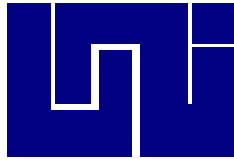


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**SISTEMA DE ESTUDIO DE POSTGRADO**



*Líder en ciencia y Tecnología*

**Tesis sometida a la consideración del Comité Académico del Programa de Maestría en Didáctica de la Enseñanza de la Ingeniería y la Arquitectura en la Educación Superior de Estudios de Postgrado, en la Universidad Nacional de Ingeniería para optar al grado de “Máster en Didáctica de la Enseñanza de la Ingeniería la Arquitectura en la Educación Superior”**

**TEMA**

**INCIDENCIA DE LOS ESTUDIANTES MONITORES, EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS EDUCANDOS QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA IV, DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL, EN LA UNINORTE, II SEMESTRE 2009.**

**Tesis de grado presentada por:**  
**Ing. Alba Veranay Díaz Corrales**

**Tutora:**  
**MSc. Mireya Orozco**

**Estelí, Nicaragua**

**Febrero 2011**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS** : Por ser la estrella luminosa y protectora de mi vida.

**A MI MADRE** : ALBA MIRIAN DÍAZ CORRALES  
  
Por su confianza y optimismo en la vida y su gran amor, que han sido estímulo y fuerza en mi lucha.

**A MIS ABUELITOS** : FELIX PEDRO DÍAZ MARTÍNEZ  
  
Por su ejemplo, sus consejos, amor, solidaridad y apoyo de padre.

BERTILIA CORRALES ROA

Por su gran temple, ejemplo de abnegación y amor que ha sido mi lucero en la noche.

**A MIS TIOS, TIAS Y PRIMAS** : Por compartir su amor, solidaridad y apoyo incondicional.

**A:** : SERGIO NAVARRO HUDIEL  
  
Por todo el amor, que he podido hallar en nuestra amistad, apoyo y cariño. Por todos los días de convivir, compañía en los tiempos malos y en las dulces horas de felicidad.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a la vida por haberme dado la oportunidad de existir, de reír, de luchar, poderles compartir mi amor y mi gratitud.

Mis agradecimiento a la maestra Mireya Orozco, por su valiosa asesoría en la realización de esta investigación, apoyo moral e invaluable amistad.

A mis amigos, compañeros, profesores y a mis seres queridos sólo se decirles con cariño eterno gracias.

A todas las personas que de alguna manera colaboraron con la culminación de este triunfo.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. ANTECEDENTES.....	6
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
IV. JUSTIFICACIÓN.....	12
V. OBJETIVOS.....	14
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
VI. MARCO TEÓRICO.....	15
6.1 RENDIMIENTO ACADÉMICO.....	17
6.1.1 Rendimiento académico en estudiantes universitarios.....	18
6.1.2 Variables relacionadas con el Rendimiento Académico.....	22
6.1.3 Factores relacionados con el Rendimiento Académico.....	23
6.1.4 Indicadores de rendimiento académico.....	30
6.2 APRENDIZAJE COLABORATIVO.....	31
6.2.1 El aprendizaje colaborativo como forma de apoyar el clima favorable que propicie una nueva visión de aprender la Matemática.....	32
6.3 ESTUDIANTES MONITORES.....	36
VII. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	39
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	40
8.1 TIPO DE ESTUDIO.....	40
8.2 ÁREA DE ESTUDIO.....	41
8.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
8.4 MÉTODOS, TÉCNICAS, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	43
8.5 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	48
IX. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	55

9.1 Descripción del comportamiento del rendimiento académico de los estudiantes de Matemática IV, en el segundo semestre dentro del período 2006 a 2008. ....	56
9.2 Parámetros de selección de estudiantes monitores, así como de sus funciones y responsabilidades. ....	61
9.3 Análisis de encuestas realizadas a los estudiantes del grupo de clase .....	65
9.4 Análisis de la entrevista realizada a la docente del grupo en estudio .....	72
9.5 Análisis de resultados de rendimiento académico en el grupo de estudio .....	74
9.6 Sistematización de la experiencia de estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje, en la asignatura de Matemática IV. ....	82
XI. RECOMENDACIONES.....	91
ANEXOS .....	95

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla No. 1: % de aprobados en el año 2006 por asignatura.....	9
Tabla No. 2: % de aprobados en el año 2007 por asignatura.....	9
Tabla No. 3: % de aprobados en el año 2008 por asignatura.....	9
Tabla No. 4: Matriz de indicadores, monitoreo y evaluación de cada etapa de la Investigación. ....	49
Tabla No. 5: Cantidad de estudiantes por cada grupo de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil, periodo 2006-2008. ....	57
Tabla No. 6: Cantidad de estudiantes aprobados y reprobados en la asignatura de Matemática IV, de la carrera de Ingeniería Civil.....	58
Tabla No. 7: Nota promedio de la asignatura de matemática IV, del 2006 al 2009 en cada grupo .....	79
Tabla No. 8: % de aprobados en el año 2009 por asignatura.....	82

