

Facultad de Ciencias

Departamento de Estadística

Carrera Ingeniería Estadística

PROYECTO TITULO II

Asignatura : PROYECTO TITULO II (220068)
Título : *Análisis estadístico de los niveles de satisfacción en los estudiantes de Ingeniería Estadística*
Realizado por : Víctor Navarro Fernández
Profesora Guía : Dr. Luis Firinguetti Limone
Profesor Correctora : Dr. Sergio Contreras Espinoza
Semestre : Primer Semestre 2014
Fecha : Concepción, Septiembre de 2014



UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO
www.ubiobio.cl

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS NIVELES DE
SATISFACCION EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA
ESTADISTICA DE LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**

Víctor Hugo Navarro Fernández

Departamento de estadística, Facultad de Ciencias

Universidad del Bío-Bío, Concepción

Doctor Luis Firinguetti Limone

Departamento de estadística, Facultad de Ciencias

Universidad del Bío-Bío, Concepción

Índice

1. Introducción	4
2. Objetivos	5
2.1. Objetivos generales	5
2.2. Objetivos específicos	
3 materiales y métodos	6
4. consistencia interna de los ítems del instrumento de medida	7
5 Resultado: Caracterización de la muestra	8
6 Resultados descriptivos de las dimensiones propuestas	21
6.1.1 Dimensión confiabilidad	21
6.2.1 Dimensión seguridad	23
6.3.1 Dimensión tangibles	25
6.4.1 Dimensión empatía	28
6.5.1 Dimensión responsabilidad	31
7 Análisis de asociación entre variables	34
8 Ajuste del modelo de regresión	42
9 Ajustes de modelos logit	49
10 Conclusiones	60
11 Bibliografía	62

Resumen

Este trabajo presenta un estudio sobre la calidad del servicio que otorga la Universidad del Bío-Bío a los alumnos de la carrera de Ingeniería Estadística. Para ellos se confeccionó un cuestionario con preguntas de respuesta múltiple, diseñado para estudiar las percepciones que tienen los estudiantes de acuerdo a 5 dimensiones: Confiabilidad, seguridad, empatía, responsabilidad y elementos tangibles, esta investigación se realizó entre septiembre y diciembre del año 2012

Para evaluar la confiabilidad del instrumento sobre las percepciones de los alumnos, se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach, el cual resultó ser mayor al 80% (Proyecto de Título I), lo cual indica que el modelo puede ser considerado fiable para determinar la calidad del servicio que brinda la Universidad del Bío-Bío a los estudiantes de Ingeniería Estadística.

El estudio se inicia con un análisis estadístico sobre los antecedentes generales de los encuestados y cada una de las dimensiones propuestas, luego se realizan modelos de regresión y logit, que permita obtener los factores más significativos que describen la satisfacción del estudiante y su respectiva importancia. Por último se establecen las propuestas para el mejoramiento interno de dicha carrera en base a los resultados obtenidos.

Capítulo I

Introducción

Por medio de esta investigación se pretende analizar como la calidad del servicio que presta la Universidad del Bío-Bío hacia los estudiantes de Ingeniería Estadística, llega a influenciar directamente en la satisfacción de dichos estudiantes.

Los resultados obtenidos se analizan de acuerdo a una evaluación cualitativa de 5 dimensiones que inciden en la satisfacción del estudiante, en una escala de 1 a 4, donde el 1 representa la manera percibida por los alumnos más deficiente (percepción de insatisfacción) y el 4 su manifestación ideal (percepción de satisfacción).

De esta forma un excelente servicio llevara a los estudiantes encuestados a responder favorablemente el cuestionario, y desfavorable cuando el servicio sea débil.

A partir de la determinación de los factores relevantes, y la creación de modelos de regresión se plantearán propuestas de mejoras, que busquen aumentar los niveles de satisfacción de los estudiantes.

El desarrollo de este trabajo, también servirá como guía de referencia para los académicos y estudiantes de la Universidad del Bío-Bío.

Capítulo II

Objetivos del Estudio

2.1 Objetivo General

- Obtener información válida y confiable del grado de satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Estadística sobre los aspectos académicos y administrativos relativos a su formación, así como la importancia relativa que ellos le merecen.

- Suministrar información a la dirección para la toma de decisiones tomando en cuenta, como valioso referente, las necesidades prioritarias de los estudiantes.

- Ofrecer a los estudiantes una vía para manifestar su opinión hacia los aspectos que inciden directamente en la calidad de su formación.

2.2 Objetivos Específicos

Este estudio fue dividido en 2 etapas, en la primera de ellas (Proyecto de título I), los objetivos específicos fueron:

- Diseñar el cuestionario.
- Recolectar la información a través de un cuestionario.
- Validar el cuestionario.

Para la segunda parte (proyecto de título II) se consideran los siguientes objetivos:

- Análisis estadístico.
- Creación de modelos estadísticos.
- Resultado y conclusiones.

Capítulo III

Materiales y Métodos

En esta investigación, se estudia la satisfacción de los estudiantes a partir de 5 dimensiones, aplicándose distintas metodologías estadísticas.

Los datos recopilados corresponden a la percepción a los estudiantes de Ingeniería Estadística de la Universidad del Bío-Bío . La recolección de datos se realizó durante todo el segundo semestre del año 2012, recolectándose un total de 97 encuestas.

Para el diseño del cuestionario se llevaron a cabo diversas reuniones de carácter informativo, a fin de construir el instrumento de medición a aplicar.

El cuestionario validado consta de 45 preguntas, repartidas en 5 dimensiones las cuales son: Confiabilidad, Responsabilidad, Seguridad, Tangibles y Empatía, en donde el nivel de satisfacción está en una escala Likert de 4 puntos (Insatisfecho a Muy satisfecho), además de esto, se solicito algunos datos de aspecto personal.

En la aplicación del cuestionario se contó con la participación de doce encuestadores, previamente capacitados, alumnos del curso de técnicas de muestreo de dicho periodo.

Para la realización de los análisis se utilizaron los softaweres Excel y SPSS

Capítulo IV

Alfa de Cronbach y consistencia interna de los ítems del instrumento de medida

El método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach permitió estimar la fiabilidad del instrumento de medida (Proyecto de título I) a través de un conjunto de ítems.

La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación. Para nuestra investigación se obtuvieron los siguientes resultados (proyecto de título I)

Alfa de Cronbach para cada dimensión en estudio

Dimensión	Nº de ítems	Alfa de Cronbach
Confiabilidad	8	0,82
Seguridad	7	0,806
Tangibles	11	0,847
Empatía	10	0,797
Responsabilidad	9	0,734
Total	45	0,922

Tabla 1

En la tabla 1 se observa que el coeficiente de alfa de Cronbach total para el instrumento es de 0,922, por lo que podemos decir que el instrumento de medición se podría considerar muy confiable, pero si se observa la fiabilidad por dimensión vemos que la dimensión responsabilidad presenta el valor más pequeño "0,734", que se considera como una fiabilidad aceptable.

Capítulo V

Resultados: Caracterización de la muestra

5.1 Variable: Genero

Distribución del género de los encuestados

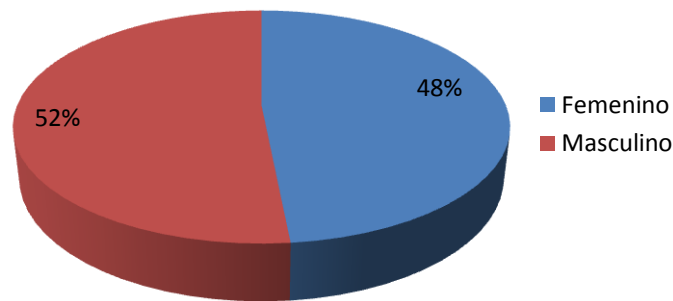


Figura 1

En la figura 1 se desprende que el 52 % de los encuestados son hombres y el 48 % son mujeres, lo que nos permite afirmar que a la fecha existen más hombres que mujeres estudiando la carrera de Ingeniería Estadística.

5.2 Variable: Edad

5.2.1 Distribución de los encuestados según la edad

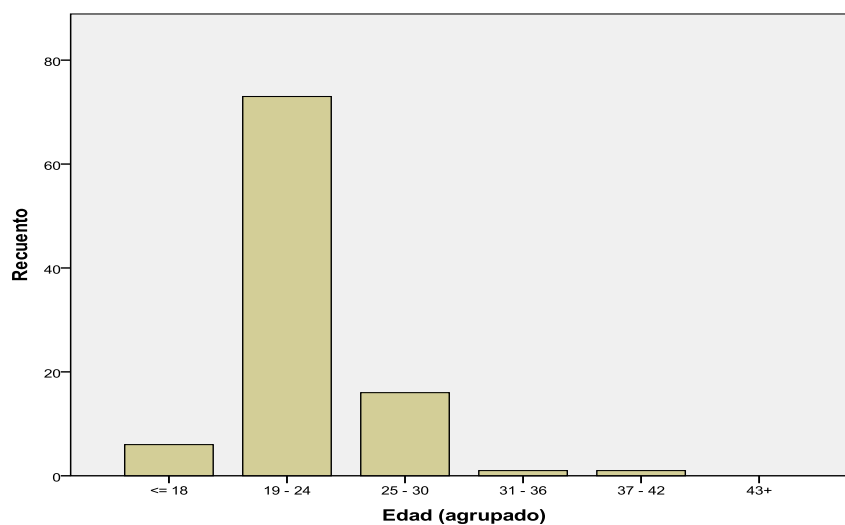


Figura 2

La figura 2 deja en evidencia el rango de edad de los encuestados, la mayor cantidad se encuentra entre los (19-24) años con 73 alumnos, por otro lado la menor cantidad de

encuestados se encuentra entre las edades (31-36) años y (37-42) años con 1 alumno encuestado cada uno.

5.3 Variable: Comuna de procedencia

5.3.1 Distribución de la comuna de procedencia de los encuestados

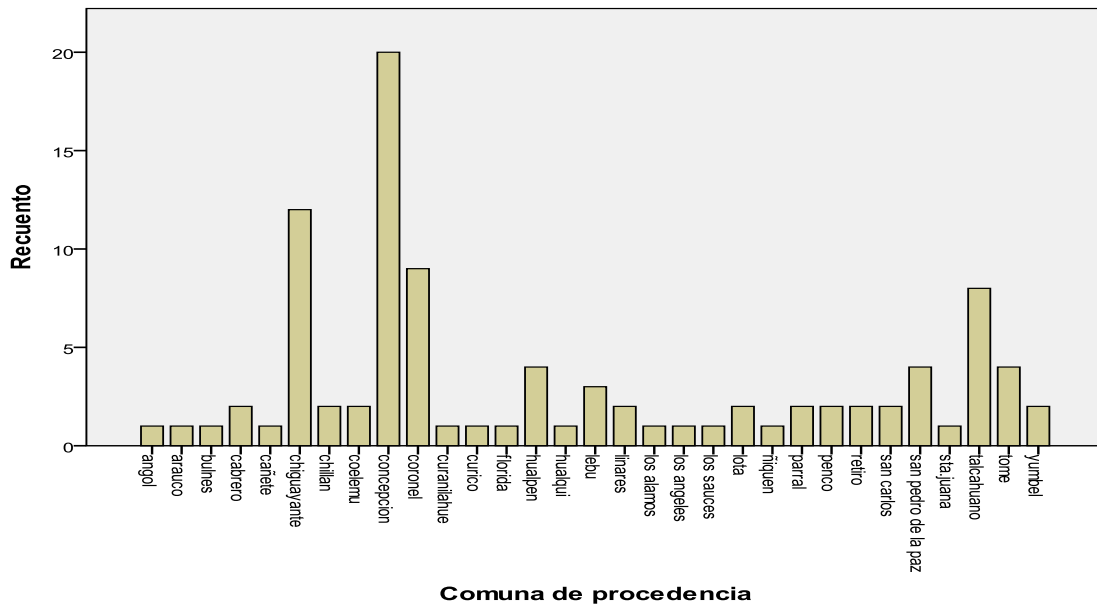


Figura 3

En la figura 3 se observa que los estudiantes encuestados proceden en su mayoría de las comunas de: Chiguayante, Concepción, Coronel y Talcahuano.

5.4 Variable: Antigüedad en la carrera

5.4.1 Distribución de los encuestados según el número de semestres cursados

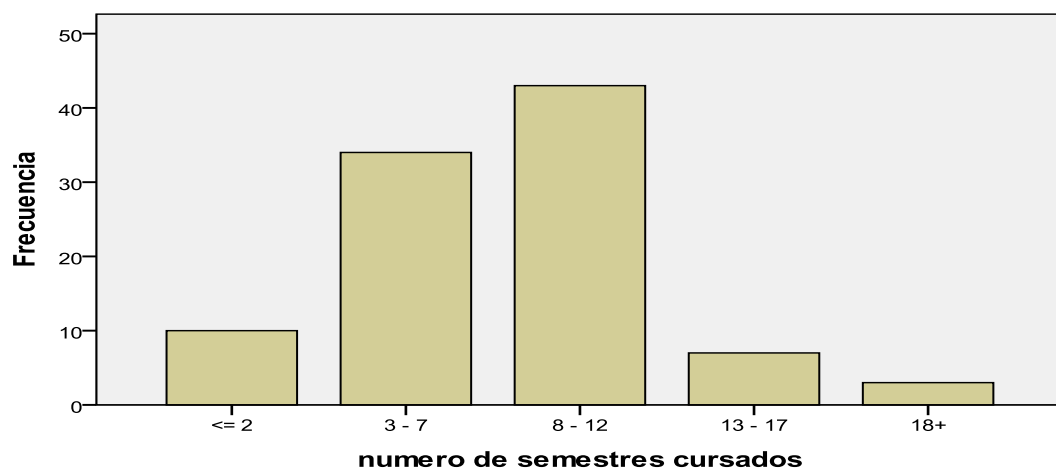


Figura 4

En la figura 4 se observa que 43 alumnos han cursado entre 8 y 12 semestres, además se tiene que 3 alumnos han cursado por lo menos 18 semestres

5.5 Variable: promedio de notas

5.5.1 Distribución de los encuestados según su promedio de notas

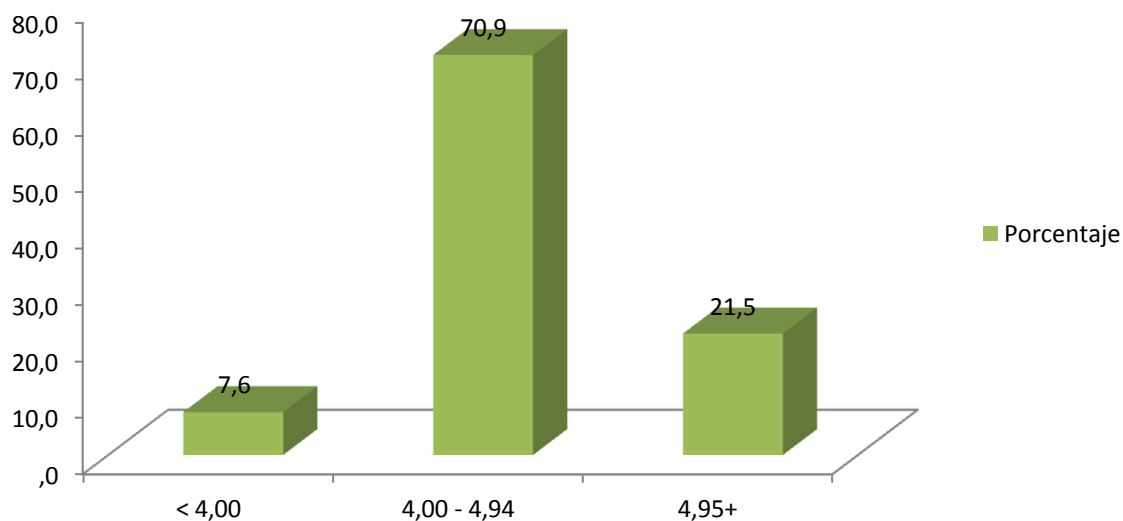


Figura 5

En la figura 5 podemos ver que el 71% de los encuestados tiene un promedio superior o igual a 4 , un 7,6% tiene un promedio inferior a 4 y un 21,5% tiene un promedio sobre 4,94.

