



MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE PERMANENCIA EN ALGUNAS VARIABLES ASOCIADAS CON LA DISMINUCIÓN DE LA DESERCIÓN EN LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO CARTAGENA

Línea Temática 4. Prácticas de integración universitaria para la reducción del abandono (Las tutorías-mentorías)

Tipo de comunicación: Derivada de investigación

BLANCO, Edgar
BERROCAL, Diana

Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco - COLOMBIA

e-mail: blancoe@tecnocomfenalco.edu.co

dberrocal@tecnologicocomfenalco.edu.co

Resumen. La Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Institución de Educación Superior, reconocida por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en el desarrollo de sus actividades académicas, trabaja desde el año 2007 con el fin de disminuir la tasa de deserción en su población. Es así como se materializó un programa de prevención que por medio de una convocatoria recibió apoyo del MEN con el objetivo de diagnosticar, intervenir y disminuir la deserción con calidad académica a finales del año 2011. Dentro de las acciones específicas, se trabajó de manera integral con un grupo de estudiantes que ingresaron en el primer período de 2011 al programa de Tecnología en Producción Industrial, programa seleccionado por ser el que mayor población estudiantil aporta y también uno de los que afecta en mayor medida a las tasas de deserción y los rubros dejados percibir por la institución debido a la deserción, denominado Grupo Piloto. Con este grupo en particular se desarrolló un conjunto de estrategias para promover la retención, que incluían mentorías y nivelatorios en competencias básicas, entre otras estrategias. En esta investigación evaluó el impacto de dichas estrategias en el Grupo Piloto, comparando sus resultados con los de un grupo de estudiantes del mismo programa que ingreso en el mismo periodo académico, en la misma jornada y con estudiantes de características similares, denominado sección 2, que no recibió el mismo tratamiento del grupo piloto y que en este caso sirve como grupo control. Al evaluar el impacto de las estrategias implementadas del programa de permanencia en la deserción en el programa de Producción Industrial se puede tener una visión general de cómo influyen estas estrategias en la permanencia estudiantil en toda la Institución.

Descriptor o Palabras Clave: Deserción, Mentoría, Sistemas de apoyo al estudiante, Rendimiento académico.

1 Preliminares

La deserción académica ha sido estudiada por diferentes autores, ilustrando claramente las características de un fenómeno que se registra con altos índices en Latinoamérica y Colombia, aunque también en Europa y Estados Unidos se presentan índices sorprendentes de deserción.

En Colombia existen diferentes aproximaciones descriptivas de la problemática; la Universidad de Los Andes, la Universidad Nacional de Colombia en sus diferentes sedes, la Universidad Tecnológica de Pereira, entre otras, han publicado un sin número de artículos e informes que dan cuenta de planes, diagnósticos y otro tipo de iniciativas que documentan el trabajo que se realiza, y orientan a las demás instituciones sobre la problemática, que toca a todo el país.

La Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena ha dado sus primeros pasos en el proceso de investigar y conceptualizar la deserción, construyendo un documento de políticas al respecto y diseñó una estrategia macro para abordar la problemática, teniéndose una investigación sobre la deserción y los factores que inciden en ella, realizada en el año 2008.

De acuerdo a las ideas de Tinto (2006) el compromiso institucional va más allá de declaraciones y se traduce en políticas, recursos, planes, estrategias, etc. los cuales deben ser sostenibles en el largo plazo. Las expectativas institucionales sobre el estudiante son un factor importante y llamativo, pero también deben existir sobre el empleado y el docente. Las expectativas institucionales se pueden evidenciar en el uso del lenguaje, la organización de grupos y actividades, las reglas y normas, las asesorías y el acompañamiento.

El apoyo brindado a los estudiantes es otro factor importante en la lucha contra la

deserción, se debe brindar en los niveles, social, financiero y académico, de tal forma que los estudiantes sientan el compromiso mostrado por la institución para coadyuvar a su permanencia en la misma. Las ayudas deben ir dirigidas a las áreas que pueden conducir a la deserción, tales como dificultades económicas, problemas en el aprendizaje, problemas de índole familiar o en la adaptación social con compañeros y en general a la vida universitaria.

