29,4%		29,4%
Total		92,2%	7,8%	100,0%

Fuente: Estudiantes ESPOCH (Carreras Autofinanciadas)  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 14:** Estado Civil de los Estudiantes (%)



**Gráfico 15:** Estado Civil de los Estudiantes (%)

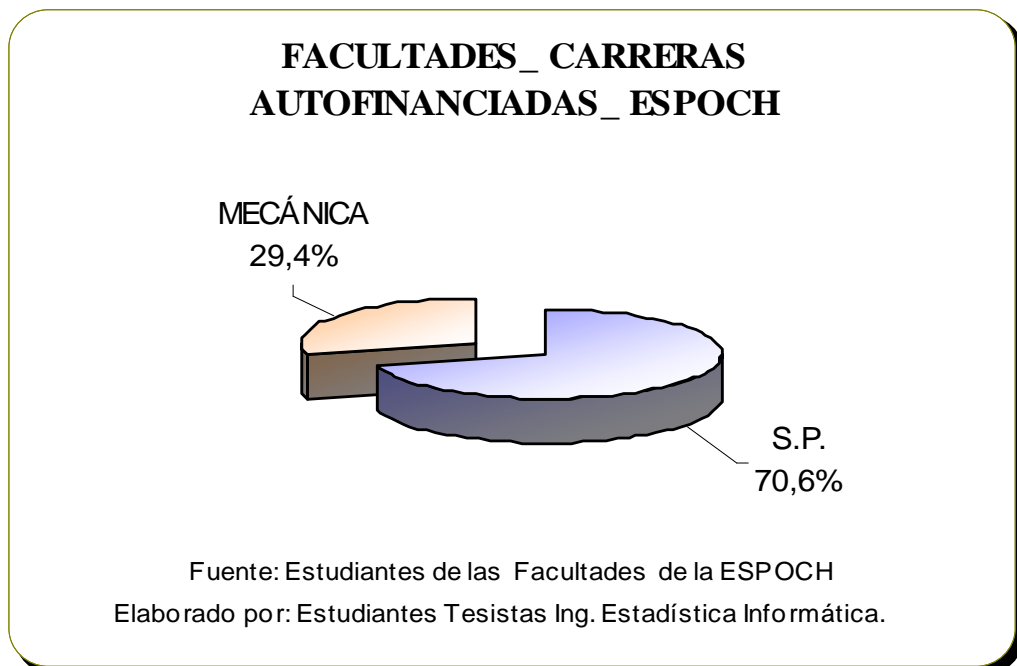
*Del estudio realizado a los estudiantes de las Carreras autofinanciadas (Ing. Automotriz, Gastronomía y Medicina), sobre su estado civil se puede observar que el 92,2% son estudiantes solteros y el 7,8% de los estudiantes de estas carreras son casados.*

Datos Académicos

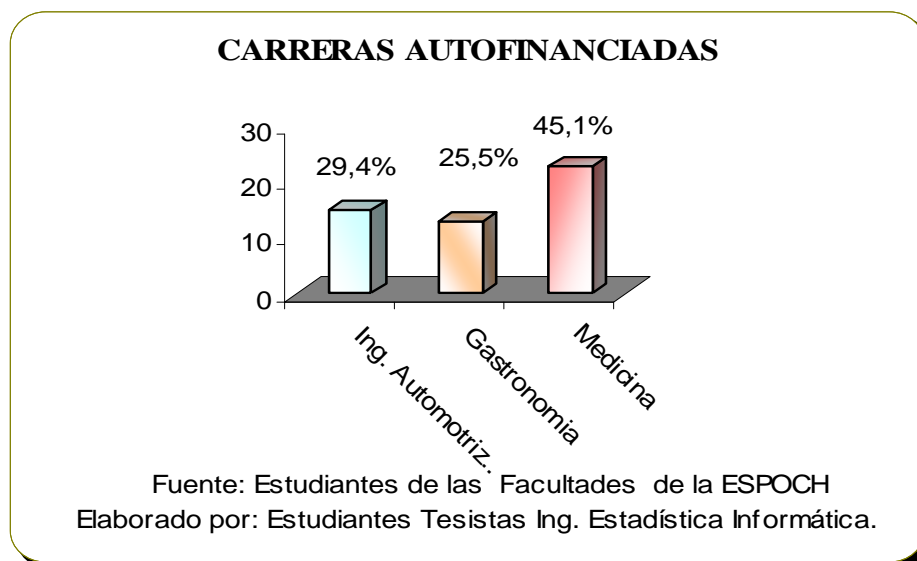
		Escuela			Total
		Ing. Automotriz y Tec. Automotriz	Gastronomia	Medicina	%
		%	%	%	
Facultad	S_P		25,5%	45,1%	70,6%
	Mecánica	29,4%			29,4%
Total		29,4%	25,5%	45,1%	100,0%

Fuente: Estudiantes ESPOCH (Carreras Autofinanciadas)  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 15:** Carreras Autofinanciadas de la ESPOCH en (%)



**Gráfico 16:** Facultades de la ESPOCH que Tienen Carreras Autofinanciadas en (%)



**Gráfico 17:** Carreras Autofinanciadas de la ESPOCH (%)

*Se observa que el 25,5% y el 45,1% representa las carreras de Gastronomía y Medicina dando un total del 70,6% para la Facultad de Salud Pública, la carrera de Ing. Automotriz y Tecnología Automotriz que pertenece a la Facultad de Mecánica representan un porcentaje menor del 29,4%.*

Tipo de Colegio

**Tipo de Colegio**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Fiscal	33	64,7	64,7	64,7
Fiscomision	6	11,8	11,8	76,5
Particular	12	23,5	23,5	100,0
Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Estudiantes ESPOCH (Carreras Autofinanciadas)  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 16:** Tipo de Colegio que Proviene los Estudiantes

*Los estudiantes respondieron en su gran mayoría (64,7%) que el tipo de colegio del cuál provienen es de colegios Fiscales, el 11,8% contestaron que se*

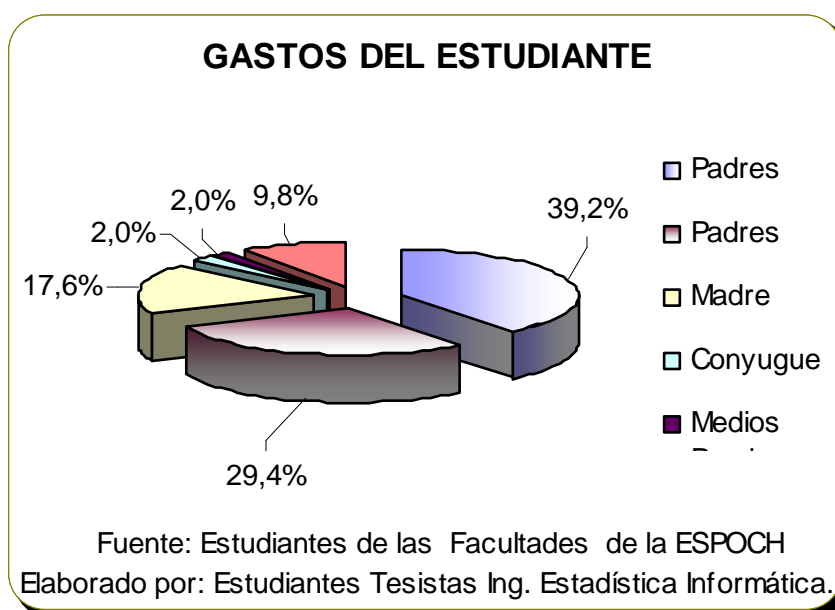
*graduaron en los colegios Fisco misionales y el 23,5% proviene de los colegios particulares.*

**Gastos del Estudiante**

Quién Cubre los Gastos del Estudiante					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Padres	20	39,2	39,2	39,2
	Padre	15	29,4	29,4	68,6
	Madre	9	17,6	17,6	86,3
	Conyugue	1	2,0	2,0	88,2
	Medios Propios	1	2,0	2,0	90,2
	Compartido	5	9,8	9,8	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: Estudiantes ESPOCH (Carreras Autofinanciadas)  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 17:** Quien Cubre los Gastos del Estudiante (%)



**Gráfico 18:** Quien Cubre los Gastos del Estudiante (%)

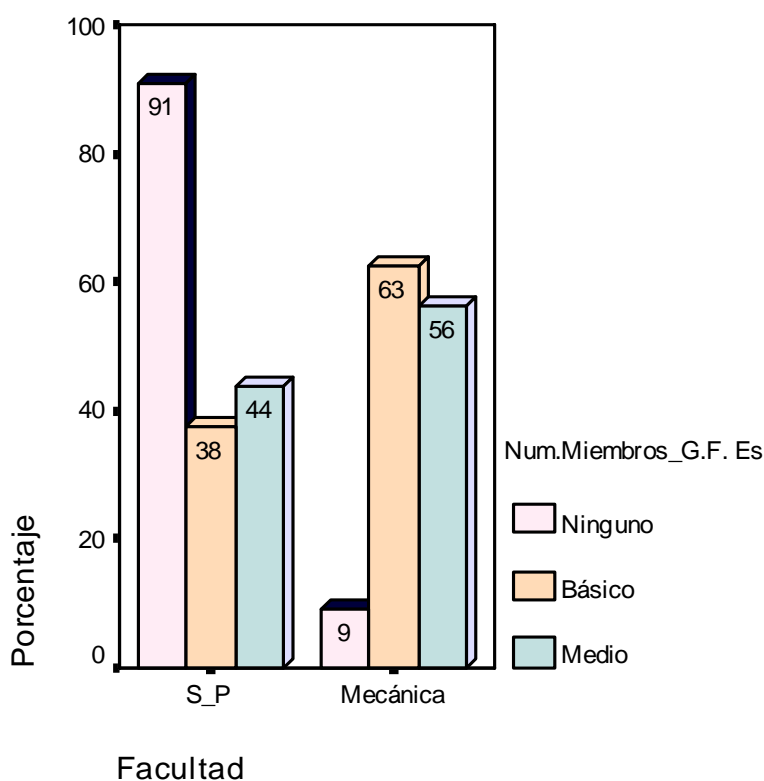
*De los resultados observamos que hay un alto porcentaje (39,2%) representa a los padres quienes cubren los gastos del estudiante, se observa también que el estudiante es quién cubre sus gastos en un porcentaje mínimo del 2%*

Niveles de Estudio del Grupo Familiar (G.F.)

		Num miembros (G.F) Niveles Básico, Medio y Otros			Total
		Ninguno	Básico	Medio	Table %
		Table %	Table %	Table %	
Facultad	S_P	25,6%	11,5%	17,9%	55,1%
	Mecánica	2,6%	19,2%	23,1%	44,9%
Total		28,2%	30,8%	41,0%	100,0%

Fuente: Estudiantes ESPOCH (Carreras Autofinanciadas)  
 Baborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 18:** Número de Miembros del G.F. que estudian en los Niveles (%)



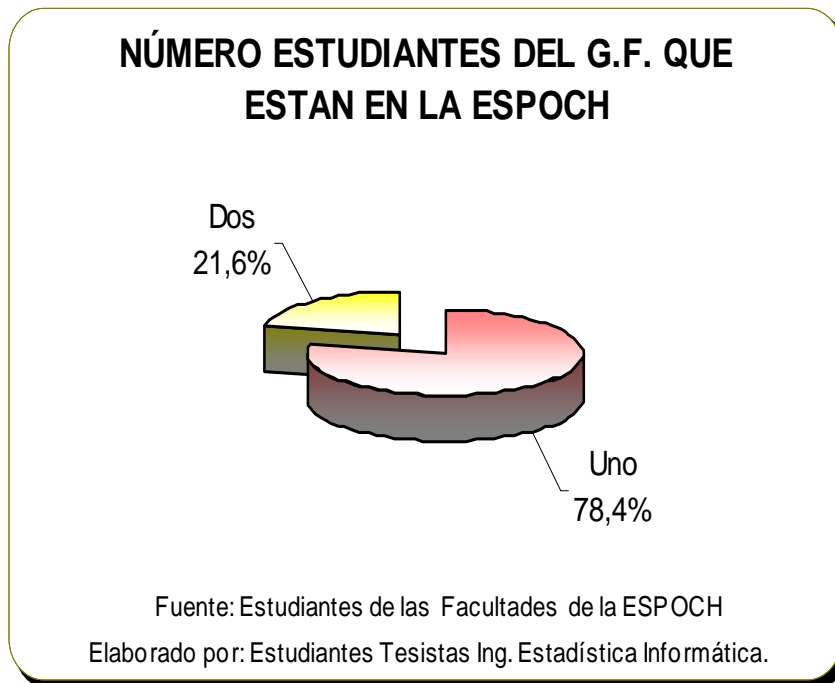
**Gráfico 19:** Número de Miembros del G.F. que Estudian en los Niveles

*Del número de miembros del grupo familiar que estudian en los niveles básicos, medio y otros podemos observar los resultados, un 30,7% de los estudiantes encuestados tienen al menos a uno de sus familiares estudiando en el nivel básico, mientras que en 41% lo tienen en el nivel medio, por otro lado vemos que el 28,2% no tienen familiares que estudian en estos niveles.*

	Número de Estudiantes en la ESPOCH		Número de Estudiantes en Otras Universidades				Total
	1	2	Ninguno	1	2	3	%
	%	%	%	%	%	%	
Facultad S_P	52,9%	17,6%	47,1%	11,8%	9,8%	2,0%	70,6%
Mecánica	25,5%	3,9%	21,6%	7,8%			29,4%
Total	78,4%	21,6%	68,6%	19,6%	9,8%	2,0%	100,0%

Fuente: Estudiantes ESPOCH (Cámaras Autofinanciadas)  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

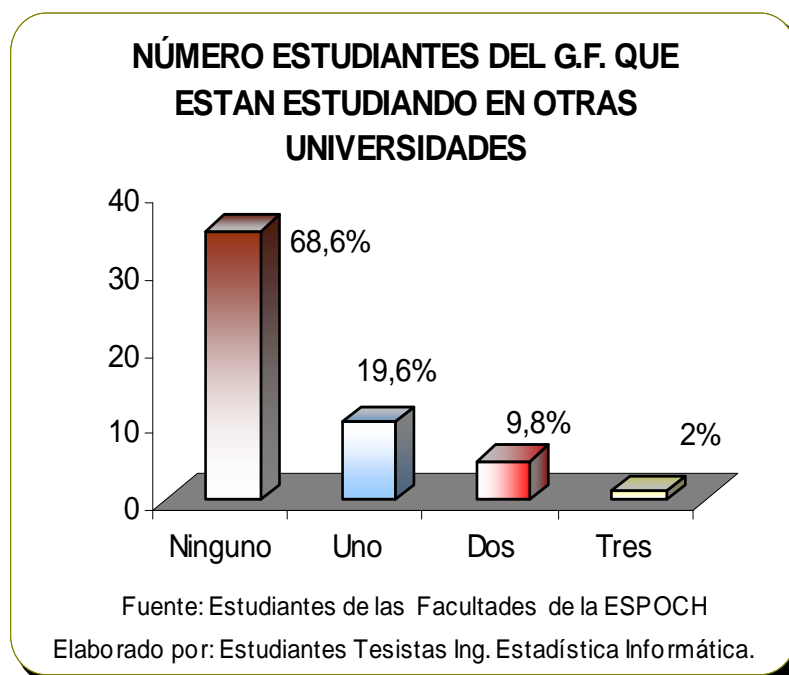
**Tabla 19:** Número de Miembros del G.F. que Estudian en la ESPOCH y en Otras Universidades



**Gráfico 20:** Número de Miembros de G.F. que Estudian en la ESPOCH (%)

*Con respecto a los niveles de estudio del grupo familiar se observa un porcentaje significativo de un 78,4% que tienen familiares estudiando en la ESPOCH, mientras que en porcentaje menor se presenta el 21,6% con dos de sus miembros familiares estudiando en esta institución.*





**Gráfico 21:** Número de Miembros del G.F. que Estudian en Otras Universidades (%)

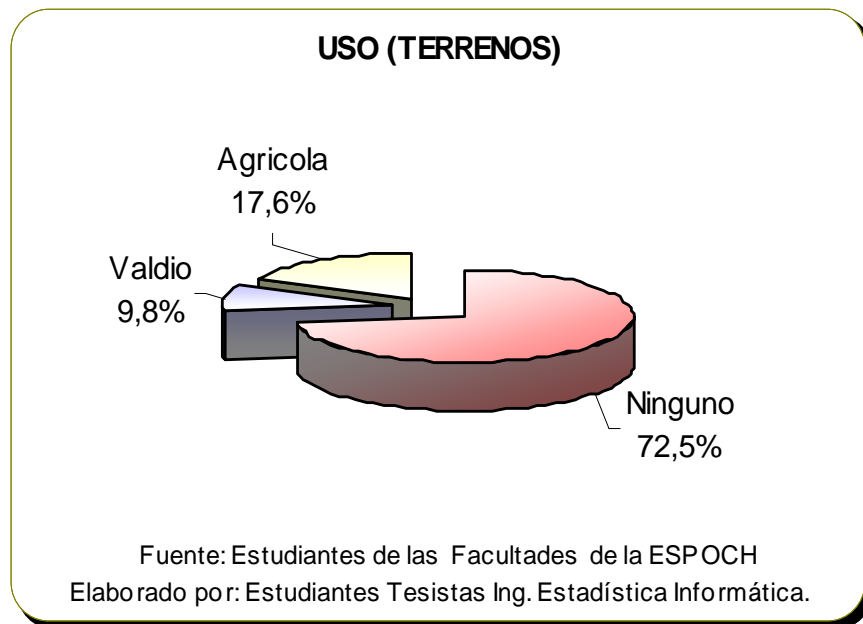
*Referente al número de miembros del grupo familiar que se encuentran estudiando en otras universidades se observa que el 19,6% de cada grupo familiar tiene un integrante estudiando en otras universidades, el 9.8% tiene dos miembros familiares que estudian en otra Institución diferente de la ESPOCH; en un porcentaje mínimo (2%) vemos que de cada familia tienen tres miembros de su hogar educándose en otras universidades y en un 68,6% no tienen familiares estudiando en otras universidades.*

Patrimonio Familiar

<b>PATRIMONIO DEL GRUPO FAMILIAR</b>														
<b>TIPO DE PATRIMONIO FAMILIAR</b>		<b>Número de Propiedades</b>												
		Casas Departamentos		Terrenos						Propiedades Renteras		Propiedades Vacacionales	Total	
		Ninguno	1	Ninguno	1	2	3	4	8	Ninguno	1	2		Ninguno
<b>Casas Departamentos</b>	Ninguno	23,5%												23,5%
	Vivienda		76,5%											76,5%
<b>Terrenos</b>	Ninguno			72,5%										72,5%
	Valdío				7,8%			2%						9,8%
	Agrícola				9,8%	3,9%	2%		2%					17,6%
<b>Propiedades Renteras</b>	Ninguno									96,1%				96,1%
	Arriendo										2%	1,9%		3,9%
<b>Propiedades Vacacionales</b>	Ninguno												100,0%	100,0%

Fuente: Estudiantes ESPOCH (Carreras Autofinanciadas)  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

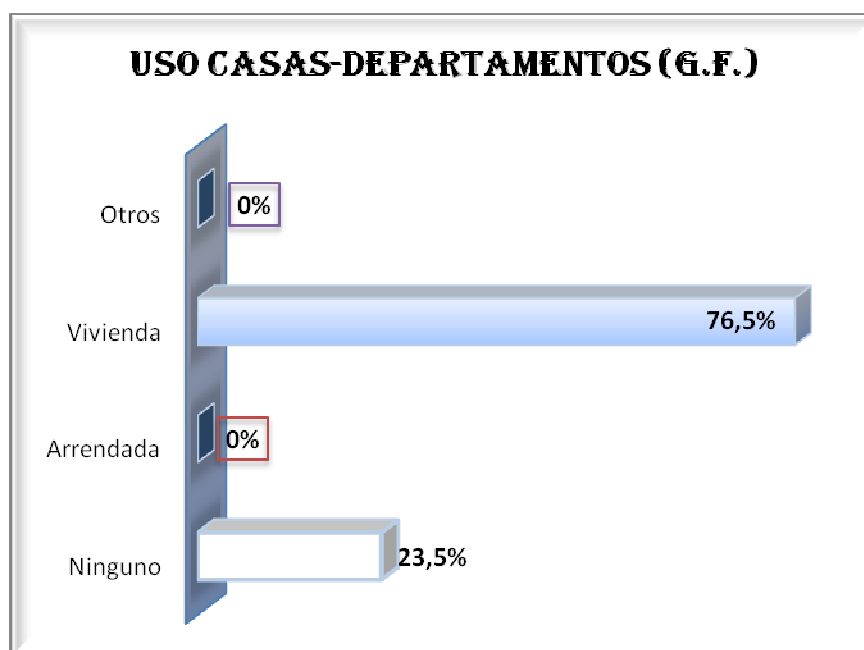
**Tabla 20:** Número de Propiedades, Casas/Departamentos, Propiedades Renteras y Propiedades Vacacionales que posee el G.F.