Algunos estadígrafos de interés para esta variable se muestran a continuación

5.5.2 Estadísticos

N	Válidos	88
	Perdidos	9
Media		4,4
Mediana		4,5
Moda		4,00
Rango		2,40
Mínimo		3,50
Máximo		5,90

Tabla 2

La tabla indica que la nota promedio de los encuestados es de 4,49, además la nota mínima de los encuestados es de 3,5 y la nota máxima es de 5,90.

5.6 variable: número máximo de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación industrial

5.6.1 Tabla de frecuencia asociada al número máximo de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación industrial

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	1,00	38	43,2
	2,00	38	43,2
	3,00	11	12,5
	4,00	1	1,1
	Total	88	100,0

Tabla 3

La tabla 3 indica que el 43,2% de los encuestados cursa las asignaturas de formación industrial a la primera vez, el 43,2% de los alumnos cursa en alguna ocasión un ramo de formación industrial a la segunda vez que realiza el ramo, el 12,5% de los alumnos encuestados en alguna ocasión ha realizado un ramo de formación industrial 3 veces y solo un alumno ha realizado un ramo de formación industrial 4 veces

Gráficamente:

5.6.2 Distribución del máximo de veces que los alumnos han hecho un ramo de formación industrial

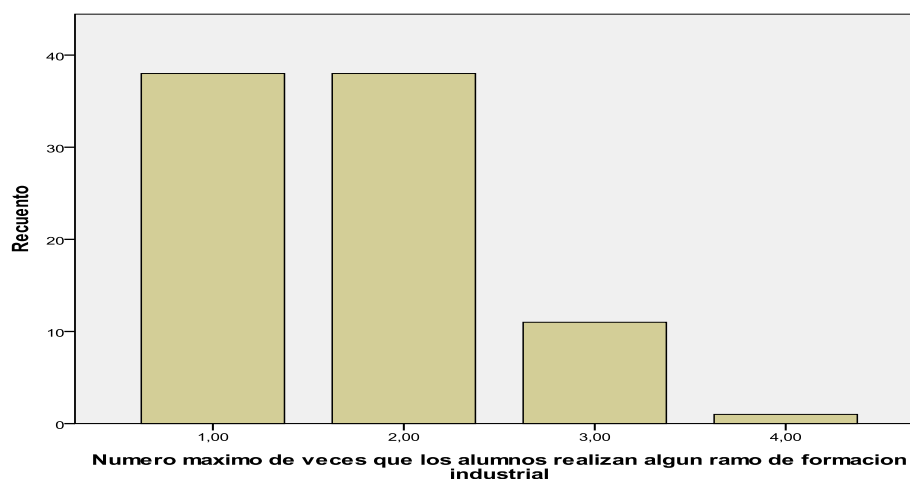


Figura 6

5.7 variable: número máximo de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación estadística

5.7.1 Tabla de frecuencia asociada al número máximo de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación estadística

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	1,00	46	52,3
	2,00	25	28,4
	3,00	16	18,2
	4,00	1	1,1
	Total	88	100,0

Tabla 4

La tabla 4 indica que el 52,3% de los encuestados cursa las asignaturas de formación estadística a la primera vez, el 28,4% de los alumnos cursa en alguna ocasión un ramo de formación estadística a la segunda vez que realiza el ramo, el 18,5% de los alumnos encuestados en alguna ocasión ha realizado un ramo de formación estadística 3 veces y solo un alumno ha realizado un ramo de formación estadística 4 veces, gráficamente:

5.7.2 Distribución del máximo de veces que los alumnos han hecho un ramo de formación estadística

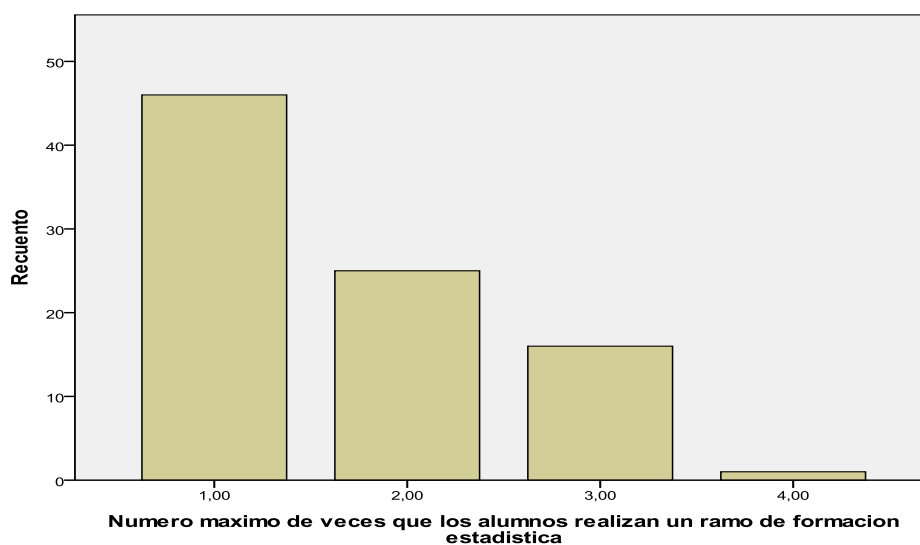


Figura 7

5.8 variable: número máximo de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación matemática

5.8.1 Tabla de frecuencia asociada al número máximo de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación matemática

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	1,00	25	28,4
	2,00	33	37,5
	3,00	23	26,1
	4,00	6	6,8
	5,00	1	1,1
	Total	88	100,0

Tabla 5

La tabla 5 indica que el 28,4% de los encuestados cursa las asignaturas de formación matemática a la primera vez, el 37,5% de los alumnos cursa en alguna ocasión un ramo de formación matemática a la segunda vez que realiza el ramo, el 26,1% de los alumnos encuestados en alguna ocasión ha realizado un ramo de formación matemática 3 veces y solo un alumno ha realizado un ramo de formación industrial 5 veces, gráficamente:

5.9.2 Distribución del máximo de veces que los alumnos han hecho un ramo de formación matemática

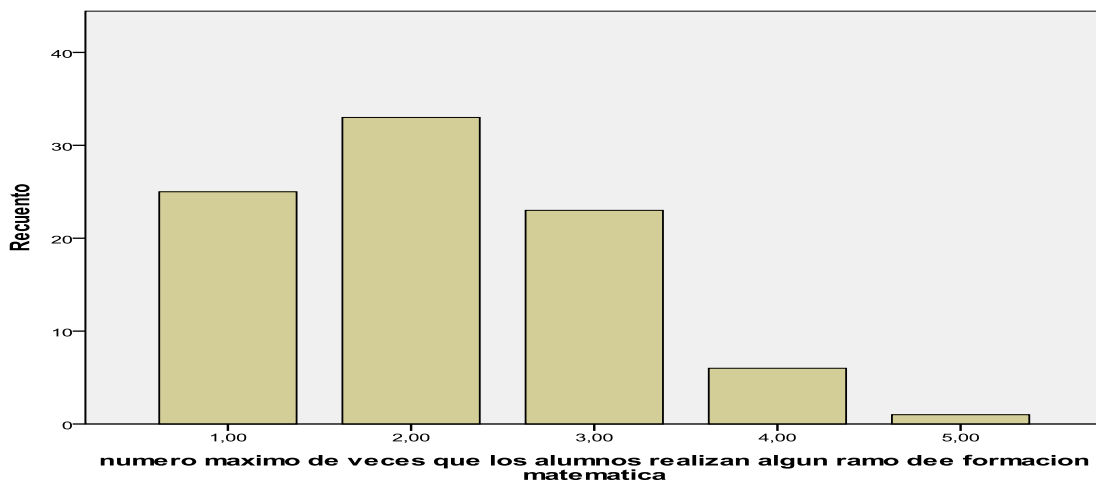


Figura 8

5.9 variable: Promedio de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación matemática

5.9.1 Tabla de frecuencia asociada al promedio de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación matemática

	Frecuencia	Porcentaje
1 - 1,67	75	85,2
1,68 - 2,33	8	9,1
2,34+	5	5,7
Total	88	100,0

Tabla 6

La tabla 6 indica que el 85,2% de los encuestados realiza las asignaturas de formación matemática en promedio entre (1-1,67) veces, el 9,1% de los encuestados realiza las asignaturas de formación matemática en promedio entre (1,68-2,33) veces y el 5,7% de los encuestados realiza las asignaturas de formación matemáticas en promedio más de 2,34 veces, gráficamente:

5.9.2 Distribución del promedio de veces que los alumnos han hecho un ramo de formación estadística

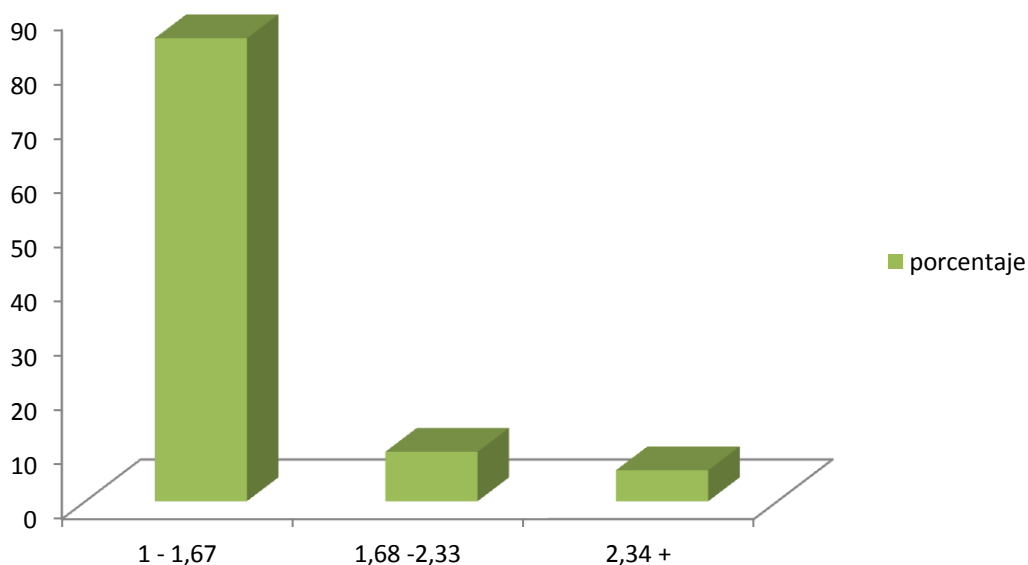


Figura 9

5.10 variable: Promedio de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación estadística

5.10.1 Tabla de frecuencia asociada al promedio de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación estadística

	Frecuencia	Porcentaje
1 - 1,57	81	92,1
1,58 - 2,15	5	5,7
2,16+	2	2,3
Total	88	100,0

Tabla 7

La tabla 7 indica que el 92,1% de los encuestados realiza las asignaturas de formación estadística en promedio entre (1,-1,57) veces, el 5,7% de los encuestados realiza las asignaturas de formación estadística en promedio entre (1,58-2,15) veces y el 2,3% de los encuestados realiza las asignaturas de formación matemáticas en promedio más de 2,16 veces, gráficamente:

5.10.2 Distribución del promedio de veces que los alumnos han hecho un ramo de formación estadística

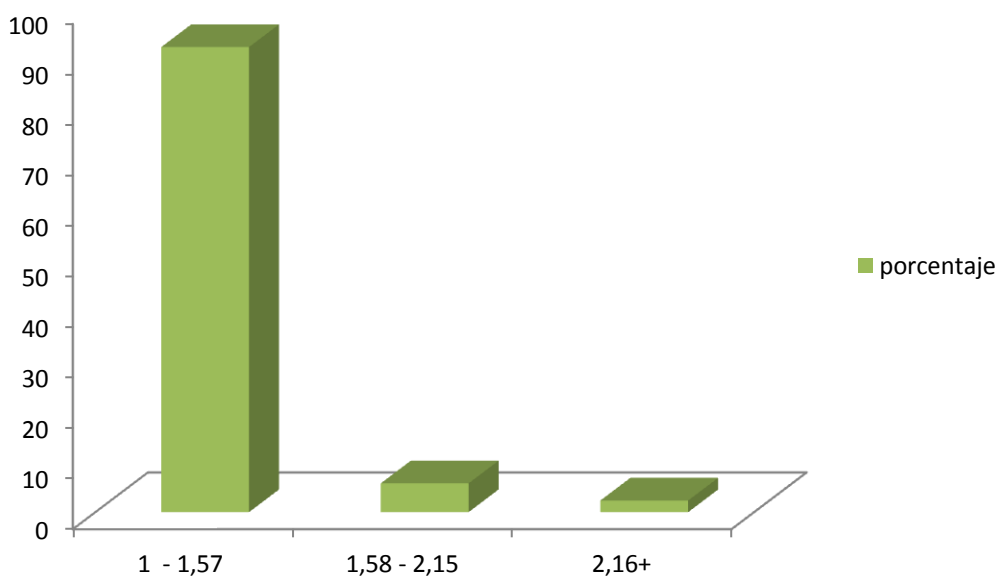


Figura 10

5.11 variable: Promedio de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación industrial