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico No. 1: Nota promedio de la asignatura de Matemática IV, en la carrera de Ingeniería Civil en los años 2006, 2007 y 2008.....	10
Gráfico No. 2: Porcentaje de estudiantes reprobados en la asignatura de Matemática IV, de Ingeniería Civil.....	59
Gráfico No. 3: Porcentaje de estudiantes aprobados en la asignatura de Matemática IV, Ingeniería Civil. ....	59
Gráfico No. 4: Asignaturas en las que se trabajó con estudiantes monitores, en el grupo 2M1 de Ingeniería Civil.....	66
Gráfico No. 5: Parámetros importantes en la selección de los estudiantes monitores. ....	67
Gráfico No. 6: Efectos positivos en los estudiantes, al tener un estudiante monitor en el equipo de estudio.....	68
Gráfico No. 7. Efectos positivos en los estudiantes, al tener un estudiante monitor en el equipo de estudio.....	69
Gráfico No. 8: Horario de estudio .....	70
Gráfico No. 9: Dificultades presentadas durante el trabajo o estudio en equipo .....	71
Gráfico No. 10: Cantidad de estudiantes reprobados del año 2006 al 2009. ....	78
Gráfico No. 11: Cantidad de estudiantes aprobados del año 2006 al 2009. ....	78
Gráfico No. 12: Nota promedio de los estudiantes de Matemática IV .....	80

## **LISTA DE FOTOS**

Foto No. 1: Infraestructura, pabellón “D” donde reciben clase los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil, UNI-Norte. ....	41
Foto No. 2: Presentación de la investigación a docentes y autoridades de la UNI-Norte. ....	51
Foto No. 3: Presentación de la investigación y establecimiento de coordinaciones con docentes y autoridades de la UNI-Norte.....	51
Foto No. 4: Capacitación a docentes sobre “Ventajas del trabajo con estudiantes monitores en el aula de clase, para facilitar el aprendizaje y trabajo colaborativo”. ....	53
Foto No. 5: Capacitación a los estudiantes monitores sobre liderazgo. ....	53
Foto No. 6: Capacitación a los estudiantes monitores sobre Trabajo en equipo. ....	54

## RESUMEN

La presente investigación ***“Incidencia de los Estudiantes Monitores, en el Rendimiento Académico de los educandos que cursan la asignatura de Matemática IV, de la Carrera de Ingeniería Civil en la UNI-Norte, II Semestre 2009”*** permitió la descripción y análisis de la incidencia de los estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje, en el rendimiento académico de los 51 estudiantes, integrantes del grupo (2M1) del turno matutino, de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil, que cursaron la asignatura de matemática IV en el segundo semestre académico 2009.

El enfoque metodológico de la investigación fue un estudio de caso, tipo descriptivo, que integró en su desarrollo tanto el paradigma tradicional cuantitativo de investigación, como la investigación cualitativa. Es un estudio longitudinal, porque se analizó todo el proceso de incidencia, desde el inicio del semestre hasta el final del mismo. En la investigación fueron seleccionados 5 estudiantes monitores, tomando en cuenta, principalmente, los criterios del docente tutor.

Para el año 2009 se obtuvo como resultado una nota promedio de 85 en el grupo de estudio, siendo éste mayor al compararlos con los tres últimos años, es decir en el año 2006 fue de 59, en el 2007 de 65 y en el 2008 de 66. También la cantidad de estudiantes aprobados en el 2009 fue superior a los años anteriores.

Entre otros logros se puede mencionar que la implementación de los estudiantes monitores incidió en la mejora del rendimiento académico en la asignatura de matemática IV, permitió crear las condiciones para la aplicación de evaluaciones



sistemáticas, mejor disposición al aprendizaje, así como mayor comunicación entre los estudiantes y la docente.

Palabras clave: ***rendimiento académico, estudiante monitor, trabajo en equipo, evaluación de los aprendizajes, Matemática IV, aprendizaje colaborativo.***

## **I. INTRODUCCIÓN**

La Universidad Nacional de Ingeniería, comprometida con las reformas educativas dentro del marco de la Modernización de la Educación y la formación del profesional del siglo XXI, está implementando un nuevo Modelo Educativo Institucional (MEI) con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza, luchar contra el fracaso escolar y propiciar estructuras que permitan al estudiante prepararse para la vida.

De acuerdo con el MEI, las transformaciones curriculares están orientadas a utilizar técnicas que procuren el desarrollo del trabajo colaborativo; éste permite al estudiante una participación activa, mostrar respeto hacia las ideas de los demás y reconocer que en equipo se pueden resolver eficazmente los problemas.

