



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

Departamento de Estadística

Máster en Análisis Avanzado de Datos Multivariantes

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Factores que influyen en el rendimiento académico de
estudiantes universitarios a distancia.
Visión multivariante basada en BIPLLOT y STATIS**

Autor: Greibin Villegas Barahona

Tutoras:

Dra. María Purificación Galindo Villardón

Dra. Mercedes Sánchez Barba

Julio 2015



Dra. MARÍA PURIFICACIÓN GALINDO VILLARDÓN y Dra. MERCEDES SÁNCHEZ BARBA
profesoras del Departamento de Estadística de la Universidad de Salamanca

CERTIFICAN que Greibin Villegas Barahona ha realizado en la Universidad de Salamanca, bajo su dirección, el trabajo que para optar título de Máster en Análisis Avanzado de Datos Multivariantes, presenta con el Título “**Factores que influyen en el rendimiento académico de estudiantes universitarios a distancia. Visión multivariante basada en BILOT y STATIS**”, autorizando expresamente su lectura y defensa.

Y para que conste, firman el presente certificado en Salamanca el 17 de julio del 2015.

DRA. María Purificación Galindo Villardón

DRA. Mercedes Sánchez Barba

Agradecimientos

Con pocas palabras escritas no es posible expresar el inmenso agradecimiento que tengo con la Dra. Mercedes Sánchez Barba por su tiempo para escuchar mis ideas, asumirlas como propias y trabajar conjuntamente en este documento. Sus aportes académicos para la culminación de este trabajo fueron muy valiosos.

Agradezco también a la Dra. Purificación Galindo Villardón su participación en el desarrollo y concreción del análisis presentado en este trabajo; su orientación y guía fue de extrema importancia.

También deseo agradecer a todo el Departamento de Estadística y sus profesores por brindarme la posibilidad de realizar este postgrado, a todos ellos, gracias por atender mis consultas y dudas a lo largo de todas las asignaturas de esta maestría.

Especial agradecimiento a mis Padres, Flora y Jerónimo por su apoyo incondicional en todo momento; a mis hermanos, a todos ellos por su apoyo. A mi hija Nohelia, por ser la hija que todo padre desea, gracias por tu comprensión niña mía, que aun con mi ausencia física por estar en otro país, has tenido la madurez emocional y el apoyo de tu madre para seguir adelante.

A mi esposa Teresita por estar a mi lado, por su apoyo incondicional, por caminar a mi lado en esta etapa de nuestra vida.

Especial agradecimiento a la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, por brindarme el apoyo económico, laboral y administrativo para desarrollar el primer paso académico en esta reconocida Universidad de Salamanca, en su 797 aniversario.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION Y OBJETIVOS.....	2
Objetivo general	7
Objetivos específicos.....	7
MARCO TEORICO: RENDIMIENTO ACADÉMICO Y FACTORES ASOCIADOS.....	9
Capítulo 1	9
1.1 Rendimiento académico: Variedad de definiciones.....	9
1.1.1 Relaciones de variables con el rendimiento académico	12
Capítulo 2	17
2.1 Factores utilizados para explicar el rendimiento académico.....	17
2.1.1 Factor psicológico.....	18
2.1.2 Factor pedagógico	19
2.1.3 Factor circunstancias académicas	21
2.1.4 Factor demográfico.....	23
2.1.5 Factor profesor	24
2.1.6 Factor familiar	25
2.1.7 Factor laboral.....	26
2.1.8 Factor relación del estudiante con el profesor.....	26
2.1.9 Otros factores	27
Capítulo 3	28
3.1 Variables con mayor impacto para explicar el rendimiento académico	28
Capítulo 4	30
4.1 Alternativas a la definición del rendimiento académico	30
4.1.1 Definición del indicador rendimiento académico en esta investigación	33
Capítulo 5	35
5.1 Costa Rica y su sistema educativo	35
5.1.1 Población universitaria costarricense y su evolución	36
5.1.2 La Universidad Estatal a Distancia en Costa Rica	38
MARCO EMPÍRICO.....	41
Capítulo 6	41
6.1 Las asignaturas de estadística I y II en la estructura del diplomado en la ECA.....	41
6.1.1 Cronología de las acciones tomadas en las asignaturas de estadística I y II	42
6.1.2 Evolución del rendimiento académico en las asignaturas de estadística I y II.....	43
6.2 Materiales y métodos.....	44
6.2.1 Métodos estadísticos	45
6.2.2 Población de estudio	55
6.2.3 Modelo de evaluación de la gestión académica de la Cátedra de Estadística.....	58

6.3	Descripción de las matrices de datos.....	61
6.3.1	Análisis de las variables del modelo de gestión académica	62
6.4	Resultados.....	66
6.4.1	Diseño y construcción de dimensiones latentes.....	66
6.4.2	Análisis GH BIPLLOT con las seis matrices de datos	74
6.4.3	Análisis STATIS para explicar el rendimiento académico	77
	CONCLUSIONES	83
	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS.....	84
	REFERENCIAS	85
	APÉNDICES	89
	Apéndice N.1 Detalle de las variables incluidas en el módulo gestión académica	89
	Apéndice N.2 Lista de variables en detalle del modelo de gestión académica	91
	Apéndice N.3 Caracterización de la matriz de datos	98
	Apéndice N.4 Modelo de Gestión Académica en la Cátedra de Estadística, UNED	103
	Apéndice N.5 Estadísticos descriptivos de otras variables en el análisis	105

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Número y porcentaje de variables que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico según tema relacionado (n=19 artículos).....	16
Tabla 2 Variables del factor psicológico que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico (Con verde las que resultaron significativas en el estudio)	19
Tabla 3 Variables del factor pedagógico que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico	21
Tabla 4 Variables del factor circunstancias académicas que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico.....	23
Tabla 5 Variables del factor demográfico que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico	24
Tabla 6 Variables del factor profesor que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico..	25
Tabla 7 Variables del factor familiar que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico ...	25
Tabla 8 Variables del factor laboral que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico	26
Tabla 9 Variables del factor relación del estudiante con el profesor que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico	27
Tabla 10 Variables de los factores infraestructura, social, económico y de recursos que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico	27
Tabla 11 Top 26 de las variables que han resultado significativas en los artículos que han utilizado los investigadores al explicar el rendimiento académico	29
Tabla 12 Estadísticos de la nota final de Estadística I y II en la Catedra de Estadística de la Escuela de Ciencias de la Administración, Uned, por año y cuatrimestre 2013-2014	34
Tabla 13 Plan de estudio del Diplomado en Administración de Negocios de la Escuela de Ciencias de la Administración, Uned, Costa Rica	41
Tabla 14 Evolución de las acciones realizadas en la Cátedra de Estadística para la mejora de la gestión académica en las asignaturas de Estadística I y II, ECA, Uned, Costa Rica.....	42
Tabla 15 Número y porcentaje de estudiantes matriculados en la asignatura Estadística I y II y los que contestaron el cuestionario según año y cuatrimestre por asignatura 2013-2014.....	56
Tabla 16 Número y porcentaje de estudiantes matriculados en la asignatura Estadística I y II y los que contestaron el cuestionario según año y condición por curso 2013-2014	56
Tabla 17 Criterios y programa de ponderación para ajustar la base de datos	57
Tabla 18 Módulos incluidos en las matrices de datos para valorar el rendimiento académico de los estudiantes de Estadística I y II 2013-2014.....	60

Tabla 19 Estructura de indicadores y porcentaje alcanzado en la evaluación de la gestión académica Cátedra de Estadística, Escuela de Ciencias de la Administración Universidad Estatal a Distancia (Uned) 2013-2014.....	63
Tabla 20 Número de componentes, autovalores y variancia explicada para las variables asociadas al tutor	66
Tabla 21 Dimensiones latentes construidas de las variables asociadas al tutor	66
Tabla 22 Dimensión latente construida de las variables relacionadas con la interrupción en las clases	67
Tabla 23 Número de componentes, autovalores y variancia explicada para las variables asociadas al diseño de la asignatura	67
Tabla 24 Dimensiones latentes construidas de las variables asociadas al diseño de la asignatura	68
Tabla 25 Dimensión latente construida de las variables asociadas a las videos tutorías	68
Tabla 26 Número de componentes, autovalores y variancia explicada para las variables asociadas a las radio tutorías.....	69
Tabla 27 Dimensiones latentes construidas de las variables asociadas a las radio tutorías	69
Tabla 28 Número de componentes, autovalores y variancia explicada para las variables asociadas a la motivación de los estudiantes	70
Tabla 29 Dimensiones latentes construidas de las variables asociadas a la motivación de los estudiantes.	70
Tabla 30 Dimensión latente construida de las variables asociadas a la recomendación de los estudiantes a la Uned y a la ECA	71
Tabla 31 Resumen de las correlaciones entre las variables y dimensiones latentes con el rendimiento académico según el compromiso y cuatrimestres 2013-2014	75
Tabla 32 Matriz de correlaciones vectoriales entre matrices de datos y valores característicos del compromiso	78
Tabla 33 Resultados del análisis STATIS DUAL	79

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Porcentaje del PIB en gasto público en educación por país. Banco Mundial. Sistema de información geográfica del Banco Mundial. http://bit.ly/1K69wsH . 2015	2
Figura 2 Porcentaje de inscripción en estudios universitarios de estudiantes que terminan la secundaria. Banco Mundial. Sistema de información geográfica del Banco Mundial. http://bit.ly/1fsTlug . 2015	3
Figura 3 Porcentaje de estudiantes que abandonan de manera temprana los estudios universitarios 2014. EuroStat. Sistema de información geográfica de EuroStat. http://bit.ly/1LvGa60 . 2015.....	3
Figura 4 Factores que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico.....	17
Figura 5 Mapa de Costa Rica, América Central. Google Earth. 2015	35
Figura 6 Mapa de América, Europa y África.....	35
Figura 7 Forma de interpretar los gráficos Biplot tanto para las variables como para las filas o individuos ..	51
Figura 8 Proceso para el análisis STATIS DUAL, determinación de la matriz de correlaciones vectoriales, matriz compromiso y trayectorias	54
Figura 9 Definición del concepto Net Promoter Score (NPS) Preguntas específicas para la Uned y la ECA.	59
Figura 10 Fórmula para el NPS y rango de variación para establecer el estado de los promotores netos	59

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Distribución de frecuencias de la nota final de Estadística I y II en la Cátedra de Estadística de la Escuela de Ciencias de la Administración, Uned, por año y cuatrimestre 2013-2014	34
Gráfico 2 Evolución de la matrícula de estudiantes universitarios en Costa Rica diferenciados por universidad 2000-2013 (Universidades estatales)	36
Gráfico 3 Evolución de los diplomas otorgados por las universidades públicas y privadas en Costa Rica según sector 2000-2013	37
Gráfico 4 Evolución de los diplomas otorgados por las universidades públicas y privadas en Costa Rica según nivel de escolaridad alcanzado 2000-2013	37
Gráfico 5 Evolución de los diplomas otorgados por las universidades públicas y privadas en Costa Rica según nivel de área de estudio 2000-2013	38
Gráfico 6 Evolución del porcentaje de aprobación, suspensos y retiro injustificado en las asignaturas de Estadística I y II en la Carrera de Ciencias de la Administración de la UNED por cuatrimestre, 2011-2014 ..	44
Gráfico 7 BILOT de las matrices de los seis cuatrimestres 2013-2014	77
Gráfico 8 Análisis de la inter estructura correlaciones vectoriales de los cuatrimestres 2013-2014	79
Gráfico 9 Representación de las variables en el compromiso	80

RESUMEN:

El rendimiento académico de los estudiantes ha sido estudiado por muchos investigadores con similares perspectivas, es decir, en su gran mayoría establecen un conjunto de variables y buscan un modelo que les explique algún porcentaje de la variabilidad del rendimiento académico. Ninguna de las investigaciones revisadas para este trabajo ha fundamentado la construcción de su modelo de variables considerando una estructura conceptual que sea soportada por un modelo de gestión para la toma de decisiones académicas. Todas las variables utilizadas en esta investigación fueron definidas para valorar algún aspecto particular según las modificaciones que se fueron realizando a los diseños curriculares de las asignaturas de estadística I y II de la Escuela de Ciencias de la Administración de la Uned, así como a la construcción de recursos didácticos y la evaluación de los aprendizajes.

Con la técnica estadística multivariante STATIS DUAL fue posible valorar la estructura de las seis matrices de datos correspondientes a los seis cuatrimestres de los años 2013-2014; periodo en el que se formalizaron la mayoría de las mejoras en las asignaturas evaluadas. Mediante el análisis del compromiso fue posible determinar variables “*relevantes y estables a lo largo del tiempo*” por su correlación positiva con el rendimiento académico. De las 40 variables sometidas a valoración son 20 las que se categorizan en este grupo, las tres más consistentes a lo largo de los cuatrimestres son las variables que miden el grado en que se interrumpen las tutorías, llamada elementos irruptores del servicio durante las clases, la dimensión latente relacionada con la probabilidad de recomendar a amigos y familiares a la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica y a la Escuela de Ciencias de la Administración, medida que se asocia al grado de satisfacción general del estudiante, así como todo aquello que comprende la calidad y contenido de las video tutorías.

Otras variables que explican el rendimiento académico pueden observarse en los resultados de esta investigación. Sin lugar a dudas, el establecer las variables que correlacionan con el rendimiento académico siendo estas las que nutren un modelo de gestión académica es posible la toma de decisiones para la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: STATIS, Rendimiento académico, Modelo pedagógico, desempeño académico, dimensiones latentes, Biplot

ABSTRACT

The student's academic performance has been studied by many researchers with similar perspectives. The most of the studies establish a set of variables and look for a model that explains some percentage of the variability academic performance. None of the researches reviewed in this paper, has been based in the building of a variables model according to a conceptual structure that support a management model for academic decisions.

All variables used in this research were defined to evaluate a particular aspect according to the changes that were made to the curricula of the curses of statistics I and II of the School of Administration Sciences (ECA) of the Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica, as well as the construction of teaching resources and assessment of learning.

With the DUAL STATIS multivariate statistical analysis technique was possible to evaluate the structure of six data matrices for six quarters of the years 2013-2014; periods in which the most of the improvements in the subjects evaluated were formalized. With the "Compromise Analysis" was possible to determine "significant and stable" variables over time, because these have positive correlation with the academic achievement, 20 of the 40 variables under assessment are significant and the three most consistent throughout the academic periods are the variables that measure the degree interruption of the tutorials, these are called elements disruptors of the service during the classes. The latent dimension related to the probability to recommending the Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica and its School of Administration Sciences (ECA) to family and friends, is associated with the overall satisfaction level of the student as well as everything that comprises the video tutorials.

Other variables that explain the academic performance can be observed in the results of this research. Undoubtedly, the set variables that correlate with academic achievement for the academic management model do possible to take decisions for the continuous improvement of the teaching-learning process.

Key words: STATIS, Academic performance, Pedagogical model, academic performance, latent dimensions, Biplot

INTRODUCCION Y OBJETIVOS

INTRODUCCION Y OBJETIVOS

La educación formal en todos los niveles, ya sea en preescolar, primaria, secundaria o universitaria tiene un gran impacto en la sociedad, debido a la relación que existe entre el nivel de escolaridad de una población y las condiciones de calidad de vida de todas aquellas personas que logran acceder a algún grado escolar; ya sea ésta pública o privada. Por otro lado, los países que invierten en educación tienden a tener un mejor bienestar para sus pobladores, reflejado en la mayoría de las variables macroeconómicas que se podrían valorar tales como gasto en investigación y desarrollo, ciencia y tecnología, comercio, desarrollo social, desarrollo humano, deuda externa, infraestructura y salud.

Se nota claramente en la geografía mundial (figura 1) las diferencias que existen en la inversión en educación, países del continente Africano y el Asiático que no alcanzan a invertir ni la unidad relativa respecto del PIB en educación; mientras que países del norte y sur de América Latina, así como Europa y pocos del sur de África superan en promedio el 7 u 8% del PIB, según muestra el mapa temático del sistema estadístico del Banco Mundial en el quinquenio 2010-2014.

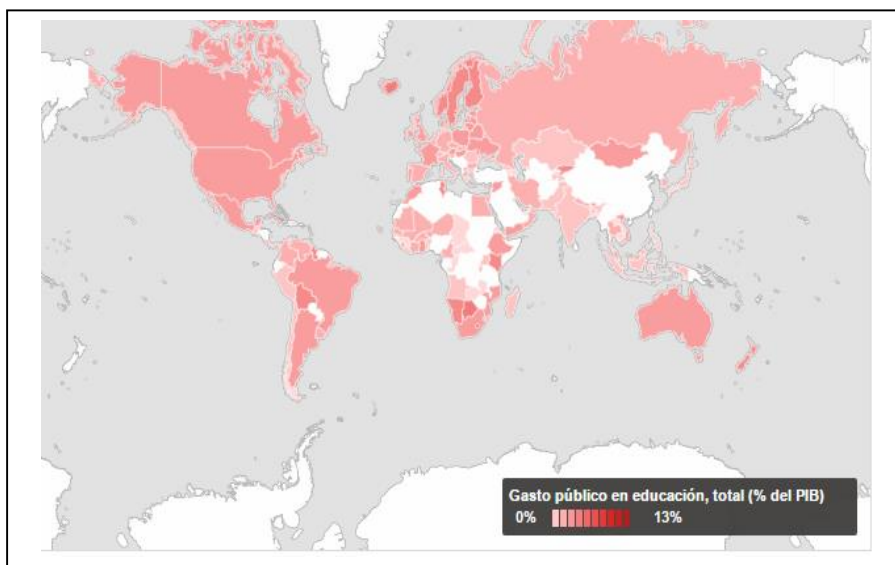


Figura 1
Porcentaje del PIB en gasto público en educación por país. Banco Mundial. Sistema de información geográfica del Banco Mundial.
<http://bit.ly/1K69wsH>. 2015

Al analizar la inscripción o matrícula de estudiantes a niveles de educación superior, las diferencias se amplían fuertemente, queda demostrado en la figura 2 como a nivel mundial son pocos los países que alcanzan porcentajes importantes de estudiantes en educación superior. No obstante, el tema relevante a plantear es ¿cuántos de ellos logran terminar los estudios universitarios para incorporarse a la actividad laboral y aportar un mayor crecimiento económico marginal en el país?

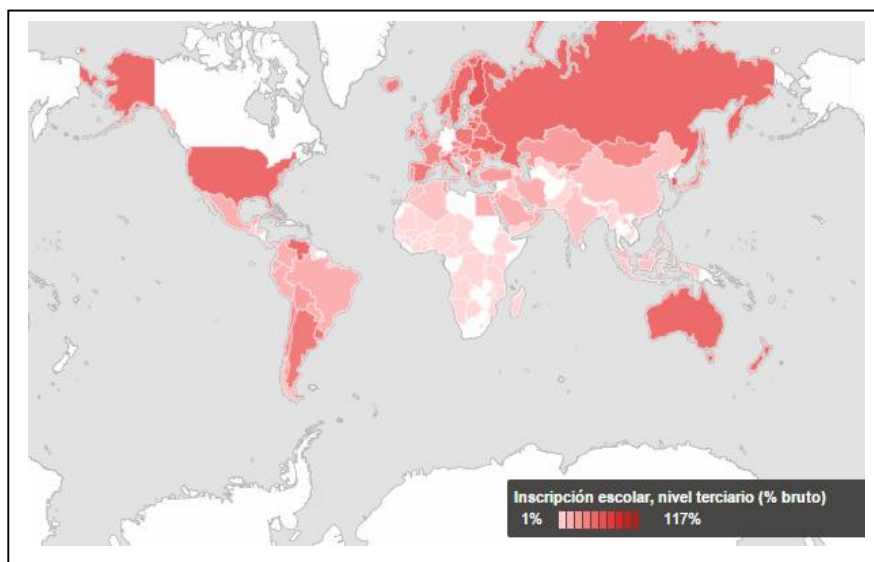
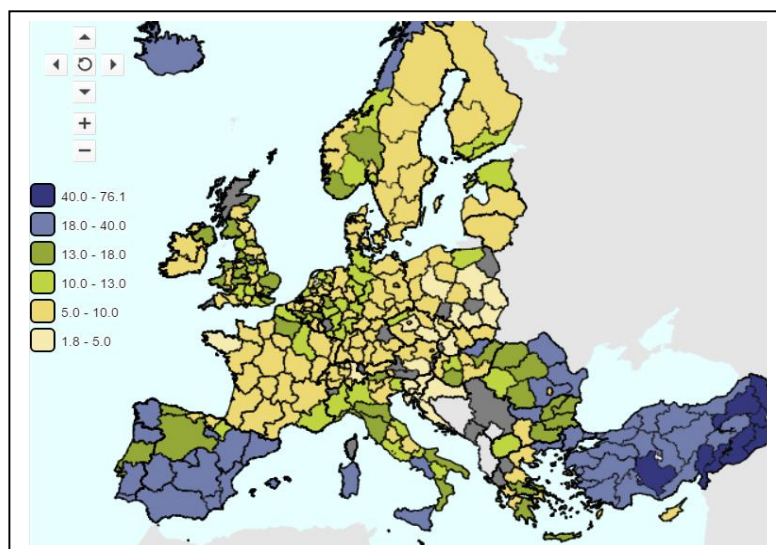


Figura 2
 Porcentaje de inscripción en estudios universitarios de estudiantes que terminan la secundaria. Banco Mundial. Sistema de información geográfica del Banco Mundial. <http://bit.ly/1fsTlug>. 2015

La permanencia y conclusión de los estudios universitarios podría ser un indicador global de calidad de la educación en un país, además de una forma directa de evaluar el rendimiento de la inversión económica de un país o una región. Para el caso de Europa (figura 3), son evidentes las diferencias que se observan en el porcentaje de estudiantes que abandonan de manera temprana los estudios.



Particularmente, el caso crítico de Turquía, ciertas zonas del sur de

Figura 3
 Porcentaje de estudiantes que abandonan de manera temprana los estudios universitarios 2014. EuroStat. Sistema de información geográfica de EuroStat. <http://bit.ly/1LvGa60>. 2015

España, Rumanía, Islandia, así como el norte de Hungría y Noruega. Este abandono temprano de los estudios universitarios provoca frustración y desmotivación; este indicador es un instrumento para valorar el rendimiento académico que puede tener una población de estudiantes (De Miguel Díaz y col., 1999).

Por otro lado, este indicador de abandono temprano de la educación superior se manifiesta en poblaciones de estudiantes que presentan rasgos de bajo compromiso y propensión alta al abandono de los estudios (Salanova y col., 2005); por otro lado, en una investigación desarrollada en la Universidad de Salamanca (España), se indica que la inversión estatal en la educación

superior al menos en la enseñanza universitaria Española no ha sido compensada por una rentabilidad social, más bien ha sido lo contrario, debido a que se ha desencadenado un aumento relevante del fracaso académico de los estudiantes (Tejedor y col., 2007).

En vista de lo anterior, es necesario replantearse el concepto de calidad de la educación, porque aunque se tiende a aumentar la cantidad de estudiantes en las universidades año a año, lo cierto es que el incremento en las tasas de abandono y de asignaturas no superadas también se incrementa; por lo que valorar este fenómeno es crucial hoy en día. Así lo plantea Garbanzo (2007) cuando cita a Díaz en su artículo, señalando que una forma de abordar el tema de la calidad de la educación superior es evaluando el rendimiento académico de los estudiantes ya que con su estudio es posible una aproximación a la realidad educativa.

Las investigaciones que se han realizado en este sentido en los últimos 25 años, tienen características similares respecto de su definición conceptual, construcción metodológica y en muchos casos hasta resultados similares en la significancia de algunas de las variables en estudio. Se ha dado una evolución en la tendencia de uso de técnicas estadísticas, pasando del análisis descriptivo en los años 80's y principios de los 90's, hasta llegar al análisis multivariante en los últimos 15 años; por ejemplo, se ha dado un uso frecuente de técnicas de regresión lineal multivariante, dando paso a las técnicas de análisis factorial, cluster y discriminante; pocos investigadores han explorado las técnicas multivariantes multinivel y muy pocos las ecuaciones estructurales en estos análisis, la conjunción entre regresión multinivel y ecuaciones estructurales no se ha visto en la investigación del rendimiento académico. Por otro lado, las técnicas estadísticas llamadas Biplot, el STATIS y el STATIS DUAL que son las que se utilizan en este estudio no se han explorado en investigaciones de este fenómeno académico.

Una crítica conceptual general que se hace al diseño de la mayoría de las investigaciones es que los investigadores se concentran en un conjunto de variables que normalmente son réplicas de resultados de otros investigadores en el pasado, realizan su investigación con alguna técnica estadística más sofisticada y presentan los resultados en la búsqueda de un modelo estadístico que les apoye a tomar decisiones sobre las variables utilizadas. No se observó en la bibliografía analizada ninguna investigación que tuviera una base estructural de gestión académica para la mejora continua que brinde soporte a las variables analizadas con el fin de que permita la toma de decisiones acertadas y precisas para mejorar el rendimiento académico.

Otros investigadores conceptualizan las líneas de investigación y toma de decisiones a partir de lo que otros investigadores han encontrado empíricamente, teorizando así, modelos para la toma de decisiones pero lejos de una realidad inmediata. En este sentido, la investigación científica que se lleve a cabo para explicar el rendimiento académico de los estudiante para que tenga efectividad

debe tener una plataforma de construcción de datos que sustente un modelo de gestión académica en el cual se puedan accionar decisiones que impacten realmente en el rendimiento académico producto del ajustes en las variables relevantes, tal como en el caso de esta investigación.

En este sentido, es que la Universidad Estatal a Distancia (UNED, Costa Rica) ha desarrollado para la Cátedra de Estadística de la Escuela de Ciencias de la Administración (ECA) un modelo de gestión académica, que permite monitorear diferentes variables académicas asociadas con la opinión de los estudiantes sobre temas como: desempeño de los tutores, evaluación de los recursos didácticos, así como de la evaluación de los aprendizajes; evaluación sobre la plataforma Moodle y los recursos digitales que se incluyen en este entorno virtual. Todo ello, con el fin de valorar si estas variables explican el rendimiento académico, dado que a estas matrices de datos se les asocia la nota final de la asignatura lograda por el estudiante al finalizar el cuatrimestre.

Además de las variables relacionadas con la opinión de los estudiantes, también se valoran una serie de variables asociadas con los hábitos de estudio, el número de horas que estudian por semana la asignatura de estadística y la relación porcentual del tiempo de estudio dedicado a esta asignatura respecto de las 180 horas que se define en el diseño curricular. Toda la información que resulta del modelo de gestión académica desarrollado en la Cátedra de Estadística, brinda la plataforma de datos necesaria para desarrollar esta investigación y determina así las variables que se relacionan con el rendimiento académico mediante las técnicas estadísticas GH Biplot y el STATIS DUAL, ambas técnicas le dan una mayor representación a las variables, ofreciendo así un análisis sólido en la búsqueda de esas relaciones de variables con el rendimiento académico.

El concepto de rendimiento académico también es un tema relevante que se atiende en este estudio, dado que los investigadores utilizan un instrumental metodológico diferente para calcularlo, dependiendo de los datos que se tenga a disposición, se presentan las diferentes fórmulas y conceptos entorno a la definición de rendimiento académico. Para efecto, de esta investigación este indicador corresponde a la nota final obtenida por el estudiante al concluir el cuatrimestre.

Este estudio tiene como eje estructural un marco teórico y uno empírico, el capítulo 1 correspondiente al marco teórico que da referencia de las diferentes definiciones de rendimiento académico que utilizan los investigadores, así como las diferentes formas de medirlo; en el capítulo 2 se presenta una revisión bibliográfica en la que destacan los factores que influyen en el rendimiento académico, tomando como referencia los 19 estudios realizadas desde el año 1989 al 2014 por 54 investigadores y un total de 151 variables evaluadas, posteriormente se realiza una clasificación exhaustiva de todas esas 151 variables según los diferentes factores, tales como: el psicológico, pedagógico, circunstancias académicas, laboral, demográfico, profesor, familiar, relación del estudiante con el profesor, infraestructura y económico.

De todas estas variables se determinan en el capítulo 3 las de mayor impacto en el rendimiento académico, ya que han tenido de manera sistemática relación con el rendimiento académico en el tiempo y por la cantidad de investigaciones en las que han resultado significativas en los diferentes estudios. En el capítulo 4 se describen diferentes alternativas a las definiciones de rendimiento académico y se detalla de manera exhaustiva el comportamiento de esta variable para esta investigación, en el capítulo 5 se dan algunas referencias generales sobre el sistema educativo costarricense y la evolución de la población universitaria en los últimos trece años; termina este capítulo describiendo lo que es la Universidad Estatal a Distancia dado que es la fuente de información que proporciona la plataforma de datos en esta investigación.

El marco empírico incluye el capítulo 6 en donde se contextualizan las asignaturas de estadística I y II que son objeto de análisis, paralelo a ello se describe la cronología de acciones tomadas en el diseño curricular y producción de recursos didácticos, así como en la evaluación de los aprendizajes con el fin de determinar si estos cambios que se dieron durante el año 2013 y 2014 explican cambios en el rendimiento académico.

Se presentan formalmente los métodos estadísticos con las que se trabajan los datos, estas son el análisis factorial exploratorio, el método Biplot y el método Statis, concretamente el GH Biplot y el Statis Dual ya que ambos le dan una mayor calidad de representación a las variables. Lo relacionado con la definición de la población de estudio y el modelo de gestión académica de la Cátedra de Estadística también se presenta en este capítulo; con estos aspectos se comprende cuál es la fuente de información específica y la cantidad de datos que se tienen para los análisis. Contiene también este capítulo un detalle de la construcción de las dimensiones latentes y las variables que son objeto de análisis multivariante. Terminando con el análisis de la inter-estructura entre cuatrimestres y el compromiso, para determinar cuáles son las dimensiones latentes y variables que se correlacionan con el rendimiento académico. A continuación se presentan las conclusiones, las líneas de investigación futuras y la referencia bibliográfica luego del análisis multivariante Statis Dual.

Objetivo general

Estudiar la relación entre un indicador de rendimiento académico para lo cual se utilizará la nota final de la asignatura y un conjunto de variables que conforman un modelo de gestión académica, aspectos como evaluación del desempeño de los tutores, recursos didácticos, motivación de los estudiantes, video tutorías, radio tutorías, el libro de texto, la evaluación de los aprendizajes, volumen de estudio por semana, hábitos de estudio, exposición a la tecnología, escolaridad de los padres y características demográficas de los estudiantes del curso de estadística I y II de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica en los años 2013 y 2014, con el propósito de determinar si esas variables se correlacionan con cambios en el rendimiento académico de los estudiantes.

Objetivos específicos

1. Determinar la importancia relativa que tiene cada uno de los factores al explicar el rendimiento académico de los estudiantes según la evidencia de otros investigadores con el fin de determinar su importancia relativa al estudiar este fenómeno.
2. Realizar un análisis mediante las técnicas de GH BIPLLOT multivariante para determinar las variables relacionadas con el rendimiento académico para establecer la plataforma de investigaciones futuras en la conformación de un modelo estadístico pedagógico que incorpore esas variables significativas.
3. Comparar la estructura de variancia y covariancia de cada matriz de datos con la matriz consenso mediante la técnica multivariante STATIS DUAL para las variables del Modelo de Gestión Académica de la Cátedra de Estadística de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, a saber: Desempeño general del tutor, forma de comunicarse con los alumnos, interacción con los estudiantes, cumplimientos de horarios, elementos irruptores de las clases, plataforma virtual, tutoría, evaluación de los aprendizajes (tarea), recomendación, volumen de horas de estudio, nivel socio-económico, escolaridad de los padres, entre otras.

MARCO TEORICO

MARCO TEORICO: RENDIMIENTO ACADÉMICO Y FACTORES ASOCIADOS

Capítulo 1

1.1 Rendimiento académico: Variedad de definiciones

Se ha encontrado en la literatura una variedad importante de elementos conceptuales y formulaciones matemáticas que utilizan los investigadores para definir el concepto de rendimiento académico. Por ello, si bien es cierto en la literatura se habla de variables o investigaciones que explican el rendimiento académico, ese concepto es casi definido por los investigadores de forma arbitraria, probablemente asociado a la cantidad, variedad y tipo de datos que tenga en un momento dado para construir la variable dependiente, que para todos es el rendimiento académico.

Pocos se atreven a dar una definición particular y específica, probablemente esto se deba a que se asume el concepto. Por tal razón, pareciera poco adecuado “comparar” los diferentes estudios en ese sentido, debido a las diferencias conceptuales a la hora de medir el rendimiento académico. Por ejemplo, en el caso de García (1989) calcula un resultado global obtenido tomando como referencia el número de asignaturas aprobadas, las suspendidas y a las que se presentó el estudiante a hacer examen, detalles que se presentan más adelante.

Por el contrario, Herrera (1999) en su investigación en la Universidad de Salamanca calcula el rendimiento académico utilizando el historial académico del alumno en la Universidad; este historial académico del alumno está calculado por la nota media acumulada en asignaturas anteriores (media de las notas obtenidas en todas las asignaturas de los diferentes cursos, en la convocatoria de Junio y septiembre), siguiendo la escala de puntuaciones de 0 a 4; de manera similar lo señalan Fernández y col. (2015) en su investigación con estudiantes de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas en Cuba.

En la investigación realizada en 1999 por Mario De Miguel en la Universidad de Oviedo, España, este investigador considera varios indicadores relacionados con el rendimiento por cursos, el rendimiento al final del ciclo lectivo, indicadores sobre retraso, rendimiento en materias de los primeros cursos, nivel de estudios alcanzados según como se muestra seguidamente.

- Rendimiento por cursos
 - Tasas de éxito, abandono y fracaso.
 - Tasas de rendimiento.
- Rendimiento al final del ciclo y/o titulación
 - Tasas de éxito, abandono y fracaso.

- Tasas de rendimiento
- Indicadores sobre el retraso
 - Tasa media de duración de los estudios.
 - Índices de abandono por titulaciones.
- Rendimiento en materias de los primeros cursos
 - Tasas de éxito, fracaso y abandono.
 - Evolución temporal de estas tasas.
- Nivel de estudios alcanzado (diplomatura, licenciatura, doctorado).

En la Universidad de Ámsterdam valoran el rendimiento académico en estudiantes de doctorado en Psicología concretamente en estudiantes de primer año de doctorado que hayan obtenido al menos 42 puntos de estudio. Para obtener el título de doctor, un estudiante tiene que obtener al menos 168 de estos puntos de estudio; un punto corresponde aproximadamente a una semana de 40 horas de trabajo. Por lo tanto, el éxito académico en ese estudio fue operacionalizado como la cantidad de puntos de estudio ganado en primer, segundo y tercer año académico. Además, el grado obtenido en el examen del primer año del curso llamado introducción a la Psicología (Busato y col., 2000).

Por otro lado, Chamorro y col. (2003) en la University College de Londres definieron el rendimiento académico a partir de los resultados de cinco exámenes escritos de tres horas con una escala de 1 a 100%, donde el 32% es una nota de pase, el 70% es una nota de distinción y un proyecto al final del año que dura seis meses y es evaluado por un tutor inicialmente, y luego por dos tutores al finalizarlo.

Salanova y col. en el año 2005 en la Universitat Jaume I de Castellón, Valencia, España definen el rendimiento académico como la nota media del expediente académico hasta el momento de realizar el pase del cuestionario, y también un año después. Esta nota se obtiene del sistema informático de almacenamiento de datos de la Universidad, previa conformidad del estudiante y de la Universidad.

Herrera y col. (2005) en su investigación definen el rendimiento académico como la calificación media obtenida por cada alumno en un examen que evalúa sus nociones en Lengua y en Matemáticas. El rango de calificaciones oscila entre 0 (puntaje mínimo) y 100 (puntaje máximo). Di Gresia utiliza la cantidad de materias aprobadas en un momento dado (Di Gresia, 2007), dicha investigación fue desarrollada en la Universidad Nacional de La Plata en Argentina.

Por otro lado, la nota del estudiante en una asignatura específica con un rango de 5 a 10 es utilizada por Montero y col. (2007) en la Universidad de Costa Rica, al igual que sugiere Ocaña (2011) en la

Universidad Nacional de San Marcos en Perú, señalando que las calificaciones no dejan de ser el medio más usado para operacionalizar el rendimiento académico. Mientras que Valle (2014) en su estudio en la Universidad de La Coruña, España, lo define como un ítem en el que se pregunta a los estudiantes “Mi rendimiento académico medio (actual) es...” La escala de valoración es desde 1 (muy malo) hasta 10 (muy bueno), aunque posteriormente se recodifica en una escala de cinco puntos y finalmente Tafani y col. en el 2011 utiliza diferentes indicadores, tales como el índice de regularidad, el promedio con aplazos, el índice de regularidad en examen y el índice de eficiencia académica, las fórmulas de estos indicadores se pueden revisar en su artículo.