5.11.1 Tabla de frecuencia asociada al promedio de veces que los alumnos cursan una asignatura de formación industrial

	Frecuencia	Porcentaje
1 - 1,43	74	84,1
1,44 - 1,87	12	13,6
1,88+	2	2,3
Total	88	100,0

Tabla 8

La tabla 8 indica que el 84,1% de los encuestados realiza las asignaturas de formación industrial en promedio entre (1-1,43) veces, el 13,6% de los encuestados realiza las asignaturas de formación industrial en promedio entre (1,44-1,87) veces y el 2,3% de los encuestados realiza las asignaturas de formación matemáticas en promedio más de 1,88 veces, gráficamente:

5.11.2 Distribución del promedio de veces que los alumnos han hecho un ramo de formación industrial

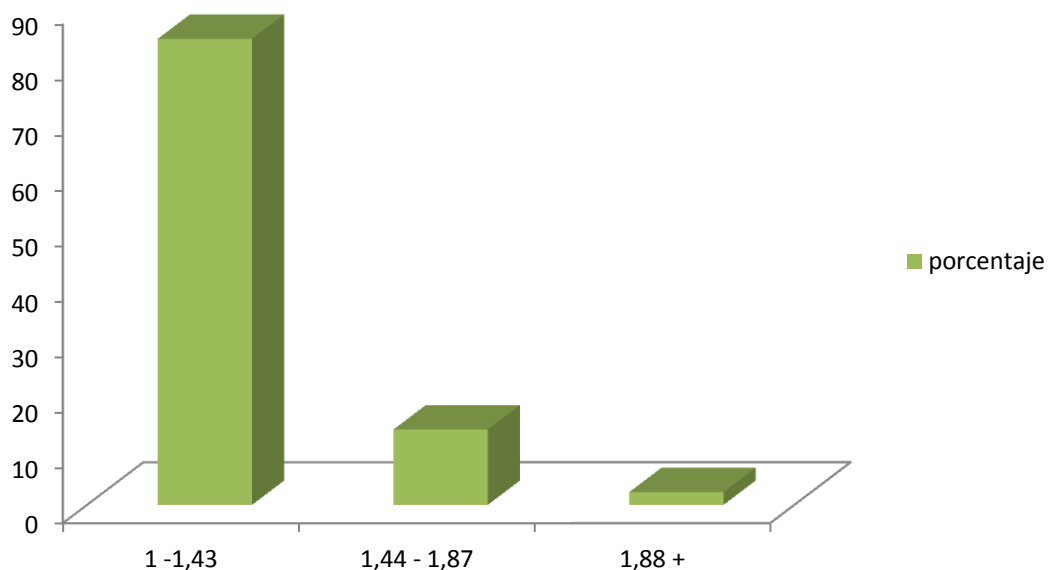


Figura 11

5.12 Asignaturas con más porcentaje de reprobación

En el siguiente grafico se observan los ramos con más porcentaje de reprobación según la encuesta realizada a los alumnos

5.12.1 Distribución de asignaturas con más porcentaje de reprobación

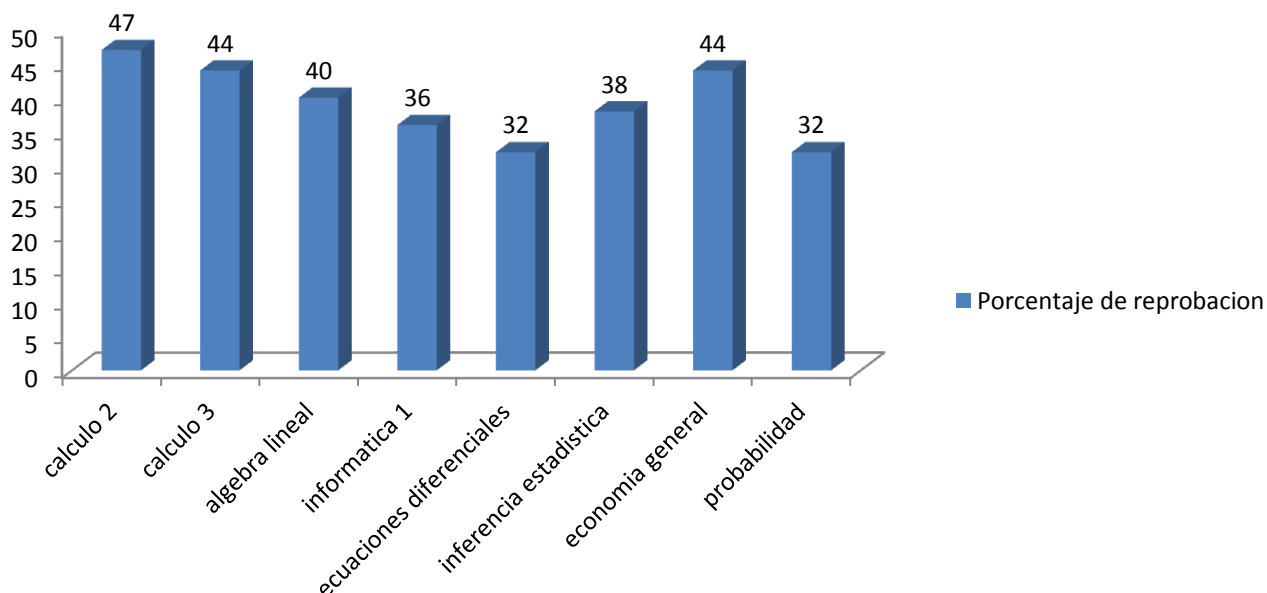


Figura 12

En la figura se observan las asignaturas con mayor porcentaje de reprobación según el cuestionario aplicado a los estudiantes, en donde el 47% de los encuestados ha reprobado calculo 2, el 44% ha reprobado calculo 3 y economía general, el 40% ha reprobado algebra lineal, el 38% ha reprobado inferencia estadística, el 36% ha reprobado informática 1 y el 32% ha reprobado ecuaciones diferenciales y probabilidad

5.13 asignaturas con más baja reprobación

En el siguiente grafico se observan los ramos con más bajo porcentaje de reprobación según la encuesta realizada a los alumnos.

5.13.1 Distribución de asignaturas con más bajo porcentaje de reprobación

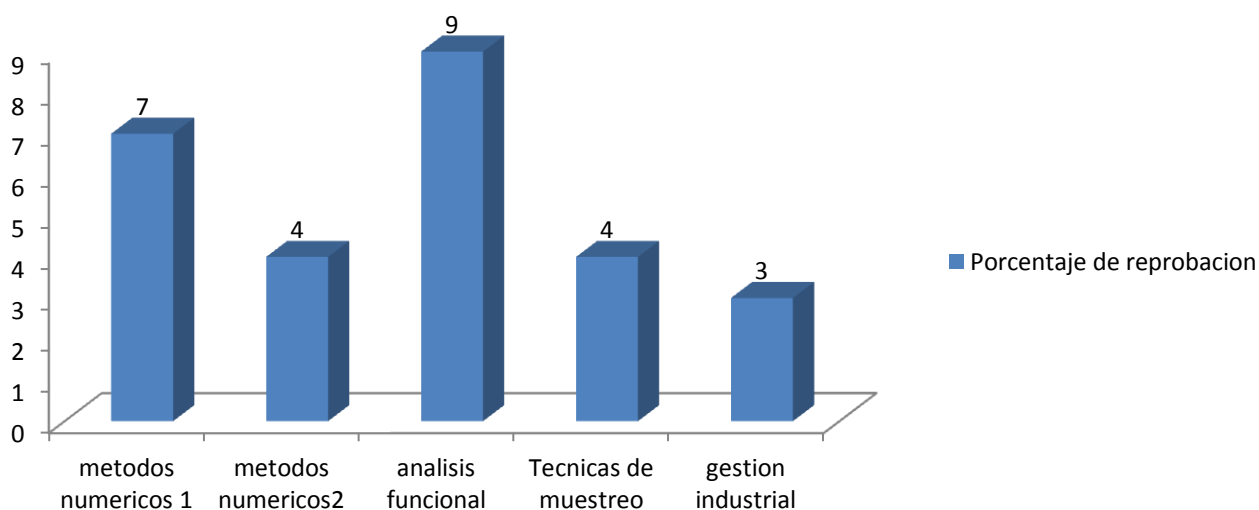


Figura 13

En la figura se observan las asignaturas con menor porcentaje de reprobación según el cuestionario aplicado a los estudiantes, en donde se observa que el 3% de los encuestados ha reprobado Gestión industrial, el 4% ha reprobado Técnicas de muestreo y Métodos numéricos 2, el 7% ha reprobado Métodos numéricos 1 y el 9% ha reprobado Análisis funcional.

5.14 Análisis de correlaciones

Las variables se codificaron de la siguiente manera

- Edad (EDAD)
- Antigüedad en la carrera (ANTCAR)
- Número máximo de veces que ha cursado una asignatura de formación estadística (MAXEST)
- Número máximo de veces que ha cursado una asignatura de formación matemática (MAXMAT)
- Número máximo de veces que ha cursado una asignatura de formación industrial (MAXIND)
- Promedio de veces que cursa un ramo de formación estadística (PCREST)
- Promedio de veces que cursa un ramo de formación matemática (PCRMAT)
- Promedio de veces que cursa un ramo de formación industrial (PCRIND)
- Promedio de notas del alumno (PRONOT)

5.14.1 Correlaciones de Spearman

Rho de Spearman		PCRIND	PCREST	PCRMAT	MAXIND	MAXEST	MAXMAT	PRONOT	ANTCAR	EDAD
PCRIND	Coeficiente de correlación	1,000	,114	,149	,235 [*]	-,004	,641 ^{**}	-,070	,052	-,078
	Sig. (bilateral)	.	,291	,165	,028	,968	,000	,517	,632	,469
PCREST	Coeficiente de correlación	,114	1,000	,822 ^{**}	,406 ^{**}	,297 ^{**}	,320 ^{**}	-,589 ^{**}	,246 [*]	,143
	Sig. (bilateral)	,291	.	,000	,000	,005	,002	,000	,021	,183
PCRMAT	Coeficiente de correlación	,149	,822 ^{**}	1,000	,518 ^{**}	,363 ^{**}	,337 ^{**}	-,564 ^{**}	,288 ^{**}	,079
	Sig. (bilateral)	,165	,000	.	,000	,001	,001	,000	,007	,462
MAXIND	Coeficiente de correlación	,235 [*]	,406 ^{**}	,518 ^{**}	1,000	,625 ^{**}	-,008	-,374 ^{**}	,569 ^{**}	,385 ^{**}
	Sig. (bilateral)	,028	,000	,000	.	,000	,944	,000	,000	,000
MAXEST	Coeficiente de correlación	-,004	,297 ^{**}	,363 ^{**}	,625 ^{**}	1,000	-,066	-,330 ^{**}	,670 ^{**}	,439 ^{**}
	Sig. (bilateral)	,968	,005	,001	,000	.	,542	,002	,000	,000
MAXMAT	Coeficiente de correlación	,641 ^{**}	,320 ^{**}	,337 ^{**}	-,008	-,066	1,000	-,185	-,090	-,106
	Sig. (bilateral)	,000	,002	,001	,944	,542	.	,085	,406	,327
PRONOT	Coeficiente de correlación	-,070	-,589 ^{**}	-,564 ^{**}	-,374 ^{**}	-,330 ^{**}	-,185	1,000	-,314 ^{**}	-,141
	Sig. (bilateral)	,517	,000	,000	,000	,002	,085	.	,003	,189
ANTCAR	Coeficiente de correlación	,052	,246 [*]	,288 ^{**}	,569 ^{**}	,670 ^{**}	-,090	-,314 ^{**}	1,000	,635 ^{**}
	Sig. (bilateral)	,632	,021	,007	,000	,000	,406	,003	.	,000
EDAD	Coeficiente de correlación	-,078	,143	,079	,385 ^{**}	,439 ^{**}	-,106	-,141	,635 ^{**}	1,000
	Sig. (bilateral)	,469	,183	,462	,000	,000	,327	,189	,000	.

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 9

En la tabla 9 se presentan las correlaciones de Spearman, en donde se encontró una relación lineal estadísticamente significativa entre los siguientes pares de variables:

Promedio de veces que los alumnos cursan los ramos de de formación estadística (PCREST) con promedio de veces que los alumnos cursan los ramos de formación matemática (PCRMAT), es decir a medida que aumente el promedio de veces que un alumno cursa los ramos de formación estadística también aumenta el promedio de veces que un alumno cursa los ramos de formación matemática ($r=0,822$ valor- $p<0,05$)

Promedio de notas del alumno (PRNOT) con promedio de veces que los alumnos cursan los ramos de formación estadística (PCREST), es decir a medida que aumenta el promedio de veces que un alumno cursa un ramo de formación estadística, el promedio de notas del alumno disminuye ($r= -0,589$ valor- $p <0,05$)

Promedio de notas del alumno (PRNOT) con promedio de veces que los alumnos cursan los ramos de formación matemática (PCRMAT), es decir a medida que aumenta el promedio de veces que un alumno cursa un ramo de formación matemática, el promedio de notas del alumno disminuye ($r= -0,564$ valor- $p <0,05$)

Máximo de veces que el alumno realiza los ramos de formación industrial (MAXIND) con promedio de notas (PRNOT), es decir mientras más veces haga un ramo de formación industrial un alumno de Ingeniería Estadística, el promedio de notas disminuye ($r= -0,314$ valor- $p<0,05$)

Máximo de veces que un alumno cursa los ramos de formación estadística (MAXEST) con promedio de notas (PRNOT), es decir a medida que aumente el máximo de veces que un alumno cursa una asignatura de formación estadística, el promedio de notas del alumno disminuye ($r=- 0,67$ valor- $p<0,05$)

Promedio de notas del alumno (PRNOT) con antigüedad en la carrera (ANTCAR), es decir a medida que aumenta la antigüedad en la carrera de los alumnos de Ingeniería Estadística, el promedio de notas de estos disminuye ($r= -0,314$ valor- $p<0,05$)

Máximo de veces que los alumno cursan un ramo de formación estadística (MAXEST) con máximo de veces que los alumnos cursan los ramos de formación industrial (MAXIND), es decir a medida que aumenta el número máximo de veces que los alumnos repiten una asignatura de formación industrial, también aumenta el número máximo de veces que los alumnos repiten una asignatura de formación estadística. ($r= 0,625$ valor- $p<005$)

Capítulo VI

Resultados descriptivos de las dimensiones propuestas

A continuación se dan a conocer los resultados más importantes, con el objetivo de hacer un seguimiento de la metodología propuesta e identificar los atributos destacados de las dimensiones consideradas en el estudio.