En este contexto, resulta fundamental actualizar el desarrollo de los procesos educativos; en particular lo concerniente al rendimiento académico y deserción de estudiantes, como premisa para la evaluación y mejora de los programas educativos. Se debe destacar que la temática del rendimiento académico, es uno de los indicadores de calidad de la enseñanza, en la formación de profesionales.

Es importante señalar que desde la creación de la Sede UNI-Norte, como programa descentralizado de la Universidad Nacional de Ingeniería, la disciplina de Matemática, presenta la mayor demanda de cursos de verano y paralelos, en el transcurso de cada semestre. Es decir, que los estudiantes desde primer año, presentan limitaciones para enfrentarse a las exigencias de la Matemática, en la carrera de Ingeniería Civil.

También es importante destacar que aunque hay un aumento en la cantidad de estudiantes aprobados en los últimos tres años (2006, 2007, 2008), la nota promedio obtenida por ellos en la asignatura de Matemática IV, se encuentra en el rango de bajas calificaciones de 60 a 66 puntos.

Ante esta problemática, constituye un reto académico, especialmente para los docentes, la búsqueda de soluciones a los problemas del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática. La presente investigación, responde a esa búsqueda de soluciones al describir y analizar la incidencia de los estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura Matemática IV, en la carrera de Ingeniería Civil del turno matutino.

Desde el año 2008, se crearon las condiciones para la incorporación de los estudiantes monitores, como apoyo a las estrategias de aprendizaje, en la disciplina de Matemática. No obstante el estudio recayó en el grupo 2M1 de segundo año del turno de la mañana, de la carrera de Ingeniería Civil, durante el segundo semestre académico 2009.

Los candidatos a monitores se seleccionaron bajo ciertos criterios, principalmente los sugeridos por el docente tutor. Entre ellos se señalan: la responsabilidad, dominio de la asignatura y que fuera aceptado por el equipo de estudio.

Esta investigación permitió observar que el proceso de aprendizaje de la asignatura Matemática IV fue apoyada, reforzada y complementada por la formación de equipos de estudio coordinados por un estudiante monitor, quien se

encuentra en la misma etapa evolutiva que los estudiantes a quienes monitorea.

Es importante destacar que esta indagación, constituye el primer estudio sobre los estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje, en la asignatura de Matemática IV, fundamentado científica y metodológicamente, para que pueda ser establecida como un programa en las distintas asignaturas para todos los Planes de Estudio, de la Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional Estelí UNI-Norte.

## **II. ANTECEDENTES**

En el proceso de revisión bibliográfica realizada, para efectos del presente estudio, en el plano internacional se encontró la investigación “Rendimiento Académico, Motivos y Estrategias de Aprendizaje en la Universidad Luterana de Brasil (ULBRA) en la región norte”, realizada por Ziemer Marcos Fernando (2004). En este estudio se plantea que la libertad que el alumno posee para determinar cuándo, dónde y cómo estudiar presentó una fuerte incidencia sobre el rendimiento académico.

Otra investigación referente es la “Influencia de los Hábitos de Estudio en el Rendimiento Académico del Área de Matemática de los Alumnos de la I.E.S de Cabana-Perú”, realizada por Marío Luque (2006). En ella demostró que la falta de hábitos de estudio extra clase influyen en el rendimiento académico del área de Matemática.

En la Investigación, “El aprendizaje Cooperativo en la Enseñanza de Matemática”, realizada por Jonathan Castillo, en Panamá, se encontró que el aprendizaje es más eficaz cuando grupos de estudiantes emprenden una actividad común valiéndose de verdaderos instrumentos y compañeros dispuestos a colaborar. A su vez esta investigación recomienda que los educadores rompan con los patrones actuales memorísticos y acepten las nuevas tendencias que orientan la inclusión del trabajo cooperativo como estrategia de enseñanza-aprendizaje en las aulas de clases.

En Nicaragua para el año 2003 en el subsistema de Educación Primaria se realizó, un estudio etnográfico por el proyecto base II en el área de Evaluación y el MECD, el que estuvo orientado a la recopilación detallada de información cualitativa

sobre las formas de interacción entre alumnos y de estos con los docentes, en las aulas, con el fin de comprender y mejorar el proceso de aprendizaje, en el sub sistema de Educación Primaria.

En este estudio se encontró que la organización en pequeños grupos y el trabajo de niñas y niños monitores, así como la promoción de los gobiernos estudiantiles, están influyendo de forma positiva en el rendimiento académico. Entre las recomendaciones del estudio etnográfico, se encuentra la incorporación y entrenamiento de los estudiantes monitores, como elementos que se pueden crear en otras escuelas y universidades.

El Sub Sistema Educativo Universitario de Nicaragua, cuenta con la experiencia de programa de estudiantes Monitores en tres Universidades.

En el año 2003, la Universidad Nacional Agraria inició el Movimiento de Alumno Monitor, la Universidad Politécnica de Nicaragua el programa Monitores en Acción, y la UCA lo implementa desde el año 2005, con el propósito de contribuir a elevar el rendimiento académico de sus estudiantes.