Como se puede observar existen diferentes formas de conceptualizar y medir el rendimiento académico, desde una simple valoración de parte del estudiante como lo establece Valle hasta una formulación compleja planteada por García (1989) para evaluar el rendimiento académico en estudiantes de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España); lo normal es valorar el rendimiento académico con las notas del curso.

Desde el año 1986 la investigadora Gloria Perez Serrano en su artículo “Crítica al concepto de rendimiento académico”, señala que la forma de medir el rendimiento académico debe ir más allá de utilizar solamente las notas de una asignatura o resultado final del proceso de enseñanza aprendizaje; y aunque su propuesta se concentra más en la educación primaria y secundaria, es posible proyectar algunos de sus comentarios al orden universitario. Ella se pregunta si “...*en definitiva, si el rendimiento tal y como se viene utilizando actualmente (en 1986) en el sistema educativo presta atención preferente a los aspectos intelectuales o se preocupa también de otras dimensiones del desarrollo de la personalidad*”. Destaca que el rendimiento académico es un fenómeno multidimensional y que es difícil identificar esas dimensiones primeramente y luego ponderar la importancia relativa que tienen en el rendimiento académico siendo difícil la cuantificación estadística y matemática de esos factores. No obstante, concluye señalando que aunque inadecuado el utilizar ese indicador parece ser el mejor para definir el rendimiento académico, pero ya desde finales de la década de los 80's del siglo pasado existía esta polémica de cómo medir el rendimiento académico.

Es así como se le asocia a la definición del rendimiento académico un concepto de eficacia, dado que solamente se observa la fase final y no el proceso, concepto en el que profundiza la autora en su artículo, ella se preocupa más por valorar todo el proceso de enseñanza y no solo la fase final con evaluaciones puntuales del proceso de educación. Otros autores desde años atrás también señalan que las calificaciones finales de una asignatura es un indicador de primer orden de la calidad de la enseñanza, referencia a otros autores como De Miguel (1967) y Navas y col. (2003) entre otros.

Desde 1981 Perez Serrano en su estudio “El origen social y el rendimiento académico escolar” considera como rendimiento académico los resultados obtenidos por los alumnos en las calificaciones escolares, las pruebas objetivas la percepción que el profesor tiene del alumno en distintas manifestaciones de la vida del aula, concluyendo en ese estudio que las calificaciones es la mejor definición sobre rendimiento académico.

Aun reconociendo Perez Serrano que las notas finales de la asignatura es el mejor criterio para medir el rendimiento académico y que otros autores también lo utilizan, insiste en que es necesario desarrollar criterios de rendimiento académico que consideren el proceso educativo, considerando aspectos como el fomento en la comunicación en la clase, desarrollo de la capacidad crítica, la resolución de problemas, el descubrimiento creativo y plural de soluciones, y actividades culturales relacionadas con la educación y la sociedad. Al considerar estos elementos, señala la autora que se trata de cambiar la óptica de la motivación educativa, que no se motive a una competencia entre similares sino más bien, estimular a los estudiantes para que conjuntamente alcancen el tope del desarrollo de sus propias posibilidades pero en forma conjunta como grupo y no individualmente.

Uno de los elementos relevantes para explicar el rendimiento académico es la motivación que el estudiante pueda tener para alcanzar un alto nivel de calidad académico, por tal razón, se debería fomentar los valores para fortalecer la motivación, aspectos como, la función del trabajo, el estudio y la solidaridad, así como la disposición inicial hacia el proceso de aprendizaje, las actitudes para el aprendizaje, las motivaciones, las actitudes y costumbres de trabajo, situación de aprendizaje. De esa manera, la evaluación del rendimiento académico obtiene una nueva dimensión para el alumno, así como para el profesor. En este sentido, muchas de las investigaciones realizadas en la primera década del siglo XXI consideran estos aspectos en su instrumental metodológico, pocas han valorado la incorporación del análisis de las clases públicas según la conceptualización japonesa del estudio de clases, respecto del diseño de programas de clases, metodología que aunque dirigida principalmente a la educación primaria y secundaria, ha tenido resultados muy positivos en el rendimiento académico en la enseñanza de la matemática (Isoda, 2009).

1.1.1 Relaciones de variables con el rendimiento académico

Desde mediados del siglo anterior, se han realizado estudios sobre el rendimiento que tienden a ser de índole cuantitativa, tal es el caso del estudio sobre los factores que afectan a estudiantes universitarios en el que se concluyó que existe una correlación entre la capacidad intelectual, los estilos de aprendizaje, la personalidad y la motivación del estudiante con el rendimiento académico (Harris, 1940).

Al igual que han ido evolucionando los temas que explican el rendimiento académico, dado que cada investigador descubre algún elemento nuevo que puede explicar la variabilidad observada de este fenómeno académico, aunque la mayoría tiende a confirmar lo que muchos otros han encontrado en sus estudios; así también las técnicas estadísticas han evolucionado para analizar este fenómeno, pasando de análisis descriptivos en los años 60's y 70's, a los modelos de regresión lineal múltiple, análisis de variancia y covariancia hasta en los años 80's y para la década de los 90's proliferan los estudios de análisis de componentes principales, discriminantes y de segmentación, dando paso luego a los análisis multinivel; posteriormente en la última década los modelos de ecuaciones estructurales. Las metodologías estadísticas que utilizan las técnicas con Biplot multivariantes son escasos en esta área de investigación, tan solo en un estudio se ha encontrado alguna referencia de esta técnica y del Statis Dual ninguna hasta el momento.

Respecto de los investigadores que participan en los estudios sobre rendimiento académico, en su mayoría tienden a ser profesionales de la educación (Garbanzo, 2007), sociólogos, psicólogos (Busato y col., 2000), pocos estadísticos participan directamente en la dirección de estudios de este tipo. Dependiendo de quién es el investigador así son definidos los modelos estadísticos que se obtienen para explicar el rendimiento académico, por ejemplo, un economista considera que valorar las expectativas de ingresos futuros, los costos de la educación, las perspectivas de trabajo y el probable ingreso disponible, todas estas variables las procurará incluir dentro de una función de producción económica; por otro lado, los orientados a la psicología, darán más importancia a las habilidades de los estudiantes, a la personalidad, al auto-concepto, a la autoeficacia entre otros, mientras que los sociólogos consideran el entorno social y familiar como elementos fundamentales para explicar la variabilidad del rendimiento académico; por ejemplo, tienden a utilizar la escolaridad de los padres, la clase ocupacional, el nivel económico o estratificación social del estudiante como variables que influyen en el resultado del rendimiento académico (Di Gresia, 2007).

Los investigadores han procurado modelizar el rendimiento académico de diferentes formas, algunos con un enfoque más económico, tienden a definir una función de producción, tal como lo referencia Tafani y col. (2011) por un lado, por otro Di Gresia (2007), este investigador fundamenta la conceptualización de su investigación según la teoría microeconómica desarrollada por Hanushek. Este enfoque data del año 1966, los investigadores encontraron la relación entre la disponibilidad de recursos en la escuela vinculada a distintos grupos de población; este resultado los presentaron en el "Informe Coleman" lo que permitió desde ese momento conocer que ante cierta disponibilidad de recursos económicos asignados a los centros escolares, los resultados de desempeño académico eran inciertos; y que eran otras variables como el entorno socio-económico que explican en gran medida las diferencias del rendimiento académico de los estudiantes (Coleman, 1967).

Otros autores como Delfino citado por Di Gresia en el año 1989 también estudia las variables que explican el rendimiento académico bajo un enfoque económico mediante una función de producción, encontrando que el rendimiento académico depende de factores socio-económicos, de la calidad del docente, de la infraestructura de la escuela e incluso del grupo de alumnos con el que comparte el estudiante su aprendizaje; también autores como Maradona (2004) estima una función de producción para el caso del sistema educativo de la provincia de Mendoza en Argentina, Sur América, en la que concluye que el nivel socio-económico es la variable que explica más el rendimiento académico.

La teoría que está detrás de estos modelos de función de producción se concentra en la percepción de que la educación afecta las habilidades de los estudiantes para desarrollarse mejor en la sociedad una vez terminan los estudios, haciendo de ellos individuos más productivos en el mercado laboral, mejorando así la democracia, una distribución más equitativa del ingreso y logrando mejores consumidores.

Los psicólogos tienden a darle mayor importancia a explicar el rendimiento académico en función de las dimensiones de la personalidad (Busato y col., 2000; Chamorro y col., 2003), la autoeficacia (Schunk, 1989; Sanjuán, 2000; Bandura, 2006; Marín y col., 2011) y la capacidad intelectual, estilos de aprendizaje y motivación (Busato y col., 2000; Valle y col., 2014). El autocontrol, la motivación y las habilidades sociales lo estudia Edel (2003). Por otro lado, en una investigación sobre facilitadores y obstaculizadores del rendimiento académico, relacionadas con el burnout estudiantil y el engagement fueron llevadas a cabo por Salanova y col. (2005).

La tendencia de los últimos 15 años es tratar de explicar el rendimiento académico mediante un modelo construido a partir de factores personales, pedagógicos, institucionales y psicosociales en donde cada uno de esos factores o dimensiones incorporan muchas variables que bajo la perspectiva de los investigadores logran explicar algún porcentaje de la variabilidad observada en el rendimiento académico (Montero y col., 2007; Valle y col., 2014). Este enfoque metodológico ha sido desarrollado con técnicas estadísticas multivariantes, por un lado, Montero desarrolla la regresión multivariante con análisis multinivel, mientras que Valle utiliza modelos de ecuaciones estructurales.

Los modelos de relaciones de variables encontrados en la literatura al tratar de explicar la variabilidad del rendimiento académico no superan el 51% de la variabilidad explicada, la mayoría se encuentra entre el 15% y 40% de variabilidad explicada (Herrera, 1999; Herrera y col., 2005; Di Gresia, 2007; Montero, 2007).

Tal como se dijo anteriormente, dependiendo del área de formación del investigador así será el énfasis que dan al contenido de las variables que expliquen el rendimiento académico, lo cual pondría en evidencia un sesgo del investigador. Con el propósito de ser amplio en este sentido, se presentan de manera organizada el análisis de todos los investigadores que han participado en los diferentes estudios que se han revisado para referenciar este capítulo; los cuales han incorporado (Tabla 1) 151 variables para explicar el rendimiento académico (García, 1989; Schunk, 1989; Herrera, 1999; De Miguel, 1994; Perez, 2000; Busato, 2000; Chamorro, 2003; Edel, 2003; Salanova, 2005; Herrera, 2005; Di Gresia, 2007; Tejedor, 2007; Montero, 2007; Murillo, 2008; Tafani y col (2011); Ocaña, 2011; Marin, 2011; Cupani, 2012; Valle, 2014). En promedio se han utilizado 15 variables por investigación para explicar el rendimiento académico, con una desviación estándar de 14 variables.

Al analizar estos 19 estudios, se encuentra que han utilizado 151 variables diferentes para tratar de explicar el rendimiento académico, si se considera el número de veces que han sido usadas estas variables, el promedio de 1.84 veces, lo cual evidencia que aproximadamente en dos ocasiones las variables se han expuesto al análisis estadístico de su relación con el rendimiento académico; sin embargo no todas ellas han resultado significativas, tal como se verá más adelante.

Al diferenciar estas variables según el tema relacionado, se nota que el factor psicológico como el pedagógico son los que aportan más variables en los diferentes análisis, seguidos por el factor de circunstancias académicas. Otros aspectos considerados son el demográfico; algunos investigadores trascienden lo común y buscan variables asociadas al profesor, al entorno familiar y laboral; muy pocos utilizan variables en donde se analizan las relaciones entre el profesor con los estudiantes y el efecto que pueda tener esa relación en el rendimiento académico. El factor económico se usó poco en estas investigaciones, básicamente asociado al ingreso familiar o algún indicador que mida el nivel socio-económico, finalmente el factor que incorpora la infraestructura institucional, las relaciones sociales que tienen los estudiantes y recursos tecnológicos que posee el estudiante dentro del hogar prácticamente no son valorados en las diferentes investigaciones.

Tabla 1

Número y porcentaje de variables que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico según tema relacionado (n=19 artículos)

TEMA RELACIONADO	N. de variables	Número y porcentaje de veces que las utilizan		N. de veces que salieron significativas
FACTOR PSICOLÓGICO	27	63	22,7%	40
FACTOR PEDAGÓGICO	38	57	20,5%	32
FACTOR CIRCUSTANCIAS ACADÉMICAS	30	49	17,6%	27
FACTOR DEMOGRAFICO	9	34	12,2%	14
FACTOR PROFESOR	21	24	8,6%	14
FACTOR FAMILIAR	4	13	4,7%	5
FACTOR LABORAL	4	12	4,3%	5
FACTOR RELACIÓN CON PROFESOR	7	8	2,9%	5
FACTOR ECONÓMICO	2	6	2,2%	2
FACTOR INFRAESTRUCTURA	4	5	1,8%	1
FACTOR SOCIAL	3	5	1,8%	5
FACTOR RECURSOS	2	2	0,7%	2
TOTAL	151	278	100,0%	152

Capítulo 2

2.1 Factores utilizados para explicar el rendimiento académico

Con el propósito de ordenar todas las variables que los investigadores han utilizado en sus estudios y buscar ser exhaustivo en comprender el fenómeno del rendimiento académico, se hará una descripción de cada uno de los factores con el fin de valorar el contenido de sus variables. Por ahora el concepto de factor es una denominación de agrupación de variables, no es el resultado de un análisis de factores multivariantes que busque la reducción de las variables en factores.

En promedio resultan ocho variables significativas por investigación con una desviación estándar de nueve, para una tasa efectiva de variables significativas del 57.5%; es decir, de todas las variables utilizadas por los investigadores en promedio resultan efectivas un poco más de la mitad de ellas. Antes de valorar las variables significativas, resulta relevante indicar que de las 151 variables diferentes que han sido estudiadas por estos investigadores, 105 han salido significativas (70.0%).

Es importante dejar claro que los investigadores no utilizan los mismos criterios para medir los diferentes conceptos, por ejemplo, si se utiliza la variable motivación, los investigadores utilizan diferentes test psicométricos para valorar esta dimensión; o bien, algunas preguntas particulares que midan este aspecto sin ser un test psicométrico formal; incluso algunos autores han valorado la motivación de manera tan particular que ninguno otro lo hiciera de la misma manera, sin embargo, el interés es mostrar que la dimensión considerada se utilizó para ver la relación con el rendimiento académico. La figura 4 toma como referencia la base de los



Figura 4
Factores que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico

19 artículos para determinar estos factores, todos ellos teniendo un efecto sobre el rendimiento académico, según lo expresado por esos investigadores. Tal como se mencionó, el factor más utilizado por los investigadores es el psicológico, seguido por el pedagógico, entre ambos aportan el 43.2% de las variables que se han utilizado para explicar el rendimiento académico.

A continuación se presentan estos factores con sus variables y los autores que lo utilizan.

2.1.1 Factor psicológico

Un total de 27 variables han sido utilizadas en el factor psicológico, de las cuales la variable motivación es la más utilizada en estos artículos; autores como (García, 1989; Schunk, 1989; Busato, 2000; Edel, 2003; Tejedor, 2007; Montero, 2007; Murillo 2008; Ocaña, 2011) han utilizado esta variable en investigaciones desde 1989 hasta el año 2011. En el caso de cinco de ellos la motivación ha resultado ser significativa en la relación con el rendimiento académico (Busato, 2000; Edel, 2003; Tejedor, 2007; Montero, 2007 y Murillo, 2008).

En el caso, de la variable auto eficacia percibida la han utilizado seis investigadores Schunk, 1989; Herrera, 1999; Perez, 2000; Salanova, 2005; Marín, 2011 y Cupani, 2012, pero solo en los casos de Schunk, 1989; Salanova, 2005; Marín, 2011 y Cupani 2012 ha resultado significativa su relación con el rendimiento académico. Por otro lado, la tercera variable más utilizada dentro de este factor es el nivel de satisfacción que expresan los estudiantes con la universidad, investigadores como García, 1989; Herrera, 1999; Salanova, 2005; Montero, 2007; Murillo, 2008 y Ocaña, 2011 la han utilizado, siendo para García, 1989; Salanova, 2005 y Murillo, 2008 una variable significativa. Otras variables utilizadas dentro de este factor son:

- Inteligencia (Test)
- Expectativas de resultados
- Personalidad
- Responsabilidad
- Actitudes
- Auto concepto
- Autocontrol
- Inteligencia emocional
- Metas
- Amabilidad
- Apertura al cambio
- Aspiraciones
- Auto exigencia
- Burnout estudiantil
- Capacidad percibida
- Compromiso y propensión al abandono
- Concepción incremental de inteligencia
- Creatividad
- Engagement
- Extroversión
- Felicidad
- MMPI (Inventario multifásico de la personalidad)
- Neurocitismo

La tabla 2 muestra las variables agrupadas en el factor psicológico según el número de artículos utilizados, el número de estudios en los que ha salido significativa la variable y el autor respectivo.

Tabla 2
Variables del factor psicológico que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico
(Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(Egel 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marín 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
Motivación	8	5	62,5%	0	0				1		1				1	1	1		0			
Auto eficacia percibida	6	4	66,7%		1	0		0				1									1	1
Responsabilidad	3	3	100,0%							1					1		1					
Inteligencia (Test)	4	3	75,0%			0			1	1							1					
Satisfacción con la carrera	6	3	50,0%	1		0						1				0	1		0			
Satisfacción con la universidad	6	3	50,0%	1		0						1				0	1		0			
Autoconcepto	2	2	100,0%														1					1
Autocontrol	2	2	100,0%								1				1							
Metas	2	2	100,0%																			1
Amabilidad	1	1	100,0%							1												
Autoexigencia	1	1	100,0%												1							
Burnout estudiantil	1	1	100,0%									1										
Capacidad percibida	1	1	100,0%																			1
Compromiso y propensión al abandono	1	1	100,0%									1										
Concepción incremental de inteligencia	1	1	100,0%																			1
Creatividad	1	1	100,0%							1												
Felicidad	1	1	100,0%									1										
MMPI (Inventario multifásico de la personalidad)	1	1	100,0%								1											
Neuroticismo	1	1	100,0%							1												
Inteligencia emocional	2	1	50,0%								1					0						
Expectativas de resultados	3	1	33,3%	0			0															1
Personalidad	3	1	33,3%			0		0	1													
Actitudes	2	0	0,0%			0									0							
Apertura al cambio	1	0	0,0%						0													
Aspiraciones	1	0	0,0%	0																		
Engagement	1	0	0,0%									0										
Extroversión	1	0	0,0%							0												

2.1.2 Factor pedagógico

En este factor llamado pedagógico se observa una mayor cantidad de variables con los cuales los investigadores procuran explicar el rendimiento académico. Un total de 38 variables hacen este aspecto más heterogéneo en cuanto a la inclusión de variables y el uso por parte de investigadores. Entre la más utilizada se encuentra el Rendimiento del curso anterior, Estilos de aprendizaje, Nota media Bachiller y Número de estudiantes en el grupo.

Respecto de la variable rendimiento del curso anterior, los autores que la utilizan son García, 1989; De Miguel, 1999; Salanova, 2005; Murillo, 2008 y Ocaña, 2011, resultando significativas para explicar el rendimiento académico para García, 1989; De Miguel, 1994; Salanova, 2005 y Murillo, 2008. La segunda variable más importante dentro de este grupo por el número de veces que la han utilizado corresponde a los estilos de aprendizaje, investigadores como Busato, 2000; Tejedor, 2007; Murillo, 2008; Ocaña, 2011 y Valle, 2014 la utilizaron en sus estudios; solamente para Busato y Ocaña no resultó ser significativa. Las variables que contempla este factor son:

- Rendimiento del curso anterior
- Estilos de aprendizaje
- Nota media Bachiller
- Número de estudiantes en el grupo
- Horario de las clases
- Número de asignaturas matriculadas
- Número de horas de estudio semanales
- Participación en clase
- Selección de la carrera
- Tipo de curso matriculado
- Cantidad de información de criterios de evaluación
- Contribución del centro al rendimiento
- Coordinación entre programas de materia
- Cursos estudiados año anterior
- Dificultad de las materias
- Dominio de técnicas de estudio
- Estimulación institucional para la dedicación a la tarea docente
- Excesivo número de asignaturas por cuatrimestre
- Extensión de los programas
- Tenencia de algunos de los libros de clase
- Facilidad para escribir
- Grado de dificultad de pruebas
- Habilidades de autoaprendizaje
- Hábitos de estudio
- Inconvenientes del sistema
- Modalidad del curso (individual o colegiado)
- Número de asignaturas a las que se presentó a examen
- Número de asignaturas aprobadas
- Número de clases prácticas
- Número de exámenes y trabajos
- Orientación recibida hacia los estudios
- Políticas educativas
- Porcentaje de evaluación de aprendizaje corresponde a exámenes
- Proceso didáctico
- Regularidad de estudio
- Sistema de evaluación de los aprendizajes
- Tipo de dedicación al estudio
- Tipos de examen
- Uso de fichas, apuntes

La tabla 3 muestra las variables agrupadas en el factor pedagógico según el número de artículos utilizados, el número de estudios en los que ha salido significativa la variable y el autor respectivo.

Tabla 3
Variables del factor pedagógico que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico
(Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(E del 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marín 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
Rendimiento del curso anterior	6	5	83,3%	1			1					1					1		0			1
Estilos de aprendizaje	5	3	60,0%						0						1		1		0			1
Nota media Bachiller	3	2	66,7%			0	1				1											
Número de estudiantes en el grupo	3	2	66,7%													1	1		0			
Coordinación entre programas de materia	1	1	100,0%												1							
Cursos estudiados año anterior	1	1	100,0%	1																		
Dificultad de las materias	1	1	100,0%												1							
Dominio de técnicas de estudio	1	1	100,0%												1							
Estimulación institucional para la dedicación a la tarea docente	1	1	100,0%												1							
Excesivo número de asignaturas por cuatrimestre	1	1	100,0%												1							
Extensión de los programas	1	1	100,0%												1							
Facilidad para escribir	1	1	100,0%							1												
Habilidades de autoaprendizaje	1	1	100,0%														1					
Inconvenientes del sistema	1	1	100,0%	1																		
Modalidad del curso (individual o colegiado)	1	1	100,0%													1						
Número de asignaturas a las que se presentó a examen	1	1	100,0%	1																		
Número de asignaturas aprobadas	1	1	100,0%	1																		
Número de exámenes y trabajos	1	1	100,0%												1							
Orientación recibida hacia los estudios	1	1	100,0%												1							
Políticas educativas	1	1	100,0%														1					
Sistema de evaluación de los aprendizajes	1	1	100,0%														1					
Número de asignaturas matriculadas	2	1	50,0%	1											1							
Número de horas de estudio semanales	2	1	50,0%	1														0				
Tipo de curso matriculado	2	1	50,0%	1								0										
Horario de las clases	2	0	0,0%												0	0						
Participación en clase	2	0	0,0%												0					0		
Selección de la carrera	2	0	0,0%									0								0		
Cantidad de información de criterios de evaluación	1	0	0,0%												0							
Contribución del centro al rendimiento	1	0	0,0%	0																		
Grado de dificultad de pruebas	1	0	0,0%	0																		
Hábitos de estudio	1	0	0,0%			0																
Número de clases prácticas	1	0	0,0%												0							
Porcentaje de evaluación de aprendizaje corresponde a exámenes	1	0	0,0%													0						
Proceso didáctico	1	0	0,0%														0					
Regularidad de estudio	1	0	0,0%	0													0					
Tipo de dedicación al estudio	1	0	0,0%	0																		
Tipos de examen	1	0	0,0%												0							
Uso de fichas, apuntes y algunos de los libros de clase	1	0	0,0%										0									

2.1.3 Factor circunstancias académicas

En el grupo de variables denominadas factor circunstancias académicas se incluyeron 30 variables utilizadas por los investigadores, el tipo de colegio (público o privado); la asistencia a clases, el clima institucional, así como la opinión que tienen los estudiantes sobre el sistema de evaluación de los aprendizajes están entre las principales variables de este factor.

En el primer caso, el tipo de colegio, fueron cuatro autores que la utilizaron en su investigación (Herrera, 2005; Di Gresia, 2007; Montero, 2007 y Ocaña, 2011); no obstante, solamente en el estudio de Di Gresia resultó ser significativa para explicar el rendimiento académico. En el segundo

caso, la variable asistencia a clases fue utilizada también por tres investigadores pero ninguno de ellos reportó que resulte significativa esta variable para explicar el rendimiento académico (Herrera, 1999; Montero, 2007; Ocaña, 2011).

La variable clima institucional que fue utilizada por Di Gresia, 2007; Tejedor, 2007 y Murillo, 2008. En sus investigaciones resultó ser significativa, lo cual es relevante porque confirma de manera directa la importancia que podría tener este aspecto en el rendimiento de los estudiantes. Las variables que contempla este factor son:

- Tipo de colegio público o privado
- Asistencia a clases
- Clima institucional
- Opinión sobre sistema de evaluación
- Tipo de centro universitario (Ciencias, sociales, Económicas, Letras)
- Utilización de la biblioteca
- Acompañamiento pedagógico durante el curso
- Ausentismo
- Opinión sobre el centro de estudios
- Percepción de continuar con estudios
- Promedio de admisión a la Universidad
- Clima de clase
- Acierto de elegir la universidad
- Años de estudio
- Área de estudio
- Comportamiento en clase
- Dedicación solo a estudios
- Facilitadores que ayuden al rendimiento
- Falta de esfuerzo
- Financiación de estudios
- Frecuencia de visita al centro
- Interés por los estudios
- Interrupción de estudios
- Motivos de frecuencias de visita al centro
- Obstáculos que afectan el rendimiento
- Opinión sobre eficacia del sistema
- Orientación del colegio (técnica, otra)
- Porcentaje de estudiantes que asisten a clases
- Repitió el curso
- Titulación de acceso

La tabla 4 muestra las variables agrupadas en el factor circunstancias académicas según el número de artículos utilizados, el número de estudios en los que ha salido significativa la variable y el autor respectivo.

Tabla 4

Variables del factor circunstancias académicas que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico
(Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(Edel 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marín 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
Clima institucional	3	3	100,0%											1	1		1					
Opinión sobre sistema de evaluación	3	2	66,7%	0													1					1
Tipo de centro universitario (Ciencias, sociales, Económicas-Jurídicas, Letras)	3	2	66,7%												1	0	1					
Acuerdo de elegir la universidad	1	1	100,0%	1																		
Area de estudio	1	1	100,0%		1																	
Comportamiento en clase	1	1	100,0%							1												
Dedicación solo a estudios	1	1	100,0%			1																
Facilitadores que ayuden al rendimiento	1	1	100,0%								1											
Falta de esfuerzo	1	1	100,0%												1							
Financiación de estudios	1	1	100,0%														1					
Frecuencia de visita al centro	1	1	100,0%	1																		
Interés por los estudios	1	1	100,0%														1					
Obstáculos que afectan el rendimiento	1	1	100,0%									1										
Opinión sobre eficacia del sistema	1	1	100,0%	1																		
Repitió el curso	1	1	100,0%										1									
Acompañamiento pedagógico durante el curso	2	1	50,0%														1			0		
Ausentismo	2	1	50,0%							1					0							
Opinión sobre el centro de estudios	2	1	50,0%	1																0		
Percepción de continuar con estudios	2	1	50,0%	1													0					
Promedio de admisión a la Universidad	2	1	50,0%													1				0		
Clima de clase	2	1	50,0%												0		1					
Utilización de la biblioteca	3	1	33,3%	1													1	0				
Tipo de colegio público o privado	4	1	25,0%										0	1		0				0		
Asistencia a clases	3	0	0,0%			0										0				0		
Años de estudio	1	0	0,0%	0																		
Interrupción de estudios	1	0	0,0%	0																		
Motivos de frecuencias de visita al centro	1	0	0,0%	0																		
Orientación del colegio (técnica, otra)	1	0	0,0%										0									
Porcentaje de estudiantes que asisten a clases	1	0	0,0%													0						
Titulación de acceso	1	0	0,0%	0											0							

2.1.4 Factor demográfico

Entre las variables consideradas en este factor se encuentran el sexo, la edad, el estado civil, los años de experiencia laboral, el número de hijos, la distancia de la residencia al centro de estudios, la nacionalidad, el origen socio-cultural y la provincia de residencia. En más de la mitad de la bibliografía revisada se incluyó el sexo como variable para explicar el rendimiento, pero solo en cuatro de esos estudios resultó significativa (Herrera, 1989; Di Gresia, 2007; Tejedor, 2007; Murillo, 2008).

La edad es otra variable que normalmente se utiliza para explicar el rendimiento académico, en cuatro de los nueve artículos que se utilizó resultó ser significativa (Di Gresia, 2007), (Tejedor, 2007), (Murillo, 2008) y Tafani y col. (2011). El estado civil también resulta ser significativa, pero solo en tres de los seis estudios en los que se incluyó como variable de análisis (Di Gresia, 2007), (Murillo, 2008) y Tafani y col. (2011). La tabla 5 muestra las variables agrupadas en el factor demográfico según el número de artículos utilizados, el número de estudios en los que ha salido significativa la variable y el autor respectivo.

Tabla 5
 Variables del factor demográfico que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico
 (Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(Edel 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marin 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
Edad del estudiante	9	4	44,4%	0	0	0						0	1	1	0	1	1					
Sexo	11	4	36,4%	0	1	0						0	0	1	1	0	1	0	0			
Estado civil	6	3	50,0%	0	0	0								1			1	1				
Provincia de residencia	1	1	100,0%											1								
Años de experiencia	2	1	50,0%													0	1					
Número de hijos	2	1	50,0%	0														1				
Distancia de la residencia al centro de estudio	1	0	0,0%	0																		
Nacionalidad	1	0	0,0%											0								
Origen socio-cultural	1	0	0,0%														0					

2.1.5 Factor profesor

Las características del profesor como evidencia para explicar el rendimiento académico prácticamente no ha sido usado en las investigaciones revisadas, tan solo en los estudios de Montero, 2007; Tejedor, 2007 y Murillo, 2008 se observan la mayoría de las variables de este factor, pero es en el estudio de Montero en 2007 es en el que se observan más variables significativas, tales como: la aprobación de parte de los profesores del curso de didáctica, asistencia del profesor a capacitaciones sobre evaluación de los aprendizajes, talleres sobre enseñanza, la edad del profesor, el porcentaje del tiempo de clase dedicada a clases magistrales, el que el profesor participara de la decisión de impartir el curso así como el grado de satisfacción del profesor por su docencia.

En el caso de Murillo, en su estudio del año 2008 las características que reporta como significativas son las expectativas y actitudes del profesor, la opinión del profesor sobre su interés en el curso, la personalidad del profesor, y la satisfacción por su docencia. En el caso de Chamorro en el 2000 y Valle en el 2014 resultó significativa la variable predicción del tutor al finalizar el curso y el estilo de enseñanza respectivamente. Resulta interesante observar que en el estudio de Montero, 2007 no resulta significativa la variable nivel académico del profesor, ni sexo, tampoco si el profesor ha impartido el curso anteriormente y tampoco el que el profesor haya tomado medidas remediales en el curso.

La tabla 6 muestra las variables agrupadas en el factor profesor según el número de artículos utilizados, el número de estudios en los que ha salido significativa la variable y el autor respectivo.

Tabla 6
Variables del factor profesor que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico
(Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(Edel 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marin 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
Satisfacción del profesor con su docencia	2	2	100,0%													1	1					
Antigüedad del profesor en el puesto	1	1	100,0%												1							
Aprobada la asignatura de didáctica	1	1	100,0%													1						
Asistencia del profesor a capacitaciones de evaluación de los aprendizajes, talleres sobre enseñanza.	1	1	100,0%													1						
Edad del profesor	1	1	100,0%													1						
Estilos de enseñanza	1	1	100,0%																			1
Estrategias de motivación por parte del profesor	1	1	100,0%												1							
Expectativas y actitudes del profesor	1	1	100,0%														1					
Indicador del porcentaje de tiempo dedicado a clase magistral	1	1	100,0%													1						
Opinión del profesor sobre la decisión de impartir la asignatura	1	1	100,0%													1						
Personalidad del profesor	1	1	100,0%														1					
Predicción del tutor al finalizar el curso	1	1	100,0%							1												
Opinión de los profesores sobre su interés por el curso	2	1	50,0%													0	1					
El profesor toma medidas remediales en la asignatura	1	0	0,0%													0						
Excesiva exigencia del profesor	1	0	0,0%												0							
Grado Licenciado, Otro=Doctorado)	2	0	0,0%													0	0					
Participación en proyectos	1	0	0,0%													0						
Regimen o tipo de nombramiento	1	0	0,0%													0						
Sexo	1	0	0,0%													0						
Si ha impartido la asignatura antes	1	0	0,0%													0						
Subjetividad en la corrección de los exámenes	1	0	0,0%												0							

2.1.6 Factor familiar

Son pocas las variables incluidas en este factor familiar, básicamente corresponden a la escolaridad de la madre y del padre, ambas han sido estudiadas en varias de las investigaciones revisadas de la bibliografía, de las cuales en Murillo en 2008; Tafani y col. en 2011 resultó significativa para explicar el rendimiento académico de los estudiantes. Por otro lado, Murillo reporta que el clima educativo familiar es significativo también para explicar el rendimiento académico. Por el contrario, la ocupación de los padres que fue estudiada por Tafani y col., no ha sido reportada como variable significativa. La tabla 7 muestra las variables agrupadas en el factor familiar según el número de artículos utilizados, el número de estudios en los que ha salido significativa la variable y el autor respectivo.

Tabla 7
Variables del factor familiar que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico
(Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(Edel 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marin 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
Escolaridad de la madre	5	2	40,0%	0		0								0			1	1				
Escolaridad del padre	5	2	40,0%	0		0								0			1	1				
Clima educativo familiar	2	1	50,0%														1	0				
Ocupación de los padres	1	0	0,0%														1	0				

2.1.7 Factor laboral

En este factor se incluyen las variables del estudiante asociadas al trabajo, de toda la bibliografía revisada solo se reporta significativa en las investigaciones de Herrera, (1999); Herrera, (2005); Murillo, (2008) y Tafani y col., (2011), en el caso de García, (1989) y Montero, (2007) la variable si trabaja o no trabaja el estudiante no resultó significativa. Por otro lado, el número de horas de semana dedicadas al trabajo se reporta significativa en Tafani y col. (2011).

El tipo de ocupación del estudiante y la perspectiva laboral a futuro no resultan significativas para explicar el rendimiento académico. La tabla 8 muestra las variables agrupadas en el factor laboral según el número de artículos utilizados, el número de estudios en los que ha salido significativa la variable y el autor respectivo.

Tabla 8
Variables del factor laboral que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico
(Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(Edel 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marín 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
Trabaja	6	4	66,7%	0		1							1			0	1	1				
Horas de trabajo a la semana	3	1	33,3%	0												0		1				
Tipo de ocupación laboral	2	0	0,0%	0										0								
Perspectiva laboral	1	0	0,0%												0							

2.1.8 Factor relación del estudiante con el profesor

En dos investigaciones se incluyó la opinión de los profesores sobre el conocimiento previo de los estudiantes como variable que explica el rendimiento académico, se observa como Tejedor y Montero por separado en el mismo año (2007) utilizaron esta variable; tan solo Tejedor la reporta significativa para explicar el rendimiento académico, este mismo autor reporta la comunicación que existe entre el profesor y el alumno como variable significativa, así como la opinión de los profesores sobre el grado de interés de los estudiantes hacia la asignatura. Por otro lado, Montero, (2007) reporta el indicador de satisfacción que tiene el profesor por la asignatura, bajo la perspectiva de los estudiantes. Las variables sobre la frecuencia de contacto del estudiante con el tutor, así como la forma de relación que tiene el tutor con los estudiantes fueron estudiadas por García (1989), solamente la primera de estas dos resultó significativa. La tabla 9 muestra las variables agrupadas en el factor relación del estudiante con el profesor según el número de artículos utilizados, el número de estudios en los que ha salido significativa la variable y el autor respectivo.

Tabla 9

Variables del factor relación del estudiante con el profesor que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico
(Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(Edel 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marin 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
Comunicación profesor-alumno	1	1	100,0%												1							
Frecuencia de contacto con el tutor	1	1	100,0%	1																		
Indicador de satisfacción del profesor por el curso	1	1	100,0%													1						
Opinión de los profesores sobre el grado de interés de los estudiantes hacia la asignatura	1	1	100,0%												1							
Opinión de los profesores sobre conocimiento previo de los estudiantes	2	1	50,0%												1	0						
Forma de relación el tutor	1	0	0,0%	0																		
Satisfacción con los profesores	1	0	0,0%													0						

2.1.9 Otros factores

Los factores de infraestructura, el social, el económico y el de recursos se valoran con once variables, de las cuales la más relevantes serían los ingresos económicos de la familia, esta variable fue utilizada por cinco investigadores, de los cuales para dos de sus estudios se encontró relevante para explicar el rendimiento académico (Herrera, 2005; Murillo, 2008). También para Murillo resultó significativo el tamaño del centro universitario, las habilidades sociales del estudiante, además de las relaciones que puedan establecer los estudiantes con sus similares y los ingresos económicos.