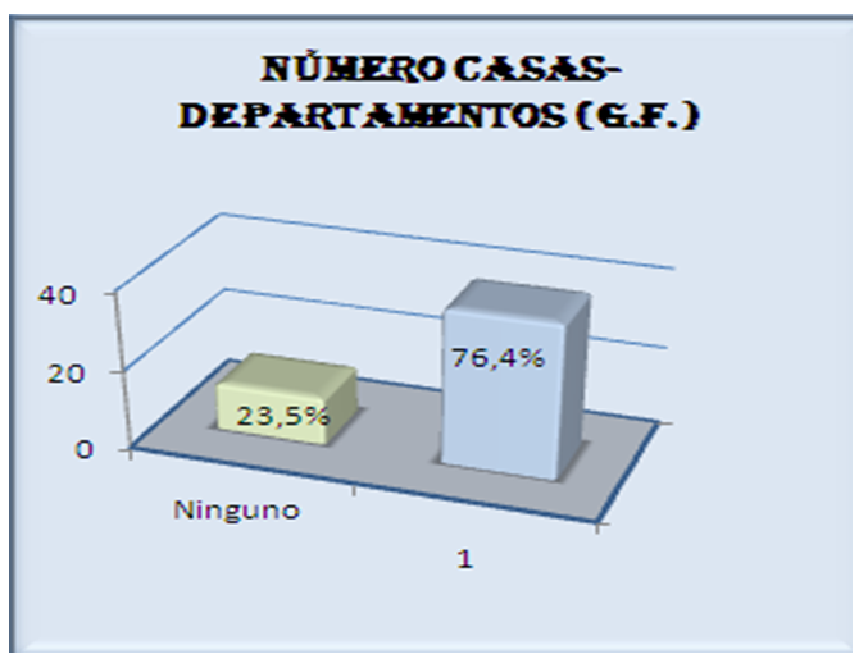
**Gráfico 22:** Uso de los Terrenos que posee el G. F. del Estudiante. (%)

*De la información obtenida del Patrimonio Familiar se tiene que el 72,5% no posee ningún terreno, en tanto que el 9,8 % tiene terrenos que no son productivos (Terrenos Valdíos); y por último se encontró que el 17,6% del grupo familiar posee terrenos que son utilizados para la agricultura; de este porcentaje vemos*

que en su gran mayoría (9,8%) tienen un solo terreno mientras que el 3,9% tienen dos terrenos, de manera proporcional se presenta un porcentaje del 2% que tienen entre tres, cuatro y ocho terrenos que son utilizados exclusivamente para la agricultura.

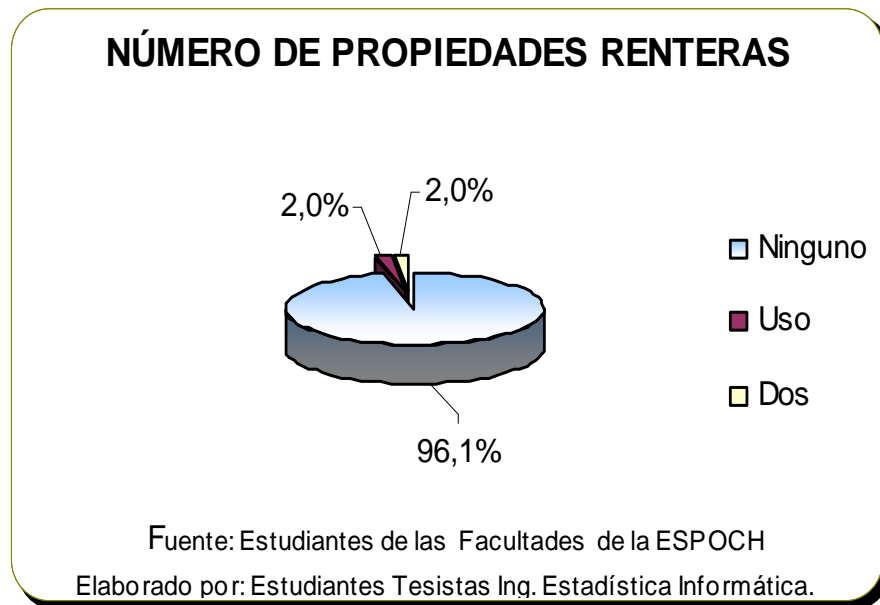


**Gráfico 23:** Número de Casas/Departamentos del G.F. que posee el G.F. del Estudiante.

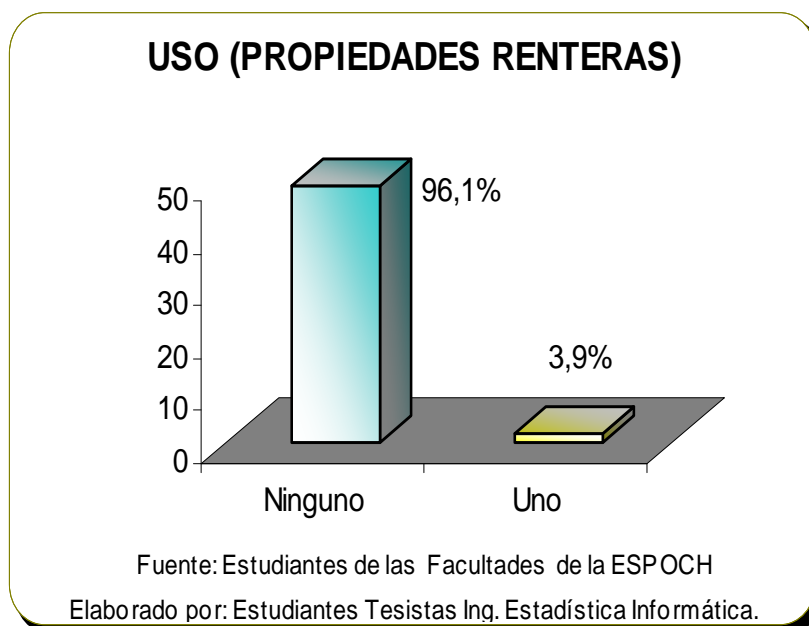


**Gráfico 24:** Uso de las Casas/Departamentos que Posee el G.F. del Estudiante.

*Las estadísticas revelan la presencia del número y el uso que se les da a las casa/departamentos que posee el grupo familiar, en su gran mayoría el 76,5% tienen una casa/departamento y su uso es exclusivamente para la vivienda familiar, en un porcentaje bajo (23,5%) encontramos que el grupo familiar no posee ninguna casa-departamento.*



**Gráfico 25:** Número de Propiedades Renteras que posee el G.F. del Estudiante.



**Gráfico 26:** Uso de las Propiedades Renteras que posee el G.F. del Estudiante.

*En cuanto al número de propiedades renteras vemos que el 96,1% del grupo familiar no tiene ninguna propiedad de este tipo mientras que en un porcentaje mínimo (3,9%) se localiza a los grupos familiares que poseen de una a dos propiedades renteras.*

	Número (Propiedades-Vacacionales)		Total
	Ninguno		
	%		%
Uso Ninguno (Propiedades-Vacacionales)	100,0%		100,0%
Total	100,0%		100,0%

Fuente: Estudiantes Facultades (Carreras autofinanciadas)  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 21:** Número y el Uso de Propiedades Vacacionales que posee el G.F. del Estudiante.

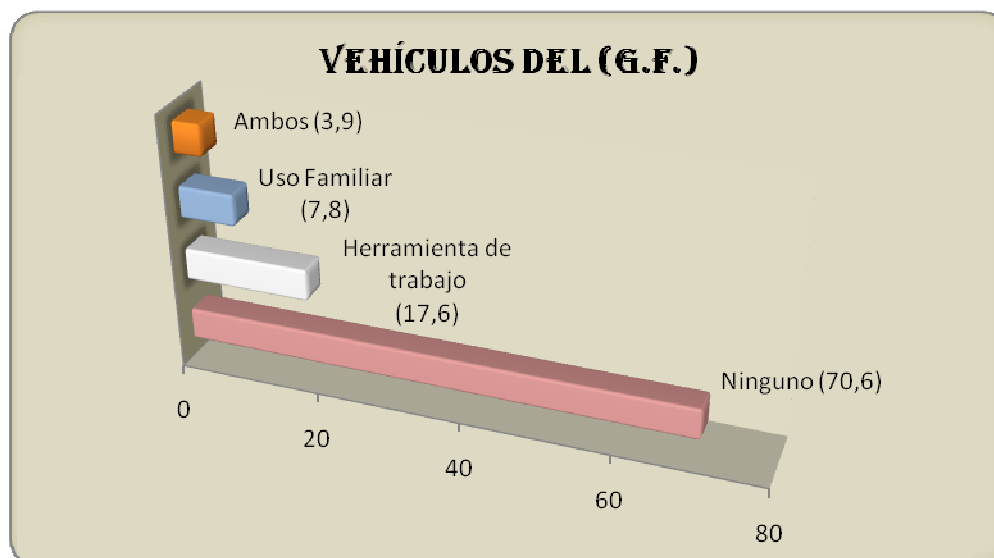
*Se nota en la tabla que el 100% del grupo familiar no poseen ninguna propiedad vacacional.*

*Vehículos del (G.F.)*

	Número de Vehículos				Total
	Ninguno	1	2	3	
	%	%	%	%	%
Ninguno	70,6%				70,6%
Herramienta de Trabajo		17,6%			17,6%
Uso Familiar		7,8%			7,8%
Ambos			2,0%	2,0%	3,9%
Total	70,6%	25,5%	2,0%	2,0%	100,0%

Fuente: Estudiantes ESPOCH (Carreras Autofinanciadas)  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 22:** Número de Vehículos que posee el G.F. del Estudiante.



**Gráfico 27:** Uso de Vehículos que posee el G.F. del Estudiante

*Se puede apreciar en esta parte que hay un alto porcentaje (70,6%) del patrimonio familiar no posee ningún vehículo, mientras que el 17,6 % de cada grupo familiar tienen un solo vehículo y este es utilizado como herramienta de trabajo, un porcentaje reducido 7,8% utilizan su vehículo para uso familiar, mientras que en un porcentaje menor (3,9%) encontramos al grupo familiar del estudiante que posee de dos a tres vehículos los mismos que ocupan como herramienta de trabajo y uso familiar.*

Característica de la Vivienda Donde Habita el Grupo Familiar

		Tipo de Vivienda			Total
		Casa	Villa	Media Agua	%
		%	%	%	
La Vivienda es:	Cedida	3,9%	2,0%	2,0%	7,8%
	Propia Con Hipoteca	13,7%	3,9%	3,9%	21,6%
	Propia Sin Hipoteca	45,1%	2,0%		47,1%
	Arrendada	15,7%	7,8%		23,5%
<b>Total</b>		<b>78,4%</b>	<b>15,7%</b>	<b>5,9%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Estudiantes ESPOCH (Carreras Autofinanciadas)

Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 23:** Características y Tipo de Vivienda donde Habita el G.F. del Estudiante.



**Gráfico 28:** Características de la Vivienda donde Habita el G.F. del Estudiante.

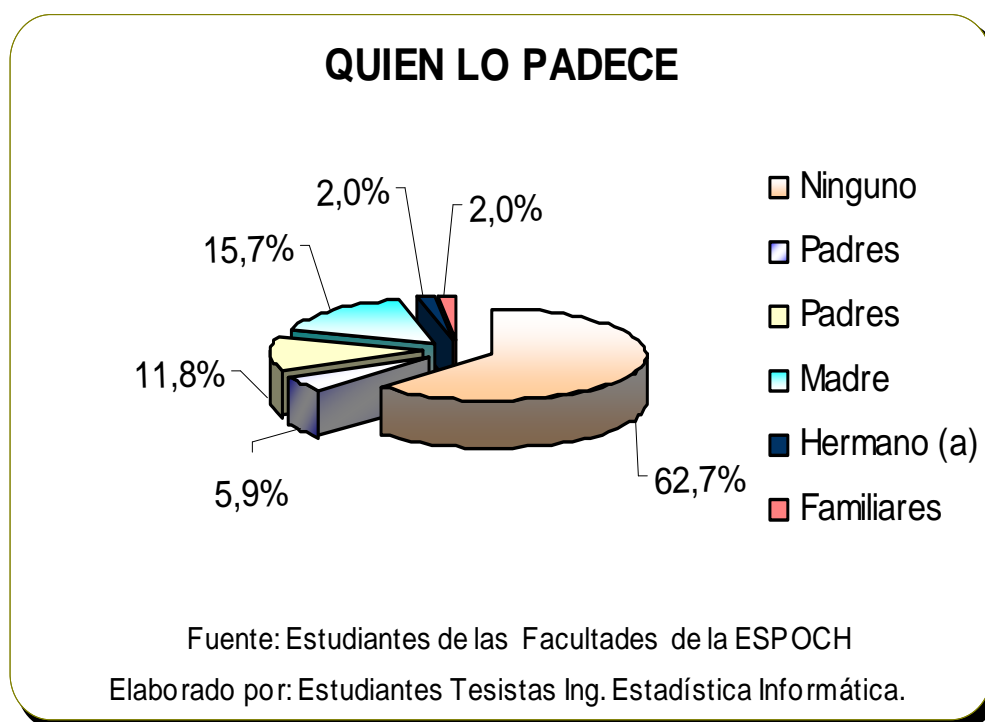
*Dentro de las características de la vivienda se observa que el 7,8 % de los miembros del grupo familiar habitan en una vivienda cedida, el 21,5% tienen una vivienda propia con hipoteca, el 47% posee vivienda propia sin hipoteca, por último se observa un porcentaje del 23,5% de las familias que habitan en una vivienda arrendada. Con respecto al tipo de vivienda donde reside el grupo familiar hay un alto porcentaje (78,4%) corresponde a los familiares del estudiante que habitan en una casa, el 15,7% se relaciona con las personas del grupo familiar que habitan en una villa, en un porcentaje menor (5,9%) encontramos que el tipo de vivienda del grupo familiar es una media agua.*

Situación de Salud Del Grupo Familiar

		Problema de Salud		Total
		NO	SI	
<b>Quién lo Padece</b>	Ninguno	62,7%		62,7%
	Padres		5,9%	5,9%
	Padre		11,8%	11,8%
	Madre		15,7%	15,7%
	Hermano (a)		2,0%	2,0%
	Familiares		2,0%	2,0%
<b>A Donde Acude</b>	Servicio Público	45,1%	23,5%	68,6%
	Servicio Privado	11,8%	9,8%	21,6%
	Ambos	5,9%	3,9%	9,8%
<b>Total</b>	% tabla	62,7%	37,3%	100,0%

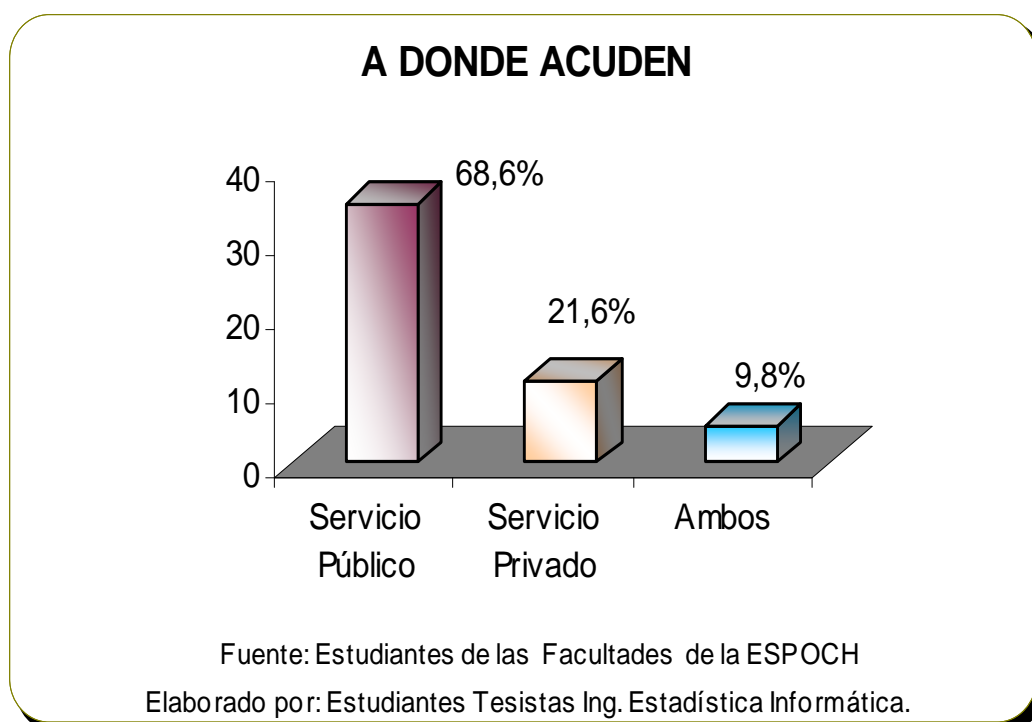
Fuente: Estudiantes Facultades (Carreras autofinanciadas)  
Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 24:** Problema de Salud, Quien lo Padece y a Donde Acuden (G.F)



**Gráfico 29:** Persona que Padece alguna Enfermedad del G.F. del Estudiante.





**Tabla 25:** Personas que Padecen alguna Enfermedad y lugar a donde Acuden

*Al realizar el análisis de la situación de salud del grupo familiar se observa que el 62,7% no tienen problemas de salud crónicas, pero cuando sufren de alguna enfermedad no muy grave acuden a un servicio médico público este se presenta en un porcentaje del 45,1%, el 11,8% se refiere a las personas que acuden a un servicio médico privado y en un porcentaje menor 5,9 % se hallan las personas del grupo familiar que acuden a ambos centros médicos; por otro lado vemos que existe un porcentaje considerable del 37,3% que presentan problemas de salud, dentro de este porcentaje el 23,5% acude a un servicio médico público, mientras que el 9,8% frecuenta un servicio privado, en un porcentaje mínimo (3,9%) se hallan a las personas que acuden a ambos servicios. Se observa también que de las personas que presentan problemas de salud en un alto porcentaje (15,7%) que corresponde la madre del estudiante, en un porcentaje proporcional (2%) se halla a los hermanos y familiares del estudiante que padecen problemas de salud.*

Ingresos del G.F

Se presenta a continuación los ingresos del grupo familiar del sector estudiantil, la información recolectada hasta el momento representa en porcentaje el 84,2%.