No obstante, a pesar de que estos programas, no han sido objeto de investigaciones relacionadas con el estudio de la influencia de éstos en el rendimiento académico en la asignatura de Matemática; los directores de los mismos aseguran que los resultados han sido un éxito, puesto que los niveles de rendimiento académico han mejorado en sus comunidades universitarias.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Universidad Nacional de Ingeniería Sede UNI-Norte, fue creada en el año 2005 y desde entonces se ha venido observando, en el transcurso de cada semestre, que la disciplina de Matemática, tiene la mayor demanda de cursos de verano y paralelos; en el transcurso de cada semestre.

Cada año ingresan más estudiantes a la Sede Universitaria UNI-Norte, con el propósito de cumplir su meta profesional. Sin embargo desde los primeros años, presentan debilidades para enfrentarse a las exigencias de la disciplina de Matemática.

Las estadísticas indican, que la disciplina de Matemática es una de las que presenta bajo rendimiento académico y mayor porcentaje de estudiantes reprobados, lo que ocasiona retraso significativo en el proceso de certificación de los estudiantes. En las tablas número 1, 2 y 3 se presentan datos históricos proporcionados por registro académico de la UNI-Norte, donde se presentan estudiantes aprobados en la asignatura de Matemática IV, Análisis Numérico, Estática, Geología y Topografía, de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil.

Se puede observar que la asignatura de Matemática IV, presenta el menor porcentaje de estudiantes aprobados con respecto al resto de asignaturas para los años 2006 y 2007, ver tablas número 1 y 2.

<b>Grupo</b>	<b>Análisis Numérico</b>	<b>Estática</b>	<b>Geología</b>	<b>Matemática IV</b>	<b>Topografía II</b>
<b>2T1 Civil</b>	100	97.22	97.5	68.57	96.55
<b>2M1 Civil</b>	89	86.96	80.39	68.89	62
<b>2M2 Civil</b>	98	93.62	89.13	80.43	79.17
<b>Promedio</b>	<b>96</b>	<b>93</b>	<b>89</b>	<b>73</b>	<b>79</b>

Fuente: Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

<b>Grupo</b>	<b>Análisis Numérico</b>	<b>Estática</b>	<b>Geología</b>	<b>Matemática IV</b>	<b>Topografía II</b>
<b>2M1 Civil</b>	96	93.62	100	94	96
<b>2T2 Civil</b>	75	100	100	90	91
<b>2T1 Civil</b>	97	90	100	82	74
<b>Promedio</b>	<b>89</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>89</b>	<b>87</b>

Fuente: Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

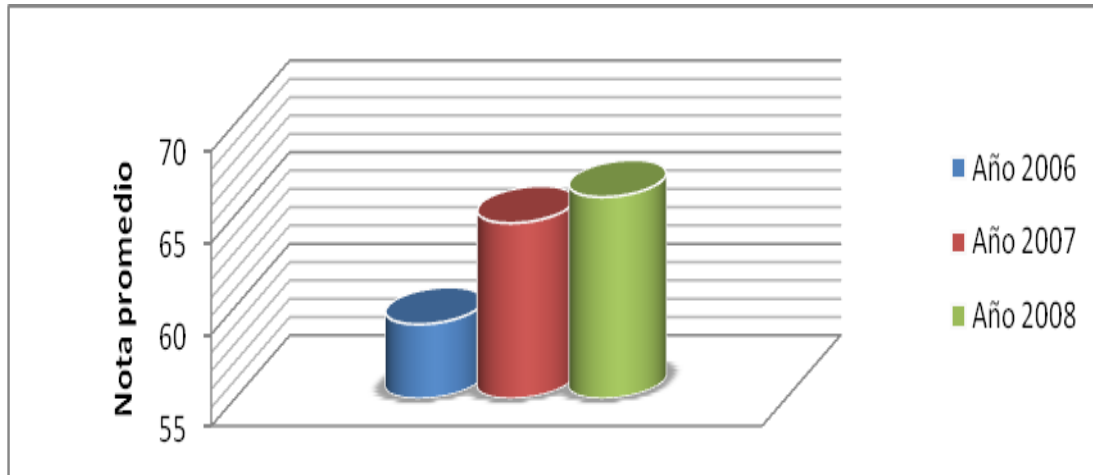
En la tabla número 3 se observa un aumento en la cantidad de estudiantes aprobados en la asignatura de Matemática IV en la UNI-Norte, pero la nota promedio con la que los estudiantes están aprobando la asignatura se encuentra en un rango de 60 a 66, tal y como se ve reflejado en el gráfico 1.