6.1 Confiabilidad

Esta dimensión está compuesta por 8 preguntas que buscan determinar el grado de satisfacción de los encuestados en relación a la capacidad que tiene la carrera de Ingeniería Estadística de cumplir sus compromisos y generar un ambiente de confianza hacia el alumnado. Las preguntas asociadas a esta dimensión son:

Pgt.1 *¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a trabajar en equipo?*

Pgt.2 *¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a resolver problemas y casos de la especialidad?*

Pgt.3 *¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a actuar con autonomía e iniciativa?*

Pgt.4 *¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a confrontar ideas propias con ajenas?*

Pgt.5 *¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a hablar en público con lenguaje apropiado?*

Pgt.6 *¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a tener actitud positiva ante el cambio e innovación?*

Pgt.7 *¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a ser autodidacta?*

Pgt.8 *¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a dominar habilidades profesionales prácticas?*

El valor del Alfa de cronbach para la dimensión Confiabilidad con un total de 8 preguntas es de 0,82

6.1.2 Porcentaje total de individuos en cada opción por pregunta en la dimensión: **Confiability**

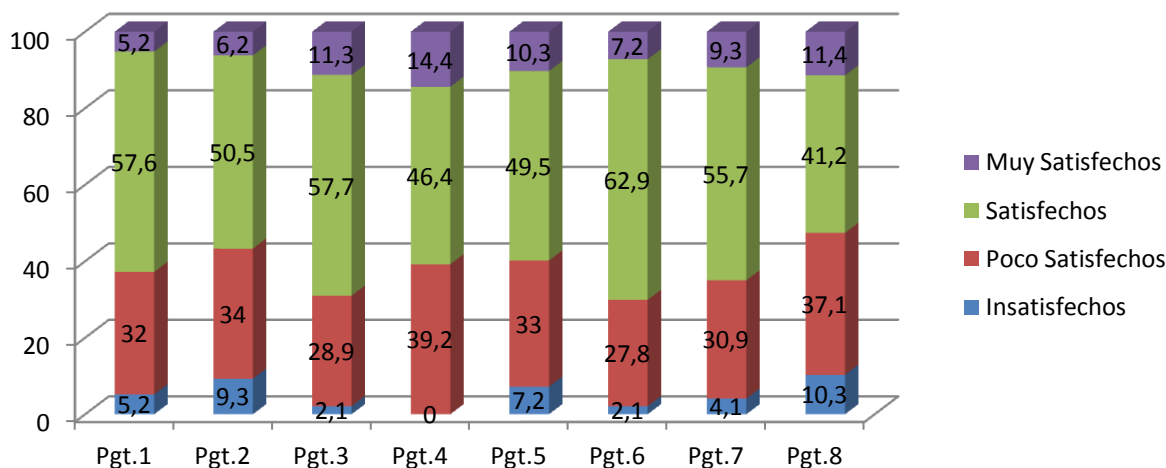


Figura 14

De la figura podemos destacar que:

Podemos afirmar que el 57,6 % de los encuestados responde que se encuentra satisfecho con respecto a la preparación que otorga la carrera a trabajar en equipo (Pgt.1), un 32 % se inclina por la opción “poco satisfecho”.

El 50,5 % de los encuestados indica que se siente satisfecho con la preparación que da la carrera para resolver problemas de la especialidad (Pgt.2), un 34 % se encuentra poco satisfecho y un 9,3 % insatisfecho.

El 11,3 % de los encuestados se encuentra muy satisfecho con la preparación que da la carrera en relación a actuar con autonomía e iniciativa (Pgt.3), el 57,7 % se encuentra satisfecho el 28,9 % se encuentra poco satisfecho y el 2,1 % se encuentra insatisfecho.

Cuando se les pregunta a los alumnos sobre la preparación que da la carrera a confrontara ideas propias con ajenas (Pgt.4), el 46,4 % dice que se encuentra satisfecho y un 39,2 % se encuentra poco satisfecho.

Aproximadamente el 50 % de los encuestados dice estar satisfecho en relación a la preparación que da la carrera a hablar con lenguaje apropiado en público (Pgt.5), un 33% se encuentra poco satisfecho y un 7,2 % insatisfecho

Un 55 % de los encuestados dice estar satisfecho con la preparación que otorga la carrera para ser autodidacta (Pgt.7), un 30,9 % dice estar poco satisfecho y un 4,1 % insatisfecho.

El 37,1 % de los alumnos se siente poco satisfecho cuando se les pregunta sobre la preparación que da la carrera en relación a dominar habilidades profesionales prácticas (Pgt.8), el 10,3 % se siente insatisfecho, por otro lado el 41,2 dice estar satisfecho y un 11,3 se encuentra muy satisfecho

6.1.3 Mediana y Moda en cada pregunta de la dimensión Confiabilidad considerando todos los encuestados

	Mediana	Moda
Pregunta 1	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 2	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 3	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 4	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 5	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 6	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 7	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 8	Satisfecho	Satisfecho

Tabla 10

En la tabla se puede apreciar la mediana y la moda para cada una de las preguntas asociadas a la dimensión Confiabilidad, en particular se observa que en las 8 preguntas la respuesta más frecuente fue estar satisfecho.

6.2. Seguridad

La dimensión está compuesta por 7 preguntas que buscan determinar el grado de satisfacción de los estudiantes en relación al estado de las instalaciones que tiene la Universidad del Bío-Bío, además del conocimiento y cortesía de los funcionarios y su habilidad para inspirar buena fe y confianza. Es probable que este factor adquiriera una importancia particular para aquellos servicios en que los estudiantes, perciben que se involucra un gran riesgo. Las preguntas asociadas a esta dimensión son:

Pgt.12 *¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a la seguridad contra robos y asaltos?*

Pgt.15 *¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación al estado de los jardines?*

Pgt.20 *¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre las medidas para la reducción del ruido?*

Pgt.42 *¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre la higiene de los baños?*

Pgt.43 *¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre la presencia permanente del personal de salud de la Universidad?*

Pgt.44 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre primeros auxilios (atención y medicina menores) por parte del personal de salud de la Universidad?

Pgt.45 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a las campañas de salud (vacunación, despistaje visual, etc.) por parte del personal de salud de la Universidad?

El valor del Alfa de Cronbach para la dimensión Seguridad con un total de 7 preguntas es de 0,806

6.2.1 Porcentaje total de individuos en cada opción por pregunta en la dimensión: Seguridad

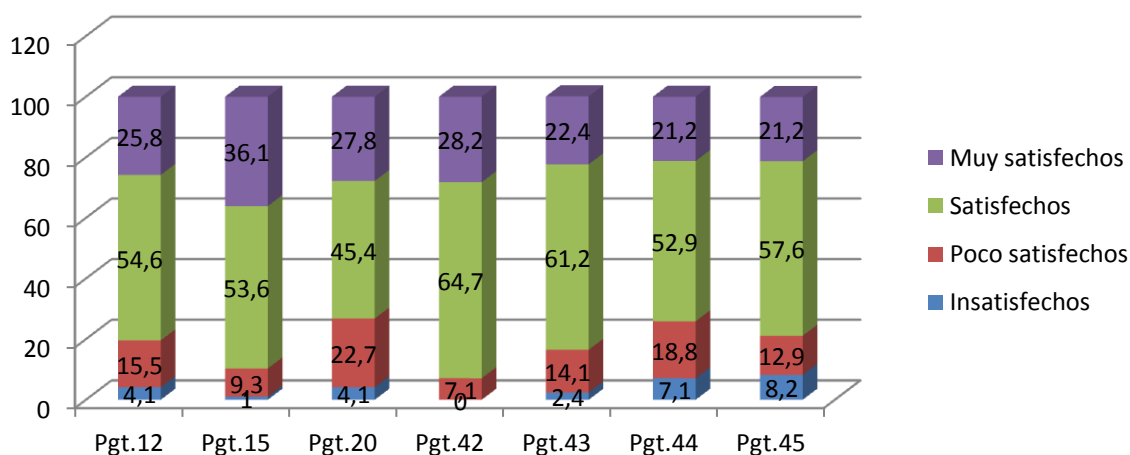


Figura 15

De la figura podemos destacar que:

Podemos afirmar que el 54,6 % de los encuestados responde que se encuentra satisfecho con respecto a la seguridad que proporciona la Universidad del Bío-Bío contra robos y asaltos (Pgt.12), un 15,5 % se inclina por la opción “poco satisfecho”.

El 53,6 % de los encuestados indica que se siente satisfecho con el estado de los jardines de la universidad (Pgt.15), un 9,3 % se encuentra poco satisfecho y un 1 % insatisfecho.

El 27,8 % de los encuestados se encuentra muy satisfecho con las medidas que toma la Universidad del Bío-Bío en relación a la reducción del ruido (Pgt.20), el 45,4 % se encuentra satisfecho el 22,7 % se encuentra poco satisfecho y el 4,1 % se encuentra insatisfecho.

Cuando se les pregunta a los alumnos sobre la higiene que muestra el personal de atención médica de la Universidad (Pgt.42), el 64,7 % dice que se encuentra satisfecho y un 7,1 % se encuentra poco satisfecho.

Aproximadamente el 61,2 % de los encuestados dice estar satisfecho en relación a la presencia de personal médico en caso de accidente (Pgt.43), un 14,1 % se encuentra poco satisfecho y un 2,4 % insatisfecho

El 52,9 % de los encuestados dice estar satisfecho con la atención en primeros auxilios (atención y medicina menores) (Pgt.44), un 18,8 % dice estar poco satisfecho y un 7,1 % insatisfecho.

El 12,6 % de los alumnos se siente poco satisfecho cuando se les pregunta sobre las campañas de salud, vacunación etc. (Pgt.45), el 8,2 % se siente insatisfecho, por otro lado el 57,6 dice estar satisfecho y un 21,2 se encuentra muy satisfecho.

6.2.2 Mediana y Moda en cada pregunta de la dimensión Seguridad considerando todos los encuestados

	Mediana	Moda
Pregunta 12	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 15	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 20	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 42	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 43	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 44	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 45	Satisfecho	Satisfecho

Tabla 11

En la tabla se puede apreciar la Mediana y la Moda que tuvo cada pregunta asociada a la dimensión Seguridad, es decir que al aplicar las preguntas a los estudiantes la respuesta más frecuente por los estudiantes fue estar satisfecho.

6.3 Tangibles

Esta dimensión está compuesta por 11 preguntas, se refieren a la apariencia de las instalaciones físicas, el equipo, el personal y los materiales escritos. Todo esto es una representación del servicio que se le da al estudiante. Representa la imagen de la universidad hacia los estudiantes. Desde su apariencia, equipo, materiales, instalaciones, etc. Las preguntas asociadas a esta dimensión son:

Pgt.13 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación al equipamiento de aulas?

Pgt.14 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a la capacidad, iluminación y ventilación de las aulas?

Pgt.16 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre la actualidad de los libros?

Pgt.21 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre el catalogo computarizado?

Pgt.23 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre la disponibilidad de revistas de la especialidad?

Pgt.24 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a la suficiencia del número de computadores en la facultad?

Pgt.25 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en la relación a la velocidad y confiabilidad de los computadores?

Pgt.26 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a la disponibilidad de software especializado?

Pgt.27 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación al servicio de internet?

Pgt.28 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a la amplitud de la sala de computación?

Pgt.29 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación al tiempo otorgado para el uso de una computadora?

El valor del Alfa de Cronbach para la dimensión Tangibles que tiene un total de 11 preguntas es de 0,847

6.3.1 Porcentaje total de individuos en cada opción por pregunta en la dimensión: Tangibles

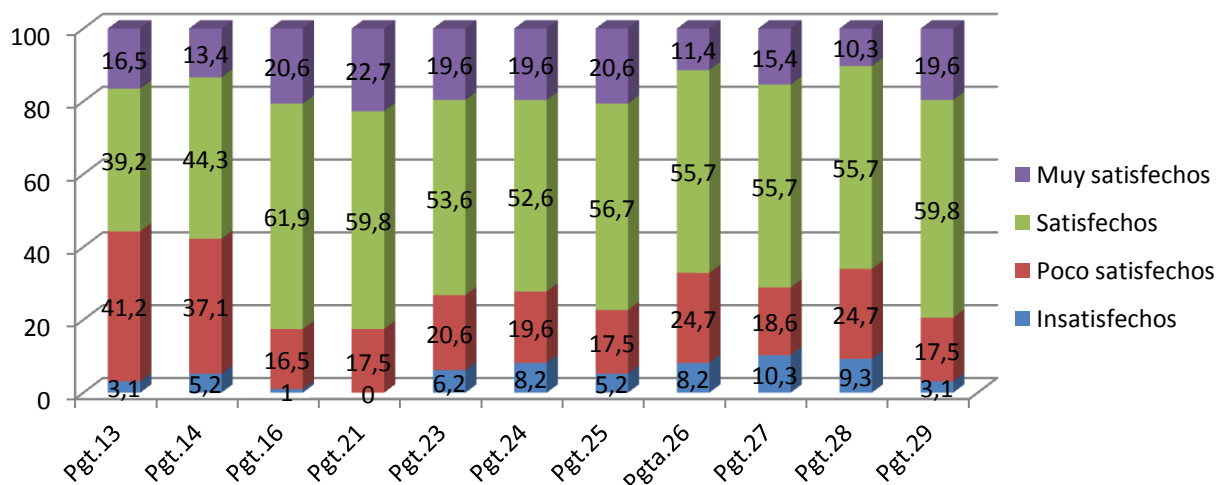


Figura 16

De la figura podemos destacar que:

Podemos afirmar que el 41,6 % de los encuestados responde que se encuentra poco satisfecho con respecto al equipamiento de las aulas que proporciona la Universidad del Bío-Bío (Pgt.13), un 39,2 % se inclina por la opción “satisfecho”

El 37,1 % de los encuestados indica que se siente poco satisfecho en relación a la capacidad, iluminación y ventilación de las aulas de nuestra Universidad (Pgt.14), un 44,3 % se encuentra satisfecho y un 5,2 % insatisfecho.