**Estadísticos Ingresos del (G.F.)**

	Ingresos del (G.F.)	Número total de personas por (G.F.)
Media	662	5
Mediana	500	5
Moda	300	5
Desv. típ.	492	2
Varianza	241970	3
Mínimo	100	1
Máximo	3000	10
Percentiles		
20	300	3
40	450	4
60	604	5
80	957	6
100	3000	10

**Tabla 26:** Estadísticos de los Ingresos del G.F. de los Estudiantes de la ESPOCH

---

*Las cifras en el cuadro muestran el total de los ingresos del grupo familiar del sector estudiantil de la ESPOCH, se tiene que una familia con cinco miembros del hogar tiene en promedio un ingreso de \$662, por otro lado se indica el ingreso mínimo del grupo familiar que es de \$100 y el máximo es de \$ 3000.*

---

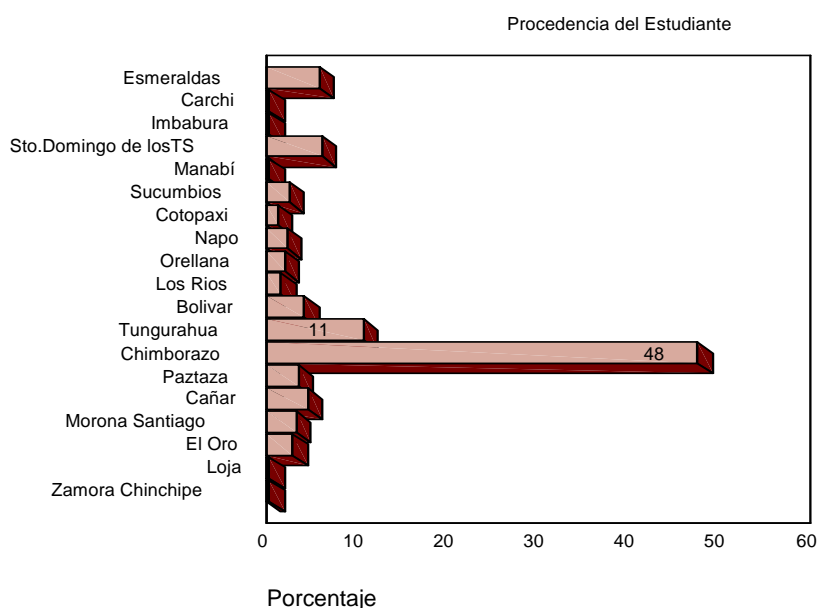
Procedencia del Estudiante

**Tabla 27:** Procedencia de los Estudiantes de la ESPOCH (%)

**Procedencia del Estudiante**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Esmeraldas	18	5,8	5,8	5,8
Carchi	1	,3	,3	6,1
Imbabura	1	,3	,3	6,5
Sto.Domingo de losTShachilas	19	6,1	6,1	12,6
Manabí	1	,3	,3	12,9
<b>P</b> Sucumbios	8	2,6	2,6	15,5
<b>R</b> Cotopaxi	4	1,3	1,3	16,8
<b>O</b> Napo	7	2,3	2,3	19,1
<b>V</b> Orellana	6	1,9	1,9	21,0
<b>I</b> Los Rios	5	1,6	1,6	22,7
<b>N</b> Bolivar	13	4,2	4,2	26,9
<b>C</b> Tungurahua	33	10,7	10,7	37,5
<b>I</b> Chimborazo	147	47,6	47,6	85,1
<b>A</b> Pastaza	11	3,6	3,6	88,7
<b>S</b> Cañar	14	4,5	4,5	93,2
Morona Santiago	10	3,2	3,2	96,4
El Oro	9	2,9	2,9	99,4
Loja	1	,3	,3	99,7
Zamora Chinchipe	1	,3	,3	100,0

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH  
 Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática



**Gráfico 30:** Procedencia de los Estudiantes de la ESPOCH (%)

*De los estudiantes politécnicos entrevistados el 48% respondió que es de la provincia de Chimborazo mientras que el 52% corresponden a los estudiantes que provienen fuera de la provincia de Chimborazo entre ellas encontramos a la provincia de Tungurahua con un porcentaje del 11% de estudiantes que, seguido de Sto. Domingo de los Tshachilas con el 6,1%, Esmeraldas con el 5,8%, Cañar con el 4,5% en un porcentaje mínimo proporcional (0,3%) se encuentran las siguientes provincias Carchi, Imbabura, Manabí, Loja y Zamora Chinchipe.*

### **CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO**

Luego de haber realizado el análisis estadístico descriptivo se puede concluir que en su gran mayoría (86%) del patrimonio del grupo familiar del sector estudiantil posee al menos una casa que es de uso exclusivo para la vivienda, mientras que el 14% no posee ninguna casa. Por otro lado existe un alto porcentaje del 71,3% que no tiene ningún terreno, el porcentaje restante

(28,7%) tienen entre (uno, dos, tres, seis y ocho terrenos) dentro de este encontramos que el 18,6% de los terrenos son utilizados para la agricultura (Cultivos y Sembríos); de las propiedades renteras el 95,3% no posee ninguna propiedad y en un porcentaje mínimo 0,8% tienen una propiedad vacacional.

- En el sondeo realizado se encontró que el 71% del grupo familiar no tiene ningún vehículo, el 29% del total de la muestra reveló que si posee este bien, de este grupo el 17% lo usa como herramienta de trabajo y el 12% restante lo utilizan para uso familiar.
- Los ingresos económicos del grupo familiar llegan hasta \$ 3000, con un mínimo de \$ 100 en promedio los ingresos del grupo familiar es alrededor de \$ 651 con un total de 5 miembros del grupo familiar.
- Con respecto a la salud del grupo familiar del sector estudiantil se concluye que en su gran mayoría (67,1%) no presentan problemas de salud.

# CAPITULO IV

## **Capítulo IV**

### **4. DESARROLLO DEL MODELO**

Con la propósito de racionalizar el costo de los aranceles de las matrículas que el estudiante de la ESPOCH contribuye para el desarrollo académico de la Institución, se procede a ejecutar el estudio socioeconómico del sector estudiantil, en base a la ficha socioeconómica, que permitirá establecer los indicadores que aporten a un adecuado ordenamiento y clasificación de la situación económica de los estudiantes politécnicos.

#### **4.1 OBJETIVO DEL MODELO PROPUESTO.**

En la presente investigación el objetivo principal es diseñar el modelo para el cobro de la matrícula diferenciada en la ESPOCH basado en el nivel socioeconómico de cada estudiante, de tal manera que los estudiantes que se encuentran en el quintil más alto contribuyan más al desarrollo universitario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo beneficiando así a los estudiantes que se encuentran en el quintil mas bajo; para lo cual utilizamos técnicas multivariantes, cabe recalcar que las mismas tienen una extensa aplicación en muchos ámbitos sociales.

El método que se utiliza en el desarrollo del modelo es el método de interdependencia este no distingue entre variables dependientes e independientes y su objetivo consiste en identificar las variables que están relacionadas, cómo lo están y por qué.

## **4.2 DISEÑO**

Ya que en la información recolectada no se cuenta con valores muestrales de la variable respuesta, no se puede efectuar directamente el análisis de regresión para estimar los parámetros del modelo y por consiguiente determinar el estimado de la función de regresión. Por tal razón se utiliza la técnica de análisis multivariante denominada análisis de componentes principales no lineales. Este análisis permite obtener variables que tengan una correlación significativa las mismas ayudan a la construcción del modelo.

La técnica utilizada se encuentra dentro de los métodos de interdependencia cuando los datos son de naturaleza métrica, entre los cuales tenemos los siguientes:

- Análisis de componentes principales categóricos por escalamiento óptimo, o
- Análisis de componentes principales no métrico, o



- Análisis de componentes principales mediante mínimos cuadrados alternantes y, los investigadores sociales en nuestro medio, le han dado por llamar como el
- “Método de asignaciones óptimas” o “Método de ponderaciones óptimas”.

Con la valoración de las variables cualitativas por este procedimiento, se logra también maximizar la correlación lineal entre las variables dadas, consiguiendo con esto transformar las variables cualitativas en variables cuantitativas, disponiendo así, de la mejor combinación lineal posible de las variables tratadas.

### **ALGORITMO DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES NO LINEAL**

El teorema de Eckart-Young, dice que el Análisis de Componentes Principales de una matriz de H de dimensión (nxm) puede ser formulado en términos de su función de pérdida.

$$\sigma_j(X, A) \equiv SSQ(H - XA')$$

Existen variaciones de esta función como las propuestas por Roskam, Tenenhaus, Young, Takane y De Leeuw<sup>1</sup>; en estos casos usan el método de los mínimos cuadrados alternantes para minimizar la función de pérdida.

---

<sup>1</sup> Albert Gifi, Nonlinear Multivariate Analysis, John Wiley and Sons, 1990, páginas 151-153.

La función que ha sido mayormente desarrollada y programada, que se procede a minimizar es:

$$\sigma_j(Q, X, A) = \sum_j SSQ(q_j - Xa_j) m^{-1} \quad 2.2.2.1$$

la minimización se realiza sobre las matrices X, A y  $q_j$ , perteneciendo este último a un cono convexo definido en  $R^n$ , el que satisface que la media vale 0, y  $SSQ(q_j)=1$ , donde  $q_j$  es una transformación de los datos originales, dada por  $q_j = G_j y_j$ .

donde:

$G_j$  es la matriz indicatriz de las categorías de la variable  $h_j$ , siendo ésta la variable  $j$  de la matriz de datos H.

$y_j$  son las valoraciones buscadas para la variable  $h_j$  de la matriz de datos H.

$a_j$  es un vector columna igual a la fila  $j$  de la matriz A.

Así, la función de pérdidas (2.2.2.1), puede ser expresada como:

$$\sigma(Y, X, A) = \sum_j SSQ(G_j y_j - Xa_j) m^{-1} \quad 2.2.2.2$$

La función (2.2.2.2) se minimiza bajo las siguientes restricciones:

$$u^t G_j y_j = 0,$$

$$y_j^t D_j y_j = 1,$$

$$y_j \in C_j, \text{ cono convexo.}$$

Donde:

$\mathbf{u}^t$  es un vector de unos,

$D_j$  matriz diagonal conteniendo las sumas de las columnas de  $G_j$

De donde el algoritmo de mínimos cuadrados alternantes para minimizar la función (2.2.2.2) estaría dado de la siguiente manera:

Se inicializa el procedimiento con una matriz  $A_0 \cong A$  de datos cualquiera.

Primer paso:  $X = HA(A'A)^{-1}$

Segundo paso:  $A = H'X(X'X)^{-1}$

Tercer paso, se calcula:  $y_j = D_j^{-1}G_j'X_{aj}$ , y  $q_j = G_jy_j$ .

Finalmente se minimiza  $SSQ(Q - XA')$

Dichos pasos se realizan de manera iterativa, hasta lograr encontrar las valoraciones o cuantificaciones de las categorías de cada una de las variables.

Utilizando esta metodología se han desarrollado tres procedimientos para minimizar la función en cuestión, denominados:

MNNFAEX

PRINQUAL

PRINCALS

El procedimiento MNNFAEX, trabaja con variables ordinales y numéricas, mientras que los otros dos métodos pueden manejar y combinar variables cualitativas (ordinales y nominales) y cuantitativas.

Los algoritmos mencionados minimizan como se dijo anteriormente la función de pérdidas, con base en los mínimos cuadrados alternantes, es decir la función se minimiza con respecto a  $X$ , permaneciendo  $a_j$  fijo, luego se minimiza  $a_j$ , con  $X$  fijo; es decir, alternadamente.

La alternación en la transformación de los datos se da con el modelo estadístico  $h_j = \sum x_s a_{js}$ .

Cabe señalar que si el procedimiento se aplica con variables cuantitativas, este es equivalente al análisis de componentes principales clásico; mientras que, si se aplica con variables cualitativas solamente, el análisis es equivalente al análisis de homogeneidad o de correspondencias múltiples.

El Análisis de Componentes Principales basados en la función de pérdida (2.2.2.2) tiene ciertos inconvenientes, por ejemplo, las cuantificaciones múltiples deben ser calculadas sucesivamente y entre tanto en el análisis de Homogeneidad estas pueden realizarse simultáneamente, adicionalmente que los valores perdidos incorporan otros problemas; por lo que usamos la siguiente función de pérdida que usa también en el análisis de homogeneidad:

$$\sigma(X, Y) = m^{-1} \sum_j SSQ(X - G_j Y_j) \quad 2.2.2.3$$

La que puede ser escrita como:

$$\sigma(X, Y) = \sum_j tr(X - G_j Y_j)'(X - G_j Y_j) \quad 2.2.2.4$$

Y reemplazando los  $Y_j$  por  $(\hat{Y}_j + (Y_j - \hat{Y}_j))$  se tendría lo siguiente:

$$\sigma(X, Y) = \sum_j tr(X - G_j(\hat{Y}_j + (Y_j - \hat{Y}_j))'(X - G_j(\hat{Y}_j + (Y_j - \hat{Y}_j))) \quad 2.2.2.5$$

$$= \sum_j tr(X - G_j \hat{Y}_j)'(X - G_j \hat{Y}_j) + \sum_j tr(Y_j - \hat{Y}_j)' D_j (Y_j - \hat{Y}_j) \quad 2.2.2.6$$

Introduciendo las restricciones de rango uno sobre los  $Y_j$  se tiene que minimizar el segundo término de 2.2.2.6 escribiendo  $Y_j = y_j a_j'$  con respecto a  $y_j$  y  $a_j$ .

$$\sigma(X, Y) = \sum_j tr(X - G_j \hat{Y}_j)'(X - G_j \hat{Y}_j) + \sum_j tr(y_j a_j' - \hat{Y}_j)' D_j (y_j a_j' - \hat{Y}_j) \quad 2.2.2.7$$

Entonces minimizando con respecto a  $a_j$  usando el algoritmo de mínimos cuadrados alternantes manteniendo fijo  $y_j$  se obtienen las siguientes ecuaciones normales:

$$w_j a_j' = \hat{Y}_j D_j y_j \quad 2.2.2.8$$

Con:  $w_j = y_j' D_j y_j$  escalar, es decir podemos escribir 2.2.2.8 como:

$$\hat{a}_j = \hat{Y}_j D_j y_j / w_j \quad 2.2.2.9$$

Ahora bien si escribimos la segunda parte de 2.2.2.7 restando y sumando  $\hat{a}_j$  de tal manera que:

$$\begin{aligned} \sum_j tr(y_j a_j' - \hat{Y}_j)' D_j (y_j a_j' - \hat{Y}_j) = \sum_j tr(y_j a_j' - \hat{Y}_j)' D_j (y_j a_j' - \hat{Y}_j) + \\ \sum_j tr(a_j' - \hat{a}_j)' D_j (a_j' - \hat{a}_j) \end{aligned} \quad 2.2.2.10$$

No existen mayores restricciones sobre los coeficientes  $\hat{a}_j$ , de modo que podemos escribir  $\hat{a}_j = a_j$  y el paso inicial de la minimización del término en discusión esta finalizado; luego se minimiza con respecto a  $y_j$  para un  $a_j$  cualesquiera con lo se tendría el siguiente conjunto de ecuaciones normales:

$$v_j D_j y_j = D_j \hat{Y}_j a_j \quad 2.2.2.11$$

con  $v_j = a_j' a_j$  escalar, con lo que:

$$\hat{y}_j = D_j \hat{Y}_j a_j / v_j \quad 2.2.2.12$$

Debemos ahora sumar y restar  $\hat{y}_j$  en la segunda parte de 2.2.2.7, es decir:

$$\begin{aligned} \sum_j tr(y_j a_j' - \hat{Y}_j)' D_j (y_j a_j' - \hat{Y}_j) = \sum_j tr(\hat{y}_j \hat{a}_j' - \hat{Y}_j)' D_j (\hat{y}_j \hat{a}_j' - \hat{Y}_j) D_j + \\ \sum_j tr(y_j - \hat{y}_j)' D_j (y_j - \hat{y}_j) v_j \end{aligned} \quad 2.2.2.13$$

Calcular los  $y_j$  implica proyectar  $\hat{y}_j$  sobre algún cono  $C_j$  y para el caso de variables nominales el cono apropiado es el espacio  $\mathfrak{R}^{k_j}$  obteniendo la proyección  $y_j = \hat{y}_j$ .

Escribimos  $\hat{Y}_j = \hat{y}_j \hat{a}_j'$  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.

### **ALGORITMO RESOLUTIVO PARA EL MÉTODO PRINCALS**

A continuación presentamos el algoritmo para el método PRINCALS:

**Primer paso:** Inicializamos con una matriz  $X$  de tal manera que se cumpla  $u'X=0$  y  $X'X=nI_p$

**Segundo paso:** Calculamos las cuantificaciones categóricas múltiples con:

$$\hat{Y}_j = D_j^{-1} G_j X, \text{ con } j \in J \quad 2.2.3.1$$

**Tercer paso:** Se estiman los pesos:

$$\hat{a}_j = \hat{Y}_j D_j y_j / w_j, \text{ con } j \in J \quad 2.2.3.2$$

**Cuarto paso:** Estimamos las cuantificaciones categóricas simples a través de:

$$\hat{y}_j = \hat{Y}_j a_j / v_j, \text{ con } j \in J \quad 2.2.3.3$$

**Quinto paso:** Se relaciona el nivel de medida de la  $j$ -ésima variable realizando una regresión lineal o monótona según el caso.