2 El Programa de Producción Industrial:

La Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, inicio actividades académicas en el año 1984, El programa de Tecnología en Producción Industrial se empezó a ofertar, en el primer periodo de 1988. Su número de estudiantes ha crecido progresivamente, a tal punto que en el 2007 el número de estudiantes del programa representó el 19% de la población estudiantil de la Institución y en el año 2011 llego a ser superior a los 2100 estudiantes. El programa ha mantenido un incremento en su población estudiantil cercano a 200 estudiantes anuales en los últimos 5 años, manteniendose como una oferta atractiva para la población Cartagenera.

En la figura 1, realizada con la información de SPADIES (Sistema para apoyo al seguimiento de la deserción, del MEN), se observa como el ritmo de crecimiento de la población del programa está en concordancia con el crecimiento de la Institución. Y la Fig. 2

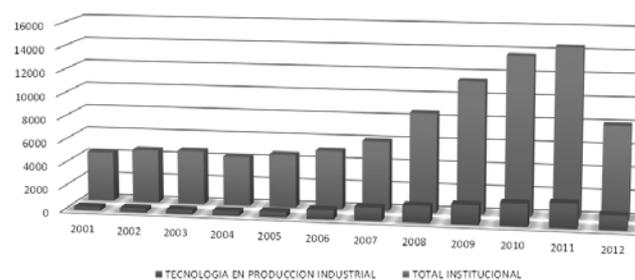


Fig. 1. Comportamiento de la población estudiantil del programa de Producción Industrial y de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco.

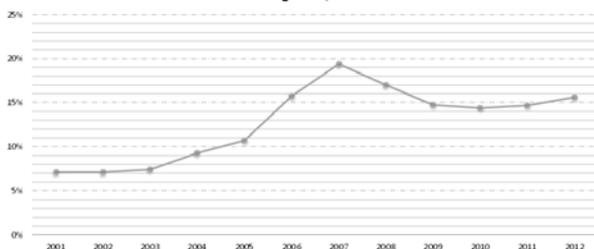


Fig. 2 Razón entre el número de estudiantes de Producción Industrial y de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco.

muestra como el programa ha ganado espacio en la institución, teniéndose un gran aumento en la proporción de estudiantes de Tecnología en Producción Industrial.

En la Fig. 3 se observa, la contribución de los diferentes niveles de formación en los costos de la deserción, viéndose que el 73% corresponden a las carreras tecnológicas, por lo cual es de interés establecer controles para la disminución de la deserción en los distintos programas Tecnológicos, en especial en Tecnología en Producción Industrial.

3 El estudio realizado

En el segundo semestre del año 2010 el proyecto de permanencia observando que el único factor asociado a la deserción no es el rendimiento académico de los estudiantes, propone una serie de estrategias de apoyo desde los campos de la psicología y el trabajo social, como se muestra a continuación.

3.1. Acompañamiento Académico:

Cursos nivelatorios en competencias básicas matemáticas, implementados en la semana de adaptación: periodo durante el cual

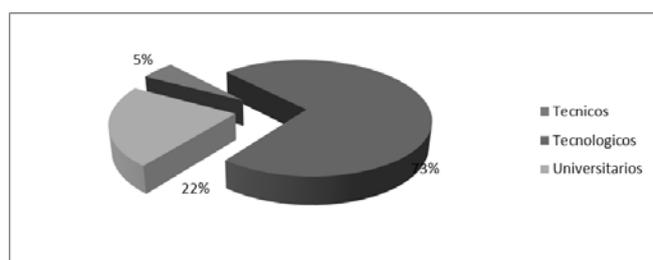


Fig. 3. Participación por modalidad en los costos totales de la deserción.

los estudiantes de primer semestre llegan a la institución para realizar pruebas diagnósticas en matemáticas y lecto-escritura y una encuesta psico-social. Además, reciben charlas motivacionales sobre el estudio, desarrollan el nivelatorio de lecto-escritura e inician el de matemáticas. El apoyo en matemáticas y lectura continúa durante todo el primer semestre, de forma paralela a las asignaturas del plan de estudios. Los contenidos sirven para recordar, fortalecer o definir conceptos de asignaturas posteriores.

Plan padrino académico, en el cual el estudiante recibe el acompañamiento continuo en las áreas que él decida por parte de un estudiante de semestres avanzados y con rendimiento académico sobresaliente.

Asesorías personalizadas, de parte de los docentes del programa académico en las diferentes asignaturas, según las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, en espacios y horarios acordados entre ellos.

Docente Mentor, docente acompañante del grupo, es un guía constante para las diferentes actividades y circunstancias, esta figura está diseñada para ser desarrollada por el docente de la asignatura Proyecto de Vida, en una actividad coherente con los objetivos de la misma.