<b>Grupo</b>	<b>Análisis Numérico</b>	<b>Estática</b>	<b>Geología</b>	<b>Matemática IV</b>	<b>Topografía II</b>
<b>2M1 Civil</b>	83	89.36	97.37	91.67	93
<b>2T1 Civil</b>	84	94.44	96.77	94	100
<b>Promedio</b>	<b>84</b>	<b>92</b>	<b>97</b>	<b>93</b>	<b>96</b>



**Fuente:** Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

**Gráfico No. 1: Nota promedio de la asignatura de Matemática IV, en la carrera de Ingeniería Civil en los años 2006, 2007 y 2008.**



**Fuente:** Datos proporcionados por Secretaría de Registro Académico UNI-Norte

Con la aplicación de estrategias de enseñanza – aprendizaje basadas en los paradigmas socio – crítico de reconstrucción social y racional tecnológico del Modelo Educativo Institucional, se ha logrado alcanzar mejores resultados de rendimiento académico en las diferentes asignaturas. Sin embargo los estudiantes están aprobando con notas que se encuentran en un rango entre 60 y 66, entre ellas se encuentra la asignatura de Matemática IV.

Cabe señalar que la asignatura de Matemática II es pre-requisito de análisis numérico, siendo esta última la que presenta una disminución en la cantidad de estudiantes aprobados del 2006 al 2008. Al igual Matemática IV es pre-requisito de Dinámica.

Ante esta problemática, se plantea un reto académico, especialmente para los docentes, el cual consiste, por un lado, en mejorar la calidad del aprendizaje de las Matemáticas, proponiendo acciones que contribuyan a la solución de los problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, reflexionar sobre la metodología que utiliza el profesorado, el clima del aula que genera en el grupo de clase, el nivel de motivación de los estudiantes hacia la asignatura. En este sentido, surge la siguiente pregunta:

¿Será que la integración de estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, incida en la mejora de los resultados de rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de Matemática IV, segundo semestre 2009, con respecto al comportamiento de esta asignatura en los años 2006, 2007 y 2008, de la carrera de Ingeniería Civil?

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

El Modelo Educativo Institucional de la Universidad Nacional de Ingeniería, promueve el uso de metodologías interactivas, donde el rol del docente es de promotor, dinamizador, organizador y facilitador del conocimiento.

Todo esto parte del principio, de que los estudiantes son los principales actores de su aprendizaje. De ahí la importancia que reviste el trabajo que desarrollan los estudiantes monitores, los que no solamente organizan activamente su propio aprendizaje, sino que además apoyan a sus compañeros y a los docentes para facilitar ese proceso.

En este sentido, Montero Rojas (2007) indica que el “rendimiento académico no es el producto analítico de una única aptitud, sino el resultado sintético de la suma de elementos que actúan, y desde la persona que aprende, en torno a elementos de carácter institucional”.

Con la incorporación de los estudiantes monitores en la presente investigación, como facilitadores de aprendizaje, se procura aprovechar el dominio que el estudiante tiene en la asignatura de Matemática IV, a fin de que se constituya en un multiplicador de sus conocimientos y desarrolle valores de solidaridad hacia los demás, mediante el trabajo en equipo.

La interacción de los alumnos monitores con las y los estudiantes, crea condiciones para una mejor disposición al aprendizaje de Matemática IV, dado que la forma de pensar, relacionarse y la utilización del lenguaje de los monitores es

semejante a la de los estudiantes, ya que se encuentran en una misma etapa evolutiva y por ende comparten una misma actividad rectora.

De tal manera que esta investigación, permite conocer con más detalle, cómo es la interacción entre los estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje, y estudiantes en general, y cómo ésta influye, mediante el trabajo en equipo, en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de Matemática IV.

El presente estudio tiene gran importancia por su fundamento científico metodológico, en cuanto a la implementación de estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, a fin de mejorar el rendimiento académico, disminuir el porcentaje de estudiantes reprobados en la asignatura de Matemática IV, mejorar las calificaciones obtenidas por los estudiantes y crear las condiciones para el desarrollo de competencias de trabajo en equipo.

## **V. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la incidencia de los estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje, en el rendimiento académico, de los estudiantes que cursan la asignatura Matemática IV de la Carrera de Ingeniería Civil.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Describir el comportamiento del rendimiento académico de los estudiantes de Matemática IV, en el segundo semestre dentro del período 2006 a 2008.
2. Determinar los parámetros de selección de estudiantes monitores, así como las funciones y responsabilidades.
3. Comparar el comportamiento del rendimiento académico, segundo semestre 2009 de la asignatura de Matemática IV, con respecto al periodo 2006 a 2008.
4. Sistematizar la experiencia de estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje, en la asignatura de Matemática IV.
5. Brindar recomendaciones en torno a la necesidad de implementar el programa de estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje.

## **VI. MARCO TEÓRICO**

En un mundo globalizado, en el que se viene apuntando hacia la calidad total, y en el cual el mercado laboral y profesional se vuelve cada vez más selectivo y competitivo, la educación superior, para los adolescentes y jóvenes, es un medio para alcanzar sus metas de realización personal.