**Sexto paso:** Se actualizan las cuantificaciones categóricas múltiples con:

$$\hat{Y}_j = \hat{y}_j \hat{a}_j' \text{ con } j \in J \quad 2.2.3.4$$

**Séptimo paso:** Se calculan las puntuaciones de los objetos:

$$\hat{X} = J^{-1} \sum_{j=1}^J G_j Y_j \quad 2.2.3.5$$

**Octavo paso:** Se centran las columnas y ortonormalizan la matriz de puntuaciones de los objetos.

**Noveno paso:** Se utiliza un criterio de convergencia el mismo que puede ser dado por el Análisis de Homogeneidad.

Al trabajar con variables nominales simples, cada una de estas puede ser proyectada en una línea, además las categorías se posicionan en la línea en cualquier orden, es decir se puede considerar para este caso al conjunto de categorías como una variable, gráficamente se tendría lo siguiente:

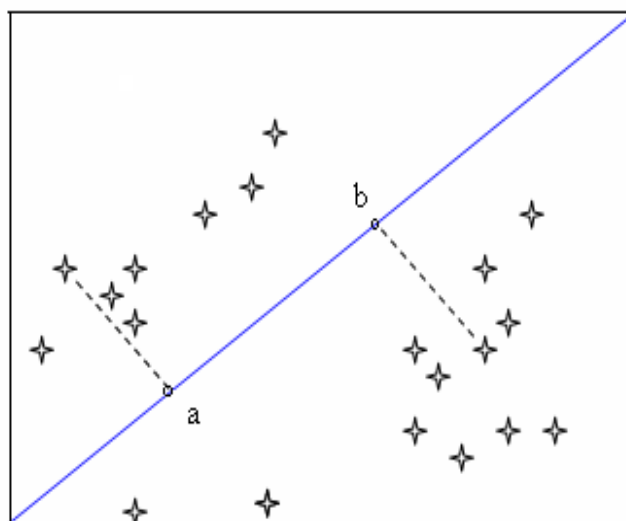
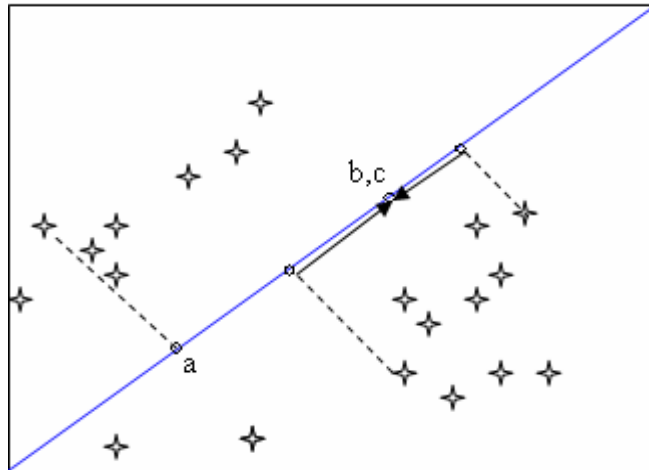


Gráfico 31: Proyección de Variables Nominales Simples

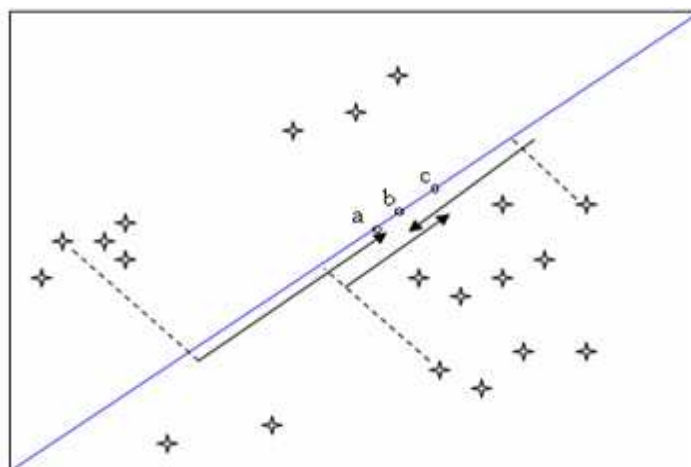


Para el caso de variables ordinales simples también las cuantificaciones se encuentran en una línea recta, pero además estas se encontraran ordenadas así:



**Gráfico 32:** Proyección de Variables Ordinales

Ahora si la variable se trata como una numérica simple las puntuaciones de las categorías deben seguir un orden y deben estar separadas por la misma distancia ya que estas variables constan orden y medida; más aún las soluciones por este procedimiento son encajadas, es decir no importa el espacio de la p solución contienen la misma información para cualquier p como se presenta en el siguiente gráfico:



**Gráfico 33:** Variables Numéricas Simples

### **4.3 PLANTEAMIENTO DE LA HIPOTESIS**

**H<sub>0</sub>:** El modelo econométrico no permite el cobro de la matrícula diferenciada en la ESPOCH.

**H<sub>1</sub>:** El modelo econométrico permite el cobro de la matrícula diferenciada en la ESPOCH.

### **4.4 MODELO DE CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y ASIGNACIÓN DE VALORES PARA EL PAGO DE MATRÍCULAS EN LA ESPOCH.**

A continuación se presenta la construcción del modelo usando el conjunto de variables de descripción socioeconómica que se encuentran en el formulario de caracterización económica, se utiliza el método de Análisis de Componentes Principales no lineales, el cuál nos entrega las cuantificaciones o ponderaciones óptimas de cada categoría dentro de cada variable. Pues bien en el Análisis de Componentes Principales clásico reduce el conjunto inicial de variables a un conjunto más pequeño de componentes no correlacionados que capture la mayor parte de la información contenida en las variables originales.

Dado que en la ficha socioeconómica se cuenta con la mayor cantidad de variables cualitativas, según nuestra óptica existirían dos modelos para llegar a determinar el valor que cada estudiante debe pagar por concepto de matrícula; estos son:

- a) Regresión categórica, tomando como variable dependiente el costo de la matrícula de los estudiantes en el momento de la medición.
- b) Asignar a cada estudiante una caracterización socioeconómica creando un indicador usando el Análisis de Componentes Principales no lineal, y usar información disponible con respecto al gasto en educación.

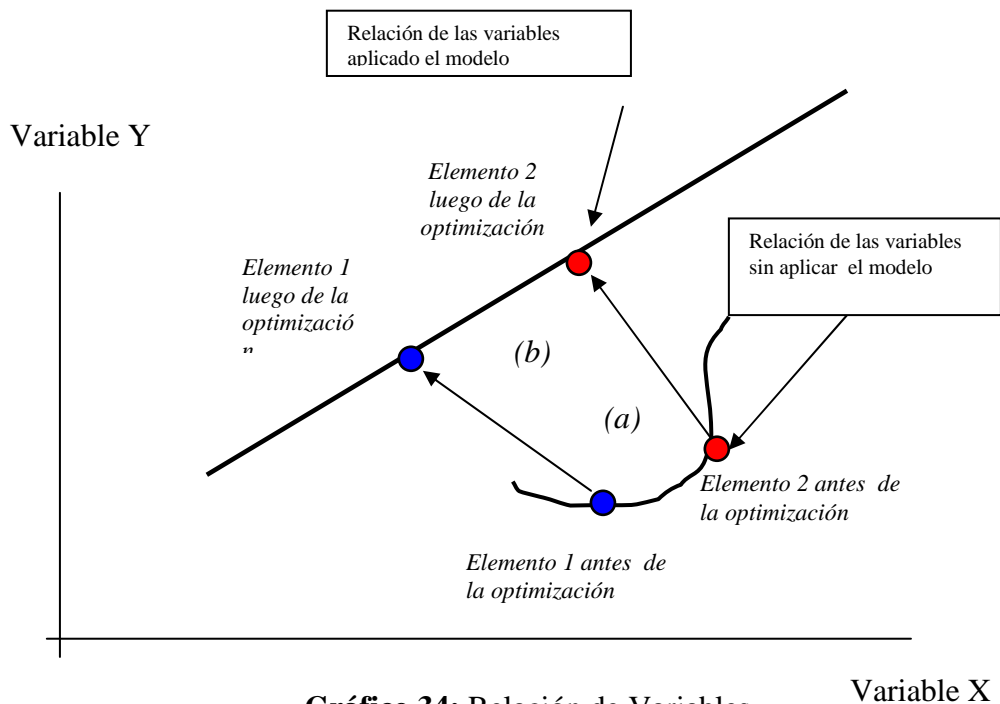
De acuerdo a la información que se obtuvo de los estudiantes de la ESPOCH la manera más adecuada es utilizar el segundo modelo definido anteriormente, es decir lo que el análisis realiza es transformar las variables originales asignando valores a las categorías de cada una de las variables y luego correlacionarlas para caracterizar o analizar la estructura de los datos.

De la misma manera trabaja el Análisis de Componentes Principales clásico, al realizar la cuantificación de las variables reduce la dimensión de los datos de forma simultánea.

Al valorar las variables cualitativas con este algoritmo, se maximiza la correlación lineal entre las variables dadas, de este modo se consigue transformar las variables cualitativas en variables cuantitativas, teniendo así la mejor combinación lineal posible de las variables tratadas, siendo esta una herramienta útil por ejemplo para la construcción de modelos de regresión lineal, o poder discriminar o caracterizar mejor los casos ambiguos, entre muchos otros análisis que se podrían efectuar.

El gráfico 35 muestra la ventaja de valorar las variables, dado que generalmente al establecer un sistema de cuantificaciones, sin ningún criterio técnico, se mantiene el problema de la subjetividad y también puede prestarse a manipulaciones.

En la parte (a) del gráfico se presenta una relación común entre dos variables, lo que no discrimina adecuadamente a los elementos; mientras que aplicando el procedimiento de Análisis de Componentes Principales no lineal, se logra diferenciar mejor las condiciones entre los elementos, lo que se observa en la parte (b) del gráfico, logrando así la máxima correlación lineal y por ende todas las ventajas que ello implica en términos de sus usos y aplicaciones.



**Gráfico 34:** Relación de Variables

Variable X

## 4.5 PREPARACIÓN DEL MODELO

Para la construcción del modelo se inicializó tomando el siguiente grupo de variables de la ficha socioeconómica:

- Tipo de Colegio del que proviene
- Paga arriendo o hipoteca
- Gasto en seguros
- Tenencia de vivienda
- Tenencia de propiedades renteras
- Tenencia de terrenos
- Tenencia de propiedades vacacionales
- Vehículos de uso exclusivo para uso del hogar
- Tipo de acceso a servicios de salud
- Presencia de familiares enfermos en el hogar
- : Quintiles de ingreso
- Ocupación del Jefe del Hogar
- Tipo de Carrera
- Tipo de Vivienda
- Material del Tipo de Vivienda
- Aspectos de la Vivienda

De esta manera se asigna las categorías iniciales que necesita el algoritmo

## 4.6 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Con las variables anteriormente descritas corremos el algoritmo PRINCALS y se obtuvieron las siguientes cuantificaciones óptimas como se indica a continuación:

```

TIPOV      0   19   11   30   249
MATERIAL   0    8   13   65   223
TEN_VIV    0   48   50   37   174

The iterative process stops because the convergence test value is reached.

Dimension  Eigenvalue
-----
1          ,1728
2          ,1449

Variable: COLEGIO   Colegio del que proviene
-----
Type: Ordinal      Missing:      0

Category:          Marginal Frequency      Quantification
-----
1 Fiscal          196          -,67
2 Municipal        1          -,67
3 Fiscomisional   51          ,37
4 Particular      61          1,87

Single Category Coordinates
-----
Category          Dimension
                  1      2
1          -,04   -,39
2          -,04   -,39
3           ,02    ,21
4           ,12    1,09
    
```

**Tabla 28:** Cuantificaciones de cada una de las Variables

### Quantificaciones de las Variables

<b>Tipo de Colegio del que proviene</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Fiscal	0
Municipal	0
Fiscomisional	1,80
Particular	4,39
<b>Paga arriendo o hipoteca</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Si	0
No	3,80
<b>Gasto en seguros</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
No	0
Si	3,46
<b>Tenencia de vivienda</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Ninguna	0
Una	4,67
Dos	6,33
Tres	6,33
Cuatro	6,33
<b>Tenencia de propiedades renteras</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Ninguna	0
Una	8,32
Dos	8,32
<b>Tenencia de terrenos</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Ninguna	0
Uno	3,41
Dos	3,72
Tres	3,72
Cuatro	3,72
Cinco	3,72
Seis	7,26
Siete	7,26
Ocho	9,04
<b>Tenencia de propiedades vacacionales</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Ninguna	0
Una	21,56

<b>Vehículos de uso exclusivo para uso del hogar</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Ninguno	0
Uno	4,96
Dos	7,04
Tres	7,04
Cuatro	7,04
<b>Tipo de acceso a servicios de salud</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Servicio Público	0
Público y Privado	2,39
Servicio Privado	4,50
<b>Presencia de familiares enfermos en el hogar</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Si	0
No	3,63
<b>Quintiles de ingreso</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Uno	0
Dos	0,19
Tres	0,66
Cuatro	3,03
Cinco	4,32
<b>Ocupación del Jefe del Hogar</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
P.E.I	0
Empleado Doméstico	0
Trabajador familiar no remunerado	0
Asalariado	0
Cuenta Propia	0
Patrón (a) Activo	3,46
<b>Tipo de Escuela</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Tradicional	0
Autofinanciada	4,65
<b>Tipo de Vivienda</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Media Agua	0
Cuarto	0
Villa	3,80
Casa	5,72
<b>Material del Tipo de Vivienda</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>



Adobe o Similar (Rural)	0
Adobe o Similar (Urbano)	1,38
Ladrillo o Bloque (Rural)	1,38
Ladrillo o Bloque (Urbano)	5,08
<b>Aspectos de la Vivienda</b>	
<b>Label</b>	<b>Cuantificaciones</b>
Arrendada	0
Propia con Hipoteca	2,49
Cedida	4,41
Propia sin Hipoteca	4,70
	<b>100</b>
<b>Fuente:</b> Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH	
<b>Elaborado por:</b> Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática	

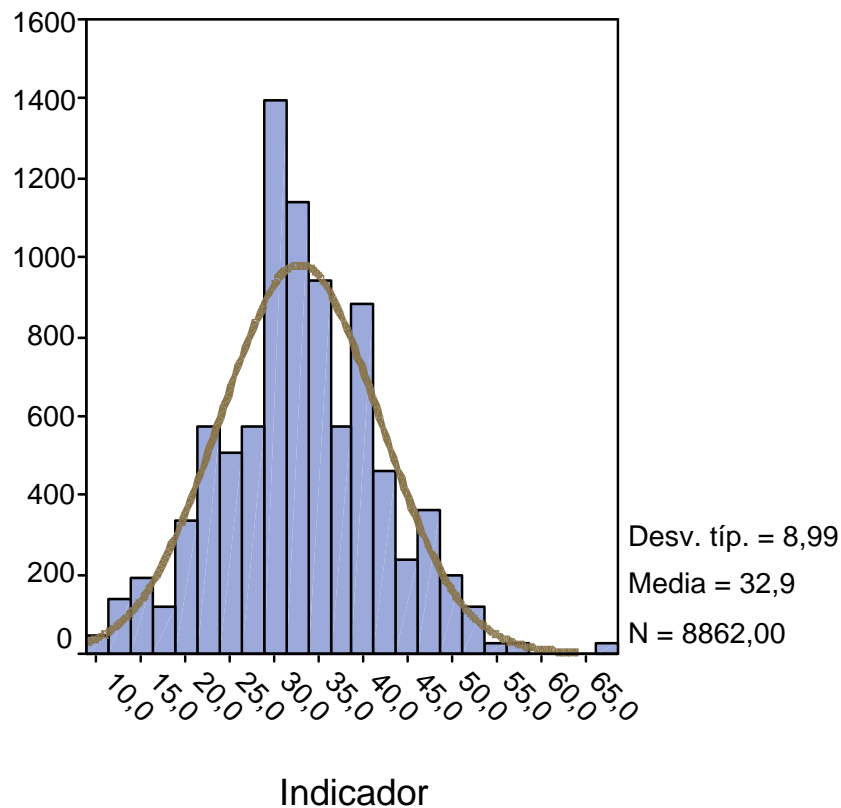
**Tabla 29:** Cuantificaciones de las Variables

Ahora que contamos con el modelo, debemos ver si la relación con el (Ind); es significativa, para esto se observan en la tabla 31 las correlaciones con nuestro (Ind), así sabemos que variables deberán ser incluidas en el modelo final.

<b>CORRELACIONES</b>		
	Indicador	1
1	Tipo de Colegio de proviene	0,364005037
2	Paga arriendo o hipoteca	0,413559546
3	Gasto en seguros	0,442390895
4	Tenencia de vivienda	0,508325864
5	Tenencia de propiedades renteras	0,313772732
6	Tenencia de terrenos	0,139292274
7	Tenencia de propiedades vacacionales	0,222126266
8	Vehículos de uso exclusivo para uso del hogar	0,35141727
9	Tipo de acceso a servicios de salud	0,353509978
10	Presencia de familiares enfermos en el hogar	0,246837811
11	Quintiles de ingreso	0,492604862
12	Ocupación del Jefe del Hogar	0,406164522
13	Tipo de Escuela	0,146561239
14	Tipo de Vivienda	0,370609297
15	Material del Tipo de Vivienda	0,244936357
16	Aspectos de la Vivienda	0,483657995
<b>Fuente:</b> Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH		
<b>Elaborado por:</b> Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática		

**Tabla 30:** Representación de las Correlaciones de las Variables del Modelo

Todas las variables tienen una relación significativa con  $\alpha=0,01$  (una cola), o con 99% de confiabilidad con el modelo, por que bajo este criterio y dado que no existen demasiadas variables para segmentar a los estudiantes nos quedamos con las dieciséis variables para el modelo.



Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH

Elaborado por: Estudiantes Tesista Ing.Estadística Informática

**Gráfico 35:** Distribución Normal del Ind

En el gráfico 36 se puede observar toda la distribución del (Ind)

Para la clasificación socioeconómica creamos quintiles a partir de nuestro (Ind) con lo que en la tabla 32 se puede observar que en la facultad de

Salud Pública existe el 54,2% de los estudiantes politécnicos que están en los dos quintiles más altos, mientras que el 49.1% de los alumnos de la facultad de Mecánica están dentro de los quintiles más bajos.

**Distribución de Facultades por Quintiles**

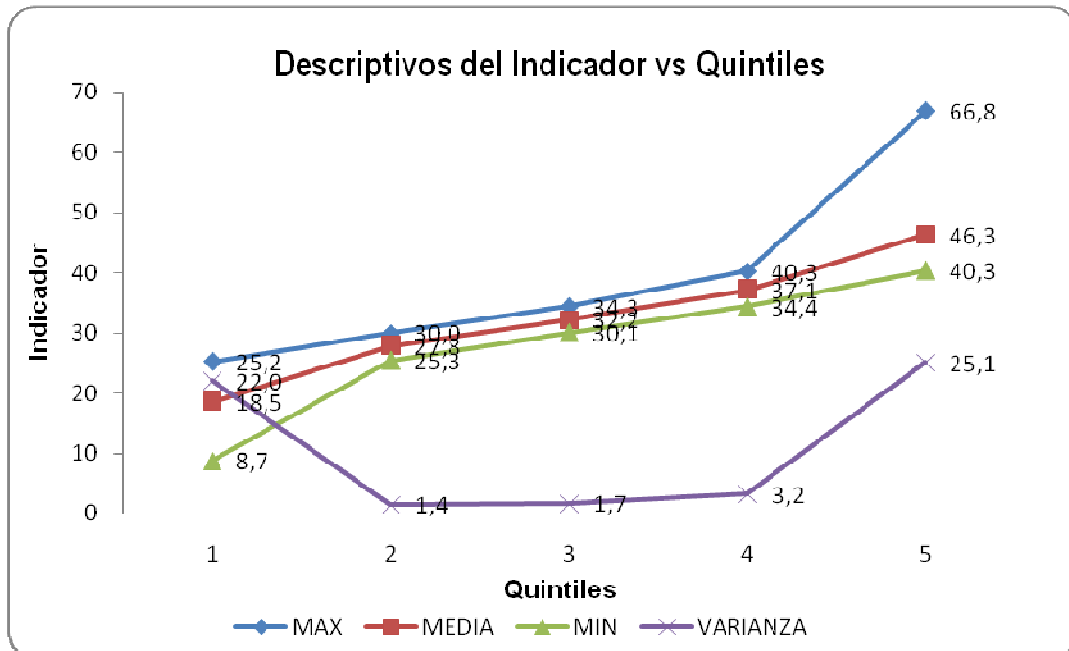
	TOTAL	Facultades						
		FADE	S_P	Mecánica	Ciencias	FIE	C_P	RR_NN
Quintiles 1	19,7%	19,4%	12,5%	25,4%	17,9%	20,0%	22,6%	19,2%
2	20,4%	19,4%	8,3%	23,7%	30,8%	24,3%	25,8%	3,8%
3	19,7%	19,4%	25,0%	15,3%	28,2%	14,3%	16,1%	26,9%
4	20,1%	27,8%	22,9%	20,3%	7,7%	20,0%	22,6%	19,2%
5	20,1%	13,9%	31,3%	15,3%	15,4%	21,4%	12,9%	30,8%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Casos	309	36	48	59	39	70	31	26

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH

Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 31:** Distribución de Facultades por Quintiles en (%)

**Descriptivos del Indicador Vs Quintiles**



**Gráfico 36:** Descriptivos del Indicador vs Quintiles

En el gráfico 37 se muestran los estadísticos descriptivos de cada uno de los quintiles, observándose que en el quintil 1 y el quintil 5, es en donde se encuentra mayor variabilidad.