Refuerzos académicos, impartidos de forma paralela a las asignaturas, por el docente del nivelatorio, con el objetivo de fortalecer a los estudiantes que necesiten mayor tiempo de trabajo presencial con acompañamiento.

3.2. Acompañamiento Psico-social:

Atención individual psicológica, en problemáticas que afecten su estabilidad emocional y su rendimiento académico.

Estrategias de mejoramiento académico, a través de talleres para manejo de hábitos de estudio, manejo del tiempo, manejo de la

ansiedad, desarrollo de habilidades de pensamiento, etc.

Estrategias de crecimiento personal, se trabaja en el manejo de las actitudes de grupo, motivación hacia el éxito académico, adaptación a la vida universitaria, manejo de problemáticas individuales, cine foro, etc.

Atención social a los estudiantes, y sus familias, que manifiesten tener alguna dificultad en sus relaciones.

Talleres de intervención familiar, en los que se abordan el manejo de conflictos, adaptación familiar a la vida universitaria, manejo inter-generacional de las relaciones, rol de padre y madre en el proyecto de vida de sus hijos, etc.

Cursos de capacitación laboral para padres de familia con mayores dificultades económicas, en áreas como mercadeo y ventas, emprendimiento, panadería, cocina, sistemas, peluquería, contabilidad, entre otros.

Visitas domiciliarias, realizadas para ampliar el diagnóstico en situaciones de relaciones familiares disfuncionales, o bajo rendimiento académico, o alta vulnerabilidad económica, con el fin de determinar las mejores formas de intervención.

3.3. Acompañamiento económico

Plan padrino económico, dirigido a estudiantes con situación económica crítica, para que sean beneficiarios de aportes de empresas o entidades aportantes de recursos para su educación y/o manutención.

Sistema integrado de acompañamiento económico, el portafolio contempla crédito directo con la institución, con entidades bancarias y de financiación, con el ICETEX, becas por rendimiento académico, descuentos por participación en grupos de Bienestar, a estudiantes con más de dos hermanos en la institución y por ser parte de la caja de compensación COMFENALCO. La totalidad de estas estrategias se

implementaron únicamente con un grupo de estudiantes del programa de Producción Industrial, sección 1, que ingresaron en el primer periodo del año 2011 denominado Grupo Piloto. El acompañamiento a los estudiantes se mantuvo durante todo el semestre y también en el semestre siguiente, pero fue más intensivo durante el primer semestre. Mientras que los estudiantes de la sección 2 del mismo programa (grupo de contraste) no recibieron el acompañamiento del Docente Mentor, tampoco recibieron todas las estrategias de mejoramiento académico, de crecimiento personal, ni los talleres de intervención familiar.

Para evaluar y contrastar el impacto de las estrategias en los estudiantes se analizaron los resultados académicos de los estudiantes de ambas secciones. Se realizó un análisis estadístico para verificar si las estrategias implementadas causan diferencias entre el comportamiento de las calificaciones y la estructura de las secciones para los grupos durante la intervención y si esta diferencia se mantiene después de que se reduce el apoyo. Para complementar la información de los estudiantes se aplicó una encuesta, estructurada, tipo entrevista a todos los estudiantes que se matricularon en las secciones 1 y 2 del programa de Producción Industrial en el primer periodo de 2011, incluso a aquellos que desertaron quienes fueron localizados con cierta dificultad.

4 Resultados

4.1 Comportamiento del número de estudiantes

El número de estudiantes matriculados cambió de manera muy distinta en cada sección, en la tabla 1 se muestra el número de estudiantes matriculados, junto con el porcentaje de deserción respectivo.

Se observa que la deserción intersemestral fue muy superior en la sección 2 (la menos intervenida) en ambos periodos, siendo más

del doble en el primer periodo y cinco veces la de la sección 1 en el segundo periodo de 2011. Incluso la deserción por cohorte de la sección 2, fue también superior al doble de la de la sección 1. Esto permite pensar que las estrategias tuvieron mayor impacto en la reducción de la deserción estudiantil en esta última sección.