El 61,9 % de los encuestados se encuentra satisfecho con el equipamiento de los baños y la cantidad de estos en nuestra Universidad (Pgt.16), el 16,5 % se encuentra poco satisfecho y el 1 % se encuentra insatisfecho.

Cuando se les pregunta a los alumnos sobre la actualidad de los libros que tiene la Biblioteca Central (Pgt.21), el 59,8 % dice que se encuentra satisfecho y un 17,5 % se encuentra poco satisfecho.

Aproximadamente el 53,6 % de los encuestados dice estar satisfecho en relación sobre la disponibilidad de revistas de la especialidad (Pgt.23), un 20,6 % se encuentra poco satisfecho y un 6,2 % insatisfecho

El 52,6 % de los encuestados dice estar satisfecho con en relación a la suficiencia de computadores en la facultad (Pgt.24), un 19,6 % dice estar poco satisfecho y un 8,2 % insatisfecho.

El 55,7 % de los alumnos se siente satisfecho en relación a la velocidad y confiabilidad de los computadores otorgados por la sala de computación de nuestra facultad (Pgt.25), el 24,7 % se siente poco satisfecho, y el 8,2 % se siente insatisfecho.

Aproximadamente el 55,7 % de los encuestados dice estar satisfecho en relación a la disponibilidad de softwares estadísticos en la sala de computación de nuestra facultad (Pgt.26), un 24,7 % se encuentra poco satisfecho y un 8,2 % insatisfecho

El 55,7 % de los encuestados dice estar satisfecho en relación a la velocidad de internet (Pgt.27), un 18,6 % dice estar poco satisfecho y un 10,3 % insatisfecho.

El 24,7 % de los encuestados indica que se siente poco satisfecho en relación a la amplitud de la sala de computación de nuestra facultad (Pgt.28), un 55,7% se encuentra satisfecho y un 9,3 % insatisfecho.

Cuando se les pregunta a los alumnos sobre el tiempo otorgado para el uso de una computadora (Pgt.29), el 19,6 % dice que se encuentra muy satisfecho, un 59,8 % se encuentra satisfecho y un 17,5 % se encuentra poco satisfecho.

6.3.2 Mediana y Moda en cada pregunta de la dimensión Tangibles considerando todos los encuestados

	Mediana	Moda
Pregunta 13	Satisfecho	Poco satisfecho
Pregunta 14	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 16	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 21	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 23	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 24	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 25	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 26	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 27	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 28	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 29	Satisfecho	Satisfecho

Tabla 11

En la tabla se puede apreciar la mediana y la moda para cada una de las preguntas asociadas a la dimensión Tangibles, en todas las preguntas coincide la mediana con la moda con excepción de la pregunta 13 que hace referencia al grado de satisfacción de los estudiantes con respecto al equipamiento de las aulas en donde la respuesta más frecuente fue estar poco satisfecho, en las otras preguntas la respuesta más frecuente fue estar satisfecho.

6.4 Empatía:

Esta dimensión está compuesta por 10 preguntas, en las que trata principalmente de ver la importancia que tienen los alumnos para la carrera de Ingeniería Estadística. La atención individualizada y cuidadosa, representa la cuarta dimensión. El estudiante tiene que sentirse importante para la carrera de Ingeniería Estadística. Las preguntas asociadas a esta dimensión son:

Pgt.9 *¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto al dominio de las materias de los cursos que dictan los profesores de la facultad?*

Pgt.10 ¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza por parte de los profesores de la facultad?

Pgt.11 ¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto a la firmeza que utilizan los profesores para que los alumnos respeten las reglas?

Pgt.18 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre el trato que brindan los bibliotecarios?

Pgt.19 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre la rapidez en la atención por parte de los bibliotecarios?

Pgt.22 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre las condiciones de préstamo por parte de la biblioteca central?

Pgt.39 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a la eficiencia del personal administrativo?

Pgt.40 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación al trato del personal administrativo?

Pgt.41 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre el tiempo de espera para ser atendido por parte del personal administrativo?

El valor del Alfa de Cronbach para la dimensión Empatía que tiene un total de 10 preguntas es de 0,797

6.4.1 Porcentaje total de individuos en cada opción por pregunta en la dimensión: empatía

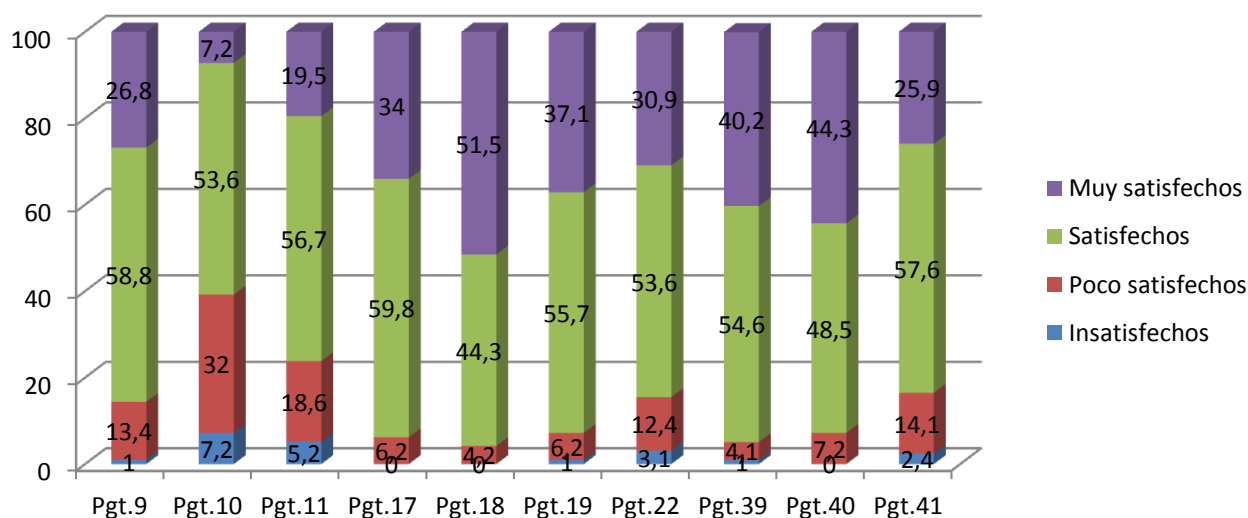


Figura 17

De la figura podemos destacar que:

Podemos afirmar que el 58,8 % de los encuestados responde que se encuentra satisfecho con respecto al dominio de las materias de los cursos que dictan los profesores de nuestra facultad

(Pgt.9), un 26,8 % se inclina por la opción “muy satisfecho” y un 13,4% dice encontrarse poco satisfecho.

El 53,6 % de los encuestados indica que se siente satisfecho en relación a la respecto a la metodología de enseñanza por parte de los profesores de nuestra facultad (Pgt.10), un 32 % se encuentra satisfecho y un 7,2 % insatisfecho.

El 56,7 % de los encuestados se encuentra satisfecho respecto a la firmeza que utilizan los profesores de nuestra facultad para que los alumnos respeten las reglas (Pgt.11), el 18,6 % se encuentra poco satisfecho y el 5,2 % se encuentra insatisfecho.

Cuando se les pregunta a los alumnos sobre el horario de atención por partes de los profesores de nuestra facultad (Pgt.17), el 59,8 % dice que se encuentra satisfecho y un 6,2 % se encuentra poco satisfecho.

Aproximadamente el 51,5 % de los encuestados dice estar muy satisfechos sobre el trato que brindan los bibliotecarios (Pgt.18), un 44,3 % se encuentra satisfecho y un 4,3 % dice estar poco satisfecho

El 55,7 % de los encuestados dice estar satisfecho sobre la rapidez en la atención por parte de los bibliotecarios de nuestra Universidad (Pgt.19), un 6,2 % dice estar poco satisfecho y un 37,2 % muy satisfechos.

El 53,6 % de los alumnos se siente satisfecho en relación a las condiciones de préstamo de libros por parte de la Biblioteca Central (Pgt.22), el 12,4 % se siente poco satisfecho, y el 3,1 % se siente insatisfecho.

Aproximadamente el 54,6 % de los encuestados dice estar satisfecho en relación en relación a la eficiencia del personal administrativo de nuestra facultad (Pgt.39), un 4,1 % se encuentra poco satisfecho y un 40,2 % se encuentra muy satisfecho.

El 48,5 % de los encuestados dice estar satisfecho en relación al trato del personal administrativo de nuestra facultad (Pgt.40), un 7,2 % dice estar poco satisfecho y un 44,3 % dice estar muy satisfecho.

El 14,1 % de los encuestados indica que se siente poco satisfecho en relación al tiempo de espera para ser atendido por parte del personal de atención medica de nuestra Universidad (Pgt.41), un 57,6 % se encuentra satisfecho y un 2,4 % insatisfecho.

6.4.2 Mediana y Moda de la dimensión Empatía considerando todos los encuestados

	Mediana	Moda
Pregunta 9	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 10	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 11	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 17	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 18	Muy satisfecho	Muy satisfecho
Pregunta 19	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 22	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 39	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 40	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 41	Satisfecho	Satisfecho

Tabla 12

En la tabla se pueden apreciar las Medianas y Modas que tuvo cada pregunta asociada a la dimensión Empatía, la pregunta 18 tiene como respuesta más frecuente “muy satisfecho” , las otras preguntas tienen como respuesta más frecuente estar “satisfecho”, además se observa que la mediana con la moda son iguales en todas las preguntas.

6.5 Responsabilidad

Esta dimensión está compuesta por 9 preguntas, en las que trata principalmente de la disponibilidad para ayudar a los estudiantes y proveer los servicios solicitados con prontitud. Las preguntas asociadas a esta dimensión son:

Pgta.30 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre la exigencia académica?

Pgta.31 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre las prácticas pre-profesionales?

Pgta.32 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre las matriculas vía internet?

Pgta.33 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre la organización del horario de clases?

Pgta.34 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a la seriedad y dedicación con que tomas tus estudios?

Pgta.35 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación al número de horas que estudias fuera de clases?

Pgta.36 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a la puntualidad, la disciplina y auto exigencia que muestras en clases?

Pgta.37 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a la decencia que muestran tú y tus compañeros?

Pgta.38 ¿Cuál es tu grado de satisfacción en relación a tú interés por la lectura constante y organizada?

El valor del Alfa de Cronbach para la dimensión Responsabilidad, que tiene un total de 9 preguntas, es de 0,734

6.5.1 Porcentaje total de individuos en cada opción por pregunta en la dimensión: Responsabilidad

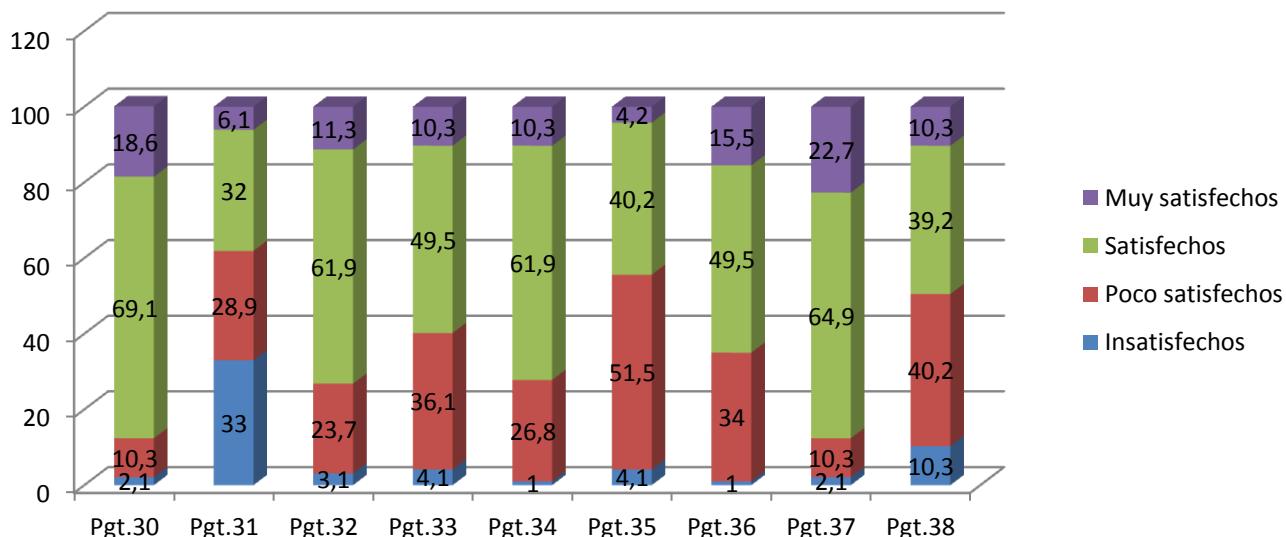


Figura 18

De la figura podemos destacar que:

Podemos afirmar que el 69,1 % de los encuestados responde que se encuentra satisfecho con respecto sobre la exigencia académica de nuestra carrera (Pgt.30), un 10,3 % se inclina por la opción “poco satisfecho” y un 18,6% dice encontrarse poco muy satisfecho.

El 33 % de los encuestados indica que se siente insatisfecho en relación a las prácticas profesionales que otorga la carrera (Pgt.31), un 28,9 % se encuentra poco satisfecho, un 32 % se encuentra satisfecho y un 6,2% muy satisfecho.

El 61,9 % de los encuestados se encuentra satisfecho respecto a las matriculas vía internet (Pgt.32), el 23,7 % se encuentra poco satisfecho y el 3,1 % se encuentra insatisfecho.

Cuando se les pregunta a los alumnos sobre la organización del horario de clases (Pgt.33), el 49,5 % dice que se encuentra satisfecho y un 36,1 % se encuentra poco satisfecho.

Aproximadamente el 61,9 % de los encuestados dice estar satisfechos en relación a la seriedad y dedicación que toman los estudio los estudiantes (Pgt.34), un 26,8 % se encuentra poco satisfecho y un 10,3 % dice estar muy satisfecho

El 51,5 % de los encuestados dice estar poco satisfecho relación al número de horas que estudias fuera de clases (Pgt.35), un 4,1 % dice estar insatisfecho y un 4,1 % muy satisfechos.