#### 4.7 METODOLOGÍA DE ASIGNACIÓN DE VALORES DEL PAGO DE LA MATRÍCULA

Para la asignación de valores en el pago de la matrícula se tomó muy en cuenta los porcentajes que corresponden al gasto en educación con respecto al (Ing.N); para cada quintil según la Encuesta de Ingresos y Gastos del 2003 levantada por el INEC; haciendo la equivalencia a cada uno de nuestros quintiles, según el nivel socioeconómico del estudiante politécnico, se puede observar en la tabla 33 la distribución del gasto según la ENIGHU 2003.

GRUPOS DE GASTO	TOTAL	QUINTIL 1	QUINTIL 2	QUINTIL 3	QUINTIL 4	QUINTIL 5
ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS	19,4%	33,6%	28,9%	24,4%	18,7%	10,7%
BEBIDAS ALCOHÓLICAS, TABACO	0,5%	0,7%	0,6%	0,7%	0,5%	0,4%
PRENDAS DE VESTIR Y CALZADO	8,6%	9,0%	8,5%	9,0%	9,1%	8,2%
ALOJAMIENTO, AGUA, ELECTRICIDAD, GAS	19,0%	16,7%	16,9%	18,0%	19,3%	20,6%
MUEBLES Y ENSERES	5,9%	4,8%	5,0%	5,2%	6,1%	6,7%
SALUD	4,9%	3,9%	4,3%	5,1%	4,9%	5,2%
TRANSPORTE	10,0%	5,7%	6,2%	6,6%	9,1%	14,5%
COMUNICACIONES	2,8%	1,0%	1,5%	2,3%	2,9%	3,8%
RECREACIÓN Y CULTURA	5,7%	4,8%	4,5%	4,5%	5,5%	6,8%
<b>EDUCACIÓN</b>	<b>4,4%</b>	<b>2,2%</b>	<b>2,8%</b>	<b>3,2%</b>	<b>4,6%</b>	<b>5,8%</b>
HOTELES Y RESTAURANTES	10,6%	9,1%	12,6%	13,0%	11,3%	8,8%
BIENES Y SERVICIOS DIVERSOS	8,2%	8,5%	8,0%	7,9%	8,0%	8,5%

Fuente: INEC – ENIGHU

**Tabla 32:** Gastos de Educación según Quintiles

Con lo que el gasto en educación de cada quintil para nuestro caso sería:

$NSE = [Ing.N \cdot t_i]$  con  $i=1, \dots, 5$  ( $t_i$  porcentaje del gasto en educación del quintil  $i$ )

En promedio del NSE según la información disponible para cada quintil sería:

**(NSE) según ingreso y quintiles**

	TOTAL	Quintiles				
		1	2	3	4	5
Media	28,4	9,7	15,2	17,7	37,6	61,3
Mínimo	2,2	2,2	2,8	4,2	6,9	11,7
Máximo	146,2	34,4	60,7	53,3	138,0	146,2

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH

Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 33:** (N.S.E) del Estudiante Según Ingresos y Quintiles

Observándose como el (NSE) está bien relacionado con los quintiles creados con base en el (Ind).

Para obtener el valor de la matrícula de cada estudiante nos ubicamos en el quintil de gasto en educación según la puntuación que obtenga el estudiante por su nivel socioeconómico, el cual se le suma el valor correspondiente al bono de 40 dólares más el valor de cada crédito multiplicado por el número de créditos que toma cada estudiante según el tipo de colegio (\$3 si es de colegio Fiscal, Municipal y Fiscomisional y \$5 si proviene de colegio particular); y para las carreras autofinanciadas su valor es una constante de 250 dólares más, con lo que el valor a pagar de

cada estudiante estará dado por nuestro modelo final como se indica a continuación:

<i>CARRERAS</i>	<i>MODELO PROPUESTO</i>
<i>Tradicional</i>	<b>VMD.1</b> =[(NSE)+B+(Num.Cred*Vc)]
<i>Autofinanciada</i>	<b>VMD.2</b> =(NSE)+B+(V.Autof)]

**Tabla 34:** Modelo Propuesto

Cabe recalcar que en el momento en que se empezó a realizar esta investigación los estudiantes de la ESPOCH aun no contaban con los créditos por materia, es por esta razón que se desconoce la información en la ficha socioeconómica, en la actualidad la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo trabaja con una nueva modalidad de créditos por materia para los estudiantes, para acoplar esta información al modelo se toma en promedio 20 créditos por nivel de tal manera que el gasto en promedio por quintiles estaría dado por:

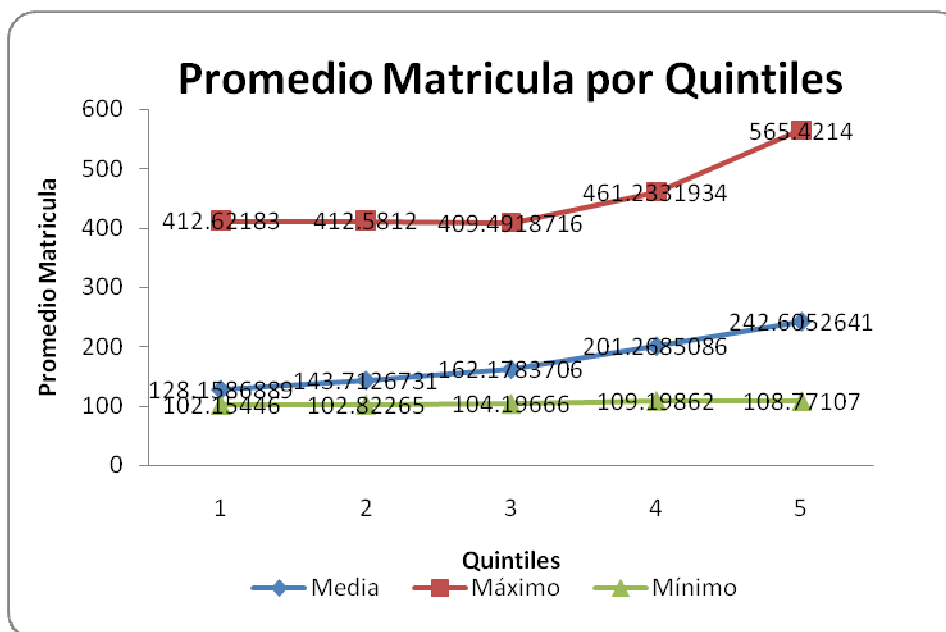
**Promedio pago de matricula por quintiles**

	TOTAL	Quintiles				
		1	2	3	4	5
Media	176,2	138,2	133,6	184,2	193,7	231,5
Máximo	529,9	412,6	412,6	416,5	528,0	529,9
Mínimo	102,2	102,2	102,8	104,2	106,9	111,7

**Fuente:** Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH

**Elaborado por:** Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 35:** Promedio de Pago de la Matrícula por Quintiles



**Gráfico 37:** Promedio de Matricula de los Estudiantes por Quintiles

**Promedio pago de matricula en la Facultad**

	Facultades						
	FADE	S_P	Mecánica	Ciencias	FIE	C_P	RR_NN
Media	124,6	349,2	204,3	126,9	128,4	124,2	129,5
Máximo	207,3	529,9	528,0	237,4	232,9	242,2	215,7
Mínimo	102,2	102,2	106,5	104,8	102,6	104,2	102,6

Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH  
 Elaborado por: Estudiantes Tesistas Ing. Estadística Informática

**Tabla 36:** Promedio de Pago de la Matrícula de los Estudiantes por Facultades

Se observa en la tabla 37 el promedio de pago de la matrícula por facultad, en la misma se observa claramente que los promedios más altos se encuentra en la facultad de Mecánica y Salud Pública, mientras que los promedios más bajos están en las facultades de Administración de Empresas, Ciencias, Informática y Electrónica, Ciencias Pecuarias, y Recursos Naturales.

**Puntualizaciones:**

La base de datos refleja la distribución poblacional como se puede observar en la siguiente tabla:

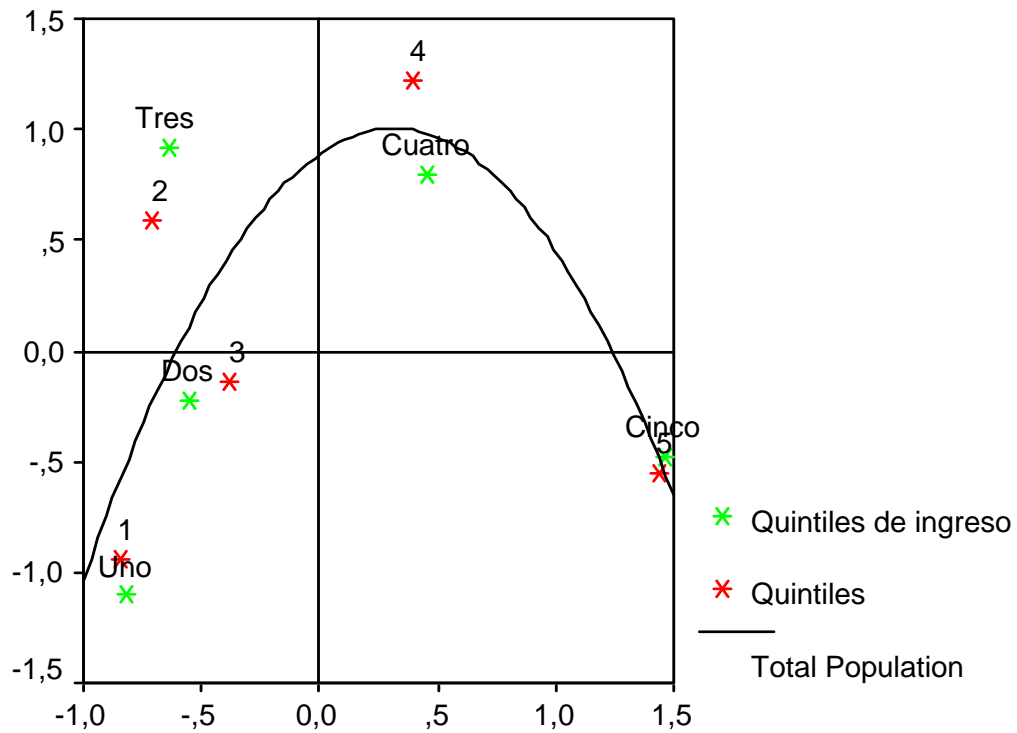
<i>Carrera</i>	<i>Población</i>		<i>F.Exp</i>
<b>1 Ciclo Formativo</b>	<b>876</b>	<b>9,92%</b>	<b>97,33333333</b>
<b>2 Ing. Contabilidad y Auditoria</b>	<b>587</b>	<b>6,65%</b>	<b>97,83333333</b>
<b>3 Ing. Empresas</b>	<b>255</b>	<b>2,89%</b>	<b>42,5</b>
<b>4 Ing. Finanzas y Comercio Exterior</b>	<b>304</b>	<b>3,44%</b>	<b>76</b>
<b>5 Ing. Marketing</b>	<b>158</b>	<b>1,79%</b>	<b>22,57142857</b>
<b>6 Carrera Ing. Comercial</b>	<b>109</b>	<b>1,23%</b>	<b>27,25</b>
<b>7 Bioquímica y Farmacia</b>	<b>524</b>	<b>5,94%</b>	<b>23,81818182</b>
<b>8 Biotecnología Ambiental</b>	<b>153</b>	<b>1,73%</b>	<b>25,5</b>
<b>9 Física y Matemática</b>	<b>36</b>	<b>0,01%</b>	<b>36</b>
<b>10 Ing. Química</b>	<b>235</b>	<b>2,66%</b>	<b>23,5</b>
<b>11 Ing. Industrias Pecuarias</b>	<b>162</b>	<b>1,84%</b>	<b>23,14285714</b>
<b>12 Ing. Zootécnica</b>	<b>577</b>	<b>6,54%</b>	<b>24,04166667</b>
<b>13 Ing Automotriz y Tec Automotriz</b>	<b>374</b>	<b>4,24%</b>	<b>24,93333333</b>
<b>14 Ing. Industrial y Tec. Mecánica</b>	<b>303</b>	<b>3,43%</b>	<b>23,30769231</b>
<b>15 Ing. Mantenimiento y Tec. Mantenimiento</b>	<b>277</b>	<b>3,14%</b>	<b>23,08333333</b>
<b>16 Ing. Mecánica</b>	<b>462</b>	<b>5,23%</b>	<b>24,31578947</b>
<b>17 Diseño Gráfico</b>	<b>412</b>	<b>4,67%</b>	<b>24,23529412</b>
<b>18 Ing. Electrónica y Tec. Computación</b>	<b>686</b>	<b>7,77%</b>	<b>23,65517241</b>
<b>19 Ing. Sistemas</b>	<b>583</b>	<b>6,60%</b>	<b>24,29166667</b>
<b>20 Curso Ajusto Básico</b>	<b>97</b>	<b>1,10%</b>	<b>24,25</b>
<b>21 Ing. Agronómica</b>	<b>236</b>	<b>2,67%</b>	<b>23,6</b>
<b>22 Ing. Ecoturismo</b>	<b>232</b>	<b>2,63%</b>	<b>25,77777778</b>
<b>23 Ing. Forestal</b>	<b>76</b>	<b>0,86%</b>	<b>25,33333333</b>
<b>24 Educ. Prom. Para la Salud</b>	<b>88</b>	<b>1,00%</b>	<b>22</b>
<b>25 Gastronomía</b>	<b>309</b>	<b>3,50%</b>	<b>23,76923077</b>
<b>26 Medicina</b>	<b>557</b>	<b>6,31%</b>	<b>24,2173913</b>
<b>27 Nutrición y Dietética</b>	<b>194</b>	<b>2,20%</b>	<b>24,25</b>
	<b>8862</b>	<b>100,00%</b>	

**Tabla 37:** Factor de Expansión

En la gráfica 39 se puede apreciar que el modelo de asignación del nivel socioeconómico creado con el Análisis de componentes Principales no lineal se encuentra muy bien relacionado con los quintiles de ingresos de



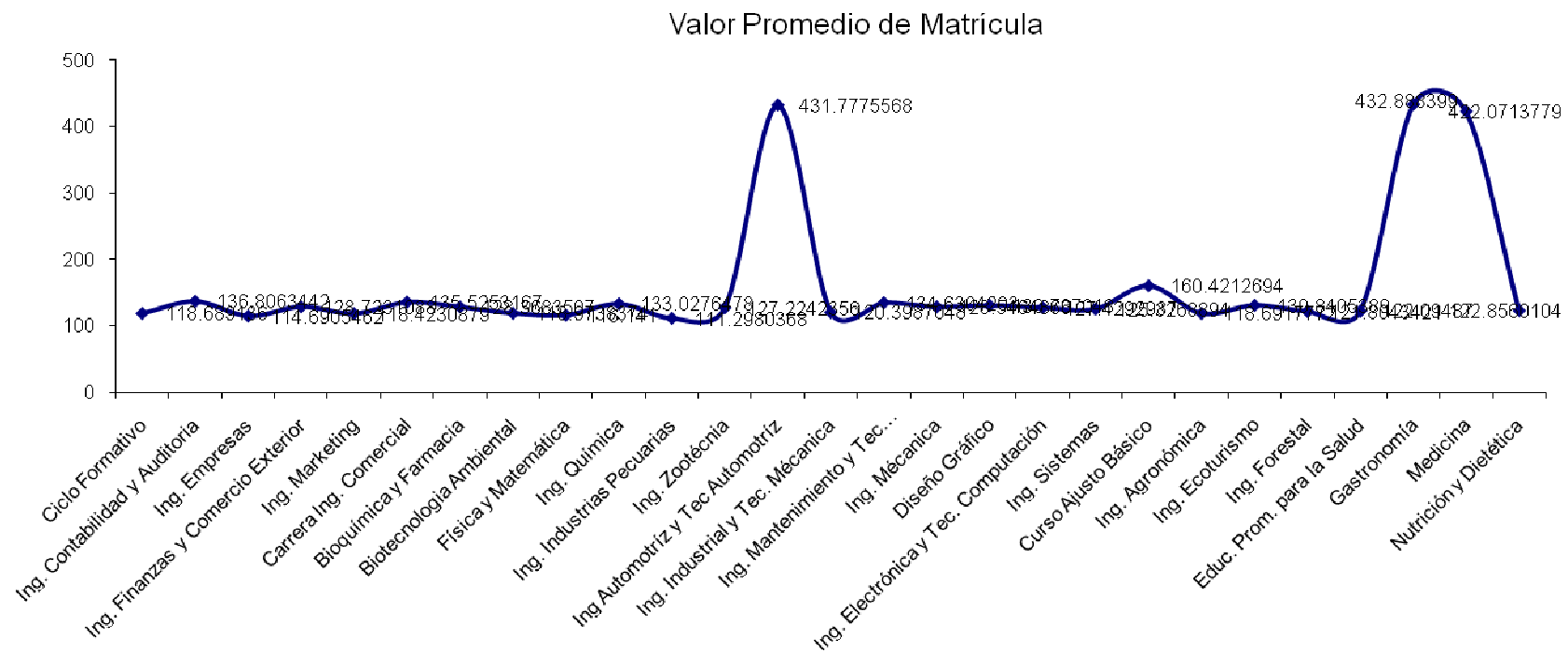
cada hogar del estudiante, lo que no necesariamente sucede con otras poblaciones; pero que denota la calidad del modelo, respecto a las variables empleadas y disponibles, usando el análisis de homogeneidad se puede ver como la parábola se ajusta a las variables en discusión.



Fuente: Estudiantes de las Facultades de la ESPOCH

Realizado por: Estudiantes Tesistas Ing.Estadística Informática

**Gráfico 38:** Análisis de Homogeneidad



**Gráfico 39:** Valor Promedio de la Matricula por cada Escuela de la ESPOCH

Como se puede ver en el gráfico 40 el valor promedio de pago de matricula para las carreras autofinanciadas son los más altos.

#### **4.8 DESCUENTOS, EXONERACIONES Y RECARGOS.**

Como ya se ha visto el modelo proyecta buenos resultados lo que conlleva a establecer políticas para las becas de exoneración de matrículas, se podría establecer una rebaja de costos de matrículas relacionados con la condición socioeconómica de los estudiantes que están en los quintiles más bajos (I y II); a más de los méritos académicos, culturales o deportivos, así como otras políticas de modificación de las contribuciones, como por ejemplo la relacionada con los hijos dependientes de los profesores, empleados y trabajadores de la ESPOCH, las mismas que deberían ser incorporadas dentro de las normas reglamentarias de la Institución.

Para cumplir con esto se recalca que el proceso de verificación de datos es muy importante para cumplir con este objetivo, mediante este proceso se irá identificando los casos de estudiantes que por su situación socioeconómica que tienen dificultades o no están en condiciones de cubrir el costo de matrícula, por lo que se puede implantar un mecanismo para que aquellos estudiantes que se encuentren en estos casos puedan acceder a una rebaja o a la exoneración total del costo de su matrícula, a continuación se detalla los porcentajes que podrían ser considerados en los descuentos, exoneraciones y recargos del valor de la matrícula:

**Miembros del grupo familiar que estudian en la ESPOCH.**

Por dos incluido el estudiante, se les aplique el 25% de descuento a cada uno sobre el valor de la matrícula.

Por tres incluido el estudiante, se les aplique el 30% de descuento a cada uno sobre el valor de la matrícula.

Por cuatro incluido el estudiante, se les aplique el 35% de descuento a cada uno sobre el valor de la matrícula.