Por otro lado, las variables si presencié algún acto de violencia el estudiante, los ingresos económicos, la tenencia de computadora y la tenencia de revistas o enciclopedias también resultaron significativas para explicar el rendimiento académico (Herrera, 2005). Para Edel (2003), resultaron significativas también las habilidades sociales que los estudiantes puedan tener en su entorno y la relación con sus similares según el estudio de García (1989). La tabla 10 muestra las variables agrupadas en otros factores según el número de artículos utilizados, el número de estudios en los que ha salido significativa la variable y el autor respectivo.

Tabla 10

Variables de los factores infraestructura, social, económico y de recursos que utilizan los investigadores al explicar el rendimiento académico
(Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

FACTOR	VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(Edel 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marin 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
FACTOR SOCIAL	Habilidades sociales	2	2	100,0%								1						1					
FACTOR SOCIAL	Relación con sus similares	2	2	100,0%	1													1					
FACTOR ECONÓMICO	Ingresos económicos	5	2	40,0%	0									1			0	1	0				
FACTOR	Tamaño del centro universitario	1	1	100,0%														1					
FACTOR SOCIAL	Presencia algún acto de violencia	1	1	100,0%										1									
FACTOR	Razón profesor/alumno	2	0	0,0%												0				0			
FACTOR	Gasto en insumos educativos por alumno	1	0	0,0%																0			
FACTOR	Tipo de centro universitario	1	0	0,0%				0															
FACTOR ECONÓMICO	Indicador socio-económico	1	0	0,0%													0						

Capítulo 3

3.1 Variables con mayor impacto para explicar el rendimiento académico

De las 151 variables que se han revisado en la bibliografía y que han sido descritas en la sección anterior, existen 26 variables que se podrían denominar variables confirmadas y verificadas para explicar el rendimiento académico. El criterio para su elección fue la combinación del número de investigaciones en las que se utilizaron, el número de veces que salieron significativas, así como la relación relativa de ambos valores. En el criterio de análisis se incluyeron las variables que se confirmaron como significativas en al menos en dos artículos publicados. De estas 26 variables, nueve corresponden al factor psicológico, cuatro al pedagógico, tres a las circunstancias académicas y demográficas, dos al factor social y familiar y una variable para los factores económico, profesor y laboral.

El top 10 de las variables corresponden a la variable rendimiento del curso anterior (83.3% de las veces que se valoró resultó significativa), la motivación (62.5%), si trabaja o no el estudiante (66.7%), la auto eficiencia percibida (66.7%), la edad del estudiante (44.4%), el sexo (36.4%), el clima institucional (100.0%), la responsabilidad del estudiante (100.0%), el nivel de inteligencia (75.0%) y los estilos de aprendizaje (60.0%). En el primer caso, la variable rendimiento del curso anterior de los seis artículos en los que se utilizó esta variable para explicar el rendimiento académico en cinco de ellos resultó ser significativa.

Las variables de la 11 a la 20, que también son relevantes corresponden al estado civil (50.0%), la satisfacción con la carrera y la universidad (50.0%), la satisfacción que tiene el profesor con su docencia (100.0%), el auto concepto que tiene el estudiante, el auto control, las metas, las habilidades sociales, la relación con los similares y la opinión que tiene el estudiante sobre el sistema de evaluación de los aprendizajes; estas últimas siete variables han sido verificadas dos veces como variables significativas para explicar el rendimiento académico. Las seis siguientes variables para completar el top 26, también han sido verificadas por lo menos en dos ocasiones en diferentes investigaciones, estas son: Tipo de centro universitario, nota media de bachillerato, número de estudiante en el grupo, la escolaridad de la madre, del padre y los ingresos económicos. La tabla 11 muestra las top 26 variables ordenadas según el número de veces que la variable ha resultado significativa.

Tabla 11

Top 26 de las variables que han resultado significativas en los artículos que han utilizado los investigadores al explicar el rendimiento académico
(Con verde las que resultaron significativas en el estudio)

FACTOR	VARIABLE	N. de artículos	N. de significativas	% DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS	(García 1989)	(Schunk 1989)	(Herrera 1999)	(De Miguel 1999)	(Sanjuan 2000)	(Busato 2000)	(Chamorro 2003)	(Edel 2003)	(Salanova 2005)	(Herrera 2005)	(Di Gresia 2007)	(Tejedor 2007)	(Montero 2007)	(Murillo 2008)	(Tafani 2011)	(Ocaña 2011)	(Marín 2011)	(Cupani 2012)	(Valle 2014)
FACTOR PEDAGÓGICO	Rendimiento del curso anterior	6	5	83,3%	1			1					1					1		0			1
FACTOR PSICOLÓGICO	Motivación	8	5	62,5%	0	0				1		1				1	1	1			0		
FACTOR LABORAL	Trabaja	6	4	66,7%	0		1							1				0	1	1			
FACTOR PSICOLÓGICO	Auto eficacia percibida	6	4	66,7%		1	0		0				1									1	1
FACTOR DEMOGRAFICO	Edad del estudiante	9	4	44,4%	0		0	0					0		1	1	0	1	1	1			
FACTOR DEMOGRAFICO	Sexo	11	4	36,4%	0		1	0					0	0	1	1	0	1	0	0			
FACTOR CIRCUNSTANCIAS ACADÉMICAS	Clima institucional	3	3	100,0%											1	1		1					
FACTOR PSICOLÓGICO	Responsabilidad	3	3	100,0%							1					1		1					
FACTOR PSICOLÓGICO	Inteligencia (Test)	4	3	75,0%			0			1		1											
FACTOR PEDAGÓGICO	Estilos de aprendizaje	5	3	60,0%						0						1		1			0		1
FACTOR DEMOGRAFICO	Estado civil	6	3	50,0%	0		0	0							1			1	1				
FACTOR PSICOLÓGICO	Satisfacción con la carrera	6	3	50,0%	1		0						1					0	1		0		
FACTOR PSICOLÓGICO	Satisfacción con la universidad	6	3	50,0%	1		0						1					0	1		0		
FACTOR PROFESOR	Satisfacción del profesor con su docencia	2	2	100,0%													1	1					
FACTOR PSICOLÓGICO	Autoconcepto	2	2	100,0%															1				1
FACTOR PSICOLÓGICO	Autocontrol	2	2	100,0%								1				1							
FACTOR PSICOLÓGICO	Metas	2	2	100,0%																		1	1
FACTOR SOCIAL	Habilidades sociales	2	2	100,0%								1							1				
FACTOR SOCIAL	Relación con sus similares	2	2	100,0%	1														1				
FACTOR CIRCUNSTANCIAS ACADÉMICAS	Opinión sobre sistema de evaluación	3	2	66,7%	0														1				1
FACTOR CIRCUNSTANCIAS ACADÉMICAS	Tipo de centro universitario (Ciencias, sociales, Económicas-Jurídicas, Letras)	3	2	66,7%												1	0	1					
FACTOR PEDAGÓGICO	Nota media Bachiller	3	2	66,7%			0	1				1											
FACTOR PEDAGÓGICO	Número de estudiantes en el grupo	3	2	66,7%													1	1			0		
FACTOR FAMILIAR	Escolaridad de la madre	5	2	40,0%	0		0										0		1	1			
FACTOR FAMILIAR	Escolaridad del padre	5	2	40,0%	0		0								0				1	1			
FACTOR ECONÓMICO	Ingresos económicos	5	2	40,0%	0								1				0	1	0				

Capítulo 4

4.1 Alternativas a la definición del rendimiento académico

De los artículos revisados, solamente García (1989), así como Tafani y col. (2011) presentan una formulación matemática para calcular el rendimiento académico. En el primer caso, García plantea la hipótesis sobre cuáles variables inciden de forma significativa en el rendimiento académico de los alumnos de la UNED, España. Este autor concluye que las notas otorgadas por los profesores a los alumnos son el mejor criterio para medir el rendimiento académico, aunque es consciente de sus limitaciones y por lo tanto busca una nueva forma de medir el rendimiento académico para ir más allá de la nota final de las asignaturas.

García plantea un nuevo esquema para calcular el indicador y es valorando toda la experiencia que tiene el alumno con sus asignaturas durante un periodo de tiempo, sea cuatrimestre o semestre. Este criterio toma en cuenta las materias matriculadas, las presentadas y las materias aprobadas, determinando así un coeficiente de rendimiento que busca resumir todas las situaciones que un estudiante puede tener a lo largo del periodo de estudio establecido, incluso, la posibilidad de comparar al alumno con todo el grupo. La idea es valorar el proceso desde la intención al matricular asignaturas hasta aprobarlas, de tal manera, que el estudiante matricula las asignaturas que considera puede aprobar, solamente se presenta a aquellas en las que él cree que tiene una pequeña preparación y ganará o aprobará en las que realmente tenga su rendimiento sea efectivo.

$$I. R. = \frac{Aprobadas}{\bar{x}_{Aprobadas}} + \frac{Aprobadas}{Matriculadas} + \frac{Aprobadas}{(Perdidas + 1)}$$

The diagram illustrates the decomposition of the I.R. formula into two factors. The first term, $\frac{Aprobadas}{\bar{x}_{Aprobadas}}$, is identified as the 'Factor exógeno al considerar una comparación del alumno con el grupo al que pertenece'. The second term, $\frac{Aprobadas}{Matriculadas} + \frac{Aprobadas}{(Perdidas + 1)}$, is identified as the 'Factor endógeno que lo explica exclusivamente el alumno'.

Este criterio de valoración del rendimiento académico logra estandarizar la medición entre los alumnos que matriculan diferente cantidades de asignaturas, ya que si dos estudiantes aprueban dos materias, pero el primero matricula cinco y el segundo matricula tres asignaturas entonces la base de comparación es diferente produciendo efectos inadecuados en las estimaciones. Este autor señala dos formas para calcular el rendimiento académico, una solamente considerando los valores absolutos de cantidades de asignaturas matriculadas, presentadas y aprobadas; otra es esta anterior pero considerando los puntos obtenidos en cada asignatura, manteniendo la estructura de la fórmula matemática.

En el numerador de cada uno de los cocientes se considera el número de asignaturas aprobadas, el denominador $\bar{x}_{Aprobadas}$ corresponde al promedio de asignaturas aprobadas al considerar todo el

grupo de referencia del estudiante, el denominador del segundo cociente corresponde a las asignaturas matriculadas, y el denominador del tercer cociente corresponde a la número de asignaturas perdidas, se incluye el 1 para que el cociente no se indetermina en caso de estudiantes que no hayan perdido ninguna asignatura. Además de esta ecuación para medir el rendimiento académico, el autor propone otra que considera una diferenciación entre aquellos estudiantes que obtuvieron un suspenso o N.P (0 puntos), aprobado (1.0 punto), notable (1.25 puntos) y sobresaliente (1,5 puntos); tratando de justificar así un diferencial según resultado final, para ello, define este puntaje arbitrario para cada categoría de resultado. La fórmula sería:

$$I.R. = \frac{\text{Puntos del estudiante}}{\bar{x}_{\text{Puntuaciones de la población}}} + \frac{\text{Puntos del estudiante}}{\text{Matriculadas}} + \frac{\text{Puntos del estudiante}}{(\text{Perdidas} + 1)}$$

Para ser consistente el autor debió utilizar en los denominadores del segundo y tercer cociente también los puntos totales de las asignaturas matriculadas y el de las perdidas; sin embargo, no lo hizo de esa manera; este será un elemento para una línea de investigación futura que busque corregir la fórmula planteada por García, incluso una formulación que pondere por la cantidad de créditos que posee cada asignatura. No obstante, utilizando este indicador, García concluye que no existe relación del rendimiento académico con los aspectos personales y familiares, sin embargo señala que los aspectos como el estado civil, el sexo, el número de hijos y la edad explican ligeramente el rendimiento académico. Por otro lado, también señala que otros factores que inciden en el rendimiento es el nivel de estudio de los padres, el ingreso familiar, el número de horas de trabajo y el número de trabajos que tiene el estudiante.

Además de estas variables, señala que el rendimiento en asignaturas anteriores también es un buen predictor del rendimiento en una asignatura dada. También la antigüedad de llevar la carrera es un factor que explica el rendimiento académico, aunque no señala porque se da eso; probablemente a mayor cantidad de años en la universidad más experiencia al enfrentarse a cada asignatura matriculada.

Uno de los aspectos que más influyen en el rendimiento académico según este autor es el tiempo dedicado al estudio, así como la forma o período de llevarlos a cabo, por lo tanto, el número de horas semanales que los alumnos se entregan al estudio es una variable relevante en este sentido, según este autor. El contacto que tienen los estudiantes con sus similares, con los centros educativos, con los profesores también son otras variables que explican el rendimiento académico, el uso de la biblioteca también forma parte de este grupo de variables que ayudan a explicar este fenómeno. Resulta interesante señalar que García también encontró que la opinión que tiene el estudiante del centro educativo es una variable importante para explicar el rendimiento académico,

aquellos estudiantes que tienen una mejor opinión de la atención recibida en el centro universitario tienden a tener un mayor rendimiento académico.

El número de materias que aprueban y a las que se presentan a hacer examen son dos variables que explican las diferencias en el rendimiento académico según el autor, sin embargo; es muy obvio que estas variables surjan como indicadoras del rendimiento académico, pues fueron utilizadas en la combinación lineal para calcular el indicador usado en su investigación. En general, el grado de satisfacción que tiene el estudiante con la universidad y con sus posibilidades de futuro como estudiante en la Uned, España también son factores que explican el rendimiento académico de estos estudiantes. Finalmente, de 39 variables que García incluye en el análisis resultan 11 variables altamente significativas ($p=0.001$), ocho significativas ($p=0.01$) y cuatro probablemente significativas al 5%.

Concluye de manera general también este autor, que el rendimiento académico se diferencia según el perfil de los estudiantes, en el sentido, de que en la población de estudiantes de la universidad a distancia, existen estudiantes con un perfil para el cual fue diseñada la universidad (personas que trabajan, amas de casa, personas de lugares de difícil acceso por ejemplo) y otros estudiantes que tienen el perfil de estudiantes de universidades presenciales pero que estudian en una universidad a distancia. El análisis estadístico realizado por García fue un análisis univariante analizando cada una de las variables mediante una prueba de hipótesis utilizando t-Student o bien análisis de varianza; no realizó un análisis multivariante para determinar las posibles covarianzas que existen entre las variables. Lo cual podría haber incurrido en una sobre estimación del error tipo I (α), que se comete cuando el investigador no acepta la hipótesis nula siendo esta verdadera en la población. Es decir, el investigador podría estar encontrando diferencias significativas cuando en realidad no existen dichas diferencias en la población. Por otro lado, Tafani y col., (2011)¹ utiliza las siguientes fórmulas matemáticas para obtener cuatro indicadores de rendimiento académico.

$$\text{Indice de regularidad} = \frac{\text{Asignaturas que el alumno regularizó}}{\text{Asignaturas que debería haber regularizado}}$$

$$\text{Promedio con aplazos} = \frac{\text{Calificación que logró cada vez que se presentó a rendir}}{\text{Número de veces que se presentó a rendir}}$$

$$\text{Indice de regularidad en examen} = \frac{\text{Asignaturas que el alumno aprobó}}{\text{Asignaturas que debería haber aprobado}}$$

$$\text{Indice de eficiencia académica} = \frac{\text{Asignaturas que el alumno aprobó}}{\text{Número de veces que se presentó a rendir}}$$

¹ Los mismos, son los propuestos por el Sr Consejero de Ciencia y Técnica de la Facultad de Ciencias Económicas, a la Secretaría de Ciencia y Técnica de la U.N.R.C. para la evaluación de becarios de investigación de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.

4.1.1 Definición del indicador rendimiento académico en esta investigación

Para efecto de los análisis que se realizan en esta investigación se considera como rendimiento académico la nota obtenida en la asignatura por el estudiante al finalizar el cuatrimestre; por la razón de que se quiere valorar el efecto que puedan tener los cambios en el diseño curricular, así como en la inclusión de recursos didácticos, cambios en la evaluación de los aprendizajes particulares de las asignaturas de estadística I y II. El puntaje de la nota puede variar de 0 a 10, en donde, se logra pasar o aprobar la asignatura con una nota superior a 6.75 ya que se redondea a 7.0.

Como se puede notar en el gráfico 1, las distribuciones de las notas tienen una asimetría negativa en los seis cuatrimestres, ese es el comportamiento observado (coeficiente de asimetría negativo); el promedio tiende a ser igual en los últimos cinco cuatrimestres diferenciándose respecto del primer cuatrimestre del 2013. Resulta interesante que para los últimos dos cuatrimestres del 2014 se observa una ligera mejoría en el promedio y el percentil 75, por otro lado, el coeficiente de variación tiende a ser similar en todos los cuatrimestres analizados, lo cual evidencia la similitud de la variabilidad en el indicador de rendimiento académico utilizado en ese estudio.

Esa ligera mejoría que se observa en los últimos dos cuatrimestres del 2014 se evidencia al determinar el percentil 75, siendo para el II cuatrimestre del 2014 un 8.0 y para el III cuatrimestre 8.2; los más altos en los últimos seis cuatrimestres. De hecho, en el III cuatrimestre aprobó el 61.2% de los estudiantes la asignatura, para el II cuatrimestre aprobó el 58.5% y en el I cuatrimestre el 53.3%. No solamente, se observa una ligera mejoría en el porcentaje de estudiantes que aprueban la asignatura, sino que lo hacen con una mejor nota, ya que tanto el promedio, como el percentil 75, así lo evidencian. La tabla 12 muestra en detalle los estadísticos analizados previamente.

Gráfico 1

Distribución de frecuencias de la nota final de Estadística I y II en la Cátedra de Estadística de la Escuela de Ciencias de la Administración, Uned, por año y cuatrimestre 2013-2014

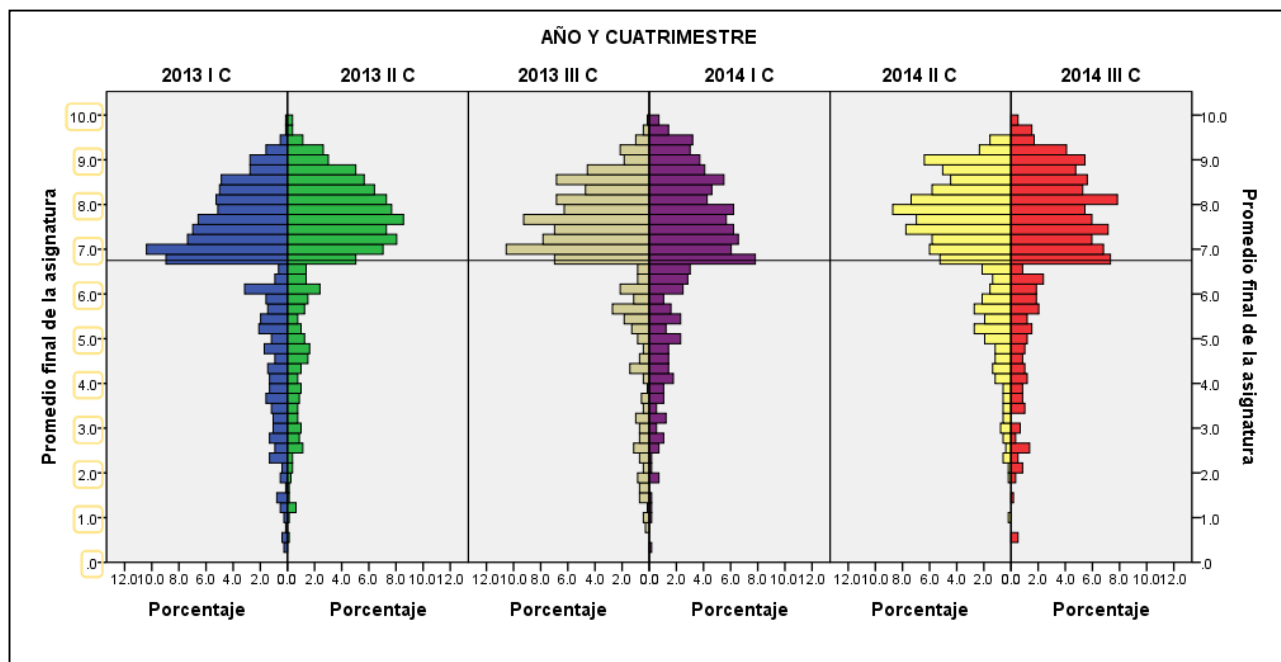


Tabla 12

Estadísticos de la nota final de Estadística I y II en la Catedra de Estadística de la Escuela de Ciencias de la Administración, Uned, por año y cuatrimestre 2013-2014

ESTADÍSTICOS	AÑO Y CUATRIMESTRE						TOTAL
	2013 IC	2013 IIC	2013 IIIC	2014 IC	2014 IIC	2014 IIIC	
N	791	784	688	574	513	572	3923
Media	6,1	6,6	6,5	6,5	6,7	6,7	6,5
Mediana	6,8	7,2	7,1	6,8	7,1	7,1	7,0
Moda	6,8	6,1	6,8	6,8	8,0	8,0	6,8
Desviación estándar	2,1	1,9	2,0	1,9	1,8	2,0	2,0
Coefficiente de variación	34,5%	29,5%	31,4%	29,7%	26,1%	29,7%	30,6%
Asimetría	-0,7	-0,9	-1,0	-0,6	-0,7	-0,8	-0,8
Mínimo	0,4	0,6	0,9	0,4	1,1	0,5	0,4
Máximo	9,8	9,9	9,8	9,9	9,6	9,9	9,9
Percentiles 5	2,2	2,7	2,1	2,8	3,2	2,5	2,5
25	4,7	5,4	5,5	5,3	5,5	5,6	5,3
75	7,7	7,9	7,9	7,9	8,0	8,2	8,0
95	8,8	9,0	8,8	9,3	9,0	9,2	9,0

Capítulo 5

5.1 Costa Rica y su sistema educativo

La República de Costa Rica, se encuentra localizada dentro de las coordenadas geográficas 8° y 11°15', de latitud norte, y 82° y 86°, de longitud oeste, incluyendo su área insular, tiene una extensión de 51.100 kms² (50.660 km² de tierras y 440 km² de agua). Limita al norte con Nicaragua con la que comparte 309 km de frontera y al sur con Panamá con la que comparte 639 km, al este con el mar Caribe y al oeste con el océano Pacífico (Figura 5 y 6).

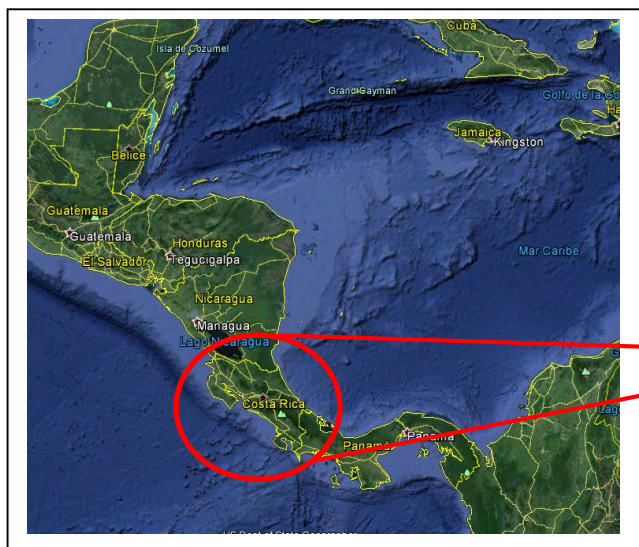


Figura 5
Mapa de Costa Rica, América Central.
Google Earth. 2015



Figura 6
Mapa de América, Europa y África.
Google Earth. 2015

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo de Costa Rica, para el año 2015 se proyecta una población de 4 832 233 habitantes; con una tasa bruta de mortalidad del 4.4 y de natalidad del 15.3 ambas por mil. La esperanza de vida al nacimiento en general es de 80 años, para las mujeres de 82.4 años y para los hombres de 77.4 años. La estructura de edad de la población de Costa Rica es de 23.0% para la población menor a 15 años, del 69.6% de los costarricenses tienen una edad de 15 a 64 años, mientras que el 7.4% tiene 65 y más.

Costa Rica posee uno de los índices de alfabetización más altos de América Latina y el mejor de Centroamérica, en gran parte por lo establecido en el artículo 78 de la Constitución Política de Costa Rica (1949) que determina que la educación preescolar y la general básica son obligatorias, estas como la educación diversificada en el sistema público son gratuitas y costeadas por la Nación. El ente encargado de supervisarla es el Ministerio de Educación Pública. La educación primaria en Costa Rica es totalmente universal mientras que la secundaria abarca el

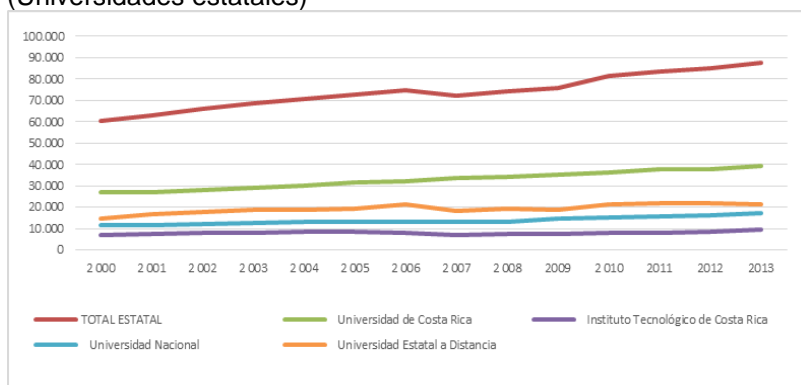
70%. Esta situación provoca una gran demanda y presión por estudios universitarios en los últimos 40 años.

En Costa Rica se han dado cuatro etapas en la educación superior según el Consejo Nacional de Rectores, la primera corresponde a los años antes de 1930 donde lo característico era de pocas carreras universitarias de manera dispersa; la segunda etapa correspondiente a la creación y consolidación de la Universidad de Costa Rica (1940 a antes de 1970); ya para los años 70's se dio una diversificación de la Educación Superior estatal con cuatro universidades estatales; luego de 1980 se da expansión de las universidades privadas; en el año 2011 se crea una quinta universidad pública en el país. Las cinco universidades públicas son: la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional, la UNED, el Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Universidad Técnica Nacional de Costa Rica; por otro lado, el sector privado cuenta con 51 universidades privadas. También existen seis instituciones para universitaria que proporcionan títulos de diplomados.

5.1.1 Población universitaria costarricense y su evolución

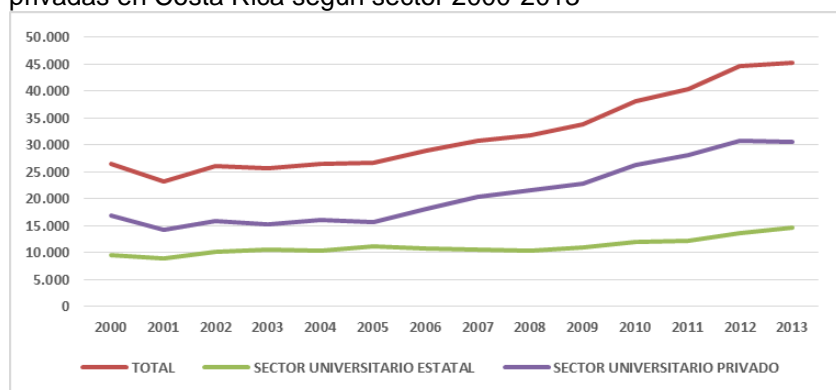
La evolución que ha tenido la educación universitaria en Costa Rica es tal que, para el año 2012 ya el sector privado tenía una cobertura del 51.8%. En lo que respecta al sector estatal (gráfico 2), la evolución ha sido relativamente constante pasando en el año 2000 de 60.6 mil estudiantes a 93.0 mil en el año 2012, con una tasa media de 2.8 por ciento anual de crecimiento.

Gráfico 2
Evolución de la matrícula de estudiantes universitarios en Costa Rica diferenciados por universidad 2000-2013 (Universidades estatales)



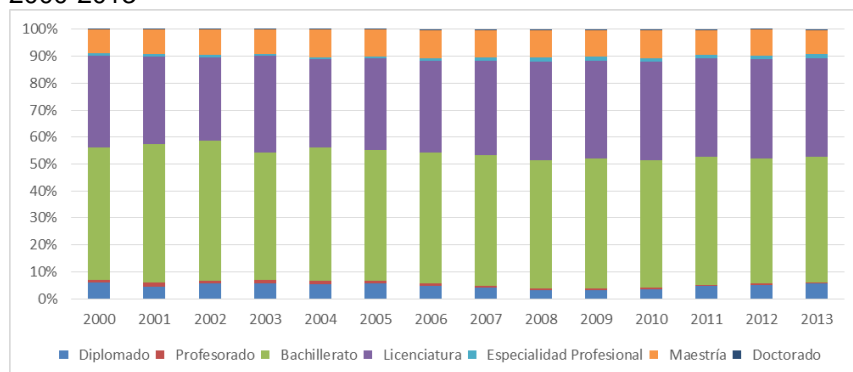
Para el año 2013, la Universidad de Costa Rica matriculó al 44.8% de los estudiantes universitarios estatales, mientras que la Universidad Estatal a Distancia cubrió al 24.5%, en tercer lugar se encuentra la Universidad Nacional (19.8%) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica al 10.9% de los estudiantes públicos. En lo que respecta a las graduaciones (gráfico 3), el sector privado a graduado en promedio al 65.0% de los estudiantes en los últimos 15 años,

Gráfico 3
Evolución de los diplomas otorgados por las universidades públicas y privadas en Costa Rica según sector 2000-2013



En lo que respecta al grado académico (gráfico 4), el 46.5% de los estudiantes graduados en la universidad obtienen el nivel de bachillerato, mientras que el 36.6% alcanzan la licenciatura; la maestría es superada por el 8.8%, mientras que solo 0.2% alcanzan el doctorado.

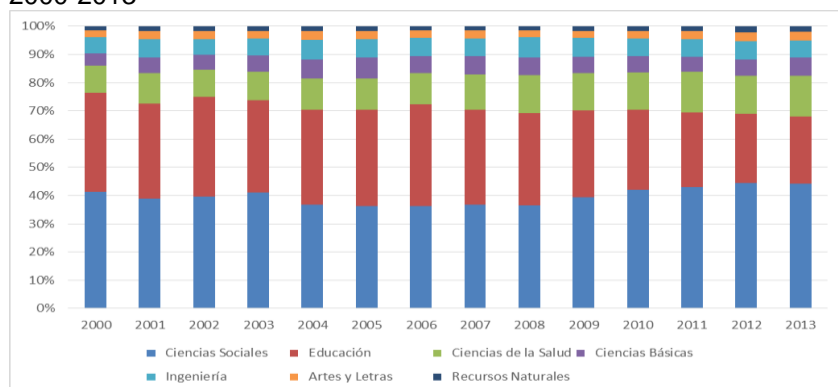
Gráfico 4
Evolución de los diplomas otorgados por las universidades públicas y privadas en Costa Rica según nivel de escolaridad alcanzado 2000-2013



Por otro lado, la concentración de las áreas de graduación (gráfico 5) corresponden a Ciencias Sociales (44.2%) Educación (23.8%) y Ciencias de la salud (14.4%). Otras áreas como Ciencias Básicas, Ingeniería, Artes y Letras, así como Recursos Naturales no superan individualmente el 7.0% cada una de ellas.

Gráfico 5

Evolución de los diplomas otorgados por las universidades públicas y privadas en Costa Rica según nivel de área de estudio 2000-2013



5.1.2 La Universidad Estatal a Distancia en Costa Rica

La Universidad Estatal a Distancia (UNED) es la única del país que ofrece estudios a distancia, fue creada por Ley de la República No 6044, el 22 de febrero de 1977 y recibe el “Ejecútese” el 3 de marzo del mismo año (Ley N. 6044, 1977). La UNED tiene cuatro escuelas, a saber: Ciencias de la Educación, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Sociales y Humanidades y la Escuela de Ciencias de la Administración (ECA). La (ECA) fue creada en el año 1989, se conforman en su creación las cátedras de Economía, Finanzas, Producción, Administración, Contabilidad, Mercadeo y Estadística. Durante los primeros años la escuela se dedicó a organizar su estructura administrativa, así como los programas del plan de la carrera de administración (CIDREB Centro de Información y Documentación, 1992). El 24 de mayo del 2012 se le otorgó la acreditación del Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior de Costa Rica (SINAES) de siete de sus énfasis.



La ECA ofrece un bloque común de asignaturas para lograr el diplomado en administración, una vez alcanzado este grado, los estudiantes optan por un énfasis para alcanzar el bachillerato y Licenciatura ya sea en:

1. Énfasis en Recursos Humanos
2. Énfasis en Cooperativas y Asociativas
3. Énfasis en Banca y Finanzas
4. Énfasis en Contaduría
5. Énfasis en Dirección de Empresas
6. Énfasis en Mercadeo
7. Énfasis en Producción
8. Énfasis en Negocios Internacionales

MARCO EMPÍRICO

MARCO EMPÍRICO

Capítulo 6

6.1 Las asignaturas de estadística I y II en la estructura del diplomado en la ECA

El diplomado está compuesto por cuatro bloques (tabla 13), en el bloque C se encuentra la asignatura de Estadística I, código 104 y en el bloque D la asignatura de Estadística II, código 250. Las cuáles son objeto de análisis en esta investigación.

Tabla 13
Plan de estudio del Diplomado en Administración de Negocios de la Escuela de Ciencias de la Administración, Uned, Costa Rica

NIVEL DE DIPLOMADO				
BLOQUE	CÓD.	ASIGNATURA	CRÉD.	REQ.
Humanidades	55	Métodos de Estudio a Distancia e Investigación	3	
A	451	Administración General I	3	
	226	Contabilidad I	4	
	491	Matemática para Administradores I	3	
	SUBTOTAL		13	
B	452	Administración General II	4	451
	227	Contabilidad II	4	226
	1026	Economía General	4	
	492	Matemática para Administradores II	3	491
SUBTOTAL		15		
C	208	Administración de Recursos Humanos	3	
	104	Estadística I	4	
	210	Introducción a la Computación	3	
	413	Matemáticas Financieras	3	491
SUBTOTAL		13		
D	5309	Derecho Empresarial I	3	
	250	Estadística II	4	104
	214	Finanzas I	3	226
	415	Mercadeo Básico	3	451
SUBTOTAL		13		
Humanidades		Tres cursos electivos (*)	9	
Estudios Generales		Dos cursos electivos (*)	6	
SUBTOTAL		15		
TOTAL DE CRÉDITOS EN DIPLOMADO			69	

6.1.1 Cronología de las acciones tomadas en las asignaturas de estadística I y II

Fue a partir del año 2011 (tabla 14) cuando se iniciaron las actualizaciones en los diseños curriculares, se amplió la evaluación de los aprendizajes, se cambiaron los libros de texto y se abrió el entorno virtual Moodle para las consultas de los estudiantes durante las 24 horas los 7 días a la semana. También se inició con la producción de diferentes materiales audiovisuales para que fueran de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 14

Evolución de las acciones realizadas en la Cátedra de Estadística para la mejora de la gestión académica en las asignaturas de Estadística I y II, ECA, Uned, Costa Rica

ACCIONES	AÑO Y CUATRIMESTRE													2015		
	2010			2011			2012			2013			2014			
	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		I	
Se cambia de encargado de cátedra	x															
Rediseño de cursos																
Estadística I																
Inicia rediseño de curso Estadística I		x	x													
Revisión y ajustes por PACE				x	x											
Aprobación por el PACE						x										
Aprobación por parte de la Dirección							x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Inicia con nuevo rediseño																x
Estadística II																
Inicia rediseño de curso Estadística II				x	x											
Revisión y ajustes por PACE						x										
Aprobación por el PACE							x									
Aprobación por parte de la Dirección								x	x	x	x	x	x	x	x	
Inicia con nuevo rediseño																x
Proceso de homologación de contenidos de curso con Univ. Públicas			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Evaluación de los aprendizajes																
Se incluye una tarea con valor del 30%		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Los exámenes se realizan a libro abierto					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Se inicia la creación de un banco de preguntas					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Se capacita a profesores en el diseño de exámenes					x	x	x									
Se incluye una investigación 20%																x
Los exámenes pasan a 30% cada uno																x
Tarea se realiza en 4 momentos 5% cada uno (20%)																x
Plataforma Moodle y recursos didácticos																
Se desarrolla la plataforma para atención de dudas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tarea se resuelve en línea en diferentes momentos																
Tutorías virtuales en tiempo real																
Video tutorías (16 videos)																
Radio tutorías (8 programas de radio)																
Olimpiada de conocimiento estadístico (8 programas de radio)																
Producción de 9 videos para estadística I								x	x	x	x	x	x	x	x	
Videos sobre diseño de tablas dinámicas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Modelo de evaluación del desempeño de la cátedra																
Desarrollo modelo de evaluación de desempeño		x														
Evaluación de los tutores por parte de los estudiantes		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Informe permanente a los profesores de su evaluación		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Informe del desempeño de la cátedra al Consejo de Escuela		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Libros de texto																
Se cambia el libro de estadística II				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Se rediseña el libro de estadística I					x	x	x	x	x							
Se cambia el libro de estadística I										x	x	x	x	x	x	

Uno de los aspectos más relevantes fue la creación de un Modelo de gestión académica de la Cátedra de Estadística, en donde los estudiantes opinaban sobre diferentes aspectos relacionados

con el desempeño del tutor, las tutorías, los recursos didácticos, la plataforma virtual y la evaluación de los aprendizajes.