Es por ello, que cada año las universidades públicas y privadas de nuestro país, cuentan con una gran cantidad de jóvenes que buscan ingresar a ellas, a través de la realización de un examen de admisión, que les asegure la formación profesional necesaria para desenvolverse en un ambiente altamente competitivo y globalizado.

El estudio del rendimiento académico y el abandono escolar ha sido una preocupación constante en el campo de la investigación educativa. Cada año se publican, a nivel internacional, gran cantidad de artículos y reportes en relación con este tema. Por ejemplo, las revistas *American Educational Research Journal* y *Educational Researcher* de la Asociación Americana de Investigación Educativa (AERA, por sus siglas en inglés) publican regularmente resultados de investigaciones que tratan de explicar el desempeño escolar en educación primaria, secundaria y superior.

A lo largo de los años, ha ocurrido un cambio en el enfoque de estos estudios y actualmente, el énfasis se concentra en encontrar relaciones causales entre el desempeño académico y variables que puedan ser objeto de intervenciones programáticas, por ejemplo: tamaño de los grupos, uso de materiales didácticos o estrategias pedagógicas, (Montero, 2007: 216).

Si se desea estudiar factores asociados al rendimiento académico que puedan interpretarse de acuerdo con una teoría educativa, se debe también hacer un esfuerzo por identificar y definir variables que puedan ser manipuladas, controladas o modificadas, ya sea por las mismas instituciones de enseñanza, o por el sistema educativo.

Un resultado generalmente aceptado es que existe una asociación significativa entre el nivel socioeconómico del estudiantado y su desempeño académico. Sin embargo, a nivel de una intervención, es muy difícil concebir que una institución educativa pueda hacer algo para cambiar la primera condición. Siempre es importante la medición de este tipo de relaciones, con el propósito de explicar científicamente el fenómeno, pero es poco lo que se puede recomendar a partir de tales resultados de investigación.

Por el contrario, si se encuentra una relación significativa entre la metodología empleada por el docente y el rendimiento, es relativamente más sencillo sugerir, por ejemplo, una política que promueva el uso de aquellas estrategias metodológicas que estén asociadas a mejores rendimientos, (Montero, 2007: 216).

Algunos de los factores asociados al rendimiento académico, son: institucionales, pedagógicas, psicosociales y sociodemográficas, siendo los factores institucionales y pedagógicos los más importantes, desde el punto de vista de generar insumos para la toma de decisiones de política académica.

Algunos fundamentos teóricos que sustentan la investigación se describen a continuación.

## **6.1 RENDIMIENTO ACADÉMICO**

La complejidad del Rendimiento Académico, inicia desde su conceptualización, en ocasiones se denomina como aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento estudiantil, pero generalmente las diferencias de concepto sólo se explican por condiciones semánticas ya que generalmente en los textos, la vida escolar y la experiencia docente, son utilizadas como sinónimos.

Delimitar el concepto y ámbito de aplicación del término “Rendimiento Académico” no ha sido tarea fácil, dado el carácter complejo y multidimensional que da cuerpo a esta variable del área educativa.

De acuerdo a Navarro (2003:3), “el rendimiento escolar es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico”. El rendimiento del estudiante debería ser entendido a partir de sus procesos de evaluación, sin embargo la simple medición y/o evaluación de los rendimientos alcanzados por los estudiantes no provee por si misma todas la pautas necesarias para la acción destinada, al mejoramiento de la calidad educativa.

El concepto de rendimiento académico que mejor enmarca esta investigación, y que se considera como base, es el propuesto por Montero (2007:217), el cual indica que es un resultado del aprendizaje, suscitado por la intervención pedagógica del docente y producido en el alumno. De este planteamiento se deriva que, “rendimiento académico no es el producto analítico de una única aptitud, sino el resultado sintético de la suma de elementos que actúan, desde la persona que aprende”, en torno a elementos de carácter institucional, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos.



Es decir que al conceptualizar el rendimiento académico a partir de la evaluación, es necesario considerar no solamente el desempeño individual del estudiante, sino la manera de cómo es influido por el grupo de pares, el aula o el propio contexto educativo (Navarro, 2003:2).

### **6.1.1 Rendimiento académico en estudiantes universitarios**

El rendimiento académico de los estudiantes universitarios constituye un factor imprescindible y fundamental para la valoración de la calidad educativa en la enseñanza superior.

El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas. Se mide mediante las calificaciones obtenidas, con una valoración cuantitativa, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico (Garbanzo, 2007:46).

Garbanzo (2007:46) cita a Roa (2005) quien afirma que las notas obtenidas, son un indicador que certifica el logro alcanzado por el estudiante, guía precisa y accesible para valorar el rendimiento académico, si se asume que las notas reflejan los logros académicos en los diferentes componentes del aprendizaje, que incluyen aspectos personales, académicos y sociales.