**Estudiante hijo de un servidor de la ESPOCH**

Si es el estudiante es hijo de un miembro del personal de la ESPOCH, se le aplique el 30% de descuento sobre el valor de la matrícula y sobre el valor de las contribuciones específicas de la facultad.

**Situación Socioeconómica**

Al 8,7% de los estudiantes (porcentaje determinado en base a la muestra por quintil (I)); se les aplique el porcentaje de exoneración del 19,7%, sobre el valor de la matrícula.

### **Estudiantes Discapacitados**

Se les exonere el 50% en el valor de la matricula.

### **RECARGOS.**

#### **Miembros del grupo familiar que estudien en otras Universidades**

Se considere a los miembros de la familia que estén matriculados y cursando carreras de pregrado en otras universidades.

Por uno se les aplique el 10% de recargo sobre el valor de la matricula.

Por dos se les aplique el 15% de recargo a cada uno sobre el valor de la matricula.

Por tres o más se les aplique el 20% de recargo a cada uno sobre el valor de la matricula.

#### **Repetición de matricula.**

Por segunda matricula se le aplique el 30% de recargo sobre el valor de la matricula en la carrera.

Por tercera matrícula se aplique el 100% de recargo sobre el valor de la matrícula en la carrera.

**Matricula Extraordinaria.**

Se aplique el 25% de recargo sobre el valor de la matrícula.

**Cambio de Carrera en la ESPOCH, perdiendo el semestre.**

Se aplique el 30% de recargo sobre el valor de la matrícula.

**4.9 DESARROLLO DE LA HIPOTESIS**

**PRUEBA DE HIPÓTESIS**

$$H_0 : \mu \leq 150$$

$$H_1 : \mu > 150$$

**ESTADISTICO DE PRUEBA**

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

**CÁLCULOS**

Estadísticos			Estadísticos		
Valor de la Matrícula			Valor de la Matrícula		
N	Válidos	309	N	Válidos	8862
	Perdidos	0		Perdidos	0
Media		166,1590	Media		168,8046
Mediana		127,7300	Mediana		120,6969
Moda		106,46	Moda		106,46
Desv. típ.		79,27152	Desv. típ.		106,89374
Varianza		6283,9739	Varianza		11426,27
Mínimo		102,15	Mínimo		102,15
Máximo		465,42	Máximo		529,86

**Tabla 38:** Estadísticos del Valor de la Matrícula

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{166,16 - 150}{106,89 / \sqrt{309}} = \frac{16}{6,081} = 2,6312$$

**VALOR P**

0,004254721

**DECISIÓN**

**H<sub>0</sub>** se rechaza a cualquier valor de significancia mayor o igual a 0,004254721, por tanto se acepta **H<sub>1</sub>** es decir que el modelo econométrico permitirá el cobro de la matrícula diferenciada en la ESPOCH.

**4.10 SIMULACION DEL MODELO**

Para lograr nuestro objetivo propuesto disponemos de la base de datos recolectada con la ficha socioeconómica, procesada en los paquetes estadísticos SPSS y Excel aplicados a casos reales a través de los cuales

se procede a realizar la simulación del valor de la matrícula diferenciada de cada estudiante según su nivel socioeconómico.

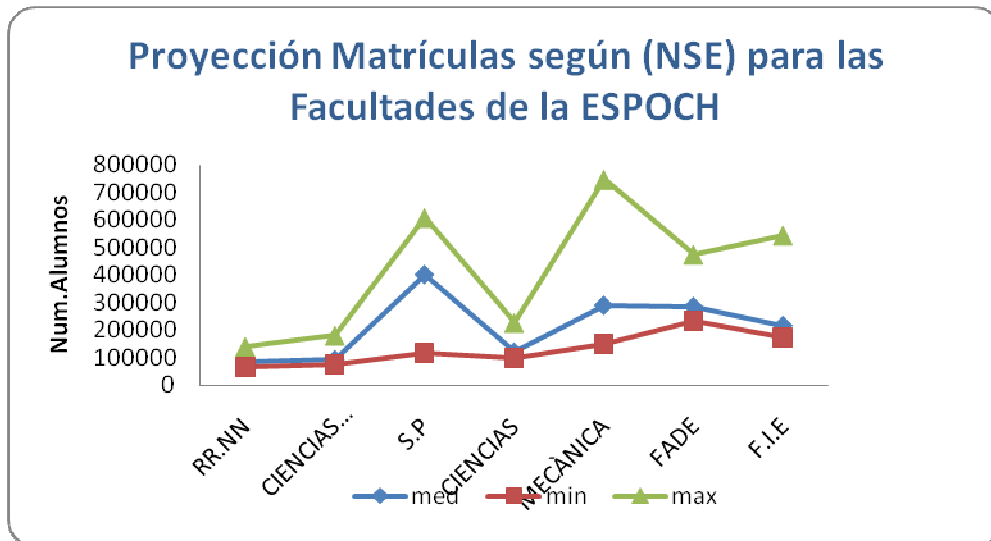
La simulación se realizó en el paquete estadístico SPSS la misma que se contrasta de forma más simplificada en el programa Excel dando como resultado el valor real a pagar del estudiante politécnico.

Luego de realizar la simulación del modelo se observa la importancia del mismo, este refleja claramente la situación socioeconómica y además que al implantarlo la parte económica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se beneficiará considerablemente en un 37% de los ingresos actuales como se indica a continuación en la tabla 40 (Incluye los costos de los bonos).

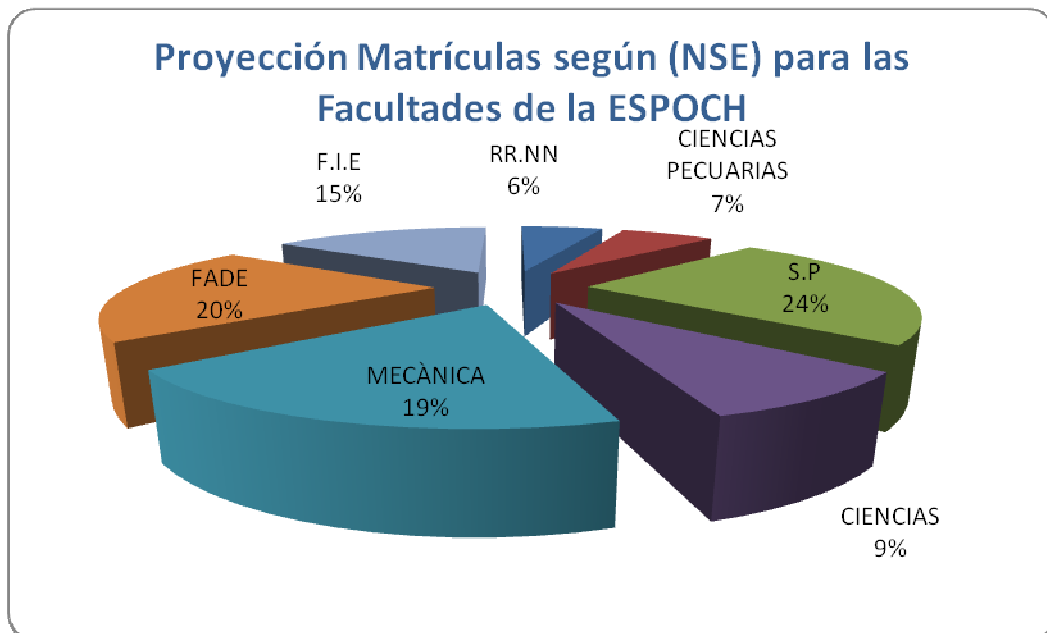
Proyección Matriculas según (NSE) para las Facultades de la ESPOCH.				
FACULTAD		Num.Alumno	Matricula Max	Costos Recaudados
	RR.NN	641	138263,7	163903,7
	C.P.	739	178985,8	208545,8
	S.P	1148	608325,2	654245,2
	CIENCIAS	948	225055,2	262975,2
	MECÁNICA	1416	747648	804288
	FADE	2289	474509,7	566069,7
	F.I.E	1681	544475,9	611715,9
	Total Población	8862		<b>3271743,5</b>
FACULTAD		Num.Alumno	Matricula Med	Costos Recaudados
	RR.NN	641	83009,5	108649,5
	C.P.	739	91783,8	121343,8
	S.P	1148	400881,6	446801,6
	CIENCIAS	948	119448	157368
	MECÁNICA	1416	289288,8	345928,8
	FADE	2289	285209,4	376769,4
	F.I.E	1681	215840,4	283080,4
	Total Población	8862		<b>1839941,5</b>

**Tabla 39:** Proyección de la Matrícula para la ESPOCH





**Gráfico 40:** Proyección de la Matrícula según el (NSE) de las Facultades



**Gráfico 41:** Proyección de la Matrícula en (%)

Con el modelo propuesto se ratifica la equidad y una efectiva y solidaria redistribución de los ingresos, propiciando que los sectores de mayor nivel económico (Quintil V); contribuyan más al desarrollo Politécnico y los que menos (Quintil I) tienen que pagar menos o no pagar por la educación Politécnica.

# CAPITULO V

## Capítulo V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- La reformulación de la ficha socioeconómica de los estudiantes de la ESPOCH permite obtener indicadores que garantizan el cobro equitativo del valor de la matrícula.
- La obtención de la información muestral para el análisis estadístico casi siempre resulta compleja por diferentes factores. En este caso la falta de colaboración de los estudiantes seleccionados en el llenado de la ficha socioeconómica.
- La recolección, organización y resumen de la información ayuda significativamente a la selección de las variables más importantes para construcción del modelo.
- La construcción de un modelo estadístico requiere altos conocimientos matemáticos-estadísticos en coordinación con la experiencia del investigador en el ámbito del problema que se este afrontando.
- Con los resultados que proyecta el modelo existe una diferenciación significativa en el valor de la matrícula de cada estudiante en términos de los indicadores del nivel socioeconómico del sector estudiantil de la ESPOCH.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Incluir nuevas variables de importancia en la ficha socioeconómica para mejorar el modelo e ir reformulando constantemente la mencionada ficha para futuros estudios estadísticos.
  
- Que las autoridades de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo tengan alguna estrategia que permita la colaboración seria de los estudiantes para la recolección de la información con miras a futuros estudios estadísticos que conlleven al mejoramiento de la calidad de la educación en la ESPOCH.
  
- Que en la medida de lo posible en todo estudio estadístico se efectúe un análisis estadístico descriptivo de la información muestral para obtener un mejor panorama de la investigación.
  
- Que la carrera de Ingeniera de Estadística Informática tenga dentro de su malla curricular por lo menos un semestre de incursión en el ámbito de la resolución de problemas reales.
  
- Que la ESPOCH contrate profesionales en los ámbitos social y estadístico para la verificación y análisis de la información proporcionada por los estudiantes.

## **RESUMEN**

En la presente investigación se construyó un modelo econométrico para la implementación de la matrícula diferenciada en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de manera equitativa y justa.

De la ficha socioeconómica se obtuvo una muestra aleatoria de 309 estudiantes, mediante el análisis estadístico descriptivo se consiguió la información más relevante para la construcción del modelo, la técnica empleada fue el análisis de componentes principales no lineales. Los software empleados fueron los paquetes estadísticos SPSS y Excel.

El modelo consiste en determinar el nivel socioeconómico diferenciado de cada estudiante, sumado el número de créditos por su respectivo valor monetario de acuerdo al colegio del que proviene el estudiante, más otros aranceles y para las carreras autofinanciadas se suma el nivel socioeconómico más un valor fijado por la institución y más los bonos. Mediante la simulación tendríamos que los estudiantes que se encuentren en los quintiles más altos contribuirán más al desarrollo institucional de la ESPOCH, beneficiando de esta manera a los estudiantes que se encuentran en los quintiles más bajos, con la aplicación del modelo a la muestra definida anteriormente se pudo determinar que el 54,2% de los estudiantes de la facultad de Salud Pública se encuentran en los dos quintiles más altos, mientras que el 49,1% de los alumnos de la facultad de

Mecánica están dentro de los quintiles más bajos, beneficiando a la institución en un 37% adicional a los ingresos actuales con un margen de error del 5%.

Los resultados obtenidos proyectan que el valor de la matrícula diferenciada refleja la realidad socioeconómica del estudiante llegando a cumplir con los objetivos propuestos.

Se recomienda a los departamentos Financiero y Bienestar Politécnico de la institución implementar este modelo econométrico por las ventajas que ello representaría.

## **SUMMARY**

An econometric pattern was carried out to implement a fair differentiated registration at “Escuela Superior Politécnica de Chimborazo” in this work.

A 309-student sample at random was gotten from the socio economic filing cards and it was possible to get the most important information to carry out this pattern by using a descriptive statistical analysis, the main non-linear component technique was used. The SPSS and Excel statistical packets were also used as software.

This pattern pretends to determine the different socio economic level of every single student adding up the number of credits with their prices taking into account which high schools the students come from including other taxes. Socio economic level, an additional value established by ESPOCH and bonds are added for the self-financed careers. By simulating, it is known that students who are in the highest quintile, contribute more with the ESPOCH development and in addition to this, they help those students who are in the lowest quintile. It was determined that 54,2% of The Public Health Faculty students belong to the two highest quintile whereas 49.1% of the Mechanical Faculty students belong to the lowest quintile benefiting the institution with an additional 37% to the current incomes with a margin of error of 5%.

According to these results, the differentiated registration shows the students' socio economic reality and in that way, goals might be achieved.

It is recommended that Polytechnic Welfare and Financial Departments implement this econometric pattern to take advantage of its benefits.

BIBLIOGRAFÍA

1. YOUNG, Forrest W. et al, The Principal Components of Mixed Measurement Level Multivariate Data: An Alternating Least Squares Method with Optimal Scaling Features. *Psychometrika*, España. 43(2): 274-281. Junio 1978.
2. GIFÍ, Albert, y otros. *Nonlinear Multivariate Análisis*, Volumen I. 1990. pp. 81-93, 151-153. (Documento PDF).
3. ALLENDOERFER, Carl, y otros. *Matemáticas Universitarias*. 4a.ed. s.l: McGraw Hill. 1990. pp. 383.
4. LUNA, Galo, *Asesoría Estadística II*. Universidad Abierta de Loja, 1992. pp. 72-81.
5. RIOS, Insua, y otros. *Simulación: Métodos y Aplicaciones*. s.l.: s.e. 1992. pp. 371.
6. COSS BÚ, Rau. *Simulación un Enfoque Práctico*. 10a.ed. México: LIMUSA, 1994. pp. 156.
7. WALPOLE, Ronald, MYERS, Raymond y MYERS, Sharon. *Probabilidades y Estadísticas para Ingenieros*. 6a.ed. México: Prentice-Hill, 1999. pp. 85.
8. GUJARATI, D. *Econometría*. 3a.ed. Bogotá: McGraw Hill. 1997. Capítulos I, II y III.
9. NOVALES, A. *Estadística y Econometría*. 3a.ed. Bogotá: McGraw-Hill. 1997. Capítulo II
10. NARANJO, Fracica, y otros. *Modelo de Simulación en Muestreo*, Bogotá: Universidad de la Sabana, 1998. v1 pp. 15-50.



11. CANAVOS, G. Análisis de Regresión: Modelo Lineal Simple. Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. 4a.ed. México: Mc Graw-Hill, 1999. pp. 443-502.
12. ALLEN, L. y otros. Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía. España: Mc.Graw Hill, 2000. pp. 45-50.
13. CASTRO VALAREZO, Alonso, Investigación por Muestreo. 2a.ed. Quito: Departamento de Matemática Escuela Politécnica Nacional, 2001. pp. 50-71.
14. GLYN, James. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. 2a.ed. s.l: Pearson Education, 2002. pp. 458.
15. CANAVOS, G. Probabilidad y Estadística Aplicación y Métodos. 2a.ed. España: Mc.Graw Hill, 2002.pp. 154.
16. VISAUTA, Vinacua, Análisis Estadístico con SPSS para Windows. Estadística Básica. 2a.ed. España: Mc.Graw Hill/Interamericana. 2002. v1. pp. 159-177.
17. MONTGOMERY, Douglas C. RUNGER George C. Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería. 2a.ed. España: Mc.Graw Hill. 2003. pp. 87-102.
18. PAZMIÑO, Rubén, Teoría del Muestreo. s.l. s.e. 2002-2003. v2. pp. 76-95.
19. CONGACHA, Jorge, ESTADISMATICA. s.l. s.e. 2004. v2. pp. 22-34.
20. SCHEAFFER, G. MENDENHALL, S. Elementos de Muestreo. México: Iberoamericana, 1987. pp. 35-46. (Documento PDF).

**ESPECIFICA**

1. Análisis Multivariado

[http://www. Multivariate Analysis/uma.es/Paul Geladi/Hans Grahn/ACP.htm](http://www.Multivariate Analysis/uma.es/Paul Geladi/Hans Grahn/ACP.htm).

20080125

2. Conceptos y Métodos de los Quintiles

<http://www.sisse.gov.ec/quintiles de ingreso familiar.htm>

20080205

3. Econometria

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/econometria>.

20070508

4. Estadística Descriptiva

<http://www.fisterra.com/material/investiga/10descriptiva/10descriptiva.htm>.

20071217

5. Estadística Inferencial Tipos de Modelos

<http://ftp.medprev.uma.es/libro/node3.htm>UTH

20080313

6. Gastos de Educación

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito. Ingresos y Gastos.2003.

INEC, 2005.

7. Muestreo.

<http://www.ieg.csic.es/laboratorioEstadistica/si/muestreo.html>.


20070416

# ANEXOS

*VARIOS*

## ANEXOS

### BECAS (Departamento de Bienestar Politécnico)

 <p><b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b> VICERRECTORADO DE ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO DEPARTAMENTO DE BIENESTAR POLITÉCNICO</p> <p><b>FICHA SOCIO ECONOMICA PARA BECAS Y EXONERACIONES DE MATRICULA</b></p>	<b>FOTO</b>
Panamericana Sur Km. 1 ½ Teléfono: 968-911 extensión 117	
Este formulario debe ser llenado con letra legible y entregado obligatoriamente por el estudiante. Esta información le permitirá a la ESPOCH tener una visión más completa sobre su situación socioeconómica, la misma que será verificada por el personal de la Institución. Además debe adjuntar la documentación que confirme los datos. Omitir o falsear los datos, expone al estudiante a sanciones. Para llenar correctamente, favor leer las instrucciones.	