A partir de estos cambios se observó una importante mejoría en el porcentaje de aprobados en ambos cursos, no obstante, fue hasta el II y III cuatrimestre del 2014 cuando se pudo implementar la mayoría de los recursos didácticos para que los estudiantes se apoyaran. Por todo esto, es que se justifica evaluar las diferentes variables que intervienen en el proceso de enseñanza y determinar el impacto que tienen ellas sobre el rendimiento académico. La figura 8 muestra las acciones que se realizaron a lo largo del tiempo y que de alguna manera explican la mejora en el rendimiento académico. No obstante, se espera que para el año 2015 sea cuando la gran mayoría de las acciones se implementen y se pueda lograr un cambio real en el rendimiento académico, considerando todos los elementos de la gestión académica explicados anteriormente.

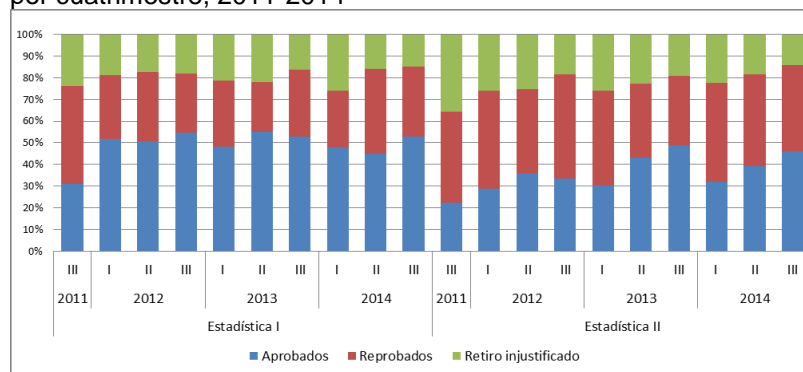
6.1.2 Evolución del rendimiento académico en las asignaturas de estadística I y II

Si se considera el rendimiento académico como el porcentaje de estudiantes que aprueban una asignatura (De Miguel Díaz y col., 1999), es evidente que este indicador no presenta una situación positiva a finales del año 2011, debido a que las asignaturas de estadística I y II antes del año 2011, tenían una situación bastante crítica, debido a que presentaban porcentajes bajos de estudiantes que aprobaban la asignatura; el nivel de aprobación era del 30% para los estudiantes de estadística I y de 22% para los estudiantes de estadística II; el porcentaje de estudiantes que se retiraban de manera injustificada también se consideraba alto.

Desde la perspectiva de gestión académica, no se había realizado una administración académica adecuada de la Cátedra de Estadística, debido a que los diseños curriculares de ambas asignaturas estaban desactualizados, los libros que se utilizaban tenían más de 15 años de vigencia; y sobre todo la evaluación de los aprendizajes solamente comprendía dos exámenes; dejando por fuera otros métodos de evaluación como tareas, exámenes cortos o investigaciones. A partir del año 2012 (gráfico 6) se observa una mejoría en este indicador debido a las diferentes acciones que se tomaron durante el año 2011, no obstante, fueron dando sus frutos a inicios del año 2012. Otras medidas se fueron dando a lo largo de los años 2012, 2013 y 2014 con lo que se espera que la situación mejore considerablemente.

Gráfico 6

Evolución del porcentaje de aprobación, suspensos y retiro injustificado en las asignaturas de Estadística I y II en la Carrera de Ciencias de la Administración de la UNED por cuatrimestre, 2011-2014



6.2 Materiales y métodos

Tal como se ha indicado en las secciones anteriores, el modelo de gestión académica de la Cátedra de Estadística de la Uned, Costa Rica; han sido diseñadas por el autor de este trabajo final de máster según el criterio personal, enfocando una perspectiva y una visión de mejora continua en el proceso de enseñanza aprendizaje; de tal manera, que sea factible accionar en forma directa sobre elementos que realmente se pueden cambiar en el corto plazo; es decir, aspectos relacionados con la práctica profesional de los profesores, con la gestión académica en lo que respecta al diseño de la asignatura y con la evaluación de los aprendizajes.

Los análisis que se han realizado de estos datos han sido bajo un enfoque descriptivo, mostrando promedios, porcentajes y cambios relativos de un periodo a otro; no es sino hasta ahora que serán objeto de análisis multivariantes; para lo cual se desarrollan varios análisis factoriales exploratorios para encontrar dimensiones latentes que sugieran la reducción de los datos; y poder así, trabajar con menor cantidad de variables manteniendo un porcentaje alto de variabilidad explicada en dicha reducción.

Posteriormente a la construcción del análisis factorial se realiza un análisis multivariante con la técnica estadística GH Biplot con el propósito de obtener una alta calidad de representación las variables en un espacio reducido de dos dimensiones para determinar las relaciones que existen entre las variables y el STATIS DUAL que permite comparar estructuras de varias matrices de datos. La idea esencial de esta técnica es buscar una estructura común a todas las matrices llamada "Estructura Consenso"; de tal manera, que sea viable la determinación de las diferencias entre cada matriz y la matriz consenso.

6.2.1 Métodos estadísticos

6.2.1.1 Análisis factorial exploratorio

El análisis factorial exploratorio que se desarrolla aquí se justifica debido a que ninguno de los conjuntos de variables que se analizan han sido sometidos a ningún análisis multivariante, ni provienen de ninguna experiencia previa diseñado por otro investigador. El análisis factorial es una técnica estadística que busca expresar cierta cantidad importante de variables observables (p) (es decir, variables que han sido medidas) como una combinación lineal de m variables o dimensiones latentes, normalmente se les denomina factores (Cuadras, 2014). El detalle funcional relevante en la utilización de esta técnica es que si las variables observadas están correlacionadas, la construcción de los factores serán mucho menores que la cantidad de variables originales ($m < p$) pero con la reproducción de la mayor cantidad de la variabilidad observada.

La esencia del análisis factorial (Pérez, 2004) es simplificar las múltiples y complejas relaciones que existen en p variables, busca las dimensiones comunes por medio de la unión de variables según la correlación que está presente entre ellas. Lo interesante es que los factores construidos a partir de estas variables son dimensiones no observables que explican de manera importante la variabilidad existente entre las variables observadas, estas dimensiones o factores deben cumplir el principio de interpretabilidad y parsimonia, es decir que sean los menos posibles.

Otro aspecto relevante que señala Perez (2004) es la independencia entre los factores obtenidos, los mismos deben ser ortogonales (correlación cero). Por lo tanto, el análisis factorial es una técnica estadística que busca la reducción de datos mediante el análisis de la matriz de correlaciones y proporciona conocimiento de la estructura subyacente de los datos.

En resumen, es un procedimiento para contrastar la verdadera dimensión de las escalas utilizadas, ya que al aplicarlo se expondrá de manifiesto si el constructo analizado conforma una dimensión o no, es decir si es válido (mide lo que quiere medir). Se parte de la matriz original X con dimensión $n \times p$, de la cual se obtiene la matriz de variancia y covariancia de dimensión $p \times p$.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & \cdot & x_{1p} \\ x_{21} & \cdot & x_{2p} \\ \cdot & \cdot & \\ \cdot & \cdot & \\ \cdot & \cdot & \\ x_{n1} & \cdot & x_{np} \end{pmatrix} \qquad R = \begin{pmatrix} 1 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & r_{1p} \\ r_{21} & 1 & \cdot & \cdot & \cdot & r_{2p} \\ \cdot & \cdot & 1 & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & 1 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & 1 & \cdot \\ r_{p1} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & 1 \end{pmatrix}$$

El modelo de análisis factorial está dado por las ecuaciones:

$$X_1 = a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \dots + a_{1q}F_q + U_1$$

$$X_2 = a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \dots + a_{2q}F_q + U_2$$

.....

$$X_p = a_{p1}F_1 + a_{p2}F_2 + \dots + a_{pq}F_q + U_p$$

En estas ecuaciones los coeficientes a_{ij} son las saturaciones o cargas factoriales de X_j en F_j ($j=1 \dots q$) factores comunes y los U_1, \dots, U_p son los factores únicos, normalmente los factores comunes se presentan estandarizados (media cero y variancia 1), todos ellos ortogonales, así como los factores únicos.

De acuerdo a este modelo, cada variable observada X_i depende del factor común y del factor común U_i . Los factores F_j contienen la parte de la variabilidad común a todas las variables, y todas las X_i están influenciadas por su factor único U_i ; este factor único aporta la parte de la variabilidad que no es posible explicar por el factor común. Por otro lado, el coeficiente a_i se le denomina la saturación de la variable X_i en el factor F (Cuadras, 2014).

Como lo señala Andrade y col., (2013) una vez que se obtienen los q factores, se debe decidir la cantidad de ellos a retener, esta decisión se basa en el porcentaje de variancia que se quiere explicar con los factores obtenidos, normalmente, para alcanzar el objetivo de reducción de variables se debe sacrificar un porcentaje de variancia no explicada.

Criterios para retener factores

Existen varios criterios para saber la cantidad de factores a retener, estos son: a) aquellos donde los valores propios sea mayores o iguales a 1, también denominada regla de Kaiser; b) el porcentaje de varianza absorbida a partir de cierta cantidad de factores, no obstante, este es un tema de discusión ya que debido al área de investigación un porcentaje acumulado del 40%, 50% o 70% podría ser satisfactorio; c) la regla del codo, la cual consiste en observar el gráfico denominado "scree plot" que corresponde a la gráfica de los valores propios en orden descendente, de tal manera, que el número de factores a retener se determina por el punto de inflexión de la gráfica; un último criterio sería el criterio experto, que consiste en valorar los elementos teóricos establecidos previamente ya que normalmente bajo algún modelo teórico conceptual se ha determinado previamente que cierta cantidad de factores es suficiente para explicar un fenómeno dado.

Perez (2004) identifica más criterios para retener factores, tales como: a) Método de Turstone, b) Método Alpha, c) Método del Centroide, d) Método de las componentes principales, e) Método de las componentes principales iteradas, f) Método de máxima verosimilitud, g) Métodos Minres, ULS, GLS.

Rotación de los factores

Con el propósito de lograr una mejor interpretación de los factores es posible obtener factores rotados, de tal manera, que las saturaciones aumenten a_{ij} en unos factores y disminuyan en otros. Normalmente, se utiliza la rotación Varimax para obtener factores ortogonales; consiste en la transformación de la matriz factorial, de tal manera, que rota los factores forzándolos a que unas saturaciones se aproximen más a uno y las otras a cero, facilitando así su interpretación. También existen otros métodos como el Quartimax o el Equamax. Otra forma de rotación de los factores es la Oblicua (factores correlacionados), no obstante, esto se aconseja a utilizar cuando se conoce de previo si los factores están correlacionados.

Contraste de esfericidad de Barlett

En estos modelos factoriales es posible realizar varios contrastes de hipótesis para determinar si la extracción de los factores es pertinente para el conjunto de datos que se tiene, uno de ellos es el contraste de esfericidad de Barlett. Este contraste consiste en determinar si la matriz de correlación entre las p variables es significativamente diferente a la matriz identidad; de otra manera, si las variables están correlacionadas entre sí, o si la correlación entre las variables es estadísticamente diferente a cero. Si las variables no están correlacionadas entonces no existen factores comunes; por lo tanto, no tendría sentido realizar el análisis factorial, mayores detalles técnicos se puede ver el libro de Pérez (2004).

Cuando el valor Kaiser-Meyer y Olkin (KMO) es menor a 0.5 entonces se considera que los datos no son adecuados para un análisis factorial. Mientras más cerca de 1 se encuentra el valor KMO significa que los datos son adecuados para un modelo factorial, si son superiores a 0.9 significa que los datos son excelentes para este tipo de análisis.

$$KMO = \frac{\sum_j \sum_{h \neq j} r_{jh}^2}{\sum_j \sum_{h \neq j} r_{jh}^2 + \sum_j \sum_{h \neq j} a_{jh}^2}$$

Donde r_{jh} son los coeficientes de correlación observados entre las variables X_j y X_h

Donde a_{jh} son los coeficientes de correlación parcial entre las variables X_j y X_h

6.2.1.2 Métodos Biplot

Existen muchas técnicas de análisis estadístico de datos multivariantes para resumir un conjunto de datos, las tradicionales suelen ser el análisis factorial y análisis de componentes principales, otras no tan tradicionales son las denominadas técnicas o métodos biplot, las cuales han sido desarrolladas por Gabriel en 1971. Con un concepto similar al de análisis factorial, estos métodos son capaces de representar más de dos variables por medio de una aproximación del espacio n dimensional a otro de menos dimensiones, lo usual es utilizar dos dimensiones para facilitar la interpretación (Gabriel, 1971).

Lo interesante de estos métodos es el enfoque gráfico que permiten representar tanto los individuos y las variables de una matriz de datos en un mismo plano, de tal manera que las variables se representan como vectores. No obstante, en estos métodos es posible darle importancia a las filas o a las columnas según el interés del investigador, o bien, a ambas, tanto filas como columnas (Galindo, 1986).

Según Galindo (1986) los biplot son una forma de representar de manera conjunta las filas y columnas de una matriz de datos, es decir tanto individuos como variables. Para representar los individuos y las variables se utilizan los elementos de la matriz como productos internos de vectores. Llevando este concepto al ámbito multivariante también señala Galindo que un biplot es una aproximación de la distribución de una muestra multivariante a un espacio de dimensión reducida. Visualmente las variables en un biplot se representan normalmente por vectores, su dirección corresponde a la variabilidad de cada variable, los individuos se representan como puntos en el plano; de tal manera, que es factible explicar la distancia entre individuos y variables.

Métodos clásicos GH Biplot y JK Biplot

Los métodos clásicos denominados por Gabriel (1971) como GH-Biplot y JK-Biplot, en el primer caso se obtienen una alta calidad de representación para las columnas (variables) y el segundo para las filas (individuos) de la matriz de datos. Por otro lado, en el año 1985 se desarrolló el método HJ-Biplot que logra obtener de manera simultánea alta calidad de representación tanto para columnas (variables) como para filas (individuos) (Galindo, 1986). Para la interpretación de los gráficos Biplot se deben tener presente cinco aspectos:

- 1.- La distancia o aproximación entre los individuos (puntos), si la distancia es menor significa que los individuos son similares y si están más lejos implica que son diferentes.

- 2.- La longitud del vector representa la variabilidad que tiene cada variable en el estudio; así que vectores cortos significan que las variables son homogéneas; mientras que vectores largos evidencian una alta variabilidad.
- 3.- El ángulo entre los vectores expresa la relación que existen entre las variables, entre más amplio sea el ángulo entre dos vectores, menos correlación existe entre las variables. Si existe un ángulo llano implica que existe una correlación inversa entre las variables consideradas; si el ángulo es de 90 grados entonces la correlación es cero (son variables independientes).
- 4.- Al proyectar cada punto o individuo en los vectores que genera cada variable, si se encuentran muy cercanos a la punta significa que contiene altos valores de dicha variable.
- 5.- Los ejes factoriales se pueden interpretar evaluando las contribuciones de cada variable a la latente.

Fundamentos teóricos y matemáticos en los Biplot

Un biplot es una representación gráfica de una matriz de datos X por medio de marcadores $g_1, g_2 \dots g_n$ para las filas de X y $h_1, h_2 \dots h_n$ para las columnas de X , de forma que el producto interno $g_i^t h_j$ aproxime el elemento x_{ij} de la matriz de datos de la mejor manera posible. El caso particular, cuando la representación es en dimensión dos, cada uno de los marcadores tiene dos coordenadas, las del punto que representa las columnas o las que representan las filas en el biplot. Por otro lado, si se consideran los marcadores $g_1, g_2 \dots g_n$ como filas de la matriz G y los marcadores $h_1, h_2 \dots h_n$ como filas de la matriz H , entonces se puede escribir la matriz

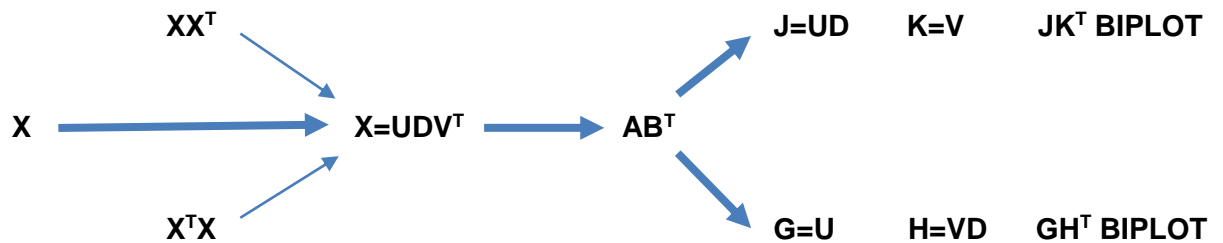
$$X \equiv GH^T$$

Por ejemplo:

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \\ x_{41} & x_{42} & x_{43} \end{pmatrix} & \equiv & \begin{pmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \\ g_{31} & g_{32} \\ g_{41} & g_{42} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} \end{pmatrix} \\
 X & \equiv & G \quad H^T
 \end{array}$$

En esta transformación la matriz X puede representarse en un espacio euclídeo por medio de los marcadores; normalmente este espacio es de dos o tres dimensiones. Cada elemento de X se puede expresar como el producto de una fila de G , por una columna de H . Se sabe que las factorizaciones no son únicas, por lo tanto, para que un biplot sea útil se requiere controlar la métrica, de tal manera, que la descomposición y el biplot resultantes sean únicos.

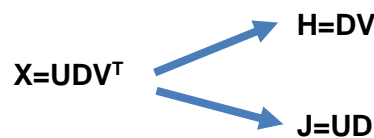
Según Galindo (1986) la elección de diferentes métricas hará posible que la representación tenga diferentes propiedades, por lo que la elección de estas puede ayudar a poner de manifiesto diversos aspectos relevantes de los datos; según como se muestra seguidamente:



Los biplot denominados **JK** y **GH**, ambos contienen la matriz **U** cuyos vectores columna son ortonormales y vectores propios de XX^T . También contiene **V**, que es una matriz también ortonormal cuyos vectores columna son vectores propios de $X^T X$. También se incluye la matriz **D**, que es una matriz diagonal de valores singulares de **X**, que son las raíces cuadradas no negativas de los valores propios de $X^T X$.

Es de suma importancia señalar que en el caso de los GH Biplot aparecen bien representadas las variables, no así los individuos, en el caso de los JK Biplot es al contrario, los individuos aparecen bien representados pero las variables no. Por otro lado, Galindo (1986) señala “El HJ Biplot es una representación gráfica multivariante, de las líneas de una matriz $X_{n \times p}$ mediante los marcadores $j_1, j_2 \dots j_n$ para sus filas y $h_1, h_2 \dots h_p$ para sus columnas, elegidos de manera que ambos marcadores puedan ser superpuestos en un mismo sistema de referencia con máxima calidad de representación”.

Esto es equivalente a introducir en el espacio de las filas la métrica asociada a la inversa de la matriz de covarianzas entre las variables y en el espacio de las columnas la métrica asociada a la inversa de la matriz de dispersión, suponiendo centradas las filas y las columnas.



Por lo tanto, se logra que las filas y columnas puedan ser presentadas en el mismo sistema de referencia. Tanto individuos como variables son proyectadas con la misma variable, con idéntica bondad de ajuste, pudiendo relacionar e interpretar de forma simultánea puntos y vectores. Una desventaja de los HJ Biplot es que no reproduce exactamente los elementos de la matriz original, tiene la gran ventaja de la representación simultánea, alcanzando una máxima calidad de representación para filas como para columnas.

Interpretación de los Biplot

En los gráficos Biplot se pueden representar los individuos como las variables, los primeros se muestran como puntos y las variables como vectores, según Galindo (1986) las longitudes y los ángulos de los vectores se interpretan en términos de variabilidad y covarianza. Las relaciones entre las columnas y las filas se interpretan en términos de productos escalares, los términos de las proyecciones de los puntos fila sobre los vectores columna. La interpretación se basa en la correlación que existe entre las variables de acuerdo al

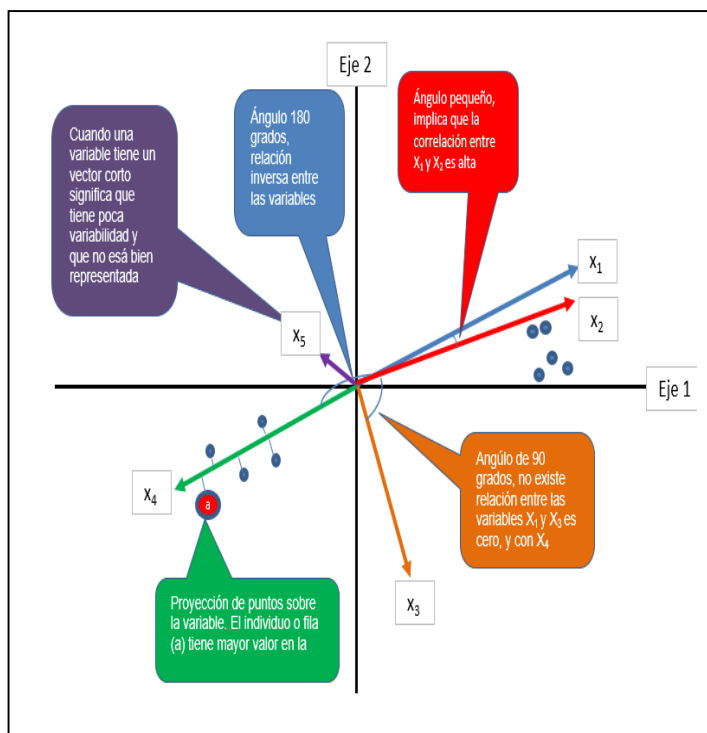


Figura 7
Forma de interpretar los gráficos Biplot tanto para las variables como para las filas o individuos

coseno del ángulo que forman los vectores de interés. En el caso de que los vectores sean perpendiculares implicaría que el coseno del ángulo es cero, por lo tanto, las variables serían independientes. Por el contrario, si el ángulo es de 180 grados (llano) la relación entre las variables sería inversa; mientras más amplio sea el ángulo menos es la relación entre las variables (Figura 7).

La relación de los individuos o filas será de acuerdo a la distancia que exista entre los puntos y la cercanía que tenga a las respectivas variables, aquellos individuos que estén cerca de las variables significa que se caracterizan por ese perfil de variable; y la relación entre las variables dependerá de los ángulos que la separen, es decir, la covarianza que existe entre ellas será inversamente proporcional al ángulo que forman los vectores que representan las variables. Finalmente, la longitud del vector representa la variabilidad de la variable, normalmente, el eje 1 es el que absorbe mayor inercia, por lo que aporta mayor información.

Es importante considerar la calidad de la representación de los elementos que permite conocer cuáles son las variables que se relacionan más directamente con cada eje, de tal manera, que se pueda conocer también las variables responsables de la colocación de los elementos fila sobre la proyección de cada uno de los ejes. Los valores con los que normalmente se referencia la calidad de representación es de 0 a 1000, mientras más alto mayor es la calidad de representación.

6.2.1.3 Métodos Statis

La palabra STATIS que nos acerca a la palabra estadística, en realidad es el acrónimo francés de “Structuration de Tableaux à Trois Indices de la Statistique”, que traducido al español sería Estructuración de tablas estadísticas de tres vías; también se le conoce como análisis de tablas conjuntas con el acrónimo ACT “Analyse Conjointe de Talbeaux”. El Statis es una técnica estadística multivariante, es una extensión del análisis de componentes principales (ACP) ajustada, cuyo propósito es manejar o utilizar más de una matriz de datos de manera simultánea. Estas matrices de datos se pueden configurar para los mismos individuos o para diferentes; cuando se tienen registros de las mismas variables para las mismas observaciones entonces la técnica se denomina STATIS; pero cuando se tienen las mismas variables en el conjunto de datos pero medidas ellas en individuos u objetos diferentes entonces se le denomina STATIS-DUAL (Abdi y col., 2012). El STATIS se originó en la escuela francesa por los trabajos de Escoufier (1973) y fue descrito por primera vez por L’Hermier des Plantes.

La esencia del STATIS o STATIS DUAL es la obtención de un subespacio denominado consenso para todas las matrices involucradas (Lavit y col., 1988), lo cual significa que se busca una estructura común óptima ponderada de todas las matrices y se trata de establecer si la estructura común entre las variables es estable de una matriz a otra.

Existe una familia de técnicas STATIS que permiten analizar matrices de datos, tal como lo señala Thioulouse, de la Universidad de Lyon Francia (2011) son el ya comentado STATIS que fue desarrollado por Escoufier en su artículo “Le Traitement des Variables Vectorielles” (1973); el análisis factorial múltiple también desarrollado por Escoufier y col. (1994); y el Análisis Múltiple de la Co-inercia (Chessel y col., 1996), así como el Análisis Parcial Triádico (Thioulouse, 1987). Estos tipos de análisis se pueden ver como un análisis de componentes principales de una serie de componentes principales por la forma como se configura la matriz de datos para el análisis.

Esta técnica STATIS es muy utilizada en muchos campos, tal como lo señala Abdi (2012) en su artículo; en áreas como en investigación de mercados, monitoreo de procesos químicos, ecología, computación, hidrología, neuro-imágenes, medicina, control estadístico de la calidad, incluso en biología molecular.

El análisis con STATIS depende de la configuración de la matriz de datos, partiendo de que se tienen las mismas variables en momentos diferentes, existen dos opciones particulares; una de ellas, es cuando los individuos son los mismos, es decir, siempre se miden las mismas variables a los mismos objetos en los diferentes momentos; en este caso, el objetivo del STATIS es evaluar cómo cambia la posición de cada individuo en los diferentes momentos de medición. Pero si estos son distintos, entonces el objetivo del análisis es evaluar si las características de ellos son iguales para los diferentes subgrupos o momentos de medición.

Cálculo de la matriz compromiso o consenso

La matriz compromiso se obtiene a partir de las diferentes sub-matrices de datos en estudio, es una combinación lineal de las configuraciones matriciales de datos originales; cada una de ellas es ponderada, de tal manera, que el compromiso proporciona la mejor representación considerando todas las sub-matrices originales. Con el compromiso se obtienen componentes principales que descomponen la variancia en un grupo de nuevas variables ortogonales, llamadas en muchos casos, dimensiones, ejes, factores o simplemente variables latentes; esos factores son ordenados según la variabilidad explicada de la matriz consenso que logra cada uno.

Se le llama puntajes de los factores “factor scores” a las coordenadas de las observaciones sobre los componentes, normalmente se utilizan estos puntajes para mapear los individuos y así determinar las similitudes o diferencias entre individuos. En caso de que se quieran representar las variables entonces sería el STATIS DUAL, recuérdese que los componentes principales son obtenidos mediante una combinación lineal de las variables originales y cada una de ellas contribuye a explicar con cierta medida (carga factorial) el componente, reflejando así la importancia de cada variable en el componente.

Representación matricial y pasos en el proceso STATIS y STATIS DUAL

La técnica STATIS puede concentrarse en los individuos (filas) de la matriz de datos o el STATIS DUAL en las columnas (variables) de dicha matriz; cuando se centra en los individuos se parte de la matriz $W_t = X_t X_t^T$, matriz de productos escalares entre individuos, hace énfasis en los individuos; t es el número de matrices diferentes medidas en el tiempo. Pero cuando el STATIS se centra en las variables, entonces se estaría ante el STATIS DUAL y se parte de la matriz $C_t = X_t^T X_t$, que corresponde a la matriz de covarianzas entre las variables y se concentra en las relaciones entre las variables.

En general, el STATIS DUAL se desarrolla en tres pasos (Figura 8): a) Paso N.1: en el primero se calculan los productos escalares de las matrices de datos observadas, es decir: $W_t = X_t X_t^T$ para el STATIS y $C_t = X_t^T X_t$, para el Statist Dual; a partir de ellas, se calcula la matriz de correlaciones vectoriales entre las matrices C_t , se obtiene una matriz simétrica de dimensiones $t \times t$.

A esta matriz de correlaciones vectoriales entre las matrices C_t se realiza una descomposición en valores singulares para generar los componentes principales, de tal manera, que se reduce la dimensionalidad y se logra una representación en un subespacio de baja dimensión euclídeo; cada matriz se representa con un punto, lo cual permite el análisis de la interestructura. Si se proyecta cada punto con el origen de coordenadas, con el ángulo formado es posible realizar una estimación de la correlación entre las t matrices. En este punto del proceso, es relevante evaluar la construcción de la matriz compromiso, debido a que STATIS da mayor importancia a la primera componente conformada de todas las sub-matrices, del tal manera, que para lograr el compromiso se requiere que sea representativa de las originales, lo ideal sería que los vectores formen un ángulo pequeño con la primera componente, es decir, con el eje 1.

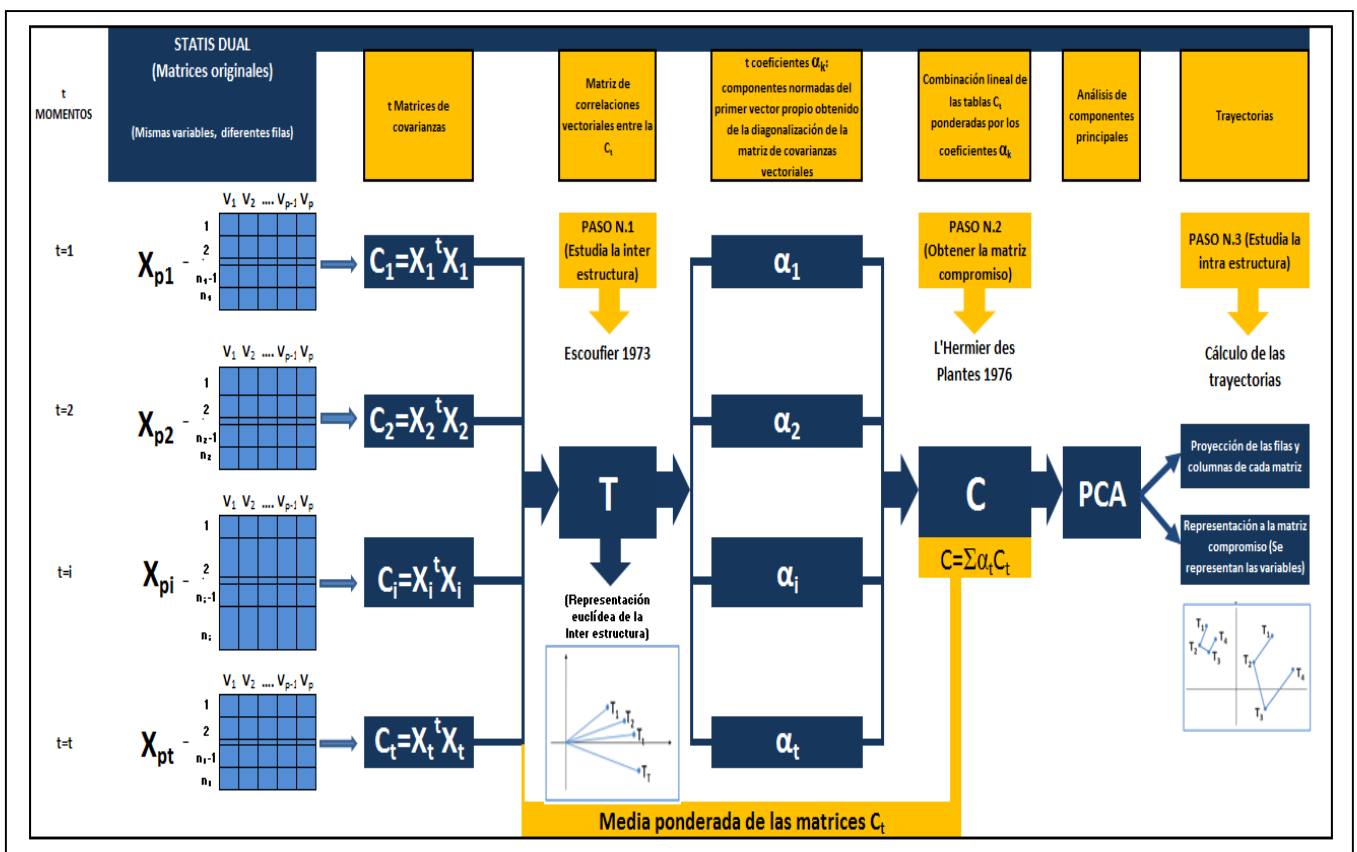


Figura 8
Proceso para el análisis STATIS DUAL, determinación de la matriz de correlaciones vectoriales, matriz compromiso y trayectorias

Luego de verificar que las estructuras factoriales originales son estadísticamente similares, se procede con el b) Paso N.2: que consiste en la construcción de la matriz compromiso o consenso; su propósito es resumir la información de las t matrices de datos X_t . Esta matriz compromiso es la más correlacionada considerando el producto escalar de Hilbert-Shimidt para todas las configuraciones C_t , esta matriz C es una media ponderada de las matrices C_t , sus pesos son las componentes del primer vector propio de la matriz de correlaciones vectoriales. Algebraicamente se define la matriz compromiso C como la combinación lineal ponderada de C_t , de la siguiente manera: $C = \sum_{t=1}^T \alpha_t C_t$, las ponderaciones α están determinadas por la siguiente ecuación.

$$\alpha_t = \frac{1}{\sqrt{\lambda_1^{(C_t)}}} \left(\sum_{k=1}^T \sqrt{S_{kk}} \right) U_{1k}^{(S)}$$

Donde: $\lambda_1^{(C_t)}$ es el primer valor característico de la matriz C_t y $U_{1k}^{(S)}$ es la k -ésima componente del primer vector propio de la matriz S , que es la matriz de correlaciones vectoriales.

Una vez calculada la matriz compromiso o consenso, se obtienen unas componentes principales a dicha matriz, con el propósito de obtener una representación euclídea en un subespacio de dimensión reducida, permitiendo representar tanto los individuos como las variables que contienen las diferentes matrices de datos. Para efecto de interpretación de los resultados, la posición que tiene cada uno de los elementos (cuando los individuos son los mismos STATIS) es el promedio de sus posiciones logradas en cada matriz.

Por otro lado, los ángulos definidos entre las variables y los ejes, estiman la correlación entre las variables y entre las variables y los ejes (STATIS DUAL). El paso 3 consiste en el análisis de la intra estructura, donde es posible proyectar los datos originales para analizar sus trayectorias, es decir, el cambio en la posición de una variable a lo largo del tiempo t (STATIS DUAL); si se observa una trayectoria con poca variación a lo largo del tiempo indica una variable estable en el tiempo; de la misma manera, se puede observar la evolución de los individuos a lo largo del tiempo cuando son los mismos en los t periodos de estudios (STATIS), todo ello, representado sobre la matriz compromiso.

6.2.2 Población de estudio

La población de estudio corresponde a todos los estudiantes que aprobaron o reprobaron el curso de estadística I (104) y II (250), que administra la cátedra de estadística de la Escuela de Ciencias de la Administración de la Universidad Estatal a Distancia en Costa Rica, matriculados en el I, II y III cuatrimestre del año 2013 y 2014. El total de estudiantes matriculados en esa condición fueron 5459, de los cuales el 71.9% de los estudiantes contestaron el cuestionario que soporta el modelo de gestión académica de la Cátedra para un total de 3923 estudiantes. En la tabla 15 se presenta el porcentaje de respuesta por año y cuatrimestre.

Tabla 15

Número y porcentaje de estudiantes matriculados en la asignatura Estadística I y II y los que contestaron el cuestionario según año y cuatrimestre por asignatura 2013-2014

(No incluye los estudiantes que retiraron injustificadamente el curso)

BASES DE DATOS DE INTERES								
AÑO Y CUATRIMESTRE	POBLACIÓN			LOS QUE RESPONDIERON			% DE RESPUESTA	
	ASIGNATURA			ASIGNATURA				
	Estadística I, código 104	Estadística II, código 250	Total	Estadística I, código 104	Estadística II, código 250	Total		
2013	1	656	384	1040	511	249	760	73,1%
	2	632	355	987	517	278	795	80,5%
	3	549	375	924	426	276	702	76,0%
	Total	1837	1114	2951	1454	803	2257	76,5%
2014	1	457	396	853	299	264	563	66,0%
	2	485	326	811	303	213	516	63,6%
	3	474	370	844	313	274	587	69,5%
	Total	1416	1092	2508	915	751	1666	66,4%
Total	1	1113	780	1893	810	513	1323	69,9%
	2	1117	681	1798	820	491	1311	72,9%
	3	1023	745	1768	739	550	1289	72,9%
	Total	3253	2206	5459	2369	1554	3923	71,9%

Se nota claramente que en general (Tabla 16), el 90.6% de los estudiantes que aprobaron la asignatura contestaron el cuestionario y de los que reprobaron alcanzo el 46.3%, esta diferencia lo explica el hecho de que muchos estudiantes que reprueban el curso no llegan al final del cuatrimestre, momento en el que los estudiantes responden el cuestionario. Esta situación obliga a realizar una ponderación de la base de datos en función de la proporcionalidad de la estructura poblacional y los datos recibidos.