Cada universidad determina criterios evaluativos propios, para obtener un promedio ponderado (valoración) de las materias que cursa el estudiante, donde se toman en cuenta elementos como la cantidad de materias, el número de créditos y el valor obtenido en cada una de ellas, que generalmente se denomina “nota de aprovechamiento”.

En las calificaciones como medida de los resultados de enseñanza hay que tomar en cuenta que son producto de condicionantes tanto de tipo personal del estudiante, como didácticas del docente, contextuales e institucionales, y que todos estos factores median el resultado académico final.

Por sus características, hay consenso en la comunidad de especialistas de lo difícil que resulta identificar el rendimiento académico en la educación superior, debido a que es problemático y confuso identificar el rendimiento académico con las notas.

Garbanzo Vargas (2007:46) advierte al respecto que se debe diferenciar entre el rendimiento académico inmediato refiriéndose a las notas, y el mediato refiriéndose a los logros personales y profesionales.

Torrado (2004), citado en Garbanzo (2007:46), hace una valoración más amplia del rendimiento académico, pues lo evalúa en relación con el éxito, retraso y abandono, y en un sentido más estricto por medio de las notas.

Entonces la valoración del rendimiento académico no conduce a otra cosa que a la relación entre lo que se aprende y lo que se logra desde el punto de vista del aprendizaje, y se valora con una nota, cuyo resultado se desprende de la sumatoria de la nota de aprovechamiento del estudiante en las diferentes actividades académicas, a las que se sometió en un ciclo académico determinado.

Las observaciones sobre la influencia de los sistemas educativos en el rendimiento académico suelen ser arriesgadas. Se critica por la falta de adecuación contextual de los diferentes estudios, argumentando que el rendimiento no sólo tiene efectos diferenciales según un contexto determinado,

sino que hay que tomar en cuenta los criterios de evaluación con que se presentan los estudios, ya que su metodología condiciona los resultados. De ahí la dificultad de realizar generalizaciones en torno a un tema tan complejo en contextos disímiles.

En concordancia y coherencia con estudios realizados en estudiantes universitarios en Colombia, Cuba, España y Costa Rica, se ha abordado el tema del rendimiento académico a partir de variables cognitivas, emocionales y socioeconómicas, entre las que se incluyen resultados de la educación secundaria, el examen de ingreso a la universidad, las pruebas de aptitudes intelectuales, factores psicosociales (consumo de alcohol y otro tipo de sustancias), rasgos de personalidad y factores relacionados con el estado emocional hacia el estudio, calificaciones obtenidas, composición familiar, el interés vocacional, los hábitos de estudio y el nivel académico de los padres (Garbanzo, 2007:46).

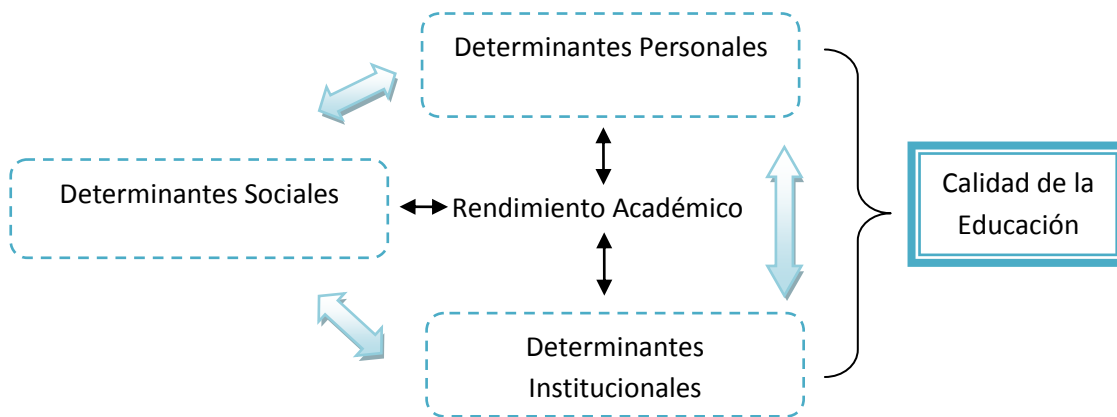
Conocer los diferentes factores que inciden en el rendimiento académico en el campo de la educación superior de una manera más integral, permite obtener resultados tanto cualitativos como cuantitativos para propiciar un enfoque más completo en la toma de decisiones para mejorar los niveles de pertinencia, equidad y calidad educativa. La determinación de indicadores de índole cuantitativa y cualitativa no implica que los factores asociados al rendimiento académico, que se tomen en cuenta, sean exclusivos del campo universitario.

Por su complejidad, algunos de ellos son fácilmente adaptables a otras realidades, lo que muestra su capacidad explicativa y analítica en relación con el éxito académico en cualquier sector educativo, independientemente sean instituciones públicas o privadas.