El 49,5 % de los alumnos se siente satisfecho en relación a la puntualidad, la disciplina y auto exigencia que muestras en clases (Pgt.36), el 34 % se siente poco satisfecho, y el 15,5 % se siente muy satisfecho.

Aproximadamente el 64,9 % de los encuestados dice estar satisfecho en relación en relación a decencia que muestran los compañeros (Pgt.37), un 10,1 % se encuentra poco satisfecho y un 2,1 % se encuentra insatisfecho.

El 40,2 % de los encuestados dice estar poco satisfecho en relación al interés por la lectura constante y organizada (Pgt.38), un 10,2 % dice estar insatisfecho, un 39,2 % dice estar satisfecho y un 10,9 insatisfecho

6.5.2 Mediana y Moda en cada pregunta de la dimensión Responsabilidad considerando todos los encuestados

	Mediana	Moda
Pregunta 30	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 31	Poco satisfecho	Insatisfecho
Pregunta 32	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 33	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 34	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 35	Poco satisfecho	Poco satisfecho
Pregunta 36	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 37	Satisfecho	Satisfecho
Pregunta 38	Poco satisfecho	Poco satisfecho

Tabla 13

En la tabla se puede apreciar la mediana y la moda en cada una de las preguntas asociadas a la dimensión Responsabilidad, la pregunta 31 que hace referencia a las pre-prácticas profesionales los estudiantes indican con mayor frecuencia que están insatisfechos, la pregunta 38 que hace referencia a la lectura constante los alumnos indicaron con mayor frecuencia que se sienten poco satisfechos, el resto de las preguntas los encuestados indicaron con mayor frecuencia que se sienten satisfechos.

Capítulo VII

Análisis de asociación entre variables

7.1 Edad de los encuestados v/s ¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a resolver problemas y casos de la especialidad?

		edad (agrupado)		Total
		< 24	24 +	
Pregunta 2	Insatisfecho o poco satisfecho	24	18	42
	Satisfecho o muy satisfecho	43	12	55
Total		67	30	97

Tabla 14

La tabla da a conocer que se analizaron 97 casos en los cuales se observa que de 67 alumnos que tienen una edad inferior a 24 años, 24 de ellos dice estar insatisfecho o poco satisfecho en relación a la preparación que otorga la carrera en resolver problemas y casos de la especialidad, 43 de ellos dice estar satisfecho o muy satisfecho, se observa también que de 30 alumnos con una edad superior o igual a 24 años, 18 de ellos dicen estar insatisfecho o poco satisfecho en relación a la preparación que otorga la carrera en resolver problemas y casos de la especialidad y 12 de ellos dice estar satisfecho o muy satisfecho cuando se les realizó la misma pregunta :

7.1.1 Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,934	1	,026
Razón de verosimilitudes	4,923	1	,026
Asociación lineal por lineal	4,884	1	,027
N de casos válidos	97		

Tabla 15

El test chi-cuadrado de Pearson permite concluir que la opinión del estudiante en relación satisfacción en la preparación que otorga la carrera en resolver problemas y casos de la especialidad depende de la edad que posee el encuestado. (valor-p = 0,026)

7.1.2 Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	-,226	,026
N de casos válidos	97	

Tabla 16

En la tabla 16 se tiene al coeficiente de correlación Phi y el nivel de significancia. En este caso con un coeficiente Phi de -0,226 y una significancia igual a 0.026, menor a 0.05 se tiene que se rechaza la hipótesis nula, es así que: existe relación entre la edad del encuestado y la satisfacción del estudiante en relación a la preparación que otorga la carrera a resolver problemas y casos de la especialidad. Además esta relación es baja e inversamente proporcional (tiene signo negativo).

7.2 Genero del encuestado v/s ¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a dominar habilidades profesionales prácticas?

		genero		Total
		Femenino	Masculino	
Pregunta 8	Insatisfecho o poco satisfecho	30	16	46
	Satisfecho o muy satisfecho	17	34	51
Total		47	50	97

Tabla 17

La tabla da a conocer que se analizaron 97 casos en los cuales se observa que de 47 alumnas que respondieron la encuesta, 30 de ellas dicen estar insatisfechas o poco satisfechas en relación a la preparación que otorga la carrera en dominar habilidades practicas, 17 de ellas dice estar satisfecho o muy satisfecho, se observa también que de 50 alumnos que respondieron el cuestionario, 16 de ellos dicen estar insatisfecho o poco satisfecho en relación a la preparación que otorga la carrera en dominar habilidades profesionales practicas y 34 de ellos dice estar satisfecho o muy satisfecho cuando se les realizó la misma pregunta, gráficamente:

7.2.1 Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,844 ^a	1	,002
Razón de verosimilitudes	10,013	1	,002
Asociación lineal por lineal	9,743	1	,002
N de casos válidos	97		

Tabla 18

El test chi-cuadrado de Pearson permite concluir que la opinión del estudiante en relación a la preparación que da la carrera en relación a dominar habilidades profesionales practicas depende del género del encuestado, (valor- p =0,006)

7.2.2 Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	,319	,002
N de casos válidos	97	

Tabla 19

En la tabla 19 se tiene al coeficiente de correlación Phi y el nivel de significancia. En este caso con un coeficiente Phi de 0,319 y una significancia igual a 0.002, menor a 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula, es así que: existe relación entre el sexo del encuestado y la satisfacción en relación a la preparación que otorga la carrera en dominar habilidades prácticas profesionales. Además esta relación es baja y directamente proporcional (tiene signo positivo).

7.3 Edad de los encuestados v/s ¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza por parte de los profesores de la facultad?

		edad (agrupado)		Total
		< 24,00	24,00+	
Pregunta 10	Insatisfecho o poco satisfecho	21	17	38
	Satisfecho o muy satisfecho	46	13	59
Total		67	30	97

Tabla 20

La tabla da a conocer que se analizaron 97 casos en los cuales se observa que de 67 alumnos que tienen una edad inferior a 24 años, 21 de ellos dice estar insatisfecho o poco satisfecho con respecto a la metodología de enseñanza por parte de los profesores de la facultad, 46 de ellos dice estar satisfecho o muy satisfecho, se observa también que de 30 alumnos con una edad superior a 24 años, 17 de ellos dicen estar insatisfecho o poco satisfecho con respecto a la metodología de enseñanza por parte de los profesores de la facultad y 13 de ellos dice estar satisfecho o muy satisfecho cuando se les realizó la misma pregunta, gráficamente:

7.3.1 Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,577 ^a	1	,018
Razón de verosimilitudes	5,510	1	,019
Asociación lineal por lineal	5,519	1	,019
N de casos válidos	97		

Tabla 21

El test chi-cuadrado de Pearson permite concluir que la opinión del estudiante en relación a grado de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza por parte de los profesores de la facultad depende de la edad del encuestado, (valor- p =0,006)

7.3.2 Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	-,240	,018
N de casos válidos	97	

Tabla 22

En la tabla 22 se tiene al coeficiente de correlación Phi y el nivel de significancia. En este caso con un coeficiente Phi de -0,24 y una significancia igual a 0.018, menor a 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula, es así que: existe relación entre la edad del encuestado en relación a grado de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza por parte de los profesores de la facultad. Además esta relación es baja e indirectamente proporcional (tiene signo negativo).

7.4 Edad de los encuestados v/s ¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto a la exigencia académica?

		edad (agrupado)		Total
		< 24,00	24,00+	
Pregunta 30	Insatisfecho o poco satisfecho	5	7	12
	Satisfecho o muy satisfecho	62	23	85
Total		67	30	97

Tabla 23

La tabla da a conocer que se analizaron 97 casos en los cuales se observa que de 67 alumnos que tienen una edad inferior a 24 años, 5 de ellos dice estar insatisfecho o poco satisfecho con respecto a exigencia académica impartida, 62 de ellos dice estar satisfecho o muy satisfecho, se observa también que de 30 alumnos con una edad superior a 24 años, 7 de ellos dicen estar insatisfecho o poco satisfecho con respecto a la exigencia académica y 23 de ellos dice estar satisfecho o muy satisfecho cuando se les realizó la misma pregunta.

7.4.1 Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,815 ^a	1	,028
Razón de verosimilitudes	4,439	1	,035
Asociación lineal por lineal	4,765	1	,029
N de casos válidos	97		

Tabla 24

El test chi-cuadrado de Pearson permite concluir que la opinión del estudiante en relación a grado de satisfacción con respecto a la exigencia académica depende de la edad del encuestado, (valor- p =0,028)

7.4.2 Medidas simétricas

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal Phi	-,223	,028
N de casos válidos	97	

Tabla 25

En la tabla 25 se tiene al coeficiente de correlación Phi y el nivel de significancia. En este caso con un coeficiente Phi de -0,224 y una significancia igual a 0.028, menor a 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula, es así que: existe relación entre la edad del encuestado en relación a grado de satisfacción con respecto a la exigencia académica impartida. Además esta relación es baja e indirectamente proporcional (tiene signo negativo)

7.5 Genero encuestados v/s ¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto a la exigencia académica?

		genero		Total
		Femenino	Masculino	
Pregunta 30	Insatisfecho o poco satisfecho	7	5	12
	Satisfecho o muy satisfecho	40	45	85
Total		47	50	97

Tabla 26

La tabla da a conocer que se analizaron 97 casos, en los cuales se observa que de 47 alumnas que respondieron la encuesta, 7 de ellas dicen estar insatisfechas o poco satisfechas con respecto a la exigencia académica impartida, 40 de ellas dice estar satisfecho o muy satisfecho, se observa también que de 50 alumnos que respondieron el cuestionario, 5 de ellos dicen estar insatisfecho o poco satisfecho con respecto a la exigencia académica impartida y 45 de ellos dice estar satisfecho o muy satisfecho cuando se les realizó la misma pregunta.

7.5.1 Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,535 ^a	1	,464
Razón de verosimilitudes	,536	1	,464
Asociación lineal por lineal	,530	1	,467
N de casos válidos	97		

Tabla 27

El test chi-cuadrado de Pearson permite concluir que la opinión del estudiante en relación a grado de satisfacción con respecto a la exigencia académica no depende del genero del encuestado, (valor- p =0,464)

7.6 Genero encuestados v/s ¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a trabajar en equipo?

		genero		Total
		Femenino	Masculino	
Pregunta 1	Insatisfecho o poco satisfecho	19	17	36
	Satisfecho o muy satisfecho	28	33	61
Total		47	50	97

Tabla 28

La tabla da a conocer que se analizaron 97 casos, en los cuales se observa que de 47 alumnas que respondieron la encuesta, 19 de ellas dicen estar insatisfechas o poco satisfechas con respecto a la preparación que otorga la carrera en relación a trabajar en equipo, 28 de ellas dice estar satisfecho o muy satisfecho, se observa también que de 50 alumnos que respondieron el cuestionario, 17 de ellos dicen estar insatisfecho o poco satisfecho con respecto a la preparación que otorga la carrera en relación a trabajar en equipo y 33 de ellos dice estar satisfecho o muy satisfecho cuando se les realizó la misma pregunta.

7.6.1 Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,429 ^a	1	,513
Razón de verosimilitudes	,429	1	,513
Asociación lineal por lineal	,424	1	,515
N de casos válidos	97		

Tabla 29

El test chi-cuadrado de Pearson permite concluir que la opinión del estudiante en relación a la preparación que otorga la carrera en relación a trabajar en equipo no depende del genero del encuestado, (valor- p =0,513)

Capítulo VIII

8.1 Selección de variables y ajustes del modelo de regresión

En este capítulo se tratara el ajuste del modelo de regresión lineal

Las variables dependientes es: **Promedio de notas del estudiante**

Las variables independientes son:

- Edad (EDAD)
- Antigüedad en la carrera (ANTCAR)
- Número máximo de veces que ha cursado una asignatura de formación estadística (MAXEST)
- Número máximo de veces que ha cursado una asignatura de formación matemática (MAXMAT)
- Número máximo de veces que ha cursado una asignatura de formación industrial (MAXIND)
- Promedio de veces que cursa un ramo de formación estadística (PCREST)
- Promedio de veces que cursa un ramo de formación matemática (PCRMAT)
- Promedio de veces que cursa un ramo de formación industrial (PCRIND)
- Genero (GENERO)

8.1.1 Codificación de la variable genero

La variable independiente (genero) se categorizo de la siguiente manera:

0 = Femenino

1 = Masculino

Se aplicaron transformaciones logarítmicas a las variables independientes con el objetivo de mejorar los ajustes, a continuación se mostrara la matriz de correlaciones de Spearman con las variables ya transformadas.

8.1.2 Correlaciones de Spearman

		LOG(PCRMAT)	LOG(PCREST)	LOG(PCRIND)	LOG(MAXMAT)	LOG(MAXEST)	LOG(MAXIND)	LOG(ANTCAR)	LOG(PRONOT)
LOG(PCRMAT)	Coefficiente de correlación	1,000	,822**	,154	,852**	,316**	,500**	,129	-,267*
	Sig. (bilateral)	.	,000	,152	,000	,004	,000	,252	,017
LOG(PCREST)	Coefficiente de correlación	,822**	1,000	,113	,722**	,227*	,380**	,129	-,267*
	Sig. (bilateral)	,000	.	,295	,000	,041	,000	,252	,017
LOG(PCRIND)	Coefficiente de correlación	,154	,113	1,000	,165	-,007	,240*	,041	-,072
	Sig. (bilateral)	,152	,295	.	,123	,951	,024	,720	,526
LOG(MAXMAT)	Coefficiente de correlación	,852**	,722**	,165	1,000	,423**	,544**	,102	-,296**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,123	.	,000	,000	,367	,008
LOG(MAXEST)	Coefficiente de correlación	,316**	,227*	-,007	,423**	1,000	,578**	,163	-,258*
	Sig. (bilateral)	,004	,041	,951	,000	.	,000	,164	,026
LOG(MAXIND)	Coefficiente de correlación	,500**	,380**	,240*	,544**	,578**	1,000	,326**	-,261*
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,024	,000	,000	.	,003	,020
LOG(ANTCAR)	Coefficiente de correlación	,129	,129	,041	,102	,163	,326**	1,000	-,327**
	Sig. (bilateral)	,252	,252	,720	,367	,164	,003	.	,003
LOG(PRONOT)	Coefficiente de correlación	-,267*	-,267*	-,072	-,296**	-,258*	-,261*	-,327**	1,000
	Sig. (bilateral)	,017	,017	,526	,008	,026	,020	,003	.