Tabla 16

Número y porcentaje de estudiantes matriculados en la asignatura Estadística I y II y los que contestaron el cuestionario según año y condición por curso 2013-2014

(No incluye los estudiantes que retiraron injustificadamente el curso)

BASES DE DATOS DE INTERES								
AÑO Y CONDICIÓN	POBLACIÓN			LOS QUE RESPONDIERON			% DE RESPUESTA	
	ASIGNATURA			ASIGNATURA				
	Estadística I, código 104	Estadística II, código 250	Total	Estadística I, código 104	Estadística II, código 250	Total		
2013	APROBADO	1197	583	1780	1110	537	1647	92,5%
	REPOBRAD	640	531	1171	344	266	610	52,1%
	Total	1837	1114	2951	1457	815	2272	77,0%
2014	APROBADO	849	519	1368	728	478	1206	88,2%
	REPOBRAD	567	573	1140	187	273	460	40,4%
	Total	1416	1092	2508	916	751	1667	66,5%
Total	APROBADO	2046	1102	3148	1838	1015	2853	90,6%
	REPOBRAD	1207	1104	2311	531	539	1070	46,3%
	Total	3253	2206	5459	2369	1554	3923	71,9%

La ponderación consiste en ajustar la base de datos que los estudiantes contestaron según la estructura de la población de la que proviene esa muestra, si las diferencias no son relevantes entonces no sería necesario hacerlo. En el presente estudio se requiere de esta ponderación (Tabla 17) debido a que los estudiantes que suspendieron la asignatura contestaron en una proporción

muy diferente a los que no aprobaron en la población. Como se puede ver en la siguiente tabla se presentan para cada asignatura la distribución relativa de la muestra como la de la población, la ponderación consiste en dividir la proporción de la población por la proporción de la muestra obtenida, con ello, restituimos las probabilidades de selección y logramos que cada respuesta tenga el peso relativo real en la base de datos y se pueda utilizar dicha información para hacer inferencia estadística con una muestra no sesgada.

Tabla 17
Crterios y programa de ponderación para ajustar la base de datos

ASIGNATURA Y RESULTADO	MUESTRA		POBLACIÓN		Ponderación de la base
	n	%n	N	%N	
ESTADISTICA I APROBADO	1838	77,6%	2046	62,9%	0,8107
ESTADISTICA I PERDIO	531	22,4%	1207	37,1%	1,6554
Total	2369		3253		
ESTADISTICA II APROBADO	1015	65,3%	1102	50,0%	0,7648
ESTADISTICA II PERDIO	539	34,7%	1104	50,0%	1,4429
Total	1554		2206		

IF (Q8 EQ 1 AND CONDICIONR EQ 1) PONDERA= 0,8107
IF (Q8 EQ 1 AND CONDICIONR EQ 2) PONDERA= 1,6554
IF (Q8 EQ 2 AND CONDICIONR EQ 1) PONDERA= 0,7648
IF (Q8 EQ 2 AND CONDICIONR EQ 2) PONDERA= 1,4429

Aunque fueron 3923 estudiantes los que contestaron el cuestionario, no todos se incluyen en el análisis debido a la modulación del instrumento de recopilación de datos. Algunos estudiantes contestan algunos módulos y otros no; por ejemplo, aquellos que no asisten a tutorías presenciales (29.3%) no contestan las preguntas asociadas a la tutoría presencial y el tutor; aquellos que no realizan consultas en la plataforma (47.8%) no contestan las preguntas asociadas a ese módulo.

De tal manera, que un total de 1444 estudiantes de los 3923 lograron contestar todos los módulos del cuestionario, por tal razón, el análisis de los datos se realiza con este tamaño de muestra (**error del 2.6% y una confianza del 95%**). Al diferenciarlos por cuatrimestre, el número de estudiantes es suficiente para lograr una representación de cada cuatrimestre, dadas las comparaciones que se realizan en el análisis (361, 288, 235 en el I, II y III cuatrimestre del 2013 y 192, 166 y 202 en los respectivos cuatrimestres del 2014). El análisis por cuatrimestre permite una confianza del 95% con un error de muestreo que varía del 5.2% al 7.6%.

Unidad estadística elemental de análisis

En esta investigación la unidad estadística de análisis es el estudiante que aprobó o reprobó el curso de estadística I (104) y II (250), que administra la Cátedra de Estadística de la Escuela de Ciencias de la Administración de la Universidad Estatal a Distancia en Costa Rica matriculados en el I, II y III cuatrimestre del año 2013 y 2014.

6.2.3 Modelo de evaluación de la gestión académica de la Cátedra de Estadística

Se le denomina modelo de evaluación de la gestión académica de la Cátedra de Estadística al instrumental metodológico que se implementó desde el año 2011 para evaluar el desempeño de los profesores y la calidad de atención brindada a los estudiantes. Para que los estudiantes participen con su opinión valorando la calidad de atención recibida una semana antes de finalizar el cuatrimestre, se les invita a acceder un cuestionario de opinión en el que pueden plasmar toda su valoración sobre cómo se les ha atendido a lo largo del cuatrimestre. Se aprovecha este cuestionario para registrar información valiosa del estudiante para realizar otros análisis además de la opinión del servicio recibido.

6.2.3.1 Módulos del cuestionario

El cuestionario utilizado en el modelo de gestión académica incluye tres grandes módulos, a saber: Aspectos de gestión académica y aspectos asociados al estudiante.

a.- Módulo de evaluación de los tutores

El módulo que evalúa a los tutores lo constituyen dos grandes grupos de variables, las relacionadas con el tutor y las relacionadas con el diseño del curso; el primer grupo compuesta por el tutor con temas relacionados con la tutoría presencial, particularmente con la atención al alumno, que incluye comportamiento con los estudiantes, seguridad y dominio del tema por parte del tutor y la dicción. Los elementos que interrumpen la clase también se valora en este grupo de variables y la responsabilidad del tutor, concretamente con el cumplimiento de horarios y la planificación de la tutoría.

Además de las variables relacionadas con el tutor, también se incluye en el cuestionario preguntas relacionadas con la gestión en la plataforma virtual (Moodle) la cual ofrece apoyo al estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, concretamente con el seguimiento del curso y con la aclaración de dudas de manera permanente por parte de los tutores. Otros elementos que se valoran son el libro de texto y sobre la evaluación de los aprendizajes, particularmente sobre la tarea del curso.

b.- Módulo de datos asociados al estudiante

El módulo asociado a datos del estudiante, incluye variables para estimar el volumen de estudio que realiza el estudiante a la semana, para lo cual se le consulta por la cantidad de asignaturas matriculadas, el número de horas de días de estudio a la semana, y el número de horas de estudio

por día; así como las razones y justificaciones de la no asistencia de las tutorías presenciales y a la no consulta en la plataforma virtual.

También se incluye los hábitos de estudio, es decir, la forma como organiza su estudio y los apoyos que obtiene fuera de los recursos oficiales de la universidad. Por otro lado, las características demográficas, como: sexo, edad, estado civil, si trabaja, la escolaridad de los padres, el lugar de matrícula (centro universitario) y nivel socio-económico. También un módulo especial para medir el grado de motivación que tiene el alumno con su entorno académico y familiar.

Esta sección del cuestionario tiene dos preguntas para determinar la probabilidad de que el estudiante recomiende la carrera que está estudiando y a la Universidad Estatal a Distancia, según la teoría del concepto del Net Promoter (Grisaffe, 2007; Fred, 2014; González y col., 2015). Este concepto Net Promoter, o promotores netos, es un indicador que definió Frederick Reichheld (2003) (Figura 9 y 10), para medir la lealtad que tiene un cliente (en nuestro caso el estudiante) sobre su carrera y la universidad en la que estudia; o bien, hacia un producto o marca en caso de que se trate de una investigación de mercados. Este indicador se basa en una sola pregunta, aunque en nuestro caso preguntamos por dos temas diferentes, aunque relacionados, veamos:

- ¿Cuál es la probabilidad de que usted recomiende a algún familiar, amigo o compañero de trabajo estudiar en la UNED?
- ¿Cuál es la probabilidad de que usted recomiende a algún familiar, amigo o compañero de trabajo estudiar la carrera de Administración de Negocios en esta universidad?

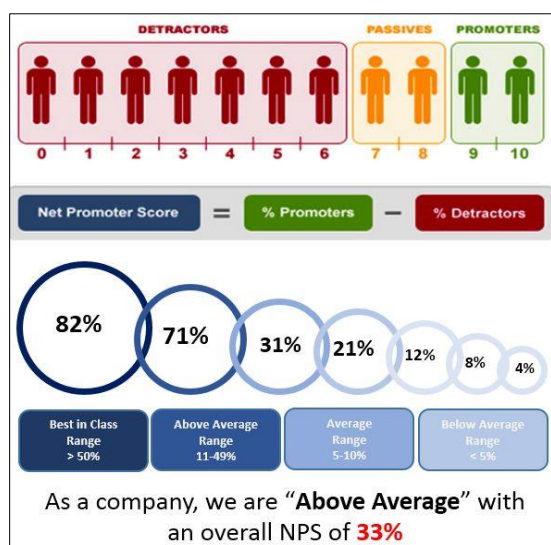


Figura 10
Fórmula para el NPS y rango de variación para establecer el estado de los promotores netos



Figura 9
Definición del concepto Net Promoter Score (NPS) Preguntas específicas para la Uned y la ECA

El Net Promoter Score se estructura en una escala de 0 a 10, en donde los valores bajos, tanto como el cero significa que es muy improbable que recomiende, mientras que 10 es que la persona que opina está definitivamente seguro de que recomienda. Los informantes se dividen en tres grupos, los detractores que asignan su probabilidad con valores de 6 o menos, los pasivos con valores de 7 u 8 y los promotores con valores de 9 o 10.

El cálculo del puntaje Net Promoter consiste en restar a los promotores el porcentaje de detractores, de tal manera, que el resultado que se obtiene es el volumen de estudiantes que son promotores netos tanto de la universidad como por la Carrera de Ciencias de la Administración de la Uned. En la figura 13 se presentan las variables del módulo de datos asociados al estudiante y los cuatrimestres en los que se tienen registros de datos, mayor detalle en el Apéndice N.1.

c.- Matrices de datos referenciados por el estudiante

Los datos recopilados en este modelo de evaluación del desempeño de la Cátedra de estadística registran datos desde setiembre del 2011 hasta el I cuatrimestre del 2015 (tabla 18). No obstante, se analizarán los datos de seis cuatrimestres correspondientes al año 2013 y 2014; esto debido a que fue a partir del año 2013 cuando los datos asociados al módulo de estudiantes se incluyeron en el modelo de gestión. En el Apéndice N.2 se puede observar el detalle de todas las variables del modelo de evaluación de la gestión académica utilizado para evaluar los cursos de estadística I (104) y II (250) de la Universidad Estatal a Distancia en Costa Rica.

Tabla 18
Módulos incluidos en las matrices de datos para valorar el rendimiento académico de los estudiantes de Estadística I y II 2013-2014

MATRICES DE DATOS							
DATOS	AÑO DE ESTUDIO						
	2013			2014			2015
	I Cuat.	II Cuat.	III Cuat.	I Cuat.	II Cuat.	III Cuat.	I Cuat.
ASPECTOS GESTIÓN ACADÉMICA							
INDICADOR GLOBAL DE DESEMPEÑO PARA LA CATEDRA DE ESTADÍSTICA	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON EL TUTOR							
VARIABLES RELACIONADAS CON LA TUTORÍA PRESENCIAL	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON LA ATENCIÓN AL ALUMNO	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON EL COMPORTAMIENTO CON LOS ESTUDIANTES	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y DOMINIO DEL TEMA	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON LA DE DICCION	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON ELEMENTOS IRRUPTORES DE LA TUTORIA	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLE RELACIONADAS CON LA RESPONSABILIDAD DEL TUTOR	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON EL CUMPLIMIENTO DE HORARIOS	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADS CON LA PLANIFICACIÓN DE LA TUTORIA	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON EL DISEÑO DE CURSO							
VARIABLES RELACIONADAS CON LA PLATAFORMA VIRTUAL	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON EL LIBRO DE TEXTO	x	x	x	x	x	x	x
VARIABLES RELACIONADAS CON LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	x	x	x	x	x	x	x
ASPECTOS ASOCIADOS AL ESTUDIANTE							
Volumen de estudio	x	x	x	x	x	x	x
Administración de asignatura	x	x	x	x	x	x	x
Número de horas estudio	x	x	x	x	x	x	x
Razones y justificaciones	x	x	x	x	x	x	x
Hábitos de estudio	x	x	x	x	x	x	x
Perfil demográfico	x	x	x	x	x	x	x
Sexo, edad, estado civil,	x	x	x	x	x	x	x
Trabaja, escolaridad de los padres,	x	x	x	x	x	x	x
lugar de matricula	x	x	x	x	x	x	x
Nivel socio-económico	x	x	x	x	x	x	x
Motivación			x	x	x	x	x
Recomendación	x	x	x	x	x	x	x

6.3 Descripción de las matrices de datos

Tal como se señaló anteriormente, la matriz de datos consta de 3923 estudiantes que han contestado el cuestionario de evaluación de la Cátedra de Estadística durante los seis cuatrimestres del año 2013 y 2014. De ellos, el 67.6% son mujeres. Respecto de la edad, existe participación de todas las edades, el 51.1% de los estudiantes tienen una edad entre 18 y 25 años, lo cual permite señalar que es una población joven las que está recibiendo estas asignaturas; de 26 a 40 años, se encuentra el 42.5% de los estudiantes, lo cual representa la edad adulta media y más de 40 años un 6.4% de los estudiantes. La edad media es de 27.2 años, con once estudiantes de 17 años y uno de 65 años, una desviación estándar de 7.2 años. Respecto del estado civil, se observa que la mayoría son estudiantes solteros (64.8%), no obstante, el 22.7% está casado, los divorciados, los que viven en unión libre, los viudos y separados agrupan el 12.5%.

Existe una estratificación socio-económica que refleja la situación estructural de Costa Rica, dado que existe en forma marcada las cinco clases sociales, con una gran clase media de alrededor del 41.8% de los estudiantes.

Respecto de la actividad laboral, el 64.8% de los estudiantes trabajan y estudian, un 23.3% se dedica a estudiar, un 10.8% respondieron ser amas de casa y un 1.2% se dedican a otra actividad. Es normal, observar estos datos en una universidad a distancia, como lo es la UNED, Costa Rica; por otro lado, el 74.7% de los estudiantes provienen de colegios públicos diurnos, un 15.5% de colegios también públicos pero nocturnos, solamente uno de cada diez de los estudiantes que matriculan estas asignaturas provienen de colegios privados o semi privados.

Estos estudiantes provienen de hogares en donde sus padres presentan una variedad de niveles escolares, lo cual es consistente con los niveles de estratificación socio-económica debido a que existe una correlación entre la escolaridad de los padres y el nivel socio-económico del hogar (Chi cuadrado=143.1, $p=0.0000$ para la escolaridad del padre) y hogar (Chi cuadrado=150.1, $p=0.0000$ para la escolaridad de la madre).

Respecto de ciertas características académicas de los estudiantes que contestaron, el 64.4% no tienen ninguna nivel académico alcanzado en alguna otra universidad, no obstante, resulta interesante que el 13.0% de los estudiantes estudiaron en otra universidad pero que no lograron terminar ningún grado académico, sin embargo, el 11.2% tiene el diplomado universitario, el 4.4% un bachillerato, incluso dentro de los estudiantes se encuentran licenciados, máster y hasta cinco doctores; que provienen tres de ellos de las áreas de salud y dos de ciencias criminológicas. Existe una diferencia importante en la carga académica de los estudiantes, dado que el 62.8% de los

estudiantes matriculan entre dos y tres asignaturas, no obstante, uno de cada cuatro matricula cuatro o más asignaturas; solamente el 12.5% de los estudiantes matriculan una asignatura.

La gran mayoría de los estudiante lleva la asignatura por primera vez (68.7%), un 16.5% lo ha reprobado una vez y dos veces o más el 14.9%. Resulta interesante, valorar de manera muy general la forma como estos estudiantes han estudiado, se notan claramente dos grupos, el más importante con un 45.2% que señala estudia todas las semanas desde que inició la asignatura en las horas que indicó y un 23.3% que estudia esporádicamente sin tener ningún cronograma establecido. No menos importante, por el efecto negativo que podría tener sobre el rendimiento académico que un 17.1% de los estudiantes estudian solamente dos semanas antes del examen, y un 11.6% lo hace una semana antes; también se desprende de esta información que el 2.1% de los estudiantes nunca estudia. Detalles de estos resultados se observan en el Apéndice N.3.

6.3.1 Análisis de las variables del modelo de gestión académica

6.3.1.1 Caracterización de los indicadores de desempeño

Recuérdese que el módulo que evalúa el desempeño de los tutores dentro del modelo de gestión académica lo constituyen un total de 61 variables, las relacionadas con la tutoría presencial, el diseño de la asignatura, los componentes de la asignatura y del tutor; todas ellas se han transformado a una escala de 0 a 100% con el fin de facilitar la interpretación y el análisis de los datos. La construcción teórica de estas variables en el modelo lo constituye la siguiente estructura de dimensiones preliminares, las que han sido identificadas según los tres colores de un semáforo para una visualización rápida de los resultados, aquellos indicadores o variables que estén marcados con color rojo son críticos (valores inferiores a 70%), los que están en amarillo son de prioridad intermedia (valores entre 70 y 85%) y los que están con color verde tendrían una prioridad baja en la atención (valores de 85% a 100%).

Tabla 19

Estructura de indicadores y porcentaje alcanzado en la evaluación de la gestión académica
Cátedra de Estadística, Escuela de Ciencias de la Administración
Universidad Estatal a Distancia (Uned) 2013-2014

INDICADORES Y SUB-INDICADORES	AÑO Y CUATRIMESTRE					
	2013			2014		
	I	II	III	I	II	III
INDICADOR GLOBAL DE DESEMPEÑO PARA LA CATEDRA DE ESTADÍSTICA	● 84,8%	● 86,1%	● 84,9%	● 83,5%	● 82,5%	● 84,0%
INDICADOR GENERAL TUTORÍA PRESENCIAL	● 90,1%	● 90,7%	● 89,8%	● 87,9%	● 89,5%	● 89,8%
INDICADOR ATENCION AL ALUMNO	● 91,8%	● 92,6%	● 91,3%	● 88,8%	● 91,2%	● 91,3%
SUB INDICADOR COMPORTAMIENTO CON LOS ESTUDIANTES Y RESPETO	● 94,7%	● 95,0%	● 94,4%	● 88,8%	● 94,1%	● 93,6%
SUB INDICADOR SEGURIDAD Y DOMINIO DEL TEMA	● 89,8%	● 91,1%	● 89,8%	● 87,0%	● 89,5%	● 90,2%
SUB INDICADOR DE DICCION	● 90,7%	● 91,7%	● 89,7%	● 87,9%	● 90,0%	● 90,0%
INDICADOR ELEMENTOS IRRUPTORES DEL SERVICIO	● 97,4%	● 97,0%	● 97,3%	● 96,8%	● 97,2%	● 96,4%
INDICADOR RESPONSABILIDAD DEL TUTOR	● 80,9%	● 82,4%	● 80,8%	● 79,7%	● 80,0%	● 81,7%
SUB INDICADOR CUMPLIMIENTO DE HORARIOS	● 84,5%	● 82,7%	● 81,3%	● 81,5%	● 81,5%	● 82,1%
SUB INDICADOR DE PLANIFICACIÓN DE LA TUTORIA	● 77,5%	● 82,2%	● 80,4%	● 78,2%	● 78,4%	● 81,1%
INDICADOR GENERAL DISEÑO DE LA ASIGNATURA	● 75,5%	● 82,0%	● 79,9%	● 77,3%	● 75,0%	● 77,6%
INDICADOR GENERAL PLATAFORMA VIRTUAL	● 72,6%	● 76,5%	● 78,5%	● 74,9%	● 62,9%	● 70,7%
INDICADOR GENERAL DEL LIBRO DE TEXTO	● 80,3%	● 80,4%	● 78,4%	● 78,4%	● 78,6%	● 77,6%
INDICADOR GENERAL DE LA TAREA Y EXCEL	● 72,6%	● 72,5%	● 69,8%	● 74,0%	● 64,2%	● 67,8%
INDICADOR GENERAL COMPONENTES DE LA ASIGNATURA	● 80,5%	● 82,0%	● 79,9%	● 80,6%	● 75,0%	● 77,6%
INDICADOR GENERAL DEL TUTOR	● 92,5%	● 93,1%	● 92,3%	● 91,2%	● 90,7%	● 92,3%

En general, según la tabla 19, el indicador de desempeño de la gestión académica se ha mantenido estable a lo largo de los últimos seis cuatrimestres (2013-2014), manteniéndose en las fronteras del 85.0%. Esto como consecuencia de la estabilidad que ha tenido el modelo de atención por parte de los tutores y el diseño de la asignatura. Propiamente las características del tutor son calificadas por los estudiantes con nota superior al 90.0%, manteniéndose con color verde los seis cuatrimestres. En el Apéndice N.4 se presenta el resultado de todas las variables que intervienen en el cálculo de estos indicadores.

6.3.1.2 Volumen de estudio por semana

Una de las variables que se han incluido en la caracterización de los alumnos es el número de horas que dedican al estudio en general y a la asignatura de estadística, a lo largo de los seis cuatrimestres el comportamiento sobre la carga académica es similar, en promedio los estudiantes matriculan 2.7 asignaturas por cuatrimestre y tienden a estudiar en promedio 3.6 días a la semana y esos días dedican en promedio tres horas a estudiar.

La estimación del número de horas de estudio por semana es de 11.5 para todas las asignaturas, cuando se le consulta al estudiante que declara el total de horas que estudia a la semana, se sobreestima en un 12% respecto del promedio calculado. Ahora bien, cuando se consulta por el tiempo dedicado a estudiar la asignatura de estadística, se nota que aproximadamente la media de estudio a esta asignatura es de 56.7% respecto del total de horas estudio a la semana. El diseño curricular del curso en su concepción requiere que el estudiante le dedique 180 al cuatrimestre

debido a los 4 créditos que tienen estas asignaturas, el estudiante, le dedica solamente en promedio el 47.0% de ese tiempo requerido (Apéndice N.3).

6.3.1.3 Hábitos de estudio

El formato de tutorías en la educación a distancia particularmente en las asignaturas de estadística en la UNED, Costa Rica son de 4 tutorías presenciales, el 29.3% de los estudiantes en promedio no asisten a ninguna tutoría; y solamente una tercera parte asiste a todas ellas, lo cual es una situación probable que afecte el rendimiento académico de los estudiantes debido a la falta de contacto con el tutor para aclarar dudas; aunque está la posibilidad de realizar consultas de dudas por medio de la plataforma Moodle, ellos utilizan este recurso para apoyarse en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otro lado, menos de la mitad de los estudiantes han programado estudiar todas las semanas desde que inicia la asignatura, un 16.8% lo hace dos semanas antes de los exámenes y un 11.6% tan solo una semana antes, además del 22.4% que estudia sin tener un cronograma establecido; porcentaje similar señala que recibe apoyo externo a los recursos que ofrece la universidad, ya sea de forma gratuita o pagando dinero por ello.

Por otro lado, se observa que el porcentaje de estudiantes que opina que las tutorías fueran virtuales tiende a crecer con el tiempo, lo cual es positivo porque se abre las posibilidades de los entornos virtuales para ofrecer recursos didácticos a los estudiantes.

En este sentido, al incorporar actividades que tiendan acercar a los estudiantes a las plataformas virtuales es posible aumentar la exposición con la asignatura y lograr una acción más activa de parte de él, con esto se logra cambiar el paradigma del proceso unidireccional en donde el estudiante recibe y el tutor da; el cambio sería en el sentido de que sea el estudiante el agente que promueve su proceso constructivista de enseñanza aprendizaje y el tutor sea un colaborador en este proceso (Apéndice N.3).

6.1.3.4 Motivación del estudiante

El módulo de preguntas relacionadas con la motivación consiste en consultarle por diez aspectos relacionados tanto con aspectos personales como con aspectos administrativos de la universidad. La escala utilizada fue de 0 a 10, en donde el cero significa ninguna motivación en ese aspecto y el 10 una motivación total, esta escala se transformó a valores relativos de 0 a 100%.

Los niveles de motivación expresados por los estudiantes a los diferentes ítems tienden a ser altos, lo que significa que mantienen altos niveles de motivación por estudiar la carrera que escogieron, estudiar en la UNED, por la expectativa de aprobación del curso y las condiciones con las que estudia en la universidad. El nivel de motivación que se presenta con menor puntaje es el haber matriculado el curso de estadística, dicho nivel ronda el 75.0%. Los aspectos relacionados con asuntos personales como la condición física y de salud, el entorno familiar, el social y cultural, así como las condiciones personales y espirituales también presentan niveles altos de motivación.

6.1.3.5 Promotores netos para la UNED y para la carrera de administración de la ECA

El indicador Net Promoter Score (NPS) (Reichheld, 2014) permite medir la lealtad que tiene un cliente (en nuestro caso el estudiante) sobre su carrera y la universidad en la que estudia, la idea es calcular el porcentaje de promotores netos. Este indicador es una forma de medir lealtad y consecuentemente satisfacción por el servicio recibido, en este caso, estudios universitarios ofrecidos por la UNED.

Dos preguntas se le hicieron a los estudiantes, la probabilidad de recomendar a un amigo o familiar a la UNED en general, y concretamente la carrera de Ciencias de la Administración de esta universidad. Determinar qué tan correlacionados están el NPS con el rendimiento académico es una dimensión más para explicar esta relación; definitivamente si un estudiante está satisfecho, es leal y recomienda a otros amigos o familiares a la Uned, evidencia rasgos de sentirse bien y de estar motivados, se espera que tenga una correlación positiva con su rendimiento académico.

El valor del NPS para la media general es de 56.1% lo cual sitúa a la Uned superior al promedio, similar al valor obtenido por la Carrera de Ciencias de la Administración (ECA) con un valor de 51.7%. Si bien es cierto, el NPS tiende a ser positivo, no obstante, se debe prestar atención a una cantidad no despreciable de estudiantes que son detractores que para el caso de la Uned en general son 17.3% y para la ECA 18.7% (Apéndice N.3).

Ahora corresponde construir las dimensiones latentes que se generan a partir de las variables del modelo de gestión académica.

6.4 Resultados

6.4.1 Diseño y construcción de dimensiones latentes

6.4.1.1 Dimensiones latentes asociadas al tutor

Se diseñaron 26 ítems correspondientes a las características del tutor de la Cátedra de Estadística de la UNED, según diferentes aspectos que se pueden valorar en un profesor mientras ofrece sus clases. A ellas se les realiza un análisis factorial para conformar las dimensiones latentes y se logran reducir a cuatro dimensiones con un 65.98% de variabilidad explicada (tabla 20). La medida de KMO=0.948 y el Test de Esfericidad de Barlett es significativo ($p=0.000$), lo cual evidencia que la matriz de correlaciones es diferente de la matriz identidad.

Con el método de componentes principales con rotación Varimax y normalización Kaiser se logra resumir en cuatro dimensiones latentes en, en la que se muestran los coeficientes de los cuatro componentes construidos: DGT “Desempeño general del tutor”, FCA “Forma de comunicarse con los alumnos”, INES “Interacción académica con los estudiantes” y CH “Cumplimiento de horarios” (tabla 21).

Tabla 20
Número de componentes, autovalores y variancia explicada para las variables asociadas al tutor

Componente	Varianza total explicada					
	Autovalores iniciales			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulac
1	12,433	47,819	47,819	6,781	26,081	26,081
2	1,766	6,792	54,611	4,512	17,353	43,433
3	1,484	5,708	60,319	3,307	12,720	56,153
4	1,472	5,661	65,980	2,555	9,827	65,980

Tabla 21
Dimensiones latentes construidas de las variables asociadas al tutor

Matriz de componentes rotados				
ITEMS ASOCIADOS A LAS DIMENSIONES LATENTES	Componentes			
	1	2	3	4
Claridad con la que expresa sus conocimientos	,807			
Claridad del material en la pizarra	,791			
Metodología Pedagógica	,789			
Aclara las dudas que usted le plantea	,785			
Se nota que prepara la materia de clase	,773			
Dominio de la materia	,768			
Estimula a utilizar los diversos recursos tecnológicos disponibles en la UNED para el autoaprendizaje.	,700			
Brinda ejemplos relacionados con su experiencia profesional y laboral	,678			
Tono de voz a la hora de transmitir los conocimientos	,667			
Trato a los estudiantes	,655			
El vocabulario usado por el profesor fue		,761		
El respeto a los alumnos fue		,733		
El grado de paciencia al explicar fue		,710		
Utiliza tono de voz adecuado		,707		
Claridad al hablar		,656		
Brinda información clara y precisa		,594		
Capacidad de responder con seguridad (no duda o titubea a la hora de dar una respuesta)		,554		
Comparte experiencias de aprendizaje			,817	
Fomenta la discusión reflexiva			,809	
Proporciona a los alumnos suficiente práctica para			,643	
Puntualidad al llegar a las tutorías				,849
Cumple con la hora de entrada a clase				,820
Cumplimiento de horarios en las tutorías				,698

6.4.1.2 Dimensiones latentes asociadas a los elementos que interrumpen la clase

Se diseñaron tres ítems para caracterizar los elementos que normalmente pueden afectar el desarrollo de la clase por razones externas a los estudiantes. A ellas se les realiza un análisis factorial para conformar las dimensiones latentes, se logra conformar una dimensión latente con un 61.8% de variabilidad explicada. La medida de KMO=0.658, presenta un valor moderadamente aceptable para utilizar la técnica con estos datos; por otro lado, el Test de Esfericidad de Barlett es significativo ($p=0.000$). Se denomina a este factor EIS “elementos que interrumpen la clase”. La tabla 22 muestra los coeficientes del factor obtenido.

Tabla 22

Dimensión latente construida de las variables relacionadas con la interrupción en las clases

ITEMS ASOCIADOS A LAS DIMENSION LATENTE	Componente
	1
Número de veces que el profesor contesta una llamada o un mensaje de texto	,811
Número de veces que el profesor realiza una llamada telefónica	,808
Número de veces que el profesor sale del aula	,738

6.4.1.3 Dimensiones latentes asociadas al diseño de la asignatura

Para caracterizar el diseño de la asignatura se definieron 24 ítems bajo tres grandes áreas, los servicios ofrecidos en la plataforma virtual, el libro de texto y la evaluación de lo aprendizaje por medio de la tarea utilizando la tecnología Excel. A ellas se les realiza un análisis factorial para conformar las dimensiones latentes, se logran reducir a tres dimensiones con un 78.3% de variabilidad explicada (tabla 23). La medida de KMO=0.943 y el Test de Esfericidad de Barlett es significativo ($p=0.000$). Se logra resumir las tres dimensiones latentes: LIBRO “El libro de texto”, TAREA “La tarea” y MOODLE “Plataforma Moodle”. La tabla 24 muestra los coeficientes de los factores obtenidos.

Tabla 23

Número de componentes, autovalores y variancia explicada para las variables asociadas al diseño de la asignatura

Componente	Varianza total explicada					
	Autovalores iniciales			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	11,078	46,160	46,160	7,158	29,823	29,823
2	4,180	17,416	63,576	6,329	26,373	56,196
3	3,530	14,709	78,285	5,301	22,089	78,285

Tabla 24
Dimensiones latentes construidas de las variables asociadas al diseño de la asignatura

Matriz de componentes rotados			
ITEMS ASOCIADOS A LAS DIMENSIONES LATENTES	Componentes		
	1	2	3
En general, este libro tiene una calificación de...	,910	EL LIBRO DE TEXTO	
La decisión de incluir este libro como libro de texto fue...	,902		
Este libro es para un estudiante como yo	,875		
Los ejercicios de autoevaluación que contiene el libro son adecuados para el nivel del curso	,842		
El diseño del libro es agradable y motiva al estudiante a estudiar la materia	,833		
Los ejercicios que tiene el libro me ayudaron a prepararme para los exámenes	,826		
El libro es actualizado en sus contenidos de materia	,825		
Los contenidos de libro me ayudaron a prepararme para entender los conceptos de la materia	,824		
El uso de tecnología informática que incluye el libro es adecuado para que los estudiantes comprendan mejor la materia	,685		
El papel con el que está impreso el libro ayuda a leer bien la letra y ver los gráficos	,592		
La tarea me brindó la posibilidad de aprender más sobre excel		,887	LA TAREA
La tarea me brindó la posibilidad de aprender más sobre tablas dinámicas en excel		,884	
Mi conocimiento en funciones estadísticas y matemáticas en excel después de este curso es:		,877	
Mi conocimiento en tablas dinámicas de excel después de este curso es:		,875	
Mi conocimiento en la herramienta tecnológica de excel después de este curso es:		,875	
Con el uso de excel se me abrió un panorama diferente de ver la estadística que se enseña en la UNED		,858	
En general la tarea que se realiza en este curso por sus contenidos, tecnología, nuevos conocimientos sobre la forma de hacer estadística merece una nota de:		,845	
Los contenidos de la tarea me ayudaron a aprender más sobre los temas de este curso		,821	
En general la atención que se le brindó a usted en la plataforma merece una nota de:	PLATAFORMA MOODLE		,942
Disponibilidad para seguir atendiendo consultas en la plataforma			,936
Rapidez para atender las consultas en la plataforma			,930
Claridad al escribir las respuestas que los estudiantes solicitaron			,910
Cómo fue su grado de motivación para participar en la plataforma			,894
Usted diría que la participación en la plataforma le ayudó con el curso			,877

Dimensión latente asociada a los videos tutorías

Se diseñaron 10 ítems para caracterizar los videos tutorías, valorando en ellos el contenido y la calidad del material producido. Se logra reducir a una sola dimensión latente con un 73.9% de variabilidad explicada. La medida de KMO=0.931 y el Test de Esfericidad de Barlett es significativo ($p=0.000$). La dimensión obtenida se denomina TUVIR "Tutorías virtuales" sus coeficientes se observan en la tabla 25.

Tabla 25
Dimensión latente construida de las variables asociadas a las videos tutorías

Matriz de componente	
ITEMS ASOCIADOS A LA DIMENSION LATENTE	Componente
	1
Respecto del expositor, explica con claridad los conceptos	,899
Me ayudó a aclarar dudas sobre la materia	,898
Esta tutoría virtual apoya considerablemente al estudiante en el curso	,880
Los ejemplos que se presentan aclaran los conceptos teóricos desarrollados	,876
Es un medio muy oportuno para mejorar el aprendizaje	,875
Se expone la teoría de la materia de manera adecuada	,874
El contenido de la tutoría me sirvió para mejorar mi conocimiento de estadística	,867
Respecto de la asistente, apoya adecuadamente el desarrollo de la tutoría	,829
La calidad del video es adecuado para estudiar	,815
El sonido del video es adecuado para estudiar	,774

Dimensiones latentes asociadas a las radio tutorías

Para caracterizar las radios tutorías también se diseñaron 10 ítems, considerando aspectos de contenido y calidad de producción. A ellas también se les realiza un análisis factorial para conformar las dimensiones latentes, se logra reducir a dos dimensiones latentes con un 82.3% de variabilidad explicada (tabla 26). La medida de KMO=0.868 y el Test de Esfericidad de Barlett es significativo ($p=0.000$).

Tabla 26
Número de componentes, autovalores y variancia explicada para las variables asociadas a las radio tutorías

Componente	Varianza total explicada					
	Autovalores iniciales			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	6,907	69,068	69,068	5,459	54,591	54,591
2	1,320	13,197	82,265	2,767	27,674	82,265

Las dos dimensiones latentes son: RT “Radio tutoría” y CRT “Calidad de producción radio tutoría” y sus coeficientes se observan en la tabla 27.

Tabla 27
Dimensiones latentes construidas de las variables asociadas a las radio tutorías

Matriz de componentes rotados		
ITEMS ASOCIADOS A LAS DIMENSIONES LATENTES	Componente	
	1	2
Los ejemplos que se presentan aclaran los conceptos teóricos desarrollados	,899	RADIO TUTORÍA
Esta olimpiada de conocimiento estadístico apoya considerablemente al estudiante en el curso	,894	
Me ayudó a aclarar dudas sobre la materia]	,868	
Se expone la teoría de la materia de manera adecuada	,859	
El contenido del programa de radio me sirvió para mejorar mi conocimiento de estadística	,857	
Es un medio muy oportuno para mejorar el aprendizaje	,846	
Respecto de los locutores, explican con claridad los conceptos	,686	
La calidad del audio es adecuado para estudiar	CALIDAD DE PRODUCCION	,937
El sonido del audio es adecuado para estudiar	RADIOTURIA	,925
Respecto de la estudiantes, contestan adecuadamente las preguntas de la olimpiada		,601

Dimensiones latentes asociadas a la motivación de los estudiantes

Para valorar el nivel de motivación que tienen los estudiantes se diseñaron 10 ítems relacionados con asuntos personales y familiares, así como asuntos administrativos de la universidad. Se logra reducir a dos dimensiones latentes con un 67.0% de variabilidad explicada (tabla 28). La medida de $KMO=0.892$ y el Test de Esfericidad de Barlett es significativo ($p=0.000$).