4.2 Estabilidad de las secciones: Un factor que puede afectar negativamente la permanencia de los estudiantes es la poca cohesión que se pueda crear entre los estudiantes del grupo en el cual estos inician. Una forma de medir la asociación de un grupo de estudiantes es a partir de la movilidad de los estudiantes en el mismo, de tal forma que si todos los estudiantes matriculan todas las asignaturas en el mismo grupo esté tenderá a ser estable y unido, creando sentido de pertenencia y motivándose a permanecer en el grupo.

Para cada una de las secciones se observó, de acuerdo con la matrícula realizada en el primer semestre de 2012, los cambios de sección; entendiéndose por esto que el estudiante matriculó la mayor parte de las asignaturas en otra sección, si solo matricularon muy pocas asignaturas en otras secciones o si siguen con todas sus asignaturas en la misma sección.

Se observa en la Figura 4, que el porcentaje de estudiantes que cambiaron de sección es inferior al de los que siguen en la misma. La mayor parte de los estudiantes matricularon solo unas pocas asignaturas en otras secciones; esto último podría explicarse por la forma de realizar las matrículas que se implementó en este periodo; los estudiantes podían matricularse vía web en los grupos que quisieran y por tanto los estudiantes de las secciones 1 y 2, al matricularse tarde,

Número de estudiantes	Semestre			Porcentajes de Deserción		
	1	2	3	Deserción 2011-1 Intersemestral	Deserción 2011-2 Intersemestral	Porcentaje de Deserción Cohorte
Sección 1	48	42	41	13%	2%	15%
Sección 2	42	30	27	29%	10%	32%

Tabla 1 Número de estudiantes y porcentaje de deserción de los grupos estudiados

encontraron los grupos llenos al matricular las asignaturas en sus secciones habituales.

Aun así se observa la diferencia entre el porcentaje de estudiantes que aún siguen en la sección que es mucho mayor en la sección 1, indicando que este grupo de estudiantes es más estable que el de la sección 2.

4.3 Comportamiento de Tipo de deserción presentado en las secciones:

De acuerdo a los lineamientos del MEN se definen varios tipos de deserción. La deserción puede ser; **temporal** cuando el estudiante solo deja de matricularse por un periodo académico, **del programa** cuando el estudiante se matricula en un programa distinto en la misma institución, **Institucional** si el estudiante se matricula en el mismo programa o en un programa del mismo nivel o de un nivel de formación superior en otra institución o **del sistema** si no ocurre ninguna de las condiciones anteriormente indicadas. Para determinar el tipo de deserción presentado en los estudiantes estudiados se aplicó una encuesta en la cual se le preguntó a todos los estudiantes que desertaron, el motivo de su no matrícula y a qué se dedican en la actualidad.

La figura 5 muestra el comportamiento del tipo de deserción en cada sección, se puede observar que la deserción del sistema, que es la más crítica, se presenta en mayor medida en la sección 2, siendo este el tipo de deserción más frecuente para los estudiantes de esta sección. Incluso es la menos común en

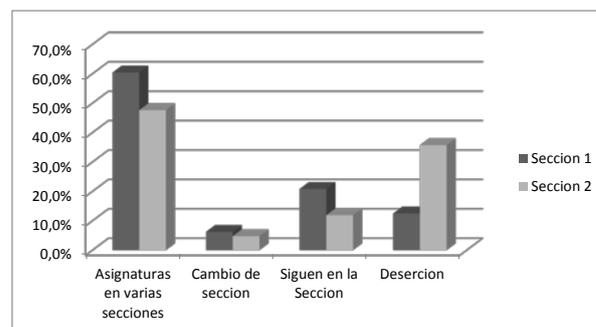


Fig. 4: Cambio de sección de los estudiantes en estudio.

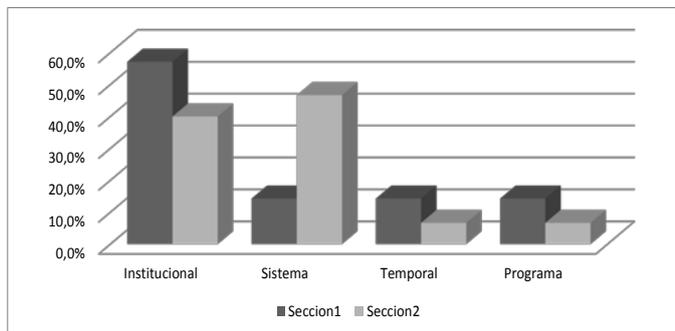


Fig. 5: Tipo de deserción por sección

los estudiantes de la sección 1. Es llamativo que el tipo de deserción más frecuente en la sección 1 sea la institucional, pero la mayoría de los estudiantes manifestaron haber conseguido un cupo en la universidad pública o una beca en otra universidad, lo cual podría considerarse como una mejora en su calidad de vida o de formación de acuerdo a sus expectativas.