Para uso exclusivo de BP  
PERIODO ACADÉMICO: -----

**I. DATOS PERSONALES:**

APELLIDOS: ----- NOMBRES: -----  
 C.I./PASAPORTE: ----- ESTADO CIVIL: -----  
 LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: -----/-----/-----  
 País Ciudad día mes año  
 DIRECCIÓN DONDE VIVE EL ESTUDIANTE DURANTE SUS ESTUDIOS  
 -----/No -----/y -----  
 Calle o Avenida Principal Calle o avenida secundaria  
 CIUDAD: ----- SECTOR: NORTE: ----- CENTRO: ----- SUR: -----  
 PARROQUIA o barrio: ----- URBANA: --- RURAL: --- URBANO-MARGINAL: ---  
 Si su dirección no encaja en el formato anterior, por favor indíquela en el siguiente espacio:

TELEFONO DOMICILIO: ----- TELEFONO CELULAR: -----

**1. SOLO PARA ESTUDIANTES QUE SON DE OTRA CIUDAD O EXTRANJEROS  
 CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA DONDE HABITA EL GRUPO FAMILIAR:**

DONDE VIVE SU FAMILIA:  
 -----/-----/-----/-----/-----  
 País Provincia / departamento Ciudad Cantón Parroquia  
 DIRECCIÓN DOMICILIARIA:

Dirección: Urbanización, ciudadela, cooperativa, pre-cooperativa, calles, manzana, bloque, No.  
 TELEFONO DOMICILIO: ----- TELEFONO CELULAR: -----

La vivienda es:	Área de construcción en metros cuadrados	
PROPIA: ---- ALQUILADA: ----	Pago Mensual por arriendo/hipoteca:	\$
HIPOTECADA: ---- CEDIDA: ----	Promedio de consumo eléctrico en los 3 últimos meses:	\$

**2. DATOS ACADÉMICOS:**

ESTUDIOS EN LA ESPOCH  
 FACULTAD: ----- ESCUELA: ----- SEMESTRE: -----  
 ESTUDIA OTRA CARRERA SI ---- NO ----  
 -----/-----  
 Carrera Universidad  
 COLEGIO DEL QUE PROVIENE: -----  
 Nombre del Colegio  
 TIPO: FISCAL ---- FISCOMISIONAL ---- PARTICULAR ---- MUNICIPAL ----  
 LUGAR: ----- AÑO DE GRADUACIÓN: ----- NOTA DEL BACHILLERATO: -----  
 Ciudad o cantón donde se encuentra ubicado el Colegio  
 ESTUDIO EN LA SECUNDARIA CON BECA:  
 SI: ---- No: ---- Beca Completa: ---- Media Beca: ---- Otras ayudas: -----  
 TUBO UN CREDITO EDUCATIVO: SI: ---- NO: ---- IECE: ----- OTROS: -----



**5. BIENES QUE POSEE EL GRUPO FAMILIAR**

**NEGOCIOS**

INDUSTRIA: ----- TALLER ARTESANAL: ----- ALMACÉN: ----- BAZAR: ----- TIENDA: -----  
 RESTAURANTE: ----- OTRO Especifique: ----- GANANCIA MENSUAL: -----

**TERRENOS**

UBICACIÓN	EXTENSIÓN	USO

**OTRAS CASAS O DEPARTAMENTOS**

LUGAR	DIRECCIÓN	USO

**VEHICULOS** SI:----- NO:----- CUANTOS:----- USO FAMILIAR : ----- o HERRAMIENTA DE TRABAJO: -----

MARCA	TIPO	AÑO

**6. SITUACIÓN FINANCIERA DEL GRUPO FAMILIAR**

	BANCO O COOPERATIVA	DUEÑO DE LA CUENTA
CUENTA DE AHORROS		
CUENTA CORRIENTE		
TARJETA DE CRÉDITO		

PRESTAMOS. Deudas por pagar SI:----- NO:-----

MOTIVO DEL PRESTAMO: -----

A QUIEN DEBE	CUOTA MENSUAL	VENCIMIENTO
FAMILIAR		
INSTANCIA BANCARIA		
TRABAJO		
OTROS:-----		

**7. DATOS ECONÓMICOS**

QUIEN CUBRE LOS GASTOS DEL ESTUDIANTE

PADRES: ----- PADRE: ----- MADRE: ----- FAMILIARES: ----- CONYUGUE: ----- MEDIOS PROPIOS: -----

COMPARTIDO: ----- Explique: -----

OTROS: ----- Explique: -----

EN CASO DE SER DE OTRA CIUDAD, QUE MONTO RECIBE MENSUAMENTE: ----- dólares

**RESUMEN DE INGRESOS Y EGRESOS FAMILIARES**

INGRESOS MENSUALES	VALOR	EGRESOS MENSUALES	VALOR
DEL ESTUDIANTE		VIVIENDA arriendo, cuota, préstamo hipotecario	
DEL CONYUGUE		ALIMENTACIÓN compras de mercado, supermercado, colaciones, refrigerios, comidas afuera, combustible o gas	
DEL PADRE		EDUCACIÓN de los miembros del grupo familiar, pensiones guardería, primaria, secundaria, universidades, uniformes, útiles, libros, copias.	
DE LA MADRE		TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN buses, taxis, gasolina, mantenimiento de vehículos propios.	
OTROS FAMILIARES		SALUD medicina diaria, pago de asilos, servicio de enfermeras privadas, seguro médico, útiles de aseo	
ARRIENDOS		VESTUARIO ropa, zapatos, otros. Indique un promedio mensual	
PENSIÓN JUDICIAL		SERVICIOS BÁSICOS agua, luz y teléfono, fax, e-mail, Internet, TV.	
MONTEPIO JUBILACIÓN		TARJETA DE CREDITO, consumo mensual	
OTROS INGRESOS		OTROS EGRESOS, préstamos, ayudas externas	
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	

**8. SITUACIÓN DE SALUD DEL GRUPO FAMILIAR**

EXISTE ALGÚN PROBLEMA DE SALUD EN EL GRUPO FAMILIAR SI: ----- NO: -----

CUAL: ----- QUIEN LO PADECE parentesco: -----

EN CASO DE ENFERMEDAD A DÓNDE ACUDEN: -----

La información proporcionada está estrictamente apegada a la verdad. Lo declaro:

----- a los ----- días del mes de ----- de 20 -----

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL ESTUDIANTE

C.I. -----

USO DE LA ESPOCH: Fecha de ingreso de datos: ----- Digitado por: -----

Revisado por: -----

Adjunto a la encuesta socio – económica el estudiante debe adjuntar los siguientes documentos:

**PERSONAL:**

Cédula de Identidad, papeleta de votación, RUC en caso de poseer

Copia de Acta de grado o Título de bachiller

Certificado de Beca (si usted hubiera estudiado becado por el colegio, especificar si fue beca completa o media)

Un recibo de pago de pensión mensual del colegio

Documentos si trabaja (contrato, rol de pagos, etc)

**DE QUIEN DEPENDE ECONÓMICAMENTE DOCUMENTOS PARA BECAS Y EXONERACIONES**

- Cédulas de identidad
- Documentos del SRI de quién depende económicamente (copia de RUC, último pago al SRI, base imponible)
- Certificado del Registro de la Propiedad.
- Certificado de poseer o no vehículo.
- Rol de pagos de la familia o de quién depende económicamente.
- Otra información que estime conveniente y que permita corroborar los datos socio – económicos.
- Copia del último recibo de pago mensual por hipoteca de vivienda
- Si arrienda contrato de arriendo, factura de pago de alquiler.

ANEXO 2

FICHA HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA

**CUESTIONARIO PARA CATEGORIZACIÓN SOCIO ECONÓMICA  
HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA**

APELLIDO PATERNO: \_\_\_\_\_ N: H. CLÍNICA \_\_\_\_\_  
APELLIDO MATERNO: \_\_\_\_\_  
NOMBRES: \_\_\_\_\_

**INFORMACIÓN GENERAL**

Bono solidario  Discapacitado  Tercera Edad  CATEGORÍA \_\_\_\_\_  
Afiliado al IESS Si  No

Provincia: \_\_\_\_\_ Cantón: \_\_\_\_\_ Parroquia: \_\_\_\_\_  
Calles y N.: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ Representante: \_\_\_\_\_

**DATOS DE LA UNIDAD FAMILIAR**

Nombres y Apellidos	Relación con el caso	Edad	E. Civil	Instrucción	Ocupación

1. RESIDENCIA		PUNTAJE
SECTOR		
Urbano	10 puntos	
Urbano marginal	0 puntos	
Rural	0 puntos	
TRANSPORTE FAMILIAR		
Vehículo propio	10 puntos	
Transporte público u otro	0 puntos	
<b>SUBTOTAL</b>		

2. VIVIENDA		PUNTAJE
VIVIENDA		
Propia sin hipoteca	15 puntos	
Propia con hipoteca	10 puntos	
Arrendada / anticresis	5 puntos	
Prestada no paga	0 puntos	
NÚMERO DE PERSONAS POR HABITACIÓN UTILIZADA PARA DORMIR		
Un cuarto para dos o menos personas	5 puntos	
Un cuarto para 3 o más personas	0 puntos	




<b>AGUA POTABLE DOMICILIAR</b>		
Tiene	5 puntos	
No tiene	0 puntos	
<b>SERVICIO HIGIÉNICO DOMICILIAR CON ALCANTARILLADO:</b>		
Tiene	5 puntos	
No tiene	0 puntos	
<b>LUZ ELECTRICA DOMICILIAR:</b>		
Tiene	5 puntos	
No tiene	0 puntos	
<b>TELEFONO:</b>		
Domiciliar	5 puntos	
Celular	5 puntos	
Ninguno	0 puntos	
<b>SUBTOTAL</b>		

<b>3.- FAMILIA / SALUD</b>		<b>PUNTAJE</b>
<b>INTEGRACIÓN FAMILIAR :</b>		
Marido y Mujer	5 puntos	
Madre sola, Padre solo, Paciente solo / sola	0 puntos	
<b>NUMERO DE MIEMBROS DEPENDIENTES</b>		
Con tres o mas hijos	0 puntos	
Con menos de tres hijos	5 puntos	
Sin hijos	10 puntos	
<b>DISCAPACIDAD EN UN MIEMBRO DE LA FAMILIA:</b>		
Si	0 puntos	
No	5 puntos	
<b>ENFERMOS CRÓNICOS AL INTERIOR DE LA FAMILIA</b>		
Si	0 puntos	
No	5 puntos	
<b>SUBTOTAL</b>		

<b>4.- EDUCACIÓN</b>		<b>PUNTAJE</b>
<b>NIVEL EDUCACIONAL DEL JEFE DE FAMILIA</b>		
Analfabeto o primaria incompleta	0 puntos	
Primaria Completa	5 puntos	
Secundaria Incompleto	10 puntos	
Secundaria Completa	15 puntos	
Universitaria	20 puntos	
Postgrado	30 puntos	
<b>NUMERO DE MIEMBROS QUE ESTUDIAN EN LA FAMILIA</b>		
Ninguno o hasta 2 miembros	5 puntos	
Más de 2 miembros	0 puntos	
<b>TIPO DE ESTABLECIMIENTO QUE ESTUDIA EL HIJO MENOR DE EDAD</b>		
Ninguno o Fiscal / Municipal / Fiscomisional	0 puntos	
Particular	10 puntos	
Universidad	10 puntos	
<b>JORNADA ESCOLAR / COLEGIAL DEL HIJO MENOR</b>		
Diurna o Vespertina	5 puntos	
Ninguna o Nocturna o Semipresencial	0 puntos	
<b>SUBTOTAL</b>		

ANEXO 3

REFORMULACIÓN DE LA FICHA SOCIOECONÓMICA (Muestra Piloto)

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO VICERRECTORADO DE ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO DEPARTAMENTO DE BIENESTAR POLITÉCNICO UNIDAD DE TRABAJO SOCIAL FICHA SOCIOECONOMICA PARA MATRICULA DIFERENCIADA BECAS Y EXONERACIONES DE MATRICULA</p>	<p>FOTO</p>
<p>Panamericana Sur Km. 1 ½ Teléfono: 968-911 extensión 117</p>	
<p>Este formulario debe ser llenado obligatoriamente por el estudiante en el sitio Web <a href="http://fichasocioeconomica@esPOCH.edu.ec">http:// fichasocioeconomica@esPOCH.edu.ec</a> y entregar lá impresión de este formulario firmado, además debe adjuntar la documentación que confirme los datos. Esta información le permitirá a la ESPOCH tener una visión más completa sobre su situación socioeconómica, la misma que deberá ser entregada y verificada en la Unidad de Trabajo Social. <b>Omitir o falsear los datos, expone al estudiante a sanciones.</b> Para llenar correctamente, favor leer las instrucciones.</p>	

I. DATOS PERSONALES:

APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRES: \_\_\_\_\_  
 C.I./PASAPORTE: \_\_\_\_\_ ESTADO CIVIL: \_\_\_\_\_ CARGAS FAMILIARES: \_\_\_\_\_  
 LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_  
 País / Ciudad / día / mes / año  
 DIRECCIÓN DONDE VIVE EL ESTUDIANTE DURANTE SUS ESTUDIOS  
 \_\_\_\_\_ / No \_\_\_\_\_ / y \_\_\_\_\_  
 Calle o Avenida Principal \_\_\_\_\_ Calle o avenida secundaria \_\_\_\_\_  
 CIUDAD: \_\_\_\_\_ CANTÓN: \_\_\_\_\_ PARROQUIA: \_\_\_\_\_ TLF DOMICILIO: \_\_\_\_\_  
 NOMBRE REPRESENTANTE: \_\_\_\_\_ CEDULA \_\_\_\_\_  
 PARENTESCO \_\_\_\_\_ TLF DOMICILIO: \_\_\_\_\_  
Dirección Domiciliaria

II. DATOS ACADÉMICOS:

ESTUDIOS EN LA ESPOCH  
 FACULTAD: \_\_\_\_\_ ESCUELA: \_\_\_\_\_ SEMESTRE: \_\_\_\_\_  
 ESTUDIA OTRA CARRERA SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
 Carrera / Universidad  
 COLEGIO/INSTITUTO DEL QUE PROVIENE: \_\_\_\_\_  
 TIPO: FISCAL \_\_\_\_\_ FISCOMISIONAL \_\_\_\_\_ Nombre del Colegio  
 PARTICULAR \_\_\_\_\_ MUNICIPAL \_\_\_\_\_  
 LUGAR \_\_\_\_\_  
 Ciudad o cantón donde se encuentra ubicado el Colegio  
 TIENE UN CREDITO EDUCATIVO: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_ IECE: \_\_\_\_\_ OTROS: \_\_\_\_\_

III. GRUPO FAMILIAR Personas con las que vive el estudiante. Favor inclúyase el estudiante

NOMBRE	EDAD	EST/CIVIL	PARENTESCO	PROFESIÓN U OCUPACIÓN	EMPRESA O INSTITUCIÓN	INGRESOS	APORTE AL IESS \$	OTRO TIPO DE SEGURO	VALOR TOTAL

QUIEN CUBRE LOS GASTOS DEL ESTUDIANTE  
 PADRES: \_\_\_\_\_ PADRE: \_\_\_\_\_ MADRE: \_\_\_\_\_ FAMILIARES: \_\_\_\_\_ CONYUGUE \_\_\_\_\_ MEDIOS PROPIOS: \_\_\_\_\_  
 COMPARTIDO: \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_  
 OTROS: \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_  
 EN CASO DE SER DE OTRA CIUDAD, QUE MONTO RECIBE MENSUAMENTE: \_\_\_\_\_ dólares

Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básico, medio y otros diferente de superior

Nombre	Nombre del establecimiento	Niveles			Costo Matricula
		Básico	Medio	Otros	

Número de miembros de la familia que estudian actualmente en la ESPOCH

Apellidos	Nombres	Facultad	Curso

En otras Universidades

Apellidos	Nombres	Universidad	Curso	Costo Matricula

¿El alumno es carga familiar de un servidor de la ESPOCH?

Nombres y apellidos

completos del servidor:

**IV. PATRIMONIO FAMILIAR**

	TERRENOS (\$)	CASAS O DEPARTAMENTOS	PROPIEDADES RENTERAS	PROPIEDADES VACACIONALES
UBICACIÓN				
EXTENSIÓN				
USO				
NUM PROPIEDADES				
<b>COMPLETE LA INFORMACION PARA (VEHICULOS)</b>				
	NUM VEHICULOS			
	1	2	3	4
TIPO				
MARCA				
AÑO				
USO FAMILIAR	SI ___ NO ___	SI ___ NO ___	SI ___ NO ___	SI ___ NO ___
HERRAMIENTA DE TRABAJO	SI ___ NO ___	SI ___ NO ___	SI ___ NO ___	SI ___ NO ___
AVALUO DEL VEHICULO				
NUM PLACA				

**V. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA DONDE HABITA EL GRUPO FAMILIAR:**

DONDE VIVE SU FAMILIA:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 País                      Provincia                      Ciudad                      Cantón                      Parroquia

DIRECCIÓN DOMICILIARIA:

Dirección	Urbanización	Ciudadela	Calles	Manzana	Bloque	Nº

DIBUJE LA UBICACIÓN DE SU VIVIENDA (Únicamente en el Formulario Impreso)

TELEFONO DOMICILIO: \_\_\_\_\_ TELEONO CELULAR: \_\_\_\_\_

LA VIVIENDA ES:	TIPO DE VIVIENDA	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN
CEDIDA: _____	Casa _____	Ladrillo o bloque (Urbana) _____
PROPIA CON HIPOTECA: _____	Villa _____	
PROPIA SIN HIPOTECA: _____	Cuarto _____	Adobe o similar (urbana) _____
ARRENDADA: _____	Media Agua _____	Ladrillo o bloque (rural) _____
Pago Mensual por arriendo/hipoteca: \$ _____		Adobe o similar (rural) _____
Pago de Luz del último mes: \$ _____		

**VI. SITUACIÓN DE SALUD DEL GRUPO FAMILIAR**

EXISTE ALGÚN PROBLEMA DE SALUD EN EL GRUPO FAMILIAR SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_  
QUE TIPO DE ENFERMEDAD TIENE \_\_\_\_\_ QUIEN LO PADECE (Parentesco): \_\_\_\_\_  
EN CASO DE ENFERMEDAD A DÓNDE ACUDEN: \_\_\_\_\_

La información proporcionada está estrictamente apegada a la verdad. Lo declaro:

\_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL ESTUDIANTE

C.I. \_\_\_\_\_

USO DE LA ESPOCH: Fecha de ingreso de datos: _____ Digitado por: _____
Revisado por: _____

Adjunto a la encuesta socio – económica el estudiante debe adjuntar los siguientes documentos:

**PERSONAL:**


- Cédula de Identidad, papeleta de votación, RUC en caso de poseer
- Copia de Acta de grado o Título de bachiller
- Certificado de Beca (si usted hubiera estudiado becado por el colegio, especificar si fue beca completa o media)
- Un recibo de pago de pensión mensual del colegio
- Documentos si trabaja (contrato, rol de pagos, etc.)

**DE QUIEN DEPENDE ECONÓMICAMENTE DOCUMENTOS PARA MATRICULA DIFERENCIADA BECAS Y EXONERACIONES**

- Cédulas de identidad
- Documentos del SRI de quiénes depende económicamente (Padres u Otros). Copia de RUC, último pago al SRI, base imponible
- Certificado de Aportar al IESS o No
- Si arrienda contrato de arriendo, factura de pago de alquiler.
- Otra información que estime conveniente y que permita corroborar los datos socio – económicos.