Tabla 28
Número de componentes, autovalores y variancia explicada para las variables asociadas a la motivación de los estudiantes

Componente	Varianza total explicada					
	Autovalores iniciales			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de variancia	% acumulado	Total	% de variancia	% acumulado
1	5,252	52,521	52,521	3,855	38,554	38,554
2	1,452	14,523	67,044	2,849	28,490	67,044

Las dos dimensiones latentes son: MPSICO “Motivación psico-emocional” y MACA “Motivación académico administrativo”, sus coeficientes se observan en la tabla 29.

Tabla 29
Dimensiones latentes construidas de las variables asociadas a la motivación de los estudiantes

Matriz de componente rotado		
ITEMS ASOCIADOS A LAS DIMENSIONES LATENTES	Componente	
	1	2
Motivación por mi entorno social y cultural	,859	MOTIVACIÓN PSICO-EMOCIONAL
Motivación por mi entorno personal	,849	
Motivación por mi entorno familiar	,833	
Motivación por mi condición espiritual	,820	
Motivación por mi condición física y salud	,804	
Motivación por estudiar en la Uned	MOTIVACIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVO	,831
Motivación por haber matriculado este curso de estadística		,786
Motivación por estudiar la carrera que estoy estudiando		,732
Motivación por las condiciones con las que estudio en esta universidad		,644
Motivación por haber aprobado este curso		,549

6.4.1.4 Dimensiones latentes asociadas a recomendación de la UNED

A las dos variables en la que se registra la probabilidad de que los estudiantes recomienden a la UNED y la carrera de Ciencias de la Administración, se les realiza un análisis factorial para conformar las dimensiones latentes, se logran reducir a una dimensión latente con un 98.4% de variabilidad explicada. La medida de $KMO = 0.50$ y el Test de Esfericidad de Barlett es significativo

(sig=0.000). El nombre de esta dimensión latente sería: RECO “Recomendación” y sus coeficientes se pueden observar en la tabla 30.

Tabla 30

Dimensión latente construida de las variables asociadas a la recomendación de los estudiantes a la Uned y a la ECA

Matriz de componente	
ITEMS ASOCIADOS A LAS DIMENSIONES LATENTES	Componente
	1
¿Usted recomendaría a algún familiar, amigo o compañero de trabajo estudiar alguna carrera de la Ciencia de la Administración?	,992
¿Usted recomendaría a algún familiar, amigo o compañero de trabajo estudiar en la UNED?	,992

6.4.1.5 Otras variables para el análisis multivariante

Además de las dimensiones latentes construidas en las secciones anteriores, se utilizan otras variables que no son generadas con la técnica de factores pero que son relevantes en el análisis para determinar la relación que tienen con el rendimiento académico de los estudiantes. Estas variables están relacionadas con el tiempo de estudio que los estudiantes dedican a todas las asignaturas matriculadas, así como a la estadística; también variables asociadas con la calificación que realizan los estudiantes a diferentes componentes de la asignatura en general, el tutor y otros aspectos relacionados con el diseño de la asignatura.

También se han incluido variables asociadas a la exposición que tienen los estudiantes a las computadoras e internet, así como variables de índole administrativo en el que se valora el número de veces que los estudiantes llaman o envían correos electrónicos a la Cátedra de Estadística, realizan consultas a la plataforma virtual Moodle, así como la exposición a los recursos didácticos que se presentan en la plataforma virtual. Finalmente, algunos datos demográficos, como edad, nivel socio-económico y escolaridad del padre, la madre y del mismo estudiante. Todas estas variables adicionales que se utilizan en el análisis STATIS DUAL son cuantitativas con diferentes niveles de medición, pero en el proceso de análisis multivariante se estandarizan; solamente la escolaridad del padre, la madre y el estudiante tienen nivel ordinal. El detalle de cada variable se presenta en el Apéndice N.5.

a.- Variables relacionadas con el tiempo de estudio

Respecto del tiempo que los estudiantes le han dedicado a estudiar, se consideran el número de asignaturas matriculadas, el número de veces que se ha matriculado la asignatura de estadística, el total de horas de estudio en estadística por semana y el dedicado a todas las asignatura, así

como el porcentaje de ese tiempo dedicado a estadística respecto del definido en el diseño curricular de la asignatura (180 horas al cuatrimestre), y finalmente el porcentaje de las horas de estudio dedicadas a estadística respecto del tiempo dedicado a todas las asignaturas matriculadas. Los estadísticos descriptivos y los percentiles respectivos para evaluar la asimetría de la distribución se presentan para cada una de las variables (Apéndice 5). Estas variables ingresan al análisis multivariante con los siguientes nombres.

NASI	N. asignaturas matriculadas
NVEC	N. de veces matriculado estadística
HSEM	Volumen horas de estudio por semana
HEST	N. horas de estudio en estadística
PDIS	Porcentaje horas de estudio respecto del diseño 180 horas
PEST	Porcentaje de horas de estudio a estadística por semana

b.- Variables relacionadas con la opinión de los estudiantes

Además de todas las consultas relacionadas a los estudiantes sobre los aspectos diseñados en la asignatura (plataforma, recursos didácticos, evaluación de los aprendizajes y la tutoría) se les pidió que calificaran con una escala de 0 a 100% de manera directa la asignatura, el libro de texto, la atención en la plataforma Moodle, la tarea y al tutor en general, los estadísticos de estas variables se muestran en el Apéndice N.5. Estas variables ingresan al análisis multivariante con los siguientes nombres.

CCUR	Calificación al asignatura en general
CLIB	Calificación al libro de texto
CMOD	Calificación a la atención en la plataforma Moodle
CTAR	Calificación a la tarea
CTUT	Calificación general al tutor

c.- Variables relacionadas con el contacto administrativo y exposición a recursos didácticos

En el diseño del modelo de gestión académica de la Cátedra de Estadística, se consideran las variables como el número de veces que el estudiante llama a la Cátedra de Estadística y el número de correos electrónicos que envía para realizar alguna consulta administrativa o aclarar dudas académicas. Por otro lado, también se considera el número de consultas realizadas directamente en la plataforma Moodle a los tutores (recuérdese que los estudiantes tienen a disposición la plataforma las 24 horas del día para hacer consultas académicas), así como el número de radio tutorías escuchadas, el número de tutorías presenciales a las que asistió en el cuatrimestre y el número de tutorías virtuales (Video tutorías) que vio el estudiante (Apéndice N.5). Estas variables ingresan al análisis multivariante con los siguientes nombres.

NCAT	N. de veces que llamó a la cátedra
NCOR	N. de correos enviados a la cátedra
NPL	N. de consultas en la plataforma Moodle
NRAD	N. de radio tutorías que escuchó el estudiante
NTU	N. de tutorías presenciales
NTUT	N. de tutorías virtuales que vio el estudiante

d.- Variables relacionadas con el acceso a internet y tenencia de computadoras

Las variables relacionadas con el acceso a tecnología son el número de lugares en que el estudiante puede acceder internet y el número de computadoras en el hogar. Estas variables que ingresan al análisis multivariante con los siguientes nombres (Apéndice N.5).

NACC	Número de lugares donde puede acceder internet
NCOM	Número de computadoras en el hogar

e.- Variables demográficas

Al estudiante se le consultan variables demográficas cualitativas, como estado civil, si trabaja o no, tipo de colegio en el que obtuvo el bachillerato de secundaria, la condición de aseguramiento en la seguridad social, género, escolaridad del padre, la madre y el estudiante; así como la tenencia en su hogar de una lista de 21 artefactos y bienes para valorar su nivel socio-económico, detalles de estos ítems se pueden consultar en el Apéndice N.5. Con la ecuación **NSE** se calcula un indicador de tenencia de artefactos y bienes; a mayor puntaje en el indicador mayor es el nivel socio-económico, en la ecuación el denominador es la proporción de estudiantes que señalaron que tienen el artefacto o el bien *i*.

$$NSE = \sum_{i=1}^{21} \frac{Q90.6_i}{p_i}$$

Se incluyen solamente la edad del estudiante y el nivel socio-económico como variables cuantitativas, la escolaridad del padre, la madre y el estudiante se incluyen en el análisis multivariante, aunque estas últimas tres tengan un nivel ordinal, dado que podrían ser variables que en este caso se correlacionen con el rendimiento académico. Estas variables ingresan al análisis multivariante con los siguientes nombres.

ED	Edad
GEE	Escolaridad del estudiante
GEM	Escolaridad de la madre
GEP	Escolaridad del padre
NSE	Nivel socioeconómico

6.4.2 Análisis GH BIPLLOT con las seis matrices de datos

Antes de realizar el análisis STATIS DUAL se lleva a cabo un análisis GH BIPLLOT con cada una de las matrices de datos por separado (seis cuatrimestres) con el propósito de valorar la relevancia y estabilidad de las correlaciones de las variables y dimensiones latentes con el rendimiento académico a lo largo de los seis cuatrimestres analizados. Este análisis permite obtener aquellas variables “*relevantes y estables*” que se mantienen correlacionadas con el rendimiento académico a lo largo del tiempo al menos en cuatro ocasiones. Como se verá más adelante con el gráfico 7 y 9 se construye la tabla 31 en la que es posible comparar las variables, su correlación con el rendimiento académico y el cuatrimestre respectivo así como con el compromiso.

a.- Variables “*relevantes y estables a lo largo del tiempo*”

De las 40 variables sometidas a valoración son 20 las que se categorizan en “*relevantes y estables*” por su correlación con el rendimiento académico y que se mantienen así en el tiempo, las primeras tres relevantes son la variable que mide el grado en que se interrumpen las tutorías, llamada elementos irruptores del servicio durante las tutorías, la dimensión latente relacionada con la probabilidad de recomendar la Uned y la ECA a amigos y familiares, así como todo aquello que comprende la calidad y contenido de las video tutorías.

Tabla 31

Resumen de las correlaciones entre las variables y dimensiones latentes con el rendimiento académico según el compromiso y cuatrimestres 2013-2014

VARIABLES Y DIMENSIONES LATENTES	COMPRO-MISO	AÑO Y CUATRIMESTRES						N. de veces correlación positiva incluyendo el compromiso
		2013			2014			
		I	II	III	I	II	III	
RAC1	Rendimiento académico (Nota de la asignatura)							
EIS	Elementos irruptores del servicio durante las tutorías	●	●	●	●	●	●	7
RECO	Recomendación UNED y ECA	●	●	●	●	●	●	7
TUVIR	Tutorías virtuales	●	●	●	●	●	●	7
CCUR	Calificación al curso en general	●	●	●	●	●	●	6
DGT	Desempeño general del tutor	●	●	●	●	●	●	6
ED	Edad	●	●	●	●	●	●	6
INES	Interacción del tutor con los estudiantes	●	●	●	●	●	●	6
MACA	Motivación académico administrativo	●	●	●	●	●	●	6
MOODL	Plataforma Moodle	●	●	●	●	●	●	6
TAREA	Tarea	●	●	●	●	●	●	6
CLIB	Calificación al libro de texto	●	●	●	●	●	●	5
CMOD	Calificación a la atención en la plataforma Moodle	●	●	●	●	●	●	5
CTAR	Calificación a la tarea (no es la nota de la tarea)	●	●	●	●	●	●	5
FCA	Forma de comunicarse con alumnos	●	●	●	●	●	●	5
LIBRO	Libro de texto	●	●	●	●	●	●	5
NACC	Número de lugares donde puede acceder internet	●	●	●	●	●	●	5
CH	Cumplimiento de horarios por los tutores	●	●	●	●	●	●	4
CTUT	Calificación general al tutor	●	●	●	●	●	●	4
NTU	N. de tutorías presenciales	●	●	●	●	●	●	4
RCU	Recomendación a la ECA	●	●	●	●	●	●	4
CRT	Calidad de producción radio tutoría	●	●	●	●	●	●	3
GEE	Escolaridad del estudiante	●	●	●	●	●	●	3
NCOM	Número de computadoras en el hogar	●	●	●	●	●	●	3
NPL	N. de consultas en la plataforma Moodle	●	●	●	●	●	●	3
NRAD	N. de radiotutorías que escuchó el estudiante	●	●	●	●	●	●	3
NSE	Nivel socioeconómico según tenencia de artefactos	●	●	●	●	●	●	3
RCA	Recomendación a la Uned	●	●	●	●	●	●	3
RT	Radio tutoría	●	●	●	●	●	●	3
MPSICO	Motivación psico-emocional	●	●	●	●	●	●	2
NCOR	N. de correos enviados a la cátedra	●	●	●	●	●	●	2
NTUT	N. de tutorías virtuales que vio el estudiante	●	●	●	●	●	●	2
GEM	Escolaridad de la madre	●	●	●	●	●	●	1
HEST	Volumen de horas de estudio en estadística por semana	●	●	●	●	●	●	1
HSEM	Volumen horas de estudio por semana todas las asignaturas	●	●	●	●	●	●	1
NCAT	N. de veces que llamó a la cátedra	●	●	●	●	●	●	1
PDIS	Porcentaje de horas de estudio a estadística respecto del diseño 180 horas	●	●	●	●	●	●	1
PEST	Porcentaje de horas de estudio a estadística por semana	●	●	●	●	●	●	1
GEP	Escolaridad del padre	●	●	●	●	●	●	0
NASI	N. asignaturas matriculadas	●	●	●	●	●	●	0
NVEC	N. de veces matriculado estadística	●	●	●	●	●	●	0
●	Correlación negativa	3	3	7	6	6	5	4
●	Correlación cero	14	17	15	14	20	11	10
●	Correlación positiva	23	20	18	20	14	24	26

En un siguiente nivel de relevancia se encuentra la calificación al curso en general, la dimensión latente denominada desempeño general del tutor, la edad del estudiante, la forma como interactúa el tutor con los estudiantes, el nivel de motivación académico-administrativo que expresa el estudiante, la dimensión latente llamada plataforma Moodle, así como todo el proceso de enseñanza que genera la tarea como medio de evaluación de los aprendizajes.

Las variables que también son importantes y que han correlacionado positivamente con el rendimiento académico en cinco o cuatro momentos son: la opinión que tiene el estudiante y que expresa mediante la calificación al libro de texto, a la atención en la plataforma Moodle, la tarea, la forma de comunicarse con alumnos de parte de los tutores, lo que les ofrece el libro de texto, el número de lugares donde puede acceder internet, el cumplimiento de horarios de parte de los tutores, el número de tutorías presenciales a las que asiste y la calificación general al tutor.

b.- Variables intermitentes a lo largo del tiempo

Existen once variables que a lo largo del tiempo aparecen correlacionadas positivamente con el rendimiento académico, y aunque son importantes, no se pueden considerar estables en esa relación; estas son: la calidad de producción de las radio tutoría, la escolaridad del estudiante, el número de computadoras en el hogar, el número de consultas en la plataforma Moodle, el número de radio tutorías que escucha el estudiante, el nivel socioeconómico según tenencia de artefactos, la motivación psico-emocional, el número de correos enviados a la cátedra y el número de video tutorías vistas por el estudiante.

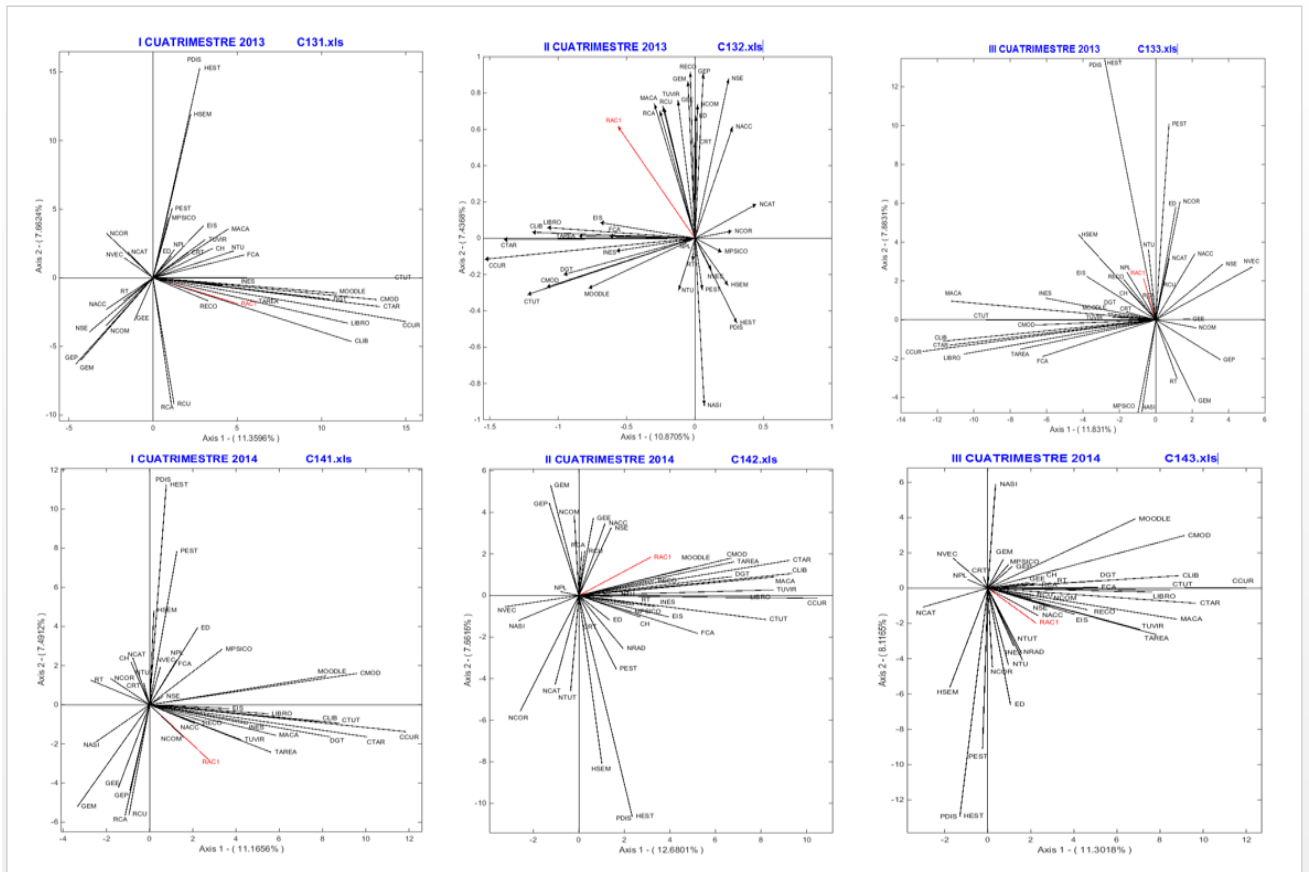
c.- Variables que no han demostrado relacionarse con el rendimiento académico

Las nueve variables que a lo largo de los seis cuatrimestres solo aparecen una o ninguna vez correlaciona positivamente con el rendimiento académico son: la escolaridad de la madre, el volumen de horas de estudio en estadística por semana, el volumen horas de estudio por semana en todas las asignaturas, el número de veces que llamó a la cátedra, el porcentaje de horas de estudio a estadística respecto del diseño 180 horas, la escolaridad del padre, el número de asignaturas matriculadas.

d.- Variables “relevantes y estables a lo largo del tiempo” pero con correlación negativa

Dentro de todo el conjunto de variables analizadas, tres de ellas se consolidan en mantener una relación negativa con el rendimiento académico, estas son: el número de veces que ha matriculado la asignatura de estadística, el número de veces que ha llamado a la cátedra de estadística para consultas de índole administrativa o académicas y el número de correos electrónicos también enviados a la cátedra.

Gráfico 7
 BIPILOT de las matrices de los seis cuatrimestres
 2013-2014



6.4.3 Análisis STATIS para explicar el rendimiento académico

El análisis multivariante para encontrar las variables que se relacionan con el rendimiento académico es el STATIS DUAL cuya esencia es la obtención de un subespacio denominado consenso para todas las matrices involucradas (Lavit y col., 1988), lo cual significa que se busca una estructura común óptima ponderada de todas las matrices y se trata de establecer si la estructura común entre las variables es estable de una matriz a otra. El primer paso es realizar el análisis de la inter-estructura con el fin de determinar si las estructuras de covariancias son similares en los diferentes cuatrimestres; posteriormente se realiza el análisis de compromiso en la cual se pueden observar las relaciones entre las variables.

Análisis de la inter-estructura (entre cuatrimestres)

Para el análisis de la inter-estructura, es decir, la similitud de las estructuras de las seis matrices de datos (seis cuatrimestres 2013 y 2014), se debe tener presente que durante los años del 2011 al 2014 se fueron dando una serie de cambios y ajustes en el diseño curricular de las asignaturas de estadística I y II como se muestra en la sección 6.1.1 que fueron culminando para el I y II cuatrimestre del 2014.

Particularmente, en lo que respecta a los recursos didácticos fue en el II y III cuatrimestre del 2014 cuando se colocaron en la plataforma virtual diferentes video tutorías, programas de radio, así como la tarea que se dividió en diferentes momentos para que los estudiantes la fueran realizando a lo largo del cuatrimestre. Otra evidencia de diferencia en esos dos últimos cuatrimestres y que se menciona en la sección 4.1.1 y 6.1.2, es la mejoría que se observa en

las notas de los estudiantes de los últimos dos cuatrimestres del 2014. Se observan correlaciones altas, superiores a 0.84 en la matriz de correlaciones vectoriales de la matriz de covarianzas de las seis matrices de datos (Tabla 32).

Las correlaciones vectoriales para el II y III cuatrimestre del 2014 son ligeramente diferentes a las otras correlaciones vectoriales de los otros cuatrimestres; lo cual es un indicio de que la estructura de estos cuatrimestres son diferentes a los otros cuatro analizados. En esa misma figura se destaca que el primer vector característico acumula un 89.1% de la variabilidad total, lo cual es una forma de valorar el buen ajuste que tienen la técnica del STATIS DUAL para representar estos datos con el primer eje, esencia de la técnica STATIS, ya que considera siempre el primer vector característico de cada una de las matrices en el análisis. Si se representa la matriz de correlaciones vectoriales (gráfico 8), la cual muestra la similitud de las estructuras de covarianza de las matrices de datos correspondientes a los seis cuatrimestres analizados.

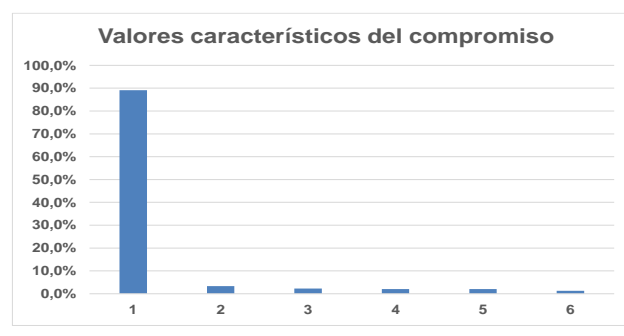
Es evidente las diferencias que se presentan en la inter-estructura tal como se indicó anteriormente; estos resultados son consistentes con lo que se esperaba que ocurriera con el análisis del Statist

Tabla 32
Matriz de correlaciones vectoriales entre matrices de datos y valores característicos del compromiso

MATRIZ DE CORRELACIONES

	I C 2013	II C 2013	III C 2013	I C 2014	II C 2014	III C 2014
I C 2013	1					
II C 2013	0,922	1				
III C 2013	0,887	0,885	1			
I C 2014	0,886	0,889	0,876	1		
II C 2014	0,855	0,849	0,842	0,847	1	
III C 2014	0,848	0,865	0,857	0,858	0,87	1

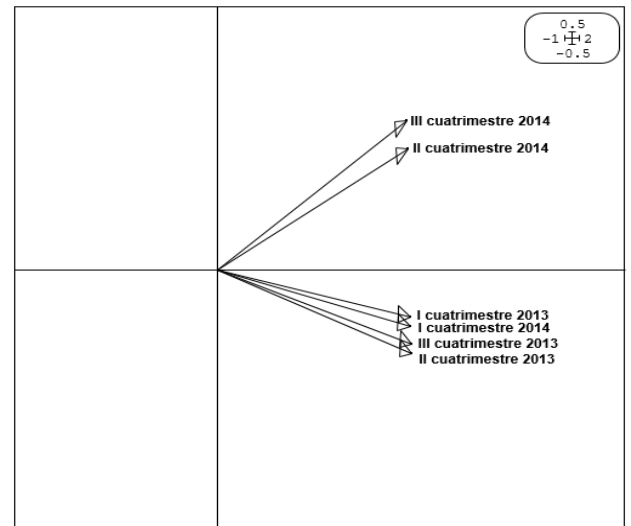
Inercia	%	% Acum
1	0,8910	0,8910
2	0,0332	0,9242
3	0,0227	0,9469
4	0,0206	0,9675
5	0,0200	0,9875
6	0,0125	1,0000



Dual por la misma dinámica de las acciones académicas sobre las asignaturas, entonces las estructuras de covariancias tienden a ser diferentes para el II y III cuatrimestre del 2014 respecto de los otros cuatrimestres estudiados.

Por otro lado, los resultados del STATIS DUAL confirman que los últimos dos cuatrimestres (II y III 2014) representados por 166 y 202 estudiantes respectivamente son los que muestran un coseno al cuadrado (correlación con el eje 1) menor respecto de las otras cuatro correlaciones vectoriales, es decir, una menor correlación con el eje 1 correspondiente a la inter estructura. Ambos son los que tienen una menor ponderación en el compromiso, presentan mayor NS Norm² que corresponden al operador de Hilbert-Schmidt (Tabla 33). Ahora se analiza la matriz compromiso o consenso, que consiste en determinar cuáles son las variables que se correlacionan con el rendimiento académico; para ello, se analizan los ángulos que forman entre los vectores que representan cada fila, si el ángulo es pequeño significa que existe una alta correlación entre las variables, si el ángulo tiende a 90 grados entonces la correlación va bajando hasta llegar a ser cero. Por el contrario, si alcanza un ángulo de 180 grados la correlación con la variable de interés es negativa.

Gráfico 8
Análisis de la inter estructura correlaciones vectoriales de los cuatrimestres 2013-2014



los ángulos que forman entre los vectores que

Tabla 33
Resultados del análisis STATIS DUAL

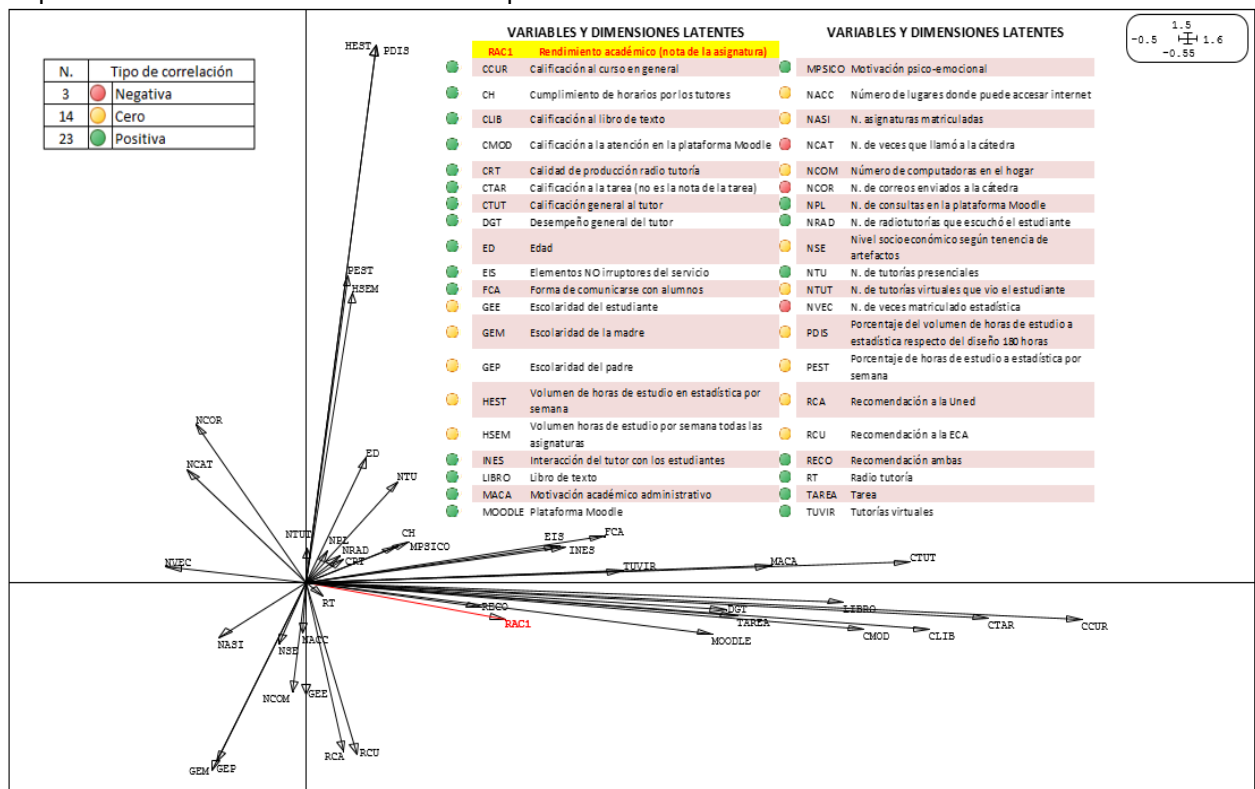
Cuatrimestre	N	Ponderación	NS Norm ²	Cos ²
I C 2013	361	4.124e-01	4.262e-02	0.652
II C 2013	288	4.133e-01	4.136e-02	0.634
III C 2013	235	4.084e-01	4.338e-02	0.646
I C 2014	192	4.092e-01	4.360e-02	0.649
II C 2014	166	4.017e-01	4.933e-02	0.621
III C 2014	202	4.045e-01	4.571e-02	0.599

Análisis del compromiso

En el compromiso (gráfico 9) es posible observar la relación que tienen las variables y las dimensiones latentes con el rendimiento académico en un solo BIPILOT que integra todas las variables y matrices de datos simultáneamente, aquellas variables (vectores) que tienen ángulo menor a 90 grados tendrían una correlación positiva, mientras más bajo sea ese ángulo con tendencia a cero la correlación será más fuerte y positiva con la variable de interés.

En este sentido, de las 40 variables (variables y dimensiones) valoradas se observan 23 con una correlación positiva, evidentemente unas variables están más correlacionadas que otras por su ángulo con la variable rendimiento académico (RAC1 nota de la asignatura); por otro lado, solo tres correlacionaron de forma negativa con el rendimiento académico y 14 variables presentan un ángulo de 90 grados siendo independientes con el rendimiento académico.

Gráfico 9
Representación de las variables en el compromiso



a.- Variables que correlacionan en forma positivas con el rendimiento académico

Las variables que correlacionan de manera positiva con el rendimiento académico por un lado se agrupan en variables de satisfacción y otras de desempeño, entre las primeras se nota claramente que la opinión que tienen los estudiantes sobre la asignatura en general, la atención que recibe en

la plataforma Moodle, así como la opinión que tienen de la evaluación de los aprendizajes particularmente con la tarea, la calificación al tutor y la probabilidad de recomendar a la Uned y a la ECA son estas variables que resumen la satisfacción que pueda tener el estudiante, de tal manera, que esa satisfacción obtenida logra un ambiente positivo para que el estudiante pueda mejorar su rendimiento académico. A mayor satisfacción en estas variables, el rendimiento tenderá a ser mejor.

Aquellas variables agrupadas en variables de desempeño, tales como la calidad de producción de las radio tutorías, el desempeño del tutor, la no interrupción de las clases durante la tutoría, la forma como los tutores se comunican e interactúan con los alumnos, son variables que se correlacionan con el rendimiento académico de manera positiva, también la valoración de todos los elementos del libro de texto, así como la motivación académico administrativa como la psico-emocional que tenga el estudiante, la plataforma Moodle en todo su contexto, las radio tutorías, los elementos con los que se estructura la evaluación de los aprendizajes concretamente con la tarea en Excel y las video tutorías también resultan tener una correlación positiva con el rendimiento académico.

Otras variables asociadas con el rendimiento académico son el contacto y exposición a los recursos didácticos, tales como, el número de consultas que realiza el estudiante en la plataforma Moodle, el número de radio tutorías que escucha y el número de tutorías presenciales que asiste; de tal manera, que a mayor exposición a los recursos académicos que ofrece la asignatura el rendimiento académico será mejor en los estudiantes.

b.- Variables que correlacionan en forma negativas con el rendimiento académico

Solamente tres variables resultaron con una correlación negativa respecto del rendimiento académico, el número de veces que el estudiante llamó telefónicamente y el número de correos electrónicos enviados a la a la Cátedra de Estadística, así como el número de veces que el estudiante ha matriculado la asignatura de estadística.

c.- Variables que NO correlacionan con el rendimiento académico

Las variables que en el compromiso se presentan con un ángulo de 90 grados o cercano a él con la variable rendimiento académico y que representan una relación de independencia entre ellas son la escolaridad del padre, la madre y del mismo estudiante, así como el número de horas de estudio dedicadas a la semana a la asignatura estadística y el volumen de horas de estudio a la semana dedicadas a todas las asignaturas matriculadas, como también la cantidad de lugares en los que tiene acceso a internet, el número de asignaturas matriculadas, el número de computadoras en el hogar, el nivel socio-económico, el número de video tutorías que vio el estudiante, así como, el

porcentaje de horas dedicado a la asignatura de estadística respecto a las 180 horas según el diseño curricular.

CONCLUSIONES

1. Los estudios realizados para explicar el rendimiento académico en los últimos 25 años, son réplicas de resultados de otros investigadores en el pasado, ninguna investigación tiene una base estructural de gestión académica que de soporte a las variables analizadas con el fin de que permita la toma de decisiones acertadas y precisas para mejorar el rendimiento académico.
2. De las 151 variables utilizadas por los investigadores para explicar el rendimiento académico, es posible establecer 26 variables altamente relevantes, siendo el factor psicológico el que más variables aporta, aspectos como la motivación del estudiante, la autoeficacia, los niveles de responsabilidad, la inteligencia, el grado de satisfacción con la carrera y la universidad, el auto concepto, así como el auto control y el logro de metas del estudiante son las variables que se han destacado en este sentido.
3. De las 40 variables y dimensiones latentes incluidas en esta investigación, 20 de ellas clasificadas como “relevantes y estables a lo largo del tiempo” se correlacionan fuertemente con el rendimiento académico, en 18 de ellas se pueden tomar decisiones administrativas y académicas para la mejora continua, dando soporte al modelo de gestión académica.
4. Se rompe un paradigma respecto de la cantidad de video tutorías, la cantidad de horas que estudia el estudiante, la relación del porcentaje de horas respecto a las 180 horas según el diseño curricular que hay que dedicarle a la asignatura, ya que todo ello es independiente del rendimiento académico; lo relevante es el diseño, la calidad de los recursos didácticos y la calidad del proceso colaborativo que brinda el tutor enfocando el proceso de enseñanza aprendizaje según la teoría del conocimiento constructivista.
5. Se deben mantener niveles altos en el desempeño del tutor, considerando todas las variables con las que se construye esta dimensión latente, dado que se correlaciona fuertemente con el rendimiento académico, para ello, se deben establecer estándares de calidad generalmente aceptados por los tutores para la atención durante las tutorías presenciales y virtuales, y así mejorar lo que se ha hecho en los últimos cuatro años.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

Durante la revisión bibliográfica y desarrollo de este trabajo se han determinado las siguientes líneas de investigación futuras con el fin de buscar otras dimensiones latentes o variables que expliquen el rendimiento académico.