4.4 Análisis estadístico para el promedio académico:

Puesto que una variable asociada con mucha frecuencia al riesgo de deserción es el rendimiento académico, medida por el promedio académico, se analiza el rendimiento, en los dos periodos en estudio.

Debido a la gran cantidad de tablas y graficas obtenidas en el análisis, estas se incluirán en el apéndice I. Las siguientes aseveraciones fueron obtenidas de dicho análisis:

- a. El promedio académico de los estudiantes de la sección 1 fue superior al de los estudiantes de la sección 2 en el primer periodo de 2011
- b. El promedio académico de los estudiantes de la sección 1 fue superior al de los estudiantes de la sección 2 en el segundo periodo de 2011
- c. El promedio académico de los estudiantes de la sección 1 no cambió mucho entre el primer y el segundo semestre de 2011.
- d. El promedio académico de los estudiantes de la sección 2 no cambió entre el primer y el segundo semestre de 2011.

Las afirmaciones anteriores son verificables con facilidad de las figuras I.1, I.2, I.3, e I.4.

Para confirmar la validez de las afirmaciones anteriormente hechas se realizaron pruebas de hipótesis a partir de los datos de los promedios académicos, con pruebas como análisis de varianza (ANOVA) para la diferencia de medias de la nota promedio intra y entre grupos. Y pruebas no paramétricas como la prueba de H de Kruskal-Wallis para la igualdad de medias. Y la de Kruskal-Wallis para la mediana. Se busca determinar diferencias significativas en los diferentes conjuntos de datos estudiados. De esta forma se probaron las siguientes hipótesis:

- a. Hipótesis nula: El promedio académico de los estudiantes de la sección 1 es igual al de los estudiantes de la sección 2 en el primer periodo de 2011.
- b. Hipótesis nula: El promedio académico de los estudiantes de la sección 1 es igual al de los estudiantes de la sección 2 en el segundo periodo de 2011.
- c. Hipótesis nula: El promedio académico de los estudiantes de la sección 1 en el primer periodo de 2011 es igual al del segundo periodo de 2011.
- d. Hipótesis nula: El promedio académico de los estudiantes de la sección 2 en el primer periodo de 2011 es igual al del segundo periodo de 2011.

Al probar, con los diferentes procedimientos indicados en el apéndice I, las hipótesis anteriormente descritas se pudo rechazar la hipótesis nula en los casos a y b, mientras que en c y d no se tuvo suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula. Lo cual indica que existen diferencias significativas en el rendimiento académico promedio entre los estudiantes del grupo piloto y los de la sección 2 en los dos semestres cursados, pero no se puede garantizar que el rendimiento de las secciones haya cambiado de un semestre a otro.

5 Conclusiones

Los resultados permiten afirmar que las estrategias usadas con el Grupo Piloto pudieron tener influencia en la disminución en el porcentaje de deserción, al compararlas con las de la sección 2 que sirvió de control.

Se tienen diferencias significativas en el rendimiento académico y la unión de los estudiantes entre los dos grupos investigados.

Conocer sobre la presencia de diferencias importantes al aplicar las estrategias, puede llevar a la institución a diseñar una propuesta para refinarlas y propender por la generalización de las mismas a todos los grupos de estudiantes de primeros semestres de la institución para mejorar los índices de retención.

6 Referencias

- Betancur, A. L., Castaño, P., Montoya, L. (2008). Evaluación de las estrategias para disminuir la deserción y la repitencia en el programa de licenciatura en Pedagogía Infantil alba. . Pereira: Trabajo para obtener el título de Licenciadas en Pedagogía Infantil. Universidad Tecnológica de Pereira
- López, D. F., Vélez, A. (2204) Estrategias para vencer la deserción universitaria. Educación y educadores, Universidad de la Sabana. 0123:1294. vol. 7. Bogotá: Universidad de la Sabana.
- Tinto, V. (1999) Taking Student Success Seriously: Rethinking the First Year of College. NACADA Journal: Fall, Vol. 19, No. 2 Extraído el 25 de Noviembre de 2011 desde
<http://fdc.fullerton.edu/events/archives/2005/05-01/acadforum/Taking%20Success%20Seriously.pdf>
- Tinto, V., Pusser, B. (2006). Moving from theory to action: Building a model of institutional action for student success. National Postsecondary Education Cooperative, 1-51. Recuperado el 24 de Noviembre de 2011 desde
http://cpe.ky.gov/NR/rdonlyres/D7EE04D0-EE8C-4ACD-90F6-BB3C8BC8E05/0/SS_related_info_6_22_3_Moving_from_Theory_to_Action.pdf

Apéndice I

Análisis Estadístico del promedio académico de los estudiantes estudiados.