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Tabla 30

En la tabla 30 se presentan las correlaciones de Spearman, con las variables transformadas, donde se encontró una relación lineal estadísticamente significativa entre los siguientes pares de variables:

Promedio de veces que los alumnos cursan los ramos de de formación estadística (PCREST) con promedio de veces que los alumnos cursan los ramos de formación matemática (PCRMAT), es decir a medida que aumente el promedio de veces que un alumno cursa los ramos de formación estadística también aumenta el promedio de veces que un alumno cursa los ramos de formación matemática ($r=0,822$ valor- $p<0,05$)

Promedio de notas del alumno (PRONOT) con promedio de veces que los alumnos cursan los ramos de formación estadística (PCREST), es decir a medida que aumenta el promedio de veces que un alumno cursa un ramo de formación estadística, el promedio de notas del alumno disminuye ($r= -0,267$ valor- $p <0,05$)

Promedio de notas del alumno (PRNOT) con promedio de veces que los alumnos cursan los ramos de formación matemática (PCRMAT), es decir a medida que aumenta el promedio de veces que un alumno cursa un ramo de formación matemática, el promedio de notas del alumno disminuye ($r = -0,267$ valor- $p < 0,05$)

Máximo de veces que el alumno realiza los ramos de formación industrial (MAXIND) con promedio de notas (PRNOT), es decir mientras más veces haga un ramo de formación industrial un alumno de Ingeniería Estadística, el promedio de notas disminuye ($r = -0,261$ valor- $p < 0,05$)

Máximo de veces que un alumno cursa los ramos de formación estadística (MAXEST) con promedio de notas (PRNOT), es decir a medida que aumente el máximo de veces que un alumno cursa una asignatura de formación estadística, el promedio de notas del alumno disminuye ($r = -0,258$ valor- $p < 0,05$)

Promedio de notas del alumno (PRNOT) con antigüedad en la carrera (ANTCAR), es decir a medida que aumenta la antigüedad en la carrera de los alumnos de Ingeniería Estadística, el promedio de notas de estos disminuye ($r = -0,327$ valor- $p < 0,05$)

Máximo de veces que los alumno cursan un ramo de formación estadística (MAXEST) con máximo de veces que los alumnos cursan los ramos de formación industrial (MAXIND), es decir a medida que aumenta el número máximo de veces que los alumnos repiten una asignatura de formación industrial, también aumenta el número máximo de veces que los alumnos repiten una asignatura de formación estadística. ($r = 0,578$ valor- $p < 0,05$)

8.2 Supuestos del modelo de regresión lineal

8.2.1 Hipótesis de linealidad y de homogeneidad de las varianzas

8.2.2 Grafico de los residuos respecto a los valores estimados

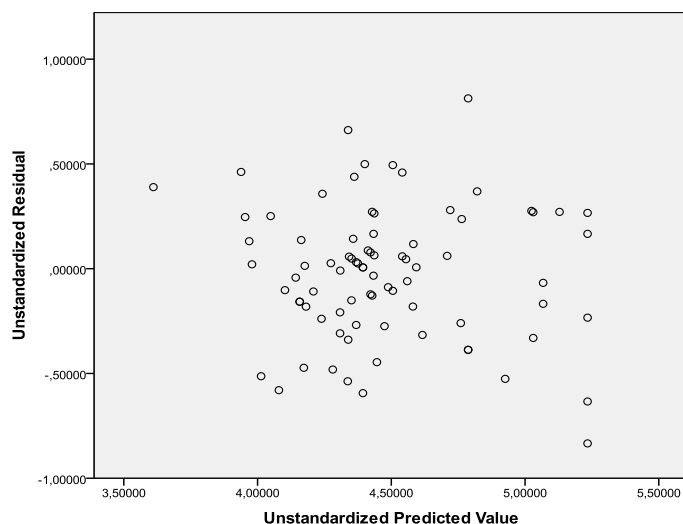


Figura 19

En la figura se observa el **gráfico de dispersión de residuos frente a puntuaciones ajustadas**. Con este gráfico podemos evaluar errores en la especificación del modelo por incumplimiento del supuesto de linealidad. En la medida en que aparezcan tendencias curvilíneas en el gráfico, el modelo utilizado sería incorrecto. Podemos también a partir de este gráfico evaluar el supuesto de homocedasticidad (igualdad de varianzas).

En nuestro caso no se observan ni curvaturas que hagan sospechar que el supuesto de linealidad es incorrecto ni incrementos o decrementos grandes de variabilidad. Por lo tanto se cumplen las hipótesis de linealidad y de homogeneidad de varianzas. Se realizó el test de Breusch-Pagan el cual indicó que los errores son homocedásticos

BP = 3.2806, df = 1, p-value = 0.0701

8.3 Hipótesis de normalidad

8.3.1 Grafico p-p normal de regresión

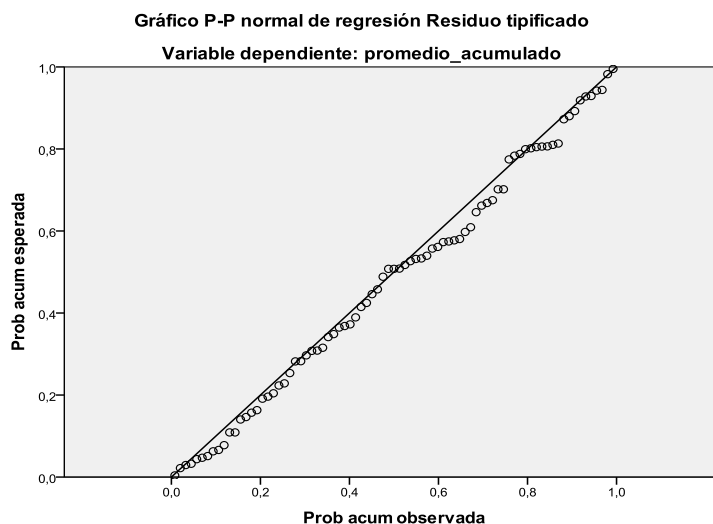


Figura 20

En la figura se observa el gráfico P-P normal de regresión que nos permiten valorar el alejamiento del supuesto de normalidad. Evaluando el alejamiento de los puntos representados en el gráfico con respecto a la diagonal. Podemos concluir que no existen desviaciones de la curva normal.

8.4 Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,736	,542	,463	,32176
2	,736	,542	,471	,31924
3	,736	,542	,479	,31678
4	,736	,542	,487	,31444
5	,736	,542	,494	,31219
6	,735	,540	,500	,31041
7	,729	,531	,498	,31111
8	,718	,515	,488	,31415

Tabla 31

El valor de R cuadrado corregido es de 0,488 lo cual indica que las variables: genero, promedio de veces que cursa un ramo de formación estadística un alumno, máximo de veces que cursa una asignatura de formación matemática y antigüedad en la carrera están explicando el 48,8% de la variabilidad de la variable promedio de notas.

8.5 ANOVA

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
8	Regresión	7,346	4	1,836	18,608	,000 ^h
	Residual	6,909	70	,099		
	Total	14,254	74			

Tabla 32

La tabla anova informa si existe o no relación significativa entre las variables, el estadístico F permite contrastar la hipótesis nula que los parámetros del modelo son 0, en este caso el valor-p es menor que 0,05 por tanto se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo de regresión es válido.

8.6 Coeficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Intervalo de confianza de 95,0% para B	
		B	Error típ.	Beta			Límite inferior	Límite superior
8	(Constante)	5,135	,160		32,161	,000	4,817	5,454
	GENERO	,203	,073	,233	2,764	,007	,057	,350
	Log(PCREST)	-,687	,194	-,315	-3,548	,001	-1,073	-,301
	Log(MAXMAT)	-1,097	,226	-,467	-4,854	,000	-1,548	-,647
	Log(ANTCAR)	-,348	,184	-,171	-1,887	,063	-,716	,020

a. Variable dependiente: promedio acumulado

Tabla 33

En el modelo 8 se observan 4 variables significativas:

Para la variable: (antigüedad en la carrera) al ser un parámetro con coeficiente negativo se tiene que por cada incremento en una unidad en el número de semestres que lleva el alumno, el promedio de notas disminuye en 0,348

De la misma manera el parámetro (máximo de veces que cursa un ramo de formación matemática), tiene coeficiente negativo, esto es, que por cada incremento en una unidad en las veces que un alumno realiza algún ramo de formación matemática, el promedio de notas disminuye en 1,097

El parámetro (promedio de veces que realiza un ramo de formación estadística) tiene coeficiente negativo, es decir que por cada incremento en una unidad en el promedio de veces que un alumno realiza los ramos de formación estadística, el promedio de notas acumulado disminuye en 0,687

Luego la ecuación de regresión es:

$$\text{Promedio notas} = 5,131 + 0,203(\text{genero}) - 0,687(\log(\text{pcrest})) - 1,097(\log(\text{maxmat})) - 0,348(\log(\text{antcar}))$$

8.7 Diagnostico por caso

Número de casos	Residuo típ.	Promedio acumulado	Valor pronosticado	Residual
1	-,326	4,00	4,1023	-,10234
2	-,029	4,30	4,3091	-,00912
3	,863	5,40	5,1289	,27105
4	-1,007	4,30	4,6164	-,31636
5	-1,634	3,50	4,0132	-,51323
6	,848	5,50	5,2337	,26626
7	-1,891	3,80	4,3939	-,59394
8	-,215	5,00	5,0676	-,06765
9	,418	4,10	3,9688	,13117
10	,878	5,30	5,0242	,27585

Tabla 34

La tabla muestra los 10 primeros casos en donde aparecen el valor promedio real del alumno y el valor que pronostica el ajuste realizado.

Capítulo IX

9.1 Selección de variables y ajustes del modelo logit

En este capítulo se tratara el ajuste del modelo de regresión logístico binario para el estudio de la satisfacción de los estudiantes de Ingeniera Estadística de la Universidad del Bio-Bio

Las variables dependientes son: **satisfacción en la preparación que otorga la carrera en relación a trabajar en equipo y satisfacción sobre la exigencia académica**

Las covariables son:

- Edad (EDAD)
- Promedio acumulado del alumno (PRONOT)
- Antigüedad en la carrera (ANTCAR)
- Número máximo de veces que ha cursado una asignatura de formación estadística (MAXEST)
- Número máximo de veces que ha cursado una asignatura de formación matemática (MAXMAT)
- Número máximo de veces que ha cursado una asignatura de formación industrial (MAXIND)
- Promedio de veces que cursa un ramo de formación estadística (PCREST)
- Promedio de veces que cursa un ramo de formación matemática (PCRMAT)
- Promedio de veces que cursa un ramo de formación industrial (PCRIND)
- Genero (GENERO)

9.1.1 Codificación de la variable dependiente

La variable dependiente (satisfacción en la preparación que otorga la carrera en relación a dominar habilidades prácticas) y (satisfacción en relación a la exigencia académica), ambas son de tipo ordinal y se categorizaron de la siguiente manera:

0 = insatisfacción

1 = satisfacción

9.2 Ajuste modelo logit binario para (satisfacción en la preparación que otorga la carrera en relación a dominar habilidades prácticas)

El método para seleccionar variables en el modelo es: **Método Atrás Wald** (método automático de selección por pasos hacia atrás, el contraste para la eliminación de variables se basa en la probabilidad del estadístico de Wald).

En total disponemos de 75 casos incluidos en el análisis y la variable dependiente esta codificada como 0= insatisfecho, 1= satisfecho

9.2.1 Resumen del procesamiento de los casos

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	74	84,1
	Casos perdidos	14	15,9
	Total	88	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		88	100,0

Tabla 35

La tabla indica que el análisis se realizó con la información de 74 cuestionarios que equivalen al 84,1 % de la información recopilada.

9.2.2 Codificación de la variable dependiente

Valor original	Valor interno
Insatisfecho	0
Satisfecho	1

Tabla 36

La tabla entrega la información de cómo se codifico la variable dependiente, para este caso: Insatisfecho=0, Satisfecho=1

9.2.3 Codificaciones de variables categóricas

		Frecuencia	Codificación de parámetros (1)
genero	Masculino	38	1
	Femenino	36	0

Tabla 37

La tabla indica la codificación de la única variable categórica, a la cual se le asignó el número 1 al género masculino y 0 al género femenino.

9.2.4 Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	27,649	12	,006
	Bloque	27,649	12	,006
	Modelo	27,649	12	,006
Paso 9 ^a	Paso	-2,489	1	,115
	Bloque	20,730	4	,000
	Modelo	20,730	4	,000

a. Un valor de chi-cuadrado negativo indica que ha disminuido el valor de chi-cuadrado con respecto al paso anterior.

Tabla 38

En la tabla, se da a conocer la *Prueba ómnibus sobre los coeficientes del modelo*, se muestra una prueba Chi cuadrado para el paso 1 y el paso 6 que evalúa la hipótesis nula de que los coeficientes de todos los términos (excepto la constante) incluidos en el modelo son nulos. En el paso uno utiliza todas las variables incluidas en el modelo inicial y en el paso 9 utiliza solo las variables significativas que quedan en el modelo. El valor chi-cuadrado negativo que se observa en el paso 8 indica que ha disminuido el valor de chi-cuadrado con respecto al paso anterior.

9.2.5 Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	74,450	,312	,417
6	81,369	,244	,326

Tabla 39

SPSS aporta tres medidas en la tabla de resumen del modelo, complementarias a la anterior, para evaluar de forma global su validez: la primera es (-2LL) y las otras dos son *coeficientes de determinación* (R^2), parecidos al que se obtiene en regresión lineal, que expresan la proporción (en tanto por uno) de la variación explicada por el modelo. Un modelo perfecto tendría un valor de (-2LL) muy pequeño (idealmente cero) y un (R^2), cercano a uno (idealmente uno). En el primer paso con todas las variables se tiene que el modelo está explicando el 41,7% de la varianza de la variable dependiente, a medida que se van quitando las variables estadísticamente no significativas, el valor de (R^2) va disminuyendo. En el paso 6 con solo variables significativas el modelo explica el 32,6% de la varianza de la variable dependiente

9.2.6 Tabla de clasificación

Observado			Pronosticado		
			Pregunta 1		Porcentaje correcto
			Insatisfecho	Satisfecho	
Paso 1	Pregunta 1	Insatisfecho	31	9	77,5
		Satisfecho	9	25	73,5
	Porcentaje global				75,7
Paso 6	Pregunta 1	Insatisfecho	29	11	72,5
		Muy satisfecho	11	23	67,6
	Porcentaje global				70,3

Tabla 40

Como vemos en la tabla de clasificación nuestro modelo (paso 6) tanto la especificidad como la sensibilidad son altas 76,9 % y 67,6 % respectivamente. Además el porcentaje total de individuos correctamente clasificados es alto 70,3%

9.3 Interpretación del modelo

Finalmente, SPSS nos ofrece las variables que dejará en la ecuación, sus coeficientes de regresión con sus correspondientes errores estándar, el valor del estadístico de Wald para evaluar la hipótesis nula de que el parámetro es nulo, la significación estadística asociada, y el valor de (Exp(B)).