- 1.- Nuevas formas de medir el rendimiento académico
- 2.- Determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes a distancia
- 3.- Determinar la actitud hacia y para la estadística
- 4.- Determinar la actitud hacia la tecnología computacional
- 5.- Determinar el nivel de burnout estudiantil y engagement académico o vinculación psicológica
- 6.- Utilizar matriz de datos con registro institucional
- 7.- Construir un modelo de gestión académica que incluya las variables relevantes y otras que tengan un efecto importante en el rendimiento académico

REFERENCIAS

- Abdi, H., Williams, L. J., Valentin, D., & Bennani-Dosse, M. (2012). STATIS and DISTATIS: Optimum multitable principal component analysis and three way metric multidimensional scaling. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 4(2), 124–167. doi:10.1002/wics.198
- Amor, V. (2014). *Responsabilidad social corporativa y relevancia (Trabajo final de Máster)*. Universidad de Salamanca, España. (Biblioteca del Departamento de Estadística).
- Bandura, A. (2006). *Guide for constructing self-efficacy scales*. (F. Pajares, Ed.) *Self-efficacy beliefs of adolescents pp. (307-337)* . Recuperado de <http://bit.ly/1NwaDC5>.
- Busato, V. V, Prins, F. J., Elshout, J. J., & Hamaker, C. (2000). Intellectual ability, learning style, personality, achievement motivation and academic success of psychology students in higher education. *Personality and Individual Differences*, 29(6), 1057–1068. doi:10.1016/S0191-8869(99)00253-6
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2003). Personality predicts academic performance: Evidence from two longitudinal university samples. *Journal of Research in Personality*, 37(4), 319–338. doi:10.1016/S0092-6566(02)00578-0
- Chessel, D., & Hanafi, M. (1996). Analyses de la co-inertie de K nuages de points. *Revue de Statistique Appliquée*, 44, 35–60. Recuperado de <http://bit.ly/1NwfPG9>.
- CIDREB Centro de Información y Documentación. (1992). *Acontecer Universitario. (Memoria) Edición Especial 1977-1992*. San Jose; Costa Rica.
- Coleman, J. (1967). *The concept of Equality of Educational Opportunity (Report N. ED 015 157)*. Recuperado de <http://1.usa.gov/1IOxgxm>.
- Constituyente Asamblea Nacional. Constitución política (1949). Costa Rica. Recuperado de <http://bit.ly/1dyv988>.
- Cuadras, C. M. (2014). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. Retrieved from <http://bit.ly/1JxBC1I>
- De Miguel Díaz, F. M. De, & Arias Blanco, J. M. (1999). La evaluación del rendimiento inmediato en la enseñanza universitaria. *Revista de Educación*, 320(320), 353–377. Retrieved from <http://bit.ly/1H1QGAT>
- Di Gresia, L. (2007). *Rendimiento académico universitario (Tesis doctoral)*, Universidad Nacional de La Plata, Argentina). Retrieved from <http://bit.ly/1H1RXbh>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo. *REICE Revista Electrónica Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 2(2), 1–15. Retrieved from <http://bit.ly/1f3u5uO>

- Escoufier, B., & Pagès, J. (1994). Multiple factor analysis (AFMULT package). *Computational Statistics & Data Analysis*, 18(1), 121–140. doi:10.1016/0167-9473(94)90135-X
- Escoufier, Y. (1973). Le Traitement des Variables Vectorielles. *Biometrics*, 29(4), 751–760. doi:10.2307/2529140
- Fernandez, E. N. Z. (2015). Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios y su relación con el rendimiento académico. *Educare Electronic Journal*, 19(2), 37–51. doi:http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-2.3
- Gabriel, K. R. (1971). The biplot-graphical display of matrices with applications to principal components analysis. *Biometrika*, 58, 453–467. doi:10.2307/2334381
- Galindo Villardón, M. P. (1986). Una Alternativa de Representación Simultánea: HJ-BILOT. *Questiò: Quaderns d'Estadística, Sistemes, Informàtica I Investigació Operativa*, 10(N.1), 13–23.
- Garbanzo Vargas, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Educación*, 31(1), 43–63. Retrieved from <http://bit.ly/1CM89cz>
- García, L. (1989). LOS ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACION A DISTANCIA (UNED) ESPAÑOLA (elaboración de un índice). *Revista de Tecnología Educativa*, 11(1), 69–95. Retrieved from <http://bit.ly/1T7Zx9A>
- González, E., Baldemar, J., & Villegas, G. (2015). Índice de Promotor Neto y su relación con la satisfacción del cliente y la lealtad Net Promoter Score and its relationship with customer satisfaction and loyalty. *Revista Electrónica Nova Scientia*. Retrieved from <http://bit.ly/1HyTyZi>
- Grisaffe, D. B. (2007). Questions About the Ultimate Question: Conceptual Considerations in Evaluating Reichheld ' S Net Promoter Score (Nps). *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction & Complaining Behavior*, 20, 36–53. Retrieved from <http://bit.ly/1dzJaCK>
- Harris, D. (1940). Factor affecting College Grades: A review of the literature, 1930-1937. *Psychological Bulletin*, 37(3), 125–167. doi:10.1037/h0021468
- Herrera, G. (1999). Factores implicados en el rendimiento académico de los alumnos: Universidad de Salamanca. *Revista de Investigación Educativa*, 17(1995), 413–421. Retrieved from <http://bit.ly/1IQI9jj>
- Herrera Marcos; Aráoz Florencia; De Lafuente Gisela; D'jorge; (2005). Techniques for multilevel data: Application to the determinants of educational performance. *MPRA Munich Personal RePEc Archive*, (39944). Retrieved from <http://bit.ly/1LWskjz>
- Isoda, M; Olfos, R. (2009). ¿Qué es el estudio de Clases, JYUGYO KENKYU? El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases. In

- Ediciones Universitarias de Valparaíso (Ed.), (pp. 3–32). Valparaíso, Chile. Retrieved from <http://bit.ly/1Tneepi>
- Lavit, C. (1988). *Analyse conjointe de tableaux quantitatifs. (Masson, Paris Ed), Description Théorique de La Méthode STATIS (pp 77-109), Paris.* Retrieved from <http://bit.ly/1d5GxIs>
- Ley N. 6044. Creación de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) (1977). Costa Rica, 22 de Febrero de 1977. Retrieved from <http://bit.ly/1H2EnUM>
- Maradona, G. (2004). Una aplicación del enfoque de la función de producción en educación. *Revista de Economía Y Estadística, Cuarta Época, 42 N.1*, 11–40. Retrieved from <http://bit.ly/1Kuxhwc>
- Marín, Manuel; Blanco, Humberto; Martínez, Manuel; Zueck, Maria del Carmen; Gastélum, G. (2011). First grade university student's psychometric analysis of an self-efficacy scale in academic behavior. *Revista Actualidades Investigación En Educación, Universidad de Costa Rica, 11*, 1–27. Retrieved from <http://bit.ly/1dzTyKz>
- Montero, Eiliana; Villalobos, Jeannette; Valverde, A. (2007). RELIEVE: Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: Un análisis multinivel. *San José, Costa Rica*, 215–234. Retrieved from <http://bit.ly/1JzKkd5>
- Navas, L., Sampascual, G., & Santed, M. Á. (2003). Predicción de las calificaciones de los estudiantes: La capacidad explicativa de la inteligencia general y de la motivación. *Revista de Psicología General Y Aplicada*. Retrieved from <http://bit.ly/1KQ5Dso>
- Pérez, C. (2004). *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos aplicaciones con SPSS*. Pearson, Prentice Hall. Retrieved from <http://bit.ly/1JzSD8y>
- Reichheld, F. F. (2003). The One Number You Need to Grow. *Harvard Business Review, 81(12)*, 46–54+124. doi:10.1111/j.1467-8616.2008.00516.x
- Reichheld, F. F. (2014). How the Net Promoter Score (NPS) Can Drive Growth. *JWI 518: Marketing in The Global Environment Spring 2014*, 73–100. Retrieved from <http://bit.ly/1Kv69ff>
- Salanova Soria, M., Martínez Martínez, I. M., Bresó Esteve, E., Llorens Gumbau, S., & Grau Gumbau, R. (2005). Bienestar psicológico en estudiantes universitarios: Facilitadores y obstaculizadores del desempeño académico. [Psychological well-being among university students: Facilitators and obstacles of academic performance.]. *Anales de Psicología, 21(1)*, 170–180. Retrieved from <http://bit.ly/1JzIYTW>
- Sanjuán, P., Ma, A., García, P., & Moreno, B. (2000). Escala de autoeficacia general: datos psicométricos de la adaptación para población española. *Psicothema, 12*, 509–513. Retrieved from <http://bit.ly/1lvgho3>

- Schunk, D. H. (1989). Self-efficacy perfective and achievement behaviors. *Educational Psychology Review*, 19(1), 48–58. doi:10.1080/00461528409529281
- Tafani, R., Bosch, E., Caminati, R., & Chiesa, G. (2011). Educación y Salud como imput del capital humano, rendimiento académico de estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas, UNRC. Retrieved from <http://bit.ly/1CcTBYN>
- Tejedor, F., & Muñoz-Repiso, A. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos): propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revista de Educación*, (343), 443–473. Retrieved from <http://bit.ly/1HxPhn6>
- Thioulouse, J. (2011). Simultaneous analysis of a sequence of paired ecological tables: A comparison of several methods. *Annals of Applied Statistics*, 5(4), 2300–2325. doi:10.1214/10-AOAS372
- Valle, A., González Nuñez, R., Carlos, J., Vieiro, P., Gómez, M. L., & Rodríguez, S. (2014). Un modelo cognitivo-motivacional explicativo del rendimiento académico en la universidad A cognitive-motivational model explanatory of the academic achievement in the university. *Estudios de Psicología*, 20(1), 77–100. doi:10.1174/02109390260288631

APÉNDICES

Apéndice N.1 Detalle de las variables incluidas en el módulo gestión académica

VARIABLES RELACIONADAS CON LA TUTORÍA PRESENCIAL		Submódulo
VARIABLES RELACIONADAS CON EL TUTOR		26 VARIABLES TUTOR
<ul style="list-style-type: none"> Puntualidad al llegar a las tutorías Cumplimiento de horarios en las tutorías Trato a los estudiantes Claridad con la que expresa sus conocimientos Estimula a utilizar los diversos recursos tecnológicos disponibles en la UNED para el autoaprendizaje. Brinda ejemplos relacionados con su experiencia profesional y laboral Aclara las dudas que usted le plantea Claridad del material en la pizarra Metodología Pedagógica Se nota que prepara la materia de clase Dominio de la materia Tono de voz a la hora de transmitir los conocimientos 		
VARIABLES RELACIONADAS CON LA ATENCION AL ALUMNO		
VARIABLES RELACIONADAS CON EL COMPORTAMIENTO CON LOS ESTUDIANTES		
<ul style="list-style-type: none"> El respeto a los alumnos fue El vocabulario usado por el profesor fue El grado de paciencia al explicar fue 		
VARIABLES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y DOMINIO DEL TEMA		
<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de responder con seguridad (no duda o titubea a la hora de dar una respuesta) Brinda información clara y precisa 		
VARIABLES RELACIONADAS CON LA DE DICCION		
<ul style="list-style-type: none"> Utiliza tono de voz adecuado Claridad al hablar 		
VARIABLE RELACIONADAS CON LA RESPONSABILIDAD DEL TUTOR		
VARIABLES RELACIONADAS CON EL CUMPLIMIENTO DE HORARIOS		
<ul style="list-style-type: none"> Cumple con la hora de entrada a clase Termina a la hora establecida 		
VARIABLES RELACIONADS CON LA PLANIFICACIÓN DE LA TUTORIA		
<ul style="list-style-type: none"> Prepara la clase Proporciona a los alumnos suficiente práctica para desarrollar Cumple con el programa del curso Comparte experiencias de aprendizaje Fomenta la discusión reflexiva 		
VARIABLES RELACIONADAS CON ELEMENTOS IRRUPTORES DE LA TUTORIA		

VARIABLES RELACIONADAS CON LA TUTORÍA PRESENCIAL		Submódulo
	<p>Número de veces que el profesor sale del aula</p> <p>Número de veces que el profesor contesta una llamada o un mensaje de texto</p> <p>Número de veces que el profesor realiza una llamada telefónica</p>	Irruptores del servicio
VARIABLES RELACIONADAS CON EL DISEÑO DE CURSO		
VARIABLES RELACIONADAS CON LA PLATAFORMA VIRTUAL		
	<p>Rapidez para atender las consultas en la plataforma</p> <p>Claridad al escribir las respuestas que los estudiantes solicitaron</p> <p>Disponibilidad para seguir atendiendo consultas en la plataforma</p> <p>Cómo fue su grado de motivación para participar en la plataforma</p> <p>Usted diría que la participación en la plataforma le ayudó con el curso</p> <p>En general la atención que se le brindó a usted en la plataforma merece una nota</p>	Plataforma virtual
VARIABLES RELACIONADAS CON EL LIBRO DE TEXTO		
	<p>Los contenidos de libro me ayudaron a prepararme para entender los conceptos de la materia</p> <p>Los ejercicios que tiene el libro me ayudaron a prepararme para los exámenes</p> <p>El diseño del libro es agradable y motiva al estudiante a estudiar la materia</p> <p>El libro es actualizado en sus contenidos de materia</p> <p>Los ejercicios de autoevaluación que contiene el libro son adecuados para el nivel del curso</p> <p>El papel con el que está impreso el libro ayuda a leer bien la letra y ver los gráficos</p> <p>El uso de tecnología informática que incluye el libro es adecuado para que los estudiantes comprendan mejor la materia</p> <p>En general, este libro tiene una calificación de...:</p> <p>Este libro es para un estudiante como yo</p> <p>La decisión de incluir este libro como libro de texto fue...</p>	Libro de texto
VARIABLES RELACIONADAS CON LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		
	<p>Los contenidos de la tarea me ayudaron a aprender más sobre los temas de este curso</p> <p>La tarea me brindó la posibilidad de aprender más sobre Excel</p> <p>La tarea me brindó la posibilidad de aprender más sobre tablas dinámicas en Excel</p> <p>Con el uso de Excel se me abrió un panorama diferente de ver la estadística que se enseña en la UNED</p> <p>Mi conocimiento en la herramienta tecnológica de Excel después de este curso es:</p> <p>Mi conocimiento en tablas dinámicas de Excel después de este curso es:</p> <p>Mi conocimiento en funciones estadísticas y matemáticas en Excel después de este curso es:</p> <p>En general la tarea que se realiza en este curso por sus contenidos, tecnología, nuevos conocimientos sobre la forma de hacer estadística merece una nota de:</p>	Tarea

Apéndice N.2 Lista de variables en detalle del modelo de gestión académica

VARIABLE EN SPSS	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
id	id
submitdate	submitdate
startlanguage	startlanguage
token	token
datestamp	datestamp
startdate	startdate
Q1	Identificación del estudiante: El estudiante para ganarse los puntos de la tarea debe llenar los datos de identificación y contestar todas las preguntas
Q2	Segundo apellido
Q3	Nombre
Q4	Número de Cédula a 10 dígitos (Ej.6176548 debe ser digitado 0601760548) Es fundamental que escriba los 10 dígitos de su cédula iniciando con el 0 antes del primer número para el caso de nacionales, para el caso de extranjeros residentes escribir el
Q5	Edad en años cumplidos
Q6	SEXO
Q7	Estado Civil
Q7_other	Otro Estado Civil
Q8	¿En cuál curso de estadística está matriculado en este cuatrimestre?
Q9	¿A cuántas tutorías presenciales de estadísticas fue usted este cuatrimestre?
Q9.2	¿Por qué razón o razones usted no asiste a tutorías presenciales?
Q10_1	Alajuela
Q10_2	Atenas
Q10_3	Cañas
Q10_4	Cartago
Q10_5	Ciudad Neilly
Q10_6	Desamparados
Q10_7	Guápiles
Q10_8	Heredia
Q10_9	Jicaral
Q10_10	La Cruz
Q10_11	La Reforma
Q10_12	Liberia
Q10_13	Limón
Q10_14	Monteverde
Q10_15	Nicoya
Q10_16	Orotina
Q10_17	Osa
Q10_18	Palmares
Q10_19	Pavón
Q10_20	Puntarenas
Q10_21	Puriscal
Q10_22	Quepos
Q10_23	San Carlos
Q10_24	San Isidro
Q10_25	San José
Q10_26	San Marcos
Q10_27	San Vito
Q10_28	Santa Cruz
Q10_29	Sarapiquí
Q10_30	Siquirres
Q10_31	Talamanca
Q10_32	Tilarán
Q10_33	Turrialba
Q10_34	Upala
Q11	Haga click sobre el nombre del tutor que le dió tutoría presencial de estadística en este cuatrimestre (con el que asistió más veces, en caso de que haya asistido con varios tutores una misma cantidad de veces califique el que usted desee)
Q12_1	Puntualidad al llegar a las tutorías
Q12_2	Cumplimiento de horarios en las tutorías
Q12_3	Trato a los estudiantes
Q12_4	Claridad con la que expresa sus conocimientos
Q12_5	Estimula a utilizar los diversos recursos tecnológicos disponibles en la UNED para el autoaprendizaje.
Q12_6	Brinda ejemplos relacionados con su experiencia profesional y laboral
Q12_7	Aclara las dudas que usted le plantea
Q12_8	Claridad del material en la pizarra
Q12_9	Metodología Pedagógica
Q12_10	Se nota que prepara la materia de clase

VARIABLE EN SPSS	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
Q12_11	Dominio de la materia
Q12_12	Tono de voz a la hora de transmitir los conocimientos
Q12_13	En general este tutor merece una nota de:
Q14.1_1	Ampliar horarios , mas tutorias
Q14.1_2	Aumentar el tono de voz
Q14.1_3	Capacitación con respecto al uso de excel
Q14.1_4	Descanso en la mitad de la tutoría
Q14.1_5	Excelente en la metodología utilizada
Q14.1_6	Excelente en material de apoyo
Q14.1_7	Excelente en todos los aspectos
Q14.1_8	Excelente tutor
Q14.1_9	Hacer las tutorias en el laboratorio
Q14.1_10	Mayor comunicación sobre algun tipo de cambio con los estudiantes
Q14.1_11	Mayor tiempo para abarcar todos los temas y con mayor profundidad (más tiempo en tutorías)
Q14.1_12	Mejorar la excelencia en el dominio de los temas
Q14.1_13	Mejorar la Puntualidad
Q14.1_14	No utilizar el teléfono en horarios de clases
Q14.1_15	Nuevas técnicas para mejorar el estudio y mejorar la preparación de la clase
Q14.1_16	Paciencia por parte del tutor y mejor entonación de la voz
Q14.1_17	Que no se permita hablar temas que no correspondan a los del curso
Q14.1_18	Realizar la clase mas atractiva, con material extra y el uso de herramientas tecnológicas
Q14.1_19	Realizar más ejemplos basados en la realidad, prácticas y aclaración de dudas
Q14.1_20	Realizar más trabajos grupales, con dinamismo y motivación en las tutorias y cuestionarios
Q14.1_21	Utilizar metodo magistral
Q14.1_other	Otro
Q14.2_1	Capacitación con respecto al uso de excel
Q14.2_2	Confusión al leer y escribir por parte del tutor
Q14.2_3	Errores en el libro de texto
Q14.2_4	Excelente en general
Q14.2_5	Excelente metodologia utilizada por el tutor
Q14.2_6	Excelente tutor
Q14.2_7	Mayor conocimiento y dominio de los temas
Q14.2_8	Mayor tiempo para abarcar todos los temas y con mayor profundidad (más tiempo en tutorias)
Q14.2_9	Mejor la Puntualidad
Q14.2_10	Paciencia por parte del tutor y mejor entonación de la voz.
Q14.2_11	Preparar con anticipación la tutoria
Q14.2_12	Realizar la clase más atractiva, con material extra y el uso de herramientas tecnológicas
Q14.2_13	Realizar más ejemplos basados en la realidad, prácticas y aclaración de dudas y resúmenes
Q14.2_14	Realizar más trabajos grupales, con dinamismo y motivación en las tutorias y cuestionarios
Q14.2_15	Responder con más rapidez los correos
Q14.2_other	Otro
Q15	¿Cuántas veces participó usted realizando consultas sobre la materia o aspectos de índole académico en la plataforma virtual? (Consultas de la materia, la tarea, exámenes)
Q15.2	¿Por qué razón usted no participa de consultas o preguntas en la plataforma virtual Moodle?
Q16	Haga click sobre el nombre del tutor que le atendió sus consultas de estadística en la plataforma MOODLE en este cuatrimestre
Q16a_1	Rapidez para atender las consultas en la plataforma
Q16a_2	Claridad al escribir las respuestas que los estudiantes solicitaron
Q16a_3	Disponibilidad para seguir atendiendo consultas en la plataforma
Q16a_4	Cómo fue su grado de motivación para participar en la plataforma
Q16a_5	Usted diría que la participación en la plataforma le ayudó con el curso
Q16a_6	En general la atención que se le brindó a usted en la plataforma merece una nota de:
Q17.1_1	Excelente trabajo en plataforma, impecable.
Q17.1_2	Fomentar la participación de los estudiantes.
Q17.1_3	Horarios más amplios, mayor rapidez y claridad para atender dudas.
Q17.1_4	Indicaciones más específicas y claras de lo que se solicita
Q17.1_5	Más claridad del lugar donde debe enviarse la tarea y el uso de esta.
Q17.1_6	Más prácticas, ejemplos,recursos , exámenes y resúmenes
Q17.1_7	Mejor herramientas interactivas.
Q17.1_8	Mejorar los esquemas de resúmenes.
Q17.1_9	Plataforma fue una excelente herramienta de ayuda para completar el estudio
Q17.1_10	Problemas a la hora de ingresar.
Q17.1_11	Realizar una capacitación del uso de excel.
Q17.1_12	Tener videos e información por escrito.
Q17.1_other	Otro
Q17.2_1	Difusión del uso de la plataforma
Q17.2_2	Excelente atención en general
Q17.2_3	Excelente herramienta de comunicación
Q17.2_4	Fomentar la participacion de los estudiantes

VARIABLE EN SPSS	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
Q17.2_5	Horarios más amplios, mayor rapidez y claridad para atender dudas
Q17.2_6	Indicaciones más específicas y claras de lo que se solicita
Q17.2_7	Más prácticas, ejemplos, recursos , exámenes y resúmenes
Q17.2_8	Mayor interacción para corregir errores
Q17.2_9	Problemas a la hora de ingresar
Q17.2_10	Realizar capacitación en el uso de excel
Q17.2_11	Respuestas más amplias y concretas en la plataforma
Q17.2_12	Respuestas no coinciden con lo que se pide en las instrucciones
Q17.2_other	Otro
Q18	¿Usted realizó la tarea de este curso?
Q19a_1	Mi conocimiento en la herramienta tecnológica de excel antes de iniciar el curso era:
Q19a_2	Mi conocimiento en tablas dinámicas de excel antes de iniciar el curso era:
Q19a_3	Mi conocimiento en funciones estadísticas y matemáticas en excel antes de iniciar el curso era:
Q19a_4	Los contenidos de la tarea me ayudaron a aprender más sobre los temas de este curso
Q19a_5	La tarea me brindó la posibilidad de aprender más sobre excel
Q19a_6	La tarea me brindó la posibilidad de aprender más sobre tablas dinámicas en excel
Q19a_7	Con el uso de excel se me abrió un panorama diferente de ver la estadística que se enseña en la UNED
Q19a_8	Mi conocimiento en la herramienta tecnológica de excel después de este curso es:
Q19a_9	Mi conocimiento en tablas dinámicas de excel después de este curso es:
Q19a_10	Mi conocimiento en funciones estadísticas y matemáticas en excel después de este curso es:
Q19a_11	En general la tarea que se realiza en este curso por sus contenidos, tecnología, nuevos conocimientos sobre la forma de hacer estadística merece una nota de:
Q21.1_SQ001	Falta capacitación con respecto al uso de excel
Q21.1_SQ002	Dificultad en llevar a personas al video de economía laboral
Q21.1_SQ003	Excelencia en todo
Q21.1_SQ004	Excelente y ayuda a un mejor entendimiento de excel después de la misma
Q21.1_SQ005	Grado de dificultad muy alto
Q21.1_SQ006	Las preguntas y ejercicios más claros
Q21.1_SQ007	Más claridad para subir la tarea y mantener esta lo antes posible
Q21.1_SQ008	Más comunicación con los estudiantes
Q21.1_SQ009	Más enfoque en estadística y menos en la utilización de excel
Q21.1_SQ010	Más instrucciones y práctica
Q21.1_SQ011	Mayor claridad en lo que se está preguntando y en los procedimientos
Q21.1_SQ012	Mayor porcentaje en el valor de la tarea
Q21.1_SQ013	Mayor uniformidad entre la tarea y la materia
Q21.1_SQ014	Menos extensa y menor duración del video
Q21.1_SQ015	Muy interesante la realización de la tarea.
Q21.1_SQ016	No subieron solucionarios y tarea a tiempo
Q21.1_SQ017	Practicar en los laboratorios
Q21.1_SQ018	Realizar conferencias con personas realmente interesadas en la materia
Q21.1_other	Otro
Q21.2_1	Ampliar instrucciones y mayor explicación sobre estadística
Q21.2_2	Capacitación en el uso de excel
Q21.2_3	El sistema no esta protegido
Q21.2_4	Eliminación de la lectura del artículo de la biblioteca, no aporta
Q21.2_5	Excelencia en la realización de la tarea, se aprende mucho
Q21.2_6	Excelente en general
Q21.2_7	Implementación del uso de herramientas tecnológicas y mayor grado de dificultad
Q21.2_8	La tarea es extensa
Q21.2_9	Más enfoque en estadística y menos en la utilización de excel
Q21.2_10	Más prácticas, menos teoría y más tiempo de los videos
Q21.2_11	Mayor acceso a los laboratorios a quienes no poseen computadora
Q21.2_12	Mayor claridad en lo que se está preguntando y en los procedimientos
Q21.2_13	Mayor interacción, corregir errores
Q21.2_14	No coincide tarea y materia del curso
Q21.2_other	Otro
Q22.a_SQ001	Los contenidos de libro me ayudaron a prepararme para entender los conceptos de la materia
Q22.a_SQ002	Los ejercicios que tiene el libro me ayudaron a prepararme para los exámenes
Q22.a_SQ003	El diseño del libro es agradable y motiva al estudiante a estudiar la materia
Q22.a_SQ004	El libro es actualizado en sus contenidos de materia
Q22.a_SQ005	Los ejercicios de autoevaluación que contiene el libro son adecuados para el nivel del curso
Q22.a_SQ006	El papel con el que está impreso el libro ayuda a leer bien la letra y ver los gráficos
Q22.a_SQ007	El uso de tecnología informática que incluye el libro es adecuado para que los estudiantes comprendan mejor la materia
Q22.a_SQ008	En general, este libro tiene una calificación de...:
Q22.a_SQ009	Este libro es para un estudiante como yo
Q22.a_SQ010	La decisión de incluir este libro como libro de texto fue...
Q24.a_SQ001	Al tutor
Q24.b_SQ001	La atención de dudas en la plataforma

VARIABLE EN SPSS	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
Q24.c_SQ001	La Tarea
Q24.d_SQ001	El libro de texto
Q24.d_SQ002	El curso de estadística en general
Q25_SQ001	El respeto a los alumnos fue
Q25_SQ002	El vocabulario usado por el profesor fue
Q27_SQ001	La imparcialidad al comunicar sus ideas
Q28_SQ001	El grado de paciencia al explicar fue
Q29_SQ001	Capacidad de responder con seguridad (no duda o titubea a la hora de dar una respuesta)
Q30_SQ001	Brinda información clara y precisa
Q32_SQ001	Utiliza tono de voz adecuado
Q33_SQ001	Claridad al hablar
Q34.a_SQ002	Número de veces que el profesor sale del aula
Q34.a_SQ003	Número de veces que alguien interrumpe la clase (veces que llegan otra persona ajena a la clase)
Q34.a_SQ004	Número de veces que el profesor contesta una llamada o un mensaje de texto
Q34.a_SQ005	Número de veces que el profesor realiza una llamada telefónica
Q34.a_SQ006	Número de veces que el profesor come en el aula
Q35_SQ001	Cumple con la hora de entrada a clase
Q36_SQ001	Termina a la hora establecida
Q37_SQ001	Prepara la clase
Q39_SQ001	Proporciona a los alumnos suficiente práctica para desarrollar
Q40_SQ001	Cumple con el programa del curso
Q41_SQ001	Comparte experiencias de aprendizaje
Q41_SQ002	Fomenta la discusión reflexiva
Q43_SQ001	Utiliza distintos métodos de aprendizaje
Q44_SQ001	Creativo a la hora de dar la clase
Q45	Para continuar... ¿En cuál CU está usted matriculado en este cuatrimestre?
Q45_other	Otro
Q46	¿Cuál carrera está estudiando usted en la UNED?
Q46_other	Otro
Q47	¿Usted llamó telefónicamente a la Cátedra de Estadística en algún momento durante el cuatrimestre?
Q47.1	¿Cuántas veces llamó a la Cátedra de Estadística en este cuatrimestre?
Q47.2	¿Usted ha enviado correos electrónicos a la Cátedra de Estadística?
Q47.3	¿Aproximadamente cuántos correos ha enviado durante este cuatrimestre?
Q48_1	Aclarar una duda de tipo académico
Q48_2	Aclaración de dudas de tipo administrativo
Q48_3	Consultar sobre los nombres de los tutores
Q48_4	Consultar sobre lugares de tutorías
Q48_5	Consultar sobre una apelación
Q48_other	Otro
Q49_SQ001	¿Que calificación le daría usted a la atención que se le brindó en la Cátedra de Estadística?
Q50	¿Usted quedó satisfecho o insatisfecho con la atención que se le brindó en la Cátedra de Estadística?
Q51_1	Alta preocupación y excelencia para evacuar dudas.
Q51_2	Atención rápida, amable, cortés y oportuna.
Q51_3	Excelente el uso del libro abierto.
Q51_4	Excelente implementación de métodos de evaluación renovados.
Q51_5	Excelente atención hacia dudas de la tarea.
Q51_6	Excelente atención.
Q51_7	Información necesaria a tiempo.
Q51_8	Los tutores demuestran profesionalismo y excelencia.
Q51_9	Motivación constante para el uso de la plataforma.
Q51_10	Mucha rapidez para contestar los correos electrónicos.
Q51_11	Respuesta rápida a resolución de problemas.
Q51_other	Otro
Q52_1	Ampliar horario de atención para los estudiantes.
Q52_2	Atención telefónica no fue amable
Q52_3	Habilitar un chat durante el día antes de iniciar la tarea con información y prácticas.
Q52_4	Más capacitación en excel.
Q52_5	Más material de apoyo.
Q52_6	Más prácticas para el examen.
Q52_7	Más rapidez y claridad para aclarar dudas.
Q52_8	Mayor facilidad para bajar videos.
Q52_9	Mayor paciencia a quienes contestan el teléfono.
Q52_10	Mayor rapidez para contestar los correos electrónicos.
Q52_11	Mejor atención en la plataforma (más información).
Q52_12	Mejoramiento continuo y claridad en las preguntas.
Q52_13	Muy lento el servicio o no contestan el teléfono.
Q52_14	No respondieron mis dudas y mayor atención a los estudiantes.
Q52_15	Realizar la tarea de forma grupal.
Q52_other	Otro

VARIABLE EN SPSS	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
Q53	Alguna sugerencia que tenga usted para mejorar la atención en la Cátedra de Estadística
Q54	¿Usted llamó alguna vez a otras oficinas de la Escuela de Ciencias de la Administración durante este cuatrimestre?
Q54.1	La última vez que usted llamó a la Escuela de Ciencias de la Administración, ¿A cuál oficina llamó?
Q54.1_other	Otro La última vez que usted llamó a la Escuela de Ciencias de la Administración, ¿A cuál oficina llamó?
Q55	¿Para que trámite llamó usted a esta última oficina de la Escuela de Ciencias de la Administración?
Q55_other	Otro
Q56_SQ001	¿Que calificación le daría usted a la atención que se le brindó en esta oficina de la Escuela de Ciencias de la Administración a la que llamó la última vez?
Q57	¿Usted quedó satisfecho o insatisfecho con la atención que se le brindó en esa oficina de la Escuela de Ciencias de la Administración a la que usted llamó?
Q58_1	Buena atención y personal agradable.
Q58_2	Excelencia en aclaración de dudas.
Q58_3	Excelencia en apoyo académico.
Q58_4	Excelencia en rapidez y amabilidad hacia los estudiantes.
Q58_5	Información clara y precisa.
Q58_other	Otro
Q59_1	Ampliar horarios de atención a los estudiantes.
Q59_2	Aplicar el redondeo en todos los cursos.
Q59_3	Calendario personalizado, ya sea por grupos o por materias.
Q59_4	Habilitar un chat para contestar en tiempo real.
Q59_5	Malos tutores (administración general).
Q59_6	Mayor coordinación, amabilidad y respeto para atender.
Q59_7	Mayor facilidad en el uso de herramientas tecnológicas.
Q59_8	Muy lenta la atención telefónica o no contestan el teléfono.
Q59_9	No aclaran dudas.
Q59_10	Pérdida de tiempo en transferencia de llamadas a diferentes funcionarios.
Q59_11	Todos los funcionarios esten al tanto de toda clase de información.
Q59_other	Otro
Q61	Alguna sugerencia que tenga usted para mejorar la atención en otras oficinas de la Escuela de Ciencias de la Administración
Q63_SQ001	¿Usted recomendaría a algún familiar, amigo o compañero de trabajo estudiar en la UNED?
Q63_SQ002	¿Usted recomendaría a algún familiar, amigo o compañero de trabajo estudiar alguna carrera de la Ciencia de la Administración?
Q70.1	¿Usted conoce a algún estudiante que estuviera matriculado en este curso de estadística en este cuatrimestre y se retirara del mismo?
Q70.2	¿Cuáles considera usted que fueron las razones por las que estos estudiantes se retiraron del curso? (SU RESPUESTA ES MUY VALIOSA PORQUE NOS PERMITE CONOCER QUE ESTÁ PASANDO CON EL RETIRO SIN AVISO DE LOS ESTUDIANTES EN ESTE CURSO, FAVOR DE SER AMPLIO
Q80.1	¿Cuántos cursos matriculó en este cuatrimestre? (en la cantidad que anota favor de incluir este de estadística?
Q80.2	¿Cuántas veces ha matriculado este curso de estadística anteriormente? (Si es la primera vez favor de anotar 0 veces)
Q80.3	En esta pregunta, favor de ser totalmente sinceros ¿Aproximadamente, cuántos días estudia usted por semana en general para todos los cursos que matriculó?
Q80.4	Y aproximadamente, cada día que estudia a la semana, ¿cuántas horas estudia por día?
Q80.5	Si pudiera contabilizar el total de horas que estudia usted a la semana ¿Cuántas horas estudia por semana?
Q80.6	AHORA HABLANDO CONCRETAMENTE DE ESTE CURSO DE ESTADISTICA
Q80.7	Y esos días que estudia estadística, aproximadamente ¿Cuántas horas le ha dedicado por día a estudiar este curso de estadística?
Q80.8	¿Cuál fue su forma de estudiar en este curso de estadística?
Q80.8_other	Otro
Q80.9	Además de los recursos y apoyo que usted recibió en este curso (tutorías, consulta en la plataforma, llamadas a la cátedra, la tarea, el video, el libro) ¿Usted recibió apoyo de alguna persona ya sea gratis, o pagando por servicios profesionales?
Q80.10	¿El horario de las tutorías que se ofreció en este cuatrimestre le favoreció o no le favoreció su resultado en este curso?
Q80.11	Actualmente se realizan 4 tutorías presenciales de 3 horas cada una. ¿De cuántas horas considera usted conveniente que deberían ser las tutorías presenciales?
q80.14_1	Motivación por estudiar la carrera que estoy estudiando
q80.14_2	Motivación por estudiar en la Uned
q80.14_3	Motivación por haber matriculado este curso de estadística
q80.14_4	Motivación por haber aprobado este curso
q80.14_5	Motivación por mi condición física y salud
q80.14_6	Motivación por mi entorno familiar
q80.14_7	Motivación por mi entorno social y cultural
q80.14_8	Motivación por mi entorno personal
q80.14_9	Motivación por mi condición espiritual
q80.14_10	Motivación por las condiciones con las que estudio en esta universidad

VARIABLE EN SPSS	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
q80.14_11	Motivación con la infraestructura que me facilita la Uned
q80.14_12	Motivación con los profesores de estadística
q80.14_13	Motivación con los profesores de otras materias
Q80.15	Ahora queremos que usted evalúe las tutorías virtuales que se han realizado este cuatrimestre en el curso de estadística
Q80.15A	¿Por qué razón no vió usted las tutorías virtuales que están en la plataforma Moodle?
Q80.16_1	El contenido de la tutoría me sirvió para mejorar mi conocimiento de estadística Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.16_2	Me ayudó a aclarar dudas sobre la materia Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.16_3	Se expone la teoría de la materia de manera adecuada Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.16_4	Los ejemplos que se presentan aclaran los conceptos teóricos desarrollados Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.16_5	La calidad del video es adecuado para estudiar Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.16_6	El sonido del video es adecuado para estudiar Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.16_7	Respecto del expositor, explica con claridad los conceptos Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.16_8	Respecto de la asistente, apoya adecuadamente el desarrollo de la tutoría Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.16_9	Es un medio muy oportuno para mejorar el aprendizaje Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.16_10	Esta tutoría virtual apoya considerablemente al estudiante en el curso Para las tutorías virtuales que usted vió favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.15B	¿Cuál es su opinión sobre estas tutorías virtuales que se dieron este cuatrimestre?
Q80.17	Ahora queremos que usted evalúe el programa de radio denominado "Olimpiadas de conocimiento estadístico?"
Q80.18A	¿Por qué razón no escuchó el programa de radio en OndaUned.com llamado "Olimpiadas de conocimiento estadístico"
Q80.18_1	El contenido del programa de radio me sirvió para mejorar mi conocimiento de estadística Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18_2	Me ayudó a aclarar dudas sobre la materia Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18_3	Se expone la teoría de la materia de manera adecuada Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18_4	Los ejemplos que se presentan aclaran los conceptos teóricos desarrollados Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18_5	La calidad del audio es adecuado para estudiar Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18_6	El sonido del audio es adecuado para estudiar Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18_7	Respecto de los locutores, explican con claridad los conceptos Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18_8	Respecto de la estudiantes, contestan adecuadamente las preguntas de la olimpiada Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18_9	Es un medio muy oportuno para mejorar el aprendizaje Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18_10	Esta olimpiada de conocimiento estadístico apoya considerablemente al estudiante en el curso Para los programas de radio que usted escuchó favor de calificar los siguientes aspectos
Q80.18B	¿Cuál es su opinión sobre el Programa de radio en OndaUned.com llamado 'Olimpiadas de conocimiento estadístico'?
Q80.12	Actualmente se ofrecen 4 tutorías, ¿Cuál considera usted que debería ser el formato de tutoría más conveniente para que usted mejore su rendimiento entre las siguientes opciones? (Escoger solo una opción)
Q90.1	¿Usted trabaja actualmente o solamente estudia?
Q90.2	¿En qué tipo de colegio obtuvo usted su bachillerato de secundaria?
Q90.3	¿Cuál es el grado de escolaridad de su padre?
V353	¿Cuál es el grado de escolaridad de su madre?
Q90.5	¿Cuál es el grado de escolaridad alcanzado por usted en esta u otras universidades?
Q90.6_1	Radio o equipo de sonido
Q90.6_2	Línea telefónica fija
Q90.6_3	Pantalla TV (plasma, LCD, LED)
Q90.6_4	Televisor convencional
Q90.6_5	TV por cable o satélite
Q90.6_6	Sistema de agua caliente para toda la casa
Q90.6_7	Tanque de almacenamiento de agua
Q90.6_8	Computadora de escritorio en la casa
Q90.6_9	Computadora portátil personal o de la casa

VARIABLE EN SPSS	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
Q90.6_10	Internet en la casa
Q90.6_11	Accesa internet en el trabajo
Q90.6_12	Accesa internet donde un amigo o vecino
Q90.6_13	Accesa internet en un café internet
Q90.6_14	Accesa internet en la Universidad UNED
Q90.6_15	Accesa internet en otro lugar
Q90.6_16	Vehiculo (no de trabajo)
Q90.6_17	Motocicleta (no de trabajo)
Q90.6_18	Tiene casa propia pagada totalmente
Q90.6_19	Tiene casa propia pero la está pagando
Q90.6_20	Alquila casa
Q90.6_21	Tiene parcela, finca agropecuaria o finca de recreación
q90.7	Para finalizar, favor de indicarme su condición de aseguramiento con la CCSS.
OP1	Si usted piensa en factores personales que podrían afectar positivamente su rendimiento en este curso. ¿Cuáles considera usted que podrían ser esos factores? (PIENSE EN FACTORES ASOCIADOS A USTED COMO PERSONA?)
OP2	¿Y qué factores negativos piensa usted que puede afectar negativamente el rendimiento en este curso?
OP3	Y ahora pensando en los factores institucionales, lo que la Uned le ofrece a usted para que pueda tener un buen rendimiento. ¿Cuáles considera usted que pueden ser esos factores que de manera positiva le ofrece la institución para que usted tenga un bu
OP4	¿Y qué aspectos negativos institucionales considera usted que puede afectarle negativamente el rendimiento en este curso de estadística?
OP5	¿Qué considera usted que le hace falta a este curso para que usted tenga un mejor rendimiento que el que ha tenido en esta materia?