Puesto que una de las variables asociada con mayor frecuencia con el riesgo de deserción es el rendimiento académico, siendo este principalmente medido por el promedio académico, se realiza un análisis del rendimiento académico en ambos grupos, en los diferentes periodos que han estado en la institución.

Resumen estadístico para el promedio académico: Se analizan las estadísticas de resumen del promedio académico por estudiante para cada sección durante cada semestre, los resultados se muestran a en la tabla I.1

Se puede destacar, primero el cambio en el número de estudiantes matriculados en cada sección, lo cual fue discutido previamente, ahora se puede ver que el promedio de los resultados académicos de los estudiantes de la sección 1 fue siempre superior al de los de la sección 2, y en todos los casos las

calificaciones de los estudiantes son bastante estables al tener coeficientes de variación inferiores al 30%, lo que permite usar solo el promedio como punto de comparación entre los conjuntos de datos. Se puede anotar que en todos los casos la nota promedio mínima y máxima obtenida por estudiantes de la sección 1 fue siempre superior a la de los estudiantes de la sección 2. Incluso, al observar la mediana de los resultados académicos en los dos semestres considerados para este estudio, el 50% de los estudiantes de la sección 1 tuvieron promedio académico superior a 3,6, mientras el 50% de los estudiantes de la sección 2 presentaron promedio académico inferior a 3,3.

De lo anterior se puede aseverar que:

- El promedio académico de los estudiantes de la sección 1 fue superior al de los estudiantes de la sección 2 en el primer periodo de 2011
- El promedio académico de los estudiantes de la sección 1 fue superior al de los estudiantes de la sección 2 en el segundo periodo de 2011.

	Recuento	Promedio	Mediana	Coef. de Variación	Mínimo	Máximo	Sesgo	Curtosis
Sección 1 Periodo 1 2011	48	3,56	3,67	18%	1,62	4,7	-3,3	3,2
Sección 1 Periodo 2 2011	42	3,49	3,62	14%	2,23	4,26	-2,3	0,6
Sección 2 Periodo 1 2011	42	3,20	3,30	26%	0,67	4,45	-2,3	1,0
Sección 2 Periodo 2 2011	30	3,19	3,30	16%	1,49	3,78	-3,3	3,3

Tabla I.1. Medidas estadísticas descriptivas para el promedio académico de los estudiantes por sección y periodo académico

c. El promedio académico de los estudiantes entre el primer y el segundo semestre de 2011.

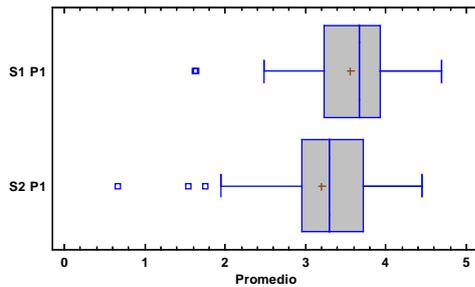


Figura I.1. Gráfico de Caja y Bigotes para el promedio académico de los estudiantes de las secciones 1 y 2 en el primer periodo de 2011

d. El promedio académico de los estudiantes de la sección 2 no cambió entre el primer y el segundo semestre de 2011.

Las afirmaciones anteriores se pueden confirmar fácilmente en las figuras I1, I2, I3 e I4.