Con estos datos se puede construir la ecuación de regresión logística, que permitirá predecir la probabilidad de obtener el resultado de satisfacción o insatisfacción del estudiante en función de las diversas variables independientes otorgadas por el cuestionario. A continuación se indica en el paso 6 el modelo con solo variables significativas.

9.3.1 Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 9 ^a Log(PCRIND)	-8,937	3,579	6,234	1	,013	,000
Log(MAXMAT)	-3,222	1,690	3,634	1	,057	,040
Log(MAXIND)	3,926	1,940	4,098	1	,043	50,728
Log(EDAD)	-19,560	6,633	8,695	1	,003	,000
Constante	26,921	8,956	9,037	1	,003	4,918E11

Tabla 41

Finalmente, SPSS nos ofrece las variables que dejará en la ecuación, sus coeficientes de regresión con sus correspondientes errores estándar, el valor del estadístico de Wald para evaluar la hipótesis nula de que el parámetro es nulo, la significación estadística asociada, y el valor de la OR (exp(B))

$$P(y = 1) = \frac{1}{1 + e^{(26,9 - 19,56(\log(EDAD)) + 3,926(\log(MAXIND)) - 3,222(\log(MAXMAT)) - 8,937(\log(PCRIND)))}}$$

En la tabla 28 se observa que:

Con respecto a la interpretación del estimador de la edad, recordemos que su exponencial es aproximadamente 0. Al ser un parámetro negativo (-19,56) se tiene que la curva logística es decreciente, es decir, al aumentar la edad del estudiante de ingeniería estadística disminuye la probabilidad de que el alumno este satisfecho en relación a la preparación que otorga la carrera en dominar habilidades profesionales practicas.

Con respecto a la interpretación del estimador del promedio de veces que cursa un ramo de formación industrial (PCRIND), se tiene que, al ser un parámetro negativo (-8,937) se tiene que la curva logística es decreciente, es decir, a medida que aumente el promedio de veces que el alumno realice los ramos de formación industrial, la probabilidad de estar satisfecho los estudiantes en relación dominar habilidades profesionales practicas disminuye.

En relación a la interpretación del estimador del máximo de veces que cursa un ramo de formación matemática (MAXMAT), se tiene que, al ser un parámetro negativo (-3,222) se tiene que la curva logística es decreciente, es decir, a medida que el alumno más veces haga algún ramo de formación matemática, la probabilidad de estar satisfecho en relación dominar habilidades profesionales practicas disminuye.

En relación a la interpretación del estimador del máximo de veces que cursa un ramo de formación industrial (MAXIND), se tiene que, al ser un parámetro positivo (3,926) se tiene que la curva logística es creciente, es decir, a medida que aumente el número de veces que los estudiantes hagan algún ramo de formación industrial, la probabilidad de estar satisfecho en relación dominar habilidades profesionales practicas aumenta, el signo de este parámetro es debido a una fuerte correlación con la variable (máximo de veces que cursa un ramo de formación matemática) lo cual genera un problema de colinealidad (ver tabla 42)

9.3.2 Correlaciones

			LOGMAXMAT	LOGMAXIND
Rho de Spearman	LOGMAXMAT	Coeficiente de correlación	1,000	,578 **
		Sig. (bilateral)	.	,000
	LOGMAXIND	Coeficiente de correlación	,578 **	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 42

9.4 Ajuste modelo logit binario para satisfacción sobre la exigencia académica

El método para seleccionar variables en el modelo es: **Método Atrás Wald** (método automático de selección por pasos hacia atrás, el contraste para la eliminación de variables se basa en la probabilidad del estadístico de Wald).

La variable dependiente es: **¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre la exigencia académica?**

En total disponemos de 75 casos incluidos en el análisis y la variable dependiente esta codificada como 0= insatisfecho, 1= satisfecho

9.4.1 Resumen del procesamiento de los casos

Casos no ponderados		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	75	85,2
	Casos perdidos	13	14,8
	Total	88	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		88	100,0

Tabla 43

La tabla indica que el análisis se realizó con la información de 75 cuestionarios que equivalen al 85,2 % de la información recopilada.

9.4.2 Codificación de la variable dependiente

Valor original	Valor interno
Insatisfecho	0
Satisfecho	1

Tabla 44

La tabla entrega la información de cómo se codifico la variable dependiente, para este caso: Insatisfecho=0 , Satisfecho=1

9.4.3 Codificaciones de variables categóricas

		Frecuencia	Codificación de parámetros (1)
genero	Masculino	38	1
	Femenino	37	0

Tabla 45

La tabla indica la codificación de la única variable categórica, a la cual se le asignó el número 1 al género masculino y 0 al género femenino.

9.4.4 Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	20,601	12	,057
	Bloque	20,601	12	,057
	Modelo	20,601	12	,057
Paso 10 ^a	Paso	-2,771	1	,096
	Bloque	15,532	3	,001
	Modelo	15,532	3	,001

a. Un valor de chi-cuadrado negativo indica que ha disminuido el valor de chi-cuadrado con respecto al paso anterior.

Tabla 46

En la tabla, se da a conocer la *Prueba omnibus sobre los coeficientes del modelo*, se muestra una prueba Chi cuadrado para el paso 1 y el paso 10 que evalúa la hipótesis nula de que los coeficientes de todos los términos (excepto la constante) incluidos en el modelo son nulos. En el paso uno utiliza todas las variables incluidas en el modelo inicial y en el paso 10 utiliza solo las variables significativas que quedan en el modelo. El valor chi-cuadrado negativo que se observa en el paso 10 indica que ha disminuido el valor de chi-cuadrado con respecto al paso anterior.

9.4.5 Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	25,926 ^a	,240	,520
10	30,996 ^b	,187	,405

Tabla 47

SPSS aporta tres medidas en la tabla de resumen del modelo, complementarias a la anterior, para evaluar de forma global su validez: la primera es (-2LL) y las otras dos son *coeficientes de determinación* (R^2), parecidos al que se obtiene en regresión lineal, que expresan la proporción (en tanto por uno) de la variación explicada por el modelo. Un modelo perfecto tendría un valor de (-2LL) muy pequeño (idealmente cero) y un (R^2), cercano a uno (idealmente uno). En el primer paso con todas las variables se tiene que el modelo está explicando el 52% de la varianza de la variable dependiente, a medida que se van quitando las variables estadísticamente no significativas, el valor de (R^2) va disminuyendo. En el paso 10 con solo variables significativas el modelo explica el 40% de la varianza de la variable dependiente

9.4.6 Tabla de clasificación

Observado			Pronosticado		
			Pregunta 30		Porcentaje correcto
			insatisfecho	Satisfecho	
Paso 1	pregunta_30	Insatisfecho	4	3	57,1
		Satisfecho	0	68	100,0
Porcentaje global					96,0
Paso 10	pregunta_30	Insatisfecho	2	5	28,6
		Satisfecho	0	68	100,0
Porcentaje global					93,3

a. El valor de corte es ,500

Tabla 48

Como vemos en la tabla de clasificación nuestro modelo (paso 10), la especificidad es 28,6% y la sensibilidad es 100 %. Además el porcentaje total de individuos correctamente clasificados es muy alto 93,3%

9.5 Interpretación del modelo

Finalmente, SPSS nos ofrece las variables que dejará en la ecuación, sus coeficientes de regresión con sus correspondientes errores estándar, el valor del estadístico de Wald para evaluar la hipótesis nula de que el parámetro es nulo, la significación estadística asociada, y el valor de (Exp(B)).

Con estos datos se puede construir la ecuación de regresión logística, que permitirá predecir la probabilidad de obtener el resultado de satisfacción o insatisfacción del estudiante en función de las diversas variables independientes otorgadas por el cuestionario. A continuación se indica en el paso 6 el modelo con solo variables significativas.

9.5.1 Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 10	log(PCRIND)	-11,134	5,530	4,054	1	,044	,000
	Log(EDAD)	-25,033	10,107	6,134	1	,013	,000
	Log(ANTCAR)	7,520	2,792	7,254	1	,007	1843,955
	Constante	31,549	12,930	5,954	1	,015	5,030E13

Tabla 49

Finalmente, SPSS nos ofrece las variables que dejará en la ecuación, sus coeficientes de regresión con sus correspondientes errores estándar, el valor del estadístico de Wald para evaluar la hipótesis nula de que el parámetro es nulo, la significación estadística asociada, y el valor de la *OR* (exp(B))

$$P(y = 1) = \frac{1}{1 + e^{(31,549 + 7,520(\log(\text{ANTCAR})) - 25,033(\log(\text{EDAD})) - 11,134(\log(\text{PCRIND})))}}$$

En la tabla 36 se observa que:

Con respecto a la interpretación del estimador de la edad, recordemos que su exponencial es aproximadamente 0. Al ser un parámetro negativo (-25,033) se tiene que la curva logística es

decreciente, es decir, al aumentar la edad del estudiante de ingeniería estadística disminuye la probabilidad de que el alumno este satisfecho en relación a la exigencia académica impartida.

La interpretación del estimador de antigüedad en la carrera, observar que su exponencial es 1843,955. Al ser un parámetro positivo (7,520) se tiene que la curva logística es creciente, es decir, alumnos que llevan más tiempo en la carrera de ingeniería estadística tienen mayor probabilidad de estar satisfecho en relación a la exigencia académica impartida

Con respecto a la interpretación del promedio de veces que cursa un ramo de formación industrial, se tiene que, al ser un parámetro negativo (-11,134) se tiene que la curva logística es decreciente, es decir, la medida que el número de integrantes de la familia de los alumnos aumenta, la probabilidad de estar satisfecho en relación a la exigencia académica impartida disminuye.

Capítulo IX

Conclusiones

La escala empleada en este estudio, que permitió medir la calidad del servicio fue validada, con el objetivo de analizar sus propiedades para proporcionar resultados consistentes. Para valorar la fiabilidad de la escala se obtuvo el valor del coeficiente Alfa de Cronbach, resultando 0,922 para el cuestionario aplicado a los estudiantes de Ingeniería Estadística.

5 dimensiones midieron la satisfacción del estudiante en donde la mayoría de ellas se observó que la frecuencia más alta de respuesta fue estar satisfecho, sin embargo las preguntas 13 y 31 que hacen referencia al equipamiento de las aulas y a las prácticas pre-profesionales que imparte la carrera de Ingeniería Estadística los alumnos responden con mayor frecuencia que se encuentran poco satisfechos.

Las asignaturas con mayor porcentaje de reprobación son Ecuaciones diferenciales, Cálculo 2, Cálculo 3, Probabilidad, Inferencia estadística y Economía general.

Del análisis de independencia realizado en este estudio se logró identificar que los siguientes pares de variables eran dependientes:

- Edad de los encuestados v/s ¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a resolver problemas y casos de la especialidad?
- Género del encuestado v/s ¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a dominar habilidades profesionales prácticas?
- Edad de los encuestados v/s ¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza por parte de los profesores de la facultad?
- Edad de los encuestados v/s ¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto a la exigencia académica?

Al ajustar el modelo de regresión para el promedio de notas del alumno se observó que las variables: género, promedio de veces que cursa un ramo de formación estadística, máximo de veces que realiza un ramo de formación matemática y la antigüedad en la carrera, son significativas, pero el poder predictivo de estas es bajo, dado que están explicando el 48,8% de la variabilidad del promedio de notas.

La bondad de ajuste del modelo obtenido para la pregunta 1 ¿Cuánto te satisface la preparación que te da la carrera en relación a dominar habilidades prácticas profesionales?, es bajo 0,326 y para la pregunta 30 ¿Cuál es tu grado de satisfacción sobre la exigencia académica? es regular 0,405, el porcentaje de individuos clasificados correctamente es en ambos casos 85,2 %.

En ambos casos se determinó que las variables: “edad” y “promedio de veces que cursa un ramo de formación industrial los alumnos” influyen directamente en la satisfacción del estudiante con respecto a dominar habilidades profesionales prácticas y sobre la exigencia académica impartida

Las variables “máximo de veces que un alumno cursa un ramo de formación matemática” y “promedio de veces que un alumno cursa los ramos de formación industrial”, influyen directamente en la satisfacción del estudiante en relación a dominar habilidades profesionales prácticas

En definitiva a través de estas variables podemos estimar casos de futuros alumnos que tengan satisfacción o insatisfacción con respecto a la preparación que otorga la carrera en relación a dominar habilidades prácticas y además en relación a la exigencia académica impartida

Para el resto de preguntas del cuestionario ningún ajuste fue posible por lo que se recomienda seguir la línea de estudio con otro tipo de variables predictivas

Capítulo X

Fuentes Bibliográficas

Barrera Ramón, análisis comparado de las escalas de medición de la calidad de servicio, Universidad de Sevilla

Zeithalm, V. Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-end Model and Synthesis of Evidence, *Journal of Marketing*, Vol. 52, Julio.1988

Inostroza S, Estudio para la medición de la calidad del servicio y satisfacción de usuarios en relación al plan de nivelación de competencias básicas y genéricas en ciencias básicas para alumnos de ingeniería de la Universidad del Bio-Bio, Proyecto de título II, octubre 2010

Dávila J, Análisis de los factores determinantes de la calidad del servicio y su repercusión en la satisfacción del cliente y en la lealtad al proveedor. Estudio empírico en los establecimientos hoteleros de Castilla y León .Tesis doctoral. Universidad de León. (2001)

Brown, T. J., Churchill, G. A. y Peter, J. P, Improving the Measurement of Service Quality, *Journal of Retailing*, Vol. 69, No.1,Primavera, pp. 127-139. (1993)

Bigné, E., Moliner, M., Vallet, T. y Sánchez, J, "Un estudio comparativo de los instrumentos de medición de la calidad de los servicios públicos", *Revista Española de Investigación de Marketing ESIC*, Vol.1, No.1, pp. 33-53. (1997)