Apéndice N.3 Caracterización de la matriz de datos

Número y porcentaje de estudiantes que contestaron el cuestionario según sexo, edad, estado civil y nivel socio-económico por asignatura 2013-2014 (No incluye los estudiantes que retiraron injustificadamente la asignatura)

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS		ASIGNATURA MATRICULADA					
		Estadística I, código 104		Estadística II, código 250		Total	
		N	%	N	%	N	%
Sexo	Hombre	798	33,7%	471	30,3%	1269	32,4%
	Mujer	1571	66,3%	1083	69,7%	2654	67,6%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%
Edad en categorías	17 a 20 años	433	18,3%	134	8,7%	568	14,5%
	21 a 25 años	832	35,1%	604	38,8%	1435	36,6%
	26 a 30 años	528	22,3%	393	25,3%	921	23,5%
	31 a 40 años	422	17,8%	327	21,0%	748	19,1%
	40 y más	155	6,5%	97	6,2%	251	6,4%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%
Estado Civil	Soltero	1545	65,2%	999	64,3%	2544	64,8%
	Casado	522	22,1%	367	23,6%	890	22,7%
	Divorciado	73	3,1%	42	2,7%	115	2,9%
	Unión libre	215	9,1%	127	8,2%	342	8,7%
	Viudo	3	,1%	1	,1%	5	,1%
	Separado	11	,4%	17	1,1%	28	,7%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%
Nivel socio-económico	Baja	194	8,2%	103	6,6%	297	7,6%
	Media Baja	546	23,0%	354	22,8%	900	22,9%
	Media	965	40,7%	673	43,3%	1638	41,8%
	Media Alta	458	19,3%	274	17,7%	733	18,7%
	Alta	206	8,7%	149	9,6%	355	9,1%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%

Número y porcentaje de estudiantes que contestaron el cuestionario según si trabaja, tipo de colegio, escolaridad del padre y de la madre por asignatura 2013-2014 (No incluye los estudiantes que retiraron injustificadamente la asignatura)

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS		ASIGNATURA MATRICULADA					
		Estadística I, código 104		Estadística II, código 250		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Usted trabaja actualmente o solamente estudia?	Trabaja y estudia	1470	62,0%	1073	69,0%	2542	64,8%
	Solo estudia	601	25,4%	312	20,1%	913	23,3%
	Es ama de casa	270	11,4%	153	9,8%	422	10,8%
	Otra	29	1,2%	17	1,1%	45	1,2%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%
¿En qué tipo de colegio obtuvo usted su bachillerato de secundaria?	Colegio Público diurno	1748	73,8%	1184	76,2%	2932	74,7%
	Colegio Público nocturno	386	16,3%	221	14,2%	607	15,5%
	Colegio semi privado	104	4,4%	78	5,0%	182	4,7%
	Colegio privado	130	5,5%	72	4,6%	202	5,1%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%
¿Cuál es el grado de escolaridad de su padre?	Sin estudios	193	8,2%	105	6,7%	298	7,6%
	Primaria incompleta	364	15,3%	269	17,3%	632	16,1%
	Primaria completa	741	31,3%	479	30,8%	1220	31,1%
	Secundaria incompleta	371	15,7%	229	14,7%	600	15,3%
	Secundaria completa	255	10,7%	151	9,7%	406	10,3%
	Universidad incompleta	190	8,0%	132	8,5%	321	8,2%
	Universidad completa	256	10,8%	189	12,2%	445	11,4%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%
¿Cuál es el grado de escolaridad de su madre?	Sin estudios	109	4,6%	61	4,0%	171	4,3%
	Primaria incompleta	412	17,4%	234	15,1%	646	16,5%
	Primaria completa	736	31,1%	531	34,1%	1266	32,3%
	Secundaria incompleta	437	18,4%	283	18,2%	720	18,3%
	Secundaria completa	265	11,2%	166	10,7%	431	11,0%
	Universidad incompleta	150	6,3%	103	6,6%	252	6,4%
	Universidad completa	261	11,0%	175	11,3%	437	11,1%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%

Número y porcentaje de estudiantes que contestaron el cuestionario según grado de escolaridad del estudiante, asignaturas matriculadas, número de veces que ha matriculado el curso, forma como estudio, y si ha recibido apoyo adicional por curso. 2013-2014
(No incluye los estudiantes que retiraron injustificadamente la asignatura)

CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS		ASIGNATURA MATRICULADA					
		Estadística I, código 104		Estadística II, código 250		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Cuál es el grado de escolaridad alcanzado por usted en esta u otras universidades?	Ninguno, solamente estoy estudiante aquí en la Uned	1561	65,9%	964	62,0%	2525	64,4%
	Diplomado Universitario	213	9,0%	225	14,5%	439	11,2%
	Bachiller Universitario	100	4,2%	73	4,7%	173	4,4%
	Licenciatura	59	2,5%	55	3,6%	115	2,9%
	Maestría	15	,7%	12	,8%	28	,7%
	Doctorado	3	,1%	2	,1%	5	,1%
	Estudió en otra universidad antes pero sin terminar	326	13,8%	183	11,8%	509	13,0%
	También estudia en otra universidad	91	3,9%	40	2,6%	131	3,3%
Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%	
¿Cuántas asignaturas matriculó en este cuatrimestre? (en la cantidad que anota favor de incluir este de estadística?)	1	330	13,9%	160	10,3%	490	12,5%
	2	816	34,4%	446	28,7%	1261	32,1%
	3	694	29,3%	509	32,8%	1203	30,7%
	4	476	20,1%	359	23,1%	835	21,3%
	5	39	1,7%	58	3,7%	97	2,5%
	6	9	,4%	17	1,1%	26	,7%
	7	5	,2%	3	,2%	8	,2%
	8	1	,0%	2	,1%	3	,1%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%
¿Cuántas veces ha matriculado esta asignatura de estadística anteriormente? (Si es la primera vez favor de anotar 0 veces)	0	1786	75,4%	908	58,4%	2694	68,7%
	1	323	13,6%	323	20,8%	646	16,5%
	2	165	7,0%	183	11,8%	349	8,9%
	3	70	2,9%	84	5,4%	153	3,9%
	4	25	1,1%	56	3,6%	82	2,1%
Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%	
¿Cuál fue su forma de estudiar en esta asignatura de estadística?	Estudio todas las semanas desde que inició el curso en las horas que indiqué antes	1089	46,0%	684	44,0%	1773	45,2%
	Estudió solamente dos semanas antes del examen	403	17,0%	269	17,3%	673	17,1%
	Estudió solamente una semana antes del examen	260	11,0%	195	12,5%	455	11,6%
	Nunca estudié para los exámenes de este curso	47	2,0%	35	2,2%	81	2,1%
	Estudió esporádicamente sin tener un cronograma establecido	558	23,6%	355	22,8%	913	23,3%
	De semana por medio	11	,5%	16	1,0%	27	,7%
Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%	
¿Usted recibió apoyo de alguna persona ya sea gratis, o pagando por servicios profesionales fuera de la universidad?	Sí	548	23,1%	384	24,7%	931	23,7%
	No	1821	76,9%	1170	75,3%	2992	76,3%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%

Número y porcentaje de estudiantes que contestaron el cuestionario según grado de escolaridad del estudiante, asignaturas matriculadas, número de veces que ha matriculado el curso, forma como estudio, y si ha recibido apoyo adicional por curso. 2013-2014
(No incluye los estudiantes que retiraron injustificadamente la asignatura)

CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS		ASIGNATURA MATRICULADA					
		Estadística I, código 104		Estadística II, código 250		Total	
		N	%	N	%	N	%
¿Cuál es el grado de escolaridad alcanzado por usted en esta u otras universidades?	Ninguno, solamente estoy estudiante aquí en la Uned	1561	65,9%	964	62,0%	2525	64,4%
	Diplomado Universitario	213	9,0%	225	14,5%	439	11,2%
	Bachiller Universitario	100	4,2%	73	4,7%	173	4,4%
	Licenciatura	59	2,5%	55	3,6%	115	2,9%
	Maestría	15	,7%	12	,8%	28	,7%
	Doctorado	3	,1%	2	,1%	5	,1%
	Estudió en otra universidad antes pero sin terminar	326	13,8%	183	11,8%	509	13,0%
	También estudia en otra universidad	91	3,9%	40	2,6%	131	3,3%
Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%	
¿Cuántas asignaturas matriculó en este cuatrimestre? (en la cantidad que anota favor de incluir este de estadística?	1	330	13,9%	160	10,3%	490	12,5%
	2	816	34,4%	446	28,7%	1261	32,1%
	3	694	29,3%	509	32,8%	1203	30,7%
	4	476	20,1%	359	23,1%	835	21,3%
	5	39	1,7%	58	3,7%	97	2,5%
	6	9	,4%	17	1,1%	26	,7%
	7	5	,2%	3	,2%	8	,2%
	8	1	,0%	2	,1%	3	,1%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%
¿Cuántas veces ha matriculado esta asignatura de estadística anteriormente? (Si es la primera vez favor de anotar 0 veces)	0	1786	75,4%	908	58,4%	2694	68,7%
	1	323	13,6%	323	20,8%	646	16,5%
	2	165	7,0%	183	11,8%	349	8,9%
	3	70	2,9%	84	5,4%	153	3,9%
	4	25	1,1%	56	3,6%	82	2,1%
Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%	
¿Cuál fue su forma de estudiar en esta asignatura de estadística?	Estudio todas las semanas desde que inició el curso en las horas que indiqué antes	1089	46,0%	684	44,0%	1773	45,2%
	Estudió solamente dos semanas antes del examen	403	17,0%	269	17,3%	673	17,1%
	Estudió solamente una semana antes del examen	260	11,0%	195	12,5%	455	11,6%
	Nunca estudié para los exámenes de este curso	47	2,0%	35	2,2%	81	2,1%
	Estudió esporádicamente sin tener un cronograma establecido	558	23,6%	355	22,8%	913	23,3%
	De semana por medio	11	,5%	16	1,0%	27	,7%
Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%	
¿Usted recibió apoyo de alguna persona ya sea gratis, o pagando por servicios profesionales fuera de la universidad?	Sí	548	23,1%	384	24,7%	931	23,7%
	No	1821	76,9%	1170	75,3%	2992	76,3%
	Total	2369	100,0%	1554	100,0%	3923	100,0%

Promedio de horas estudio dedicadas al cuatrimestre a todas las asignaturas matriculadas y a la asignatura de estadística por año y cuatrimestre 2013-2014 (No incluye los estudiantes que retiraron injustificadamente la asignatura)

VOLUMEN DE HORAS ESTUDIO DEDICADO A LA ASIGNATURA DE ESTADISTICA RESPECTO DEL TOTAL DE ESTUDIO DEL CUATRIMESTRE	AÑO Y CUATRIMESTRE						Total
	2013			2014			
	I	II	III	I	II	III	
Promedio de asignaturas matriculadas por cuatrimestre	2,78	2,66	2,71	2,66	2,68	2,86	2,7
Promedio de días estudia por semana en general para todas las asignaturas	3,63	3,60	3,62	3,64	3,69	3,60	3,6
Promedio de horas que estudia por día	3,05	3,00	2,95	2,90	2,98	2,99	3,0
VOLUMEN HORAS DE ESTUDIO POR SEMANA CALCULADO	11,88	11,44	11,13	11,28	11,86	11,29	11,5
VOLUMEN HORAS DE ESTUDIO POR SEMANA DECLARADO	12,89	12,25	12,47	11,98	12,76	14,82	12,9
VOLUMEN HORAS DE ESTUDIO POR CUATRIMESTRE CALCULADO	154,42	148,70	144,67	146,69	154,18	146,76	149,2
Promedio de días estudia estadística por semana	2,32	2,37	2,31	2,36	2,34	2,21	2,3
Promedio de horas dedicado por día a estudiar estadística	2,56	2,76	2,80	2,74	2,83	2,77	2,7
VOLUMEN DE HORAS DE ESTUDIO EN ESTADISTICA POR SEMANA CALCULADO	5,91	6,68	6,48	6,79	6,78	6,37	6,5
VOLUMEN DE HORAS DE ESTUDIO EN ESTADISTICA POR CUATRIMESTRE CALCULADO	76,77	86,88	84,22	88,21	88,10	82,83	84,5
PORCENTAJE DE HORAS DE ESTUDIO A ESTADISTICA POR SEMANA CALCULADO	49,7%	58,4%	58,2%	60,1%	57,1%	56,4%	56,7%
PORCENTAJE DE HORAS DE ESTUDIO A ESTADISTICA RESPECTO DEL DISEÑO 180 HORAS	42,7%	48,3%	46,8%	49,0%	48,9%	46,0%	46,9%

Algunas variables que explican los hábitos de estudio que tienen los estudiantes por año y cuatrimestre 2013-2014 (No incluye los estudiantes que retiraron injustificadamente la asignatura)

VARIABLES SOBRE HÁBITOS DE ESTUDIO	AÑO Y CUATRIMESTRE						Total	
	2013			2014				
	I	II	III	I	II	III		
N. de tutorías presenciales que asistió al cuatrimestre	Ninguna	26,1%	28,4%	29,1%	29,3%	32,2%	32,2%	29,3%
	Una	9,2%	8,7%	7,3%	5,3%	9,1%	8,2%	8,0%
	Dos	15,0%	8,1%	12,3%	8,2%	15,7%	11,8%	11,7%
	Tres	18,0%	21,5%	15,2%	17,6%	23,4%	17,5%	18,8%
	Cuatro	31,7%	33,3%	36,2%	39,6%	19,6%	30,3%	32,2%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Forma de estudiar en el cuatrimestre	Estudio todas las semanas desde que inició el asignatura en las horas que indiqué antes	28,8%	51,6%	46,9%	51,5%	55,2%	48,4%	46,3%
	Estudió solamente dos semanas antes del examen	24,2%	15,0%	17,0%	16,0%	13,2%	13,8%	16,8%
	Estudió solamente una semana antes del examen	14,3%	10,4%	12,0%	9,2%	9,5%	13,3%	11,6%
	Nunca estudié para los exámenes de esta asignatura	8,2%	,4%	,1%	,7%	1,2%	,5%	2,0%
	Estudió esporádicamente sin tener un cronograma establecido	23,8%	21,5%	22,8%	22,2%	20,0%	23,7%	22,4%
	De semana por medio	,7%	1,1%	1,3%	,4%	1,0%	,3%	,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Recibió apoyo externo gratis o pagado al estudiar	Sí	25,5%	22,3%	24,1%	22,4%	20,0%	24,5%	23,3%
	No	74,5%	77,7%	75,9%	77,6%	80,0%	75,5%	76,7%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Formato de tutoría más conveniente para que el estudiante mejore su rendimiento	4 tutorías presenciales solamente	69,2%	64,5%	63,5%	62,0%	61,2%	59,8%	63,7%
	3 tutorías presenciales y 1 virtual	6,3%	9,7%	9,8%	8,7%	4,3%	7,2%	7,8%
	2 tutorías presenciales y 2 virtuales	10,8%	9,2%	11,4%	12,8%	11,0%	10,2%	10,8%
	1 tutoría presencial y 3 virtuales	,8%	1,4%	1,1%	1,8%	1,8%	2,2%	1,5%
	4 tutorías virtuales	5,9%	7,6%	7,0%	9,1%	10,8%	10,6%	8,3%
	No asiste a tutorías	7,1%	7,6%	7,2%	5,7%	10,8%	10,1%	7,9%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Nivel de motivación que declaran los estudiantes en aspectos académicos y personales por año y cuatrimestre 2013-2014

VARIABLES DE MOTIVACIÓN POR:	AÑO Y CUATRIMESTRE						Total
	2013			2014			
	I ¹	II ¹	III	I	II	III	
Estudiar la carrera que estoy estudiando	86,7%	86,8%	86,3%	88,6%	86,5%	85,3%	86,7%
Estudiar en la Uned	85,9%	85,8%	86,2%	87,1%	86,4%	83,7%	85,9%
Haber matriculado este curso de estadística	75,8%	75,0%	78,2%	77,4%	72,4%	75,3%	75,8%
Haber aprobado este curso	87,4%	86,9%	89,0%	87,5%	85,5%	87,5%	87,4%
Mi condición física y salud	87,2%	86,8%	88,2%	87,4%	87,0%	86,1%	87,2%
Mi entorno familiar	87,8%	87,5%	88,6%	88,6%	87,2%	86,7%	87,8%
Mi entorno social y cultural	85,9%	85,6%	86,6%	86,5%	85,6%	84,7%	85,9%
Mi entorno personal	88,4%	88,3%	88,7%	88,9%	88,3%	87,6%	88,4%
Mi condición espiritual	87,6%	87,7%	87,4%	87,4%	88,2%	87,6%	87,6%
Por las condiciones con las que estudio en esta universidad	84,9%	84,9%	85,2%	85,7%	85,5%	83,5%	84,9%

1/ Los cuatrimestre I y II del 2013 fueron estimados a partir de los cuatrimestres I y II del 2014.

Calculo del Net Promoter score para la Uned y la Carrera de Ciencias de la Administración por año y cuatrimestre 2013-2014

PROBABILIDAD DE RECOMENDAR A LA UNED Y LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN		AÑO Y CUATRIMESTRE						Total
		2013			2014			
		I	II	III	I	II	III	
Probabilidad de que recomiende a algún familiar, amigo o compañero de trabajo estudiar en la UNED	0	2,9%	0,0%	2,5%	0,0%	11,7%	0,0%	3,4%
	1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	2	3,2%	6,8%	0,0%	5,9%	0,0%	3,0%	3,2%
	3	2,4%	4,6%	5,0%	0,0%	3,7%	0,0%	1,1%
	4	2,7%	4,6%	2,2%	6,7%	0,0%	0,0%	2,4%
	5	5,9%	4,3%	14,0%	3,4%	0,0%	9,1%	4,4%
	6	2,8%	2,2%	3,4%	0,0%	2,0%	6,4%	2,8%
	7	3,1%	2,5%	0,0%	5,0%	2,0%	5,1%	4,2%
	8	5,1%	4,9%	4,9%	6,5%	5,7%	3,3%	5,1%
	9	12,4%	8,4%	15,6%	15,7%	12,0%	10,2%	12,7%
	10	59,6%	61,6%	52,4%	56,9%	62,9%	62,9%	60,7%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
CALCULO DEL LOS PROMOTORES NETOS	Detractores	19,8%	22,6%	27,0%	16,0%	17,4%	18,5%	17,3%
	Pasivos	8,2%	7,4%	4,9%	11,5%	7,7%	8,4%	9,3%
	Promotores	72,0%	70,0%	68,1%	72,5%	74,9%	73,1%	73,4%
	NPS	52,2%	47,4%	41,1%	56,6%	57,5%	54,5%	56,1%
Probabilidad de que recomiende a algún familiar, amigo o compañero de trabajo estudiar alguna carrera de la Ciencia de la Administración	0	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%	1,1%
	1	2,5%	0,0%	0,0%	0,0%	11,7%	0,0%	3,4%
	2	2,9%	6,8%	2,5%	5,9%	0,0%	0,0%	2,1%
	3	2,4%	4,6%	5,0%	0,0%	3,7%	0,0%	1,1%
	4	2,7%	4,6%	2,2%	6,7%	0,0%	0,0%	2,4%
	5	6,1%	4,3%	15,2%	3,4%	0,0%	9,1%	4,4%
	6	3,9%	3,4%	3,3%	3,4%	2,0%	6,9%	4,2%
	7	4,4%	0,0%	1,2%	8,4%	2,0%	8,1%	6,5%
	8	4,5%	6,2%	2,5%	3,1%	5,7%	4,9%	4,5%
	9	10,5%	11,9%	15,6%	7,9%	12,0%	6,9%	8,7%
	10	59,6%	58,1%	52,6%	61,3%	62,9%	61,0%	61,7%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
CALCULO DEL LOS PROMOTORES NETOS	Detractores	21,1%	23,8%	28,1%	19,3%	17,4%	19,0%	18,7%
	Pasivos	8,8%	6,2%	3,7%	11,5%	7,7%	13,0%	10,9%
	Promotores	70,1%	70,0%	68,1%	69,2%	74,9%	68,0%	70,4%
	NPS	49,0%	46,2%	40,0%	49,8%	57,5%	49,0%	51,7%

Apéndice N.4 Modelo de Gestión Académica en la Cátedra de Estadística, UNED

INDICADORES, SUB-INDICADORES Y VARIABLES OBSERVADAS	
INDICADOR GLOBAL DE DESEMPEÑO PARA LA CATEDRA DE ESTADÍSTICA	
INDICADOR GENERAL TUTORÍA PRESENCIAL	
INDICADOR ATENCION AL ALUMNO	
SUB INDICADOR COMPORTAMIENTO CON LOS ESTUDIANTES Y RESPETO	
El respeto a los alumnos fue	
El vocabulario usado por el profesor fue	
La imparcialidad al comunicar sus ideas	
El grado de paciencia al explicar fue	
SUB INDICADOR SEGURIDAD Y DOMINIO DEL TEMA	
Capacidad de responder con seguridad (no duda o titubea a la hora de dar una respuesta)	
Brinda información clara y precisa	
SUB INDICADOR DE DICCIÓN	
Utiliza tono de voz adecuado	
Claridad al hablar	
INDICADOR ELEMENTOS IRRUPTORES DEL SERVICIO	
Número de veces que el profesor sale del aula	
Número de veces que alguien interrumpe la clase (veces que llegan otra persona ajena a la clase)	
Número de veces que el profesor contesta una llamada o un mensaje de texto	
Número de veces que el profesor realiza una llamada telefónica	
Número de veces que el profesor come en el aula	
INDICADOR RESPONSABILIDAD DEL TUTOR	
SUB INDICADOR CUMPLIMIENTO DE HORARIOS	
Cumple con la hora de entrada a clase	
Termina a la hora establecida	
SUB INDICADOR DE PLANIFICACIÓN DE LA TUTORIA	
Prepara la clase	
Proporciona a los alumnos suficiente práctica para desarrollar	
Cumple con el programa del curso	
Comparte experiencias de aprendizaje	
Fomenta la discusión reflexiva	
INDICADOR GENERAL DISEÑO DE CURSO	
INDICADOR GENERAL PLATAFORMA VIRTUAL	
Rapidez para atender las consultas en la plataforma	
Claridad al escribir las respuestas que los estudiantes solicitaron	
Disponibilidad para seguir atendiendo consultas en la plataforma	
Cómo fue su grado de motivación para participar en la plataforma	
Usted diría que la participación en la plataforma le ayudó con el curso	
En general la atención que se le brindó a usted en la plataforma merece una nota de:	
INDICADOR GENERAL DEL LIBRO DE TEXTO	
Los contenidos de libro me ayudaron a prepararme para entender los conceptos de la materia	
Los ejercicios que tiene el libro me ayudaron a prepararme para los exámenes	
El diseño del libro es agradable y motiva al estudiante a estudiar la materia	
El libro es actualizado en sus contenidos de materia	
Los ejercicios de autoevaluación que contiene el libro son adecuados para el nivel del curso	
El papel con el que está impreso el libro ayuda a leer bien la letra y ver los gráficos	
El uso de tecnología informática que incluye el libro es adecuado para que los estudiantes comprendan mejor la materia	
En general, este libro tiene una calificación de...:	
Este libro es para un estudiante como yo	
La decisión de incluir este libro como libro de texto fue...	
INDICADOR GENERAL DE LA TAREA Y EXCEL	
Los contenidos de la tarea me ayudaron a aprender más sobre los temas de este curso	
La tarea me brindó la posibilidad de aprender más sobre Excel	
La tarea me brindó la posibilidad de aprender más sobre tablas dinámicas en Excel	
Con el uso de Excel se me abrió un panorama diferente de ver la estadística que se enseña en la	
UNED	Mi conocimiento en la herramienta tecnológica de Excel después de este curso es:
	Mi conocimiento en tablas dinámicas de Excel después de este curso es:
	Mi conocimiento en funciones estadísticas y matemáticas en Excel después de este curso es:
	En general la tarea que se realiza en este curso por sus contenidos, tecnología, nuevos conocimientos sobre la forma de hacer estadística merece una nota de:
INDICADOR GENERAL COMPONENTES DEL CURSO	
	Al tutor
	El libro de texto

INDICADORES, SUB-INDICADORES Y VARIABLES OBSERVADAS

	La Tarea La atención de dudas en la plataforma El curso de estadística en general
	INDICADOR GENERAL DEL TUTOR
	Puntualidad al llegar a las tutorías Cumplimiento de horarios en las tutorías Trato a los estudiantes Claridad con la que expresa sus conocimientos Estimula a utilizar los diversos recursos tecnológicos disponibles en la UNED para el autoaprendizaje. Brinda ejemplos relacionados con su experiencia profesional y laboral Aclara las dudas que usted le plantea Claridad del material en la pizarra Metodología Pedagógica Se nota que prepara la materia de clase Dominio de la materia Tono de voz a la hora de transmitir los conocimientos

Apéndice N.5 Estadísticos descriptivos de otras variables en el análisis

Estadísticos descriptivos univariantes de las variables relacionadas con el tiempo de estudio

VARIABLES RELACIONADAS CON EL TIEMPO DE ESTUDIO

Estadísticos descriptivos	N. asignaturas matriculadas	N. de veces matriculado estadística	Volumen de horas de estudio en estadística por semana calculado	Volumen horas de estudio por semana en todas las asignaturas	Porcentaje del volumen de horas de estudio a estadística respecto del diseño 180 horas	Porcentaje de horas de estudio a estadística por semana	
n	1444	1444	1444	1444	1444	1444	
Media	2,93	,49	7,22	12,38	,52	,68	
Mediana	3,00	,00	6,00	10,00	,43	,50	
Moda	3,00	,00	4,00	6,00	,29	1,00	
Desviación	,58	,93	6,28	8,86	,45	,57	
Mínimo	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Máximo	8,0	4,0	50,0	56,0	3,6	6,0	
Percentiles							
	5	2,0	0,0	1,0	2,0	0,1	0,2
	25	3,0	0,0	3,0	6,0	0,2	0,3
	75	3,0	1,0	9,0	16,0	0,7	1,0
	95	4,0	3,0	18,0	30,0	1,3	1,5

Estadísticos descriptivos univariantes de las variables relacionadas con la opinión de los estudiantes

VARIABLES RELACIONADAS CON LA OPINIÓN DEL ESTUDIANTE

Estadísticos descriptivos	Calificación a la asignatura en general	Calificación al libro de texto	Calificación a la atención en la plataforma Moodle	Calificación a la tarea	Calificación general al tutor	
n	1444	1444	1444	1444	1444	
Media	83,1%	79,8%	71,9%	74,4%	88,5%	
Mediana	90,0%	80,0%	80,0%	80,0%	90,0%	
Moda	90,0%	80,0%	80,0%	80,0%	100,0%	
Desviación	15,4%	20,1%	29,2%	23,0%	16,7%	
Mínimo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Máximo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Percentiles						
	5	50,0%	30,0%	0,0%	20,0%	52,5%
	25	80,0%	80,0%	70,0%	70,0%	80,0%
	75	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	100,0%
	95	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Estadísticos descriptivos univariantes de las variables relacionadas con el contacto administrativo y exposición a recursos didácticos

VARIABLES RELACIONADAS CON EL CONTACTO ADMINISTRATIVO Y EXPOSICIÓN A RECURSOS DIDÁCTICOS

Estadísticos descriptivos	N. de veces que llamó a la cátedra	N. de correos enviados a la cátedra	N. de consultas en la plataforma Moodle	N. de radiotutorías que escuchó el estudiante	N. de tutorías presenciales	N. de tutorías virtuales que vio el estudiante
n	1444	1444	1444	1444	1444	1444
Media	,43	,32	3,75	,12	3,07	,38
Mediana	,00	,00	2,00	,00	3,00	,00
Moda	,00	,00	1,00	,00	4,00	,00
Desviación	1,60	1,05	5,03	,49	1,03	,97
Mínimo	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0
Máximo	20,0	15,0	50,0	4,0	4,0	4,0
Percentiles	5	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0
	25	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0
	75	0,0	0,0	4,0	0,0	4,0
	95	3,0	2,0	11,0	1,0	4,0

Tabla 22
Estadísticos descriptivos univariantes de las variables relacionadas con el acceso tecnología

VARIABLES RELACIONADAS CON TECNOLOGÍA

Estadísticos descriptivos	Número de lugares donde puede acceder internet	Número de computadoras en el hogar
n	1444	1444
Media	2,09	1,17
Mediana	2,00	1,00
Moda	2,00	1,00
Desviación	1,19	,59
Mínimo	0,0	0,0
Máximo	6,0	2,0
Percentiles	5	1,0
	25	1,0
	75	3,0
	95	4,0

Para el cálculo del indicador de NSE Nivel socio-económico

- Radio o equipo de sonido
- Línea telefónica fija
- Pantalla TV (plasma, LCD, LED)
- Televisor convencional
- TV por cable o satélite
- Sistema de agua caliente para toda la casa
- Tanque de almacenamiento de agua
- Computadora de escritorio en la casa
- Computadora portátil personal o de la casa
- Internet en la casa
- Accesa internet en el trabajo
- Accesa internet donde un amigo o vecino
- Accesa internet en un café internet
- Accesa internet en la Universidad UNED
- Accesa internet en otro lugar
- Vehículo (no de trabajo)
- Motocicleta (no de trabajo)
- Tiene casa propia pagada totalmente
- Tiene casa propia pero la está pagando
- Alquila casa
- Tiene parcela, finca agropecuaria o finca de recreación

VARIABLE PARA CALCULAR NSE		compute nse=	
Q90.6_1	Radio o equipo de sonido	Q90.6_1	/ .75 +
Q90.6_2	Línea telefónica fija	Q90.6_2	/ .58 +
Q90.6_3	Pantalla TV (plasma, LCD, LED)	Q90.6_3	/ .51 +
Q90.6_4	Televisor convencional	Q90.6_4	/ .75 +
Q90.6_5	TV por cable o satélite	Q90.6_5	/ .60 +
Q90.6_6	Sistema de agua caliente para toda la casa	Q90.6_6	/ .22 +
Q90.6_7	Tanque de almacenamiento de agua	Q90.6_7	/ .15 +
Q90.6_8	Computadora de escritorio en la casa	Q90.6_8	/ .47 +
Q90.6_9	Computadora portátil personal o de la casa	Q90.6_9	/ .70 +
Q90.6_10	Internet en la casa	Q90.6_10	/ .67 +
Q90.6_11	Accesa internet en el trabajo	Q90.6_11	/ .41 +
Q90.6_12	Accesa internet donde un amigo o vecino	Q90.6_12	/ .22 +
Q90.6_13	Accesa internet en un café internet	Q90.6_13	/ .25 +
Q90.6_14	Accesa internet en la Universidad UNED	Q90.6_14	/ .25 +
Q90.6_15	Accesa internet en otro lugar	Q90.6_15	/ .30 +
Q90.6_16	Vehículo (no de trabajo)	Q90.6_16	/ .25 +
Q90.6_17	Motocicleta (no de trabajo)	Q90.6_17	/ .07 +
Q90.6_18	Tiene casa propia pagada totalmente	Q90.6_18	/ .41 +
Q90.6_19	Tiene casa propia pero la está pagando	Q90.6_19	/ .18 +
Q90.6_20	Alquila casa	Q90.6_20	/ .26 +
Q90.6_21	Tiene parcela, finca agropecuaria o de recreación	Q90.6_21	/ .08 .

Figura 37
Ecuación para calcular el indicador de nivel socio-económico a partir de la tenencia de artefactos y bienes

Estadísticos descriptivos univariantes de las variables demográficas

Estadísticos descriptivos	VARIABLES DEMOGRÁFICAS		
	Edad	Nivel socioeconómico según tenencia de artefactos	
n	1444	1444	
Media	27,74	21,10	
Mediana	26,00	19,10	
Moda	22,00	10,37	
Desviación	7,73	10,10	
Mínimo	17,0	0,0	
Máximo	65,0	85,2	
Percentiles	5	19,0	9,1
	25	22,0	14,0
	75	32,0	26,0
	95	44,0	40,3

Gráfico 7
Puntaje del indicador de NSE según tenencia de artefactos y bienes

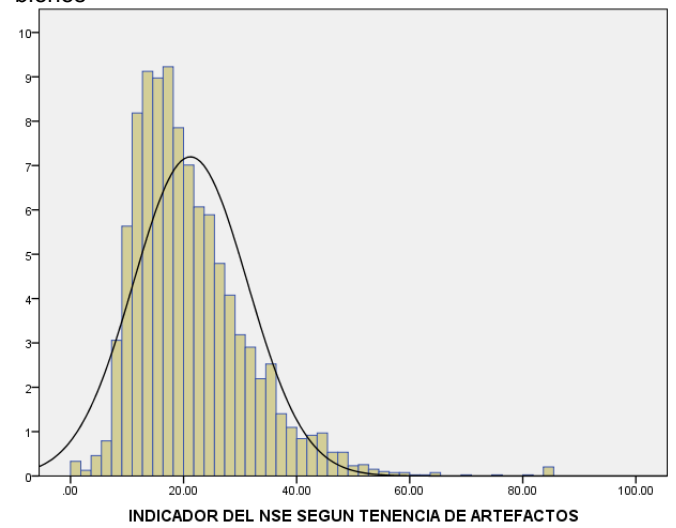


Gráfico 8
Edad de los estudiantes matriculados en la asignatura estadística I y II