Se nota que las calificaciones de los estudiantes de la sección 2 fueron más dispersas que las de los estudiantes de la sección 1, del hecho que la caja superior este más a la derecha que la caja inferior se puede deducir que una proporción considerable de las calificaciones de los estu-

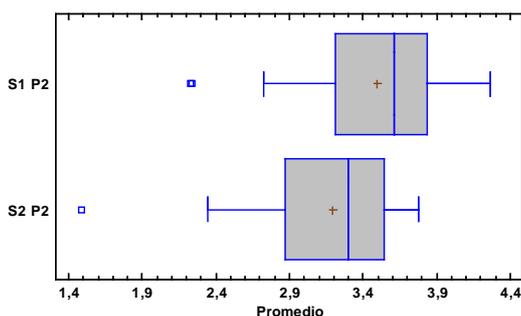


Figura I.2. Gráfico de Caja y Bigotes para el promedio académico de los estudiantes de las secciones 1 y 2 en el segundo periodo de 2011

diantes de la sección 1 no cambió mucho

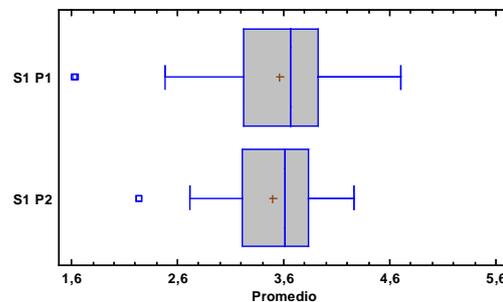


Figura I.3. Gráfico de Caja y Bigotes para el promedio académico de los estudiantes de la sección 1 en el primer y segundo periodo de 2011

diantes de la sección 1 tiene mejor nota que los estudiantes de la sección 2.

En la Fig I.2 no se observa diferencias notables entre la dispersión del promedio académico de las dos secciones en el segundo periodo académico del 2011. Pero nuevamente la calificación de los estudiantes de la sección 1 es mayor que la de los de la sección 2. También se observa que el promedio académico de más de la mitad de los estudiantes de la sección 1, fue superior a la mayor parte de los promedios de los estudiantes de la sección 2, pues la mediana de las calificaciones de la sección uno está más a la derecha que la caja para la sección 2.

De la figura I.3 se observa una tendencia a estabilizarse en la calificación promedio de los estudiantes, pues la caja inferior es más angosta, además no hay una disminución sensible de los valores del promedio.

De manera similar a lo ocurrido con la sección 1 de la figura I.4 se nota una disminución en la dispersión del promedio académico de los

estudiantes de la sección 1 para el segundo periodo de 2011, indicando esto que las calificaciones de los estudiantes tienden a estabilizarse, lastimosamente los promedios académicos de los estudiantes de la sección 2 podrían estar disminuyendo, pues la caja del segundo periodo de 2011 está más a la izquierda que la del primer periodo, este aspecto debe ser tomado en cuenta .

De todo lo anterior, se podría pensar que las aseveraciones anteriormente realizadas son ciertas. Razón por la cual se procederá a evaluar por medio de una prueba de hipótesis la validez de cada una de las mismas. Al observar los valores del sesgo y la curtosis de cada conjunto de promedios académicos no se puede asegurar que alguno de ellos tenga distribución normal, lo que no permite usar las pruebas de hipótesis paramétricas tradicionales.

Por tanto para determinar la validez de las afirmaciones se realiza una prueba de análisis de varianza (ANOVA) para probar la

diferencia de las medias de la nota promedio intra y entre grupos. Es necesario realizar previamente una prueba de verificación de varianzas para la nota promedio tratando de determinar si existe diferencia significativa entre las varianzas de la variable entre o intra grupos, para que el ANOVA tenga interpretabilidad. Para evitar problemas de violación de supuestos en el ANOVA se usarán pruebas de hipótesis no paramétricas como la prueba de H de Kruskal-Wallis (Obtenida con el paquete de software SPSS) con la cual se evalúala hipótesis nula de igualdad de medias. Por último se complementa todo con una prueba de Kruskal-Wallis para la mediana (Obtenida con Statgraphics) tratando de establecer una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas de la variable en cada caso.

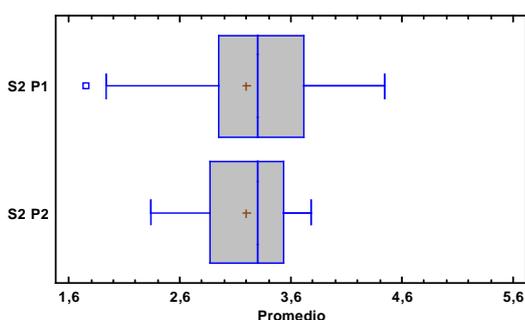


Figura I.4 Gráfico de Caja y Bigotes para el promedio académico de los estudiantes de la sección 1 en el primer y segundo periodo de 2011