ANEXO 4

FICHA SOCIOECONÓMICA (Muestra Total)

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO VICERRECTORADO DE ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO DEPARTAMENTO DE BIENESTAR POLITÉCNICO UNIDAD DE TRABAJO SOCIAL FICHA SOCIO ECONOMICA PARA MATRICULA DIFERENCIADA BECAS Y EXONERACIONES DE MATRICULA</p>	<p>FOTO</p>
<p>Panamericana Sur Km. 1 1/2 Teléfono: 968-911 extensión 117</p>	
<p>Este formulario debe ser llenado obligatoriamente por el estudiante en el sitio Web <a href="http://fichasocioeconomica@esPOCH.edu.ec">http:// fichasocioeconomica@esPOCH.edu.ec</a> y entregar la impresión de este formulario firmado, además debe adjuntar la documentación que confirme los datos. Esta información le permitirá a la ESPOCH tener una visión más completa sobre su situación socioeconómica, la misma que deberá ser entregada y verificada en la Unidad de Trabajo Social. <b>Omitir o falsear los datos, expone al estudiante a sanciones.</b> Para llenar correctamente, favor leer las instrucciones.</p>	

**1. DATOS PERSONALES:**

1.1. APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRES: \_\_\_\_\_

1.2. C.I./PASAPORTE: \_\_\_\_\_ ESTADO CIVIL: \_\_\_\_\_ CARGAS FAMILIARES: \_\_\_\_\_

1.3. LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_  
 País / Ciudad / día / mes / año

1.4. DIRECCIÓN DONDE VIVE EL ESTUDIANTE DURANTE SUS ESTUDIOS  
 \_\_\_\_\_ / No \_\_\_\_\_ / y \_\_\_\_\_  
 Calle o Av. Principal \_\_\_\_\_ Calle o Av. Secundaria \_\_\_\_\_  
 CIUDAD: \_\_\_\_\_ CANTÓN: \_\_\_\_\_ PARROQUIA: \_\_\_\_\_ TLF DOMICILIO: \_\_\_\_\_

1.5. NOMBRE REPRESENTANTE: \_\_\_\_\_ CEDULA \_\_\_\_\_  
 PARENTESCO \_\_\_\_\_ TLF DOMICILIO: \_\_\_\_\_

**Dirección Domiciliaria**

**2. DATOS ACADÉMICOS:**

2.1 ESTUDIOS EN LA ESPOCH  
 FACULTAD: \_\_\_\_\_ ESCUELA: \_\_\_\_\_ SEMESTRE: \_\_\_\_\_  
 ESTUDIA OTRA CARRERA SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
 Carrera \_\_\_\_\_ Universidad \_\_\_\_\_

2.2 COLEGIO/INSTITUTO DEL QUE PROVIENE: \_\_\_\_\_  
 Nombre del Colegio \_\_\_\_\_  
 TIPO: FISCAL \_\_\_\_\_ FISCOMISIONAL \_\_\_\_\_ PARTICULAR \_\_\_\_\_ MUNICIPAL \_\_\_\_\_  
 LUGAR \_\_\_\_\_  
 Ciudad o cantón donde se encuentra ubicado el Colegio \_\_\_\_\_

2.3 TIENE UN CREDITO EDUCATIVO: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_ IECE: \_\_\_\_\_ OTROS: \_\_\_\_\_

**3. GRUPO FAMILIAR (Favor inclúyase el estudiante)**

COD	NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD	EST/CIVIL	PARENTESCO	PROFESIÓN U OCUPACIÓN	EMPRESA O INSTITUCIÓN	INGRESOS (\$)	APORTE AL IESS (\$)	OTRO TIPO DE SEGURO (\$)	VALOR TOTAL QUE RECIBE (\$)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

3.2 QUIEN CUBRE LOS GASTOS DEL ESTUDIANTE  
 PADRES: \_\_\_\_\_ PADRE: \_\_\_\_\_ MADRE: \_\_\_\_\_ FAMILIARES: \_\_\_\_\_ CONYUGUE \_\_\_\_\_ MEDIOS PROPIOS: \_\_\_\_\_  
 COMPARTIDO: \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_  
 OTROS: \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_

3.3 EN CASO DE SER DE OTRA CIUDAD, QUE MONTO RECIBE MENSUAMENTE: \_\_\_\_\_ dólares



5.4

LA VIVIENDA ES:	TIPO DE VIVIENDA	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN
CEDIDA: _____	Casa _____	
PROPIA CON HIPOTECA: _____	Villa _____	Ladrillo o bloque (Urbana) _____
PROPIA SIN HIPOTECA: _____	Cuarto _____	
ARRENDADA: _____	Media Agua _____	Adobe o similar (urbana) _____
Pago Mensual por Arriendo o Hipoteca del Grupo Familiar: \$ _____		Ladrillo o bloque (rural) _____
Pago Mensual por Arriendo del Lugar donde reside durante sus estudios: \$ _____		Adobe o similar (rural) _____
Valor del pago de Luz del último mes: \$ _____		

## 6. SITUACIÓN DE SALUD DEL GRUPO FAMILIAR

6.1 EXISTE ALGÚN PROBLEMA DE SALUD EN EL GRUPO FAMILIAR SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_  
6.2 QUE TIPO DE ENFERMEDAD TIENE \_\_\_\_\_ QUIEN LO PADECE (Parentesco): \_\_\_\_\_

6.3 ¿EN CASO DE ENFERMEDAD A DÓNDE ACUDE? 1) Servicio Público \_\_\_\_\_ 2) Servicio Privado \_\_\_\_\_  
Especifique el Nombre del Centro Médico, Hospital o Clínica a la cuál acude \_\_\_\_\_

La información proporcionada está estrictamente apegada a la verdad. Lo declaro:

\_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL ESTUDIANTE

C.I. \_\_\_\_\_

USO DE LA ESPOCH: Fecha de ingreso de datos: _____ Digitado por: _____
Revisado por: _____

Adjunto a la encuesta Socio – Económica el estudiante debe anexar los siguientes documentos:

### PERSONAL:

- Cédula de Identidad, papeleta de votación, RUC en caso de poseer
- Copia de Acta de grado o Título de bachiller
- Certificado de Beca (si usted hubiera estudiado becado por el colegio, especificar si fue beca completa o media)
- Un recibo de pago de pensión mensual del colegio
- Un recibo de pago por arriendo o una carta redactada por el dueño de casa en la cuál declare el valor de arriendo que paga UD, esta deberá ser firmada por el arrendatario.
- Documentos si trabaja (contrato, rol de pagos, etc.)
- En caso de tener alguna discapacidad favor presentar una copia del carné de discapacidad

### DE QUIEN DEPENDE ECONÓMICAMENTE

- Cédulas de identidad
- Documentos del SRI de quiénes depende económicamente (Padres u Otros).
- Copia de RUC, último pago al SRI, base imponible
- Certificado de Aportar al IESS o No
- Si arrienda contrato de arriendo o una carta redactada por el dueño de casa en la cuál declare el valor de arriendo que paga UD, esta deberá ser firmada por el arrendatario.
- Otra información que estime conveniente y que permita corroborar los datos socio – económicos.
- Una copia del último recibo de pago de Luz

ANEXO 5

INSTRUCTIVO PARA LLENAR LA FICHA SOCIOECONÓMICA (Muestra Total)



esPOCH

VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

DEPARTAMENTO DE BIENESTAR POLITECNICO

INSTRUCTIVO PARA LLENAR LA ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA

Llene la ficha en su casa, consultando con sus familiares

1. DATOS PERSONALES

1.2 C/PASAPORTE: Ponga el número de cédula personal, en caso de ser extranjero coloque el número de pasaporte.

1.4 DIRECCION DONDE VIVE EL ESTUDIANTE DURANTE SUS ESTUDIOS: Anote el nombre de la Calle o Av. Principal, el número de la casa y Calle o Av. Secundaria en la que usted reside actualmente. Registre la Ciudad, el Cantón, la Parroquia y el Teléfono domiciliario

1.5 NOMBRE DEL REPRESENTANTE: Anote los nombres y apellidos de su representante, seguido del número de cédula, parentesco, teléfono y Dirección domiciliaria del mismo.

2. DATOS ACADÉMICOS

2.2 COLEGIO/INSTITUTO DEL QUE PROVIENE: Indique el nombre del colegio en el que se graduó, si realizó sus estudios en otros colegios anote su nombre, si este cambió de nombre desde el año de su graduación; Haga constar el nombre actual. Anote si el colegio del cuál usted proviene es de Tipo Fiscal, Fiscomisional, Particular y Municipal e indique su ubicación.

3. GRUPO FAMILIAR

3.1 Incluya dentro del grupo familiar a padre, madre, hermanos(as) solteros que vivan en el mismo hogar que aporten y/o dependan del ingreso familiar. Los estudiantes casados o sus hermanos casados que continúen viviendo en el mismo domicilio de sus padres constituyen un grupo familiar independiente y deben excluirse siempre y cuando ya no dependan económicamente de sus padres. En primer lugar coloque el Jefe de familia y luego a los demás integrantes en su orden correspondiente. Si el número de miembros es mayor a diez siga el mismo modelo de la tabla e informe al reverso de la hoja.

Los estudiantes que son de otro país o provincias por favor incluya la misma información.

A) **Ingresos mensuales:** Anote el total de ingresos sin descuentos de cada uno de los miembros del hogar que los perciben.

B) **Aporte de IESS:** Indique la Cantidad mensual de los miembros que estén aportando al IESS.

C) **Aporte a otro tipo de seguro:** Indique la Cantidad mensual de los miembros que estén aportando a otro tipo de Seguro distinto del IESS.

**VALOR TOTAL (\$):** Para cada fila obtenga el ingreso mensual de la siguiente manera:

[Valor Total (\$) = Ingresos mensuales (A) – Aporte al IESS (B) – Aporte a otro tipo de seguro (C)]

3.2 QUIEN CUBRE LOS GASTOS DEL ESTUDIANTE

Especifique la persona o personas que cubren los gastos de sus estudios

3.3 EN CASO DE SER DE OTRA CIUDAD QUE MONTO RECIBE MENSUALMENTE: Escriba el monto mensual en dólares que recibe de la persona que cubre los gastos del estudiante con la ayuda del literal (3.2)

3.4 NÚMERO DE MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE ESTUDIAN EN LOS NIVELES BÁSICO, MEDIO Y OTROS DIFERENTE DE SUPERIOR

NIVELES [BÁSICO, MEDIO Y OTROS]

Basándose en la tabla Grupo Familiar (3.1); anote el código que corresponda al miembro familiar que estudia, indique el nombre del establecimiento y el nivel en que se encuentra.

Nivel Básico: Incluye Guardería Prekinder Jardín y Escuela.

Nivel Medio: Comprende la secundaria Ejm: “Colegio Nacional Experimental Edmundo Chiriboga”

Otros: Comprende Academias Ejm: “Academia de Belleza EFRENS” Etc.

**MIEMBROS DE FAMILIA QUE ESTUDIAN ACTUALMENTE EN LA ESPOCH:** Inclúyase usted y a los demás miembros del hogar que se matriculan este año, excepto a los egresados.

**EN OTRAS UNIVERSIDADES:** Incluya los miembros del hogar que estén cursando estudios continuos de carreras en otras Universidades o similares.

4. PATRIMONIO FAMILIAR

4.1 **TERRENOS:** Se refiere a las propiedades agrícolas o improductivas

**CASAS O DEPARTAMENTOS:** Incluyen las propiedades que pertenecen a los integrantes de familia que no producen ingresos de ningún tipo.

**PROPIEDADES RENTERAS:** Se refiere a casas, sitios propiedades agrícolas, etc., que generan renta por utilización directa o por arriendo; no incluye el huerto en el solar en el que este edificada la vivienda que habitan los miembros del hogar.

**PROPIEDADES VACACIONALES:** Incluye casas de campo, haciendas, centros turísticos de su propiedad.

Indique la **UBICACIÓN** (Dirección exacta); **EXTENSIÓN** (m<sup>2</sup>); **USO** [Que tipo de uso se le da a los (Terrenos, Casas o Departamentos, Propiedades Renteras y Propiedades Vacacionales); si es de vivienda, arrendado, o de producción]

**NÚM PROPIEDADES** (Indique el número exacto de Terrenos, Casas o Departamentos y Propiedades (Renteras, o Vacacionales) que posee su Grupo Familiar (3.1)





# esPOCH

**VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

**DEPARTAMENTO DE BIENESTAR POLITECNICO**

**INSTRUCTIVO PARA LLENAR LA ENCUESTA SOCIO-ECONOMICA**

**4.2 VEHÍCULOS:** Indique el Tipo, Marca, Año, si es de Uso Familiar o no. Incluya la información del vehículo indicando si este es o no una Herramienta de Trabajo (Taxi, bus, etc.), el número de placa, el número de vehículos de propiedad de los integrantes de la familia y el avalúo de los mismos según conste en la matrícula de cada uno de ellos pero si el grupo familiar dispone de más de un vehículo de trabajo ponga la información correspondiente a partir del segundo vehículo.

## 5. VIVIENDA FAMILIAR.

**5.1 DONDE VIVE SU FAMILIA:** Indique el País, Provincia, Ciudad, Cantón y Parroquia donde reside su Familia (Grupo Familiar)

**5.2 DIRECCION DOMICILIARIA:** Especifique la Dirección, Urbanización, Ciudadela, Calles, Manzana, Bloque y Número de la vivienda donde Habita el (Grupo Familiar)

**5.3 DIBUJE LA UBICACIÓN DE SU VIVIENDA:** Realice un croquis de su vivienda, con ayuda de los datos del literal (5.2)

**5.4** Coloque en los casilleros la categoría que más se ajuste al tipo de vivienda del (Grupo Familiar)

La categoría Vivienda:

**CEDIDA:** Designa los casos en los que su ocupación no causa arriendo. Es el caso, por ejemplo de las viviendas entregadas por servicios, (Guardiania y/o concedida por familiares.)

**PROPIA CON HIPOTECA:** Valor mensual en (\$), aportación a programas de vivienda y/o arriendos: Indique sobre el monto de los ingresos que el hogar destina para estos fines. Se considera únicamente el monto mensual de los pagos destinados a liberar hipotecas contraídas para la construcción, ampliación de la vivienda.

**ARRENDADA:** Si los miembros del hogar no residen en la ciudad de Riobamba y usted arrienda una casa en esta ciudad mientras cursa sus estudios incluya el valor del arriendo. Si su Grupo Familiar no posee una casa propia y arrienda por favor incluya el valor mensual (\$) que paga por arriendo.

## 6. SITUACIÓN DE SALUD DEL GRUPO FAMILIAR

Si la respuesta en la pregunta (6.1) es **SI** especificar la enfermedad que padece en la pregunta (6.2)

**6.3 EN CASO DE ENFERMEDAD A DONDE ACUDE:** Marque con una (X) si acude a un Servicio Público o Privado en caso tener alguna enfermedad, Luego describa el nombre del Centro Médico, Hospital o Clínica a la cuál acude.

Adjunto a la encuesta Socio – Económica el estudiante debe anexar los siguientes documentos:

### PERSONAL:

- Cédula de Identidad, papeleta de votación, RUC en caso de poseer
- Copia de Acta de grado o Título de bachiller
- Certificado de Beca (si usted hubiera estudiado becado por el colegio, especificar si fue beca completa o media)
- Un recibo de pago de pensión mensual del colegio
- Un recibo de pago por arriendo o una carta redactada por el dueño de casa en la cuál declare el valor de arriendo que paga UD, esta deberá ser firmada por el arrendatario.
- Documentos si trabaja (contrato, rol de pagos, etc.)
- En caso de tener alguna discapacidad favor presentar una copia del carné de discapacidad

### DE QUIEN DEPENDE ECONÓMICAMENTE

- Cédulas de identidad
- Documentos del SRI de quiénes depende económicamente (Padres u Otros).
- Copia de RUC, último pago al SRI, base imponible
- Certificado de Aportar al IESS o No
- Si arrienda contrato de arriendo o una carta redactada por el dueño de casa en la cuál declare el valor de arriendo que paga UD, esta deberá ser firmada por el arrendatario.
- Otra información que estime conveniente y que permita corroborar los datos socio – económicos.
- Una copia del último recibo de pago de Luz

ANEXO 6

NUEVA FICHA SOCIOECONÓMICA PROPUESTA (Muestra Total)



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
DEPARTAMENTO DE BIENESTAR POLITÉCNICO
UNIDAD DE PROMOCIÓN SOCIAL

FOTO ACTUALIZADA

ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

1.- Datos Personales:

Cédula o Pasaporte: Estado Civil: Cargas Familiares:
Apellidos: Nombres: M F
Lugar de Nacimiento: País: Provincia: Cantón: Parroquia:
Fecha de Nacimiento: Día: Mes: Año: Libreta Militar:
Dirección del estudiante en Riobamba: Calle N° Transversal Teléfono

2.- Datos Académicos:

Facultad Escuela Año Nivel Diurna: Nocturna: Sección
Arrastra: Si: No: Ha cursado anteriormente una carrera en la ESPOCH: Si: No:
Si arrastra cuántas con: Segunda Matriculación: Egresó: Se graduó: Perdió o se retiró:
Tercera Matriculación:
Estudia otra carrera: Si: No: Tiene algún crédito educativo: Si: No: Cuál:
Nº de Créditos: Valor de la Matrícula (\$) en el semestre anterior:

3.- Educación Secundaria:

Colegio: Especialidad:
País Provincia Ciudad Parroquia Año de Graduación
El colegio está localizado en: El Colegio es: Jornada del colegio:
Capital de provincia Particular Diurna
Cabecera cantonal Fisco misional Vespertina
Zona Suburbana Fiscal Nocturna
Zona Rural Municipal Semipresencial
Universitario

4.- Vivienda Familiar:

La Vivienda es: Tipo de Vivienda: Material de Construcción: Características de la Vivienda Explicación:
Cedida Casa Ladrillo o bloque (Urbana) # de Cuartos
Propia Departamento Adobe o similar (Urbana) # de Baños
Propia con hipoteca Cuarto Ladrillo o bloque (Rural) Tipo de Piso
Arrendada Media Agua Adobe o similar (Rural)
Valor (\$) Pago de luz: Acceso a Internet en el Hogar: SI NO
Arriendo, Hipoteca

DIRECCIÓN LA FAMILIA:

País:
Provincia
Cantón
Parroquia
Calle:
Nº
Transversal
Teléfono/Celular:



Dibuje la Ubicación de la vivienda:

**5. Grupo Familiar**

Cód.	Cédula ó Pasaporte	Apellidos	Nombres	Relación de parentesco	Estado Civil	Edad	Ocupación	Nivel de Educación	Ingresos mensuales (A)	Aportes al IESS (B)	Impuestos, arriendos(C)	Ingreso líquido (=A-B-C)
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
Debe incluirse al alumno								TOTALES (\$)				
Identifique el Código del Jefe de Hogar												

**6.- Educación**

Número de miembros de la familia que estudian en los niveles básicos, Medio y otros diferentes de superior.

Cód	Nombre del establecimiento	Niveles				Costo(\$)
		Básico	Medio	Otros		

Número de miembros de la familia que estudian actualmente en la ESPOCH, Incluirse el alumno (NO Egresado)

No.	Apellidos	Nombres	Facultad	Curso	Costo(\$)

**En otras Universidades**

No.	Apellidos	Nombres	Facultad	Curso	Costo(\$)

¿El alumno es carga familiar de un servidor de la ESPOCH?

Nombres y apellidos completos: \_\_\_\_\_  
 Dependencia en la que labora: \_\_\_\_\_

**7.- Patrimonio Familiar:**

	Terrenos	Casa/Departamentos	P. Renteras	P. Vacacionales
Ubicación				
Extensión (m2)				
Uso				
Nº Propiedades				
Vehículos				
Tipo				
Marca/Año				
Uso Familiar	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>
Trabajo	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>
Avalúo				

**8.- Situación de Salud del grupo familiar:**

Existe algún problema de salud en el grupo familiar \_\_\_\_\_  
 Quién lo padece: \_\_\_\_\_  
 El estudiante tiene alguna discapacidad Si:  No:  Cuál: \_\_\_\_\_  
 En caso de enfermedad a dónde acuden: \_\_\_\_\_

*Declaro que la información proporcionada está estrictamente pegada a la verdad y la ESPOCH puede verificar la información cuando así lo requiera* Día: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_

USO DE LA ESPOCH	Registrado por: _____
UNIDAD DE PROMOCIÓN SOCIAL	
Fecha de ingreso de datos:	Observaciones: .....
Día: _____ Mes: _____ Año: _____	.....

ANEXO 7

CAPACITACIÓN Y APLICACIÓN DE LA FICHA SOCIOECONÓMICA



ANEXO 8

VISITA AL DEPARTAMENTO DE ADMISIÓN Y BECAS EN LA UNIVERSIDAD  
ESTATAL DE CUENCA.