Un correcto análisis de la calidad educativa, que incluya la temática en torno al rendimiento académico de los estudiantes, es de gran utilidad en procesos de toma de decisiones en aras de un sistema educativo.

Como se muestra en la figura número 1, la interacción analítica y causal entre factores asociados al rendimiento académico, como los determinantes personales, sociales e institucionales, repercuten en la calidad educativa que se aspira.

**Figura No. 1** Interacción entre factores asociados al rendimiento académico



**Fuente:** Tomado de (Garbanzo, 2007, p. 60)

El rendimiento académico es el resultado de la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, donde entran en juego interacciones de determinantes personales, sociales e institucionales en las que se desenvuelve el estudiante, a cuyos resultados se les atribuye un valor mediante las calificaciones que se le otorgan al estudiante, que podrían dar como resultado: abandono, retraso y éxito académico, situación que finalmente conduce a conocer la relación entre lo que se aprende y lo que se logra desde el punto de vista del aprendizaje, (Garbanzo, 2007:60).

No se puede hablar de calidad de la educación superior sin conocer a fondo indicadores asociados al rendimiento académico de los estudiantes universitarios, pues este análisis representa un monitoreo estratégico en cuanto al desempeño académico y por ende la utilización de los recursos que el Estado invierte.

La discusión en torno a la calidad de la educación superior es controversial por su misma naturaleza conceptual, no hay un criterio consensuado; en ella intervienen múltiples factores de importancia, y el rendimiento académico de sus estudiantes es sólo una dimensión de su análisis y posiblemente la más valiosa, tomando en cuenta que dentro de los propósitos de las universidades públicas está el aportar las transformaciones que la sociedad requiere mediante el aporte de profesionales idóneos, lo cual supone un tiempo racional en su formación, (Garbanzo, 2007:61).

### **6.1.2 Variables relacionadas con el Rendimiento Académico**

Varios autores asociados a la investigación educacional señalan que la calidad de la educación, o que una educación de calidad, está representada finalmente en el rendimiento académico de los estudiantes. Es decir, la calidad se atribuye a reconocer que existe excelencia académica cuando los resultados académicos de los estudiantes son buenos o satisfactorios.

Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico y cómo mejorarlo se analizan en mayor o menor grado los factores que pueden influir en él. Generalmente se consideran entre otros, factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los estudiantes, así como el conocimiento formal de los mismos (Navarro, 2003:2).

Los paradigmas de enseñanza aprendizaje han sufrido transformaciones significativas en las últimas décadas, lo que ha permitido evolucionar, por una parte, de modelos educativos centrados en la enseñanza a modelos dirigidos al aprendizaje, y por otra, al cambio en los perfiles de maestros y alumnos.

Los nuevos modelos educativos demandan que los docentes transformen su rol de expositores del conocimiento, al de facilitadores del aprendizaje, y los estudiantes, de espectadores del proceso de enseñanza, al de integrantes participativos, propositivos y críticos en la construcción de su propio conocimiento.

Asimismo el estudio y generación de innovaciones en el ámbito de las estrategias de enseñanza – aprendizaje, se constituyen como líneas prioritarias de investigación para transformar el acervo de conocimiento de las Ciencias de la Educación.

La sociedad moderna delega en la educación superior la tarea de desarrollar en los estudiantes las habilidades que les permitan operar de manera eficaz en la sociedad.

Actualmente la sociedad está estableciendo su propia definición de conocimiento y está imponiendo y determinando las formas de conocimiento que desea. Se habla de competencias, capacidades, créditos, aprendizajes basados en problemas, en casos, entre otros.

### **6.1.3 Factores relacionados con el Rendimiento Académico**

Esta información se desarrolla tomando como referencia las ideas de Montero Rojas (2007:217) y Garbanzo Vargas (2007: 47).

El rendimiento académico, por ser multicausal, envuelve una enorme capacidad explicativa de los distintos factores y espacios temporales que intervienen en el proceso de aprendizaje. Existen diferentes aspectos que se asocian al rendimiento académico, entre los que intervienen componentes tanto internos como externos al individuo. Pueden ser de orden social, cognitivo y emocional, y se clasifican en tres categorías: determinantes personales, determinantes sociales y determinantes institucionales, los cuales presentan subcategorías o indicadores.

Para el caso específico del desempeño académico, se encuentran cuatro variables asociadas, agrupadas en cuatro grandes factores: institucionales, pedagógicas, psicosociales y sociodemográfico.

**a) Los factores institucionales:** Se definen como características estructurales y funcionales que difieren en cada institución, y su grado de influencia confiere a la Universidad sus propias particularidades.

Específicamente, en este caso, dentro de los factores institucionales se incluyen variables tales como los horarios de los cursos, los tamaños de los grupos, número de libros en la biblioteca del centro educativo, aspectos relacionados con la carrera que sigue el (la) estudiante y el ambiente institucional, que influyen en el rendimiento académico del estudiantado, Montero (2007:217).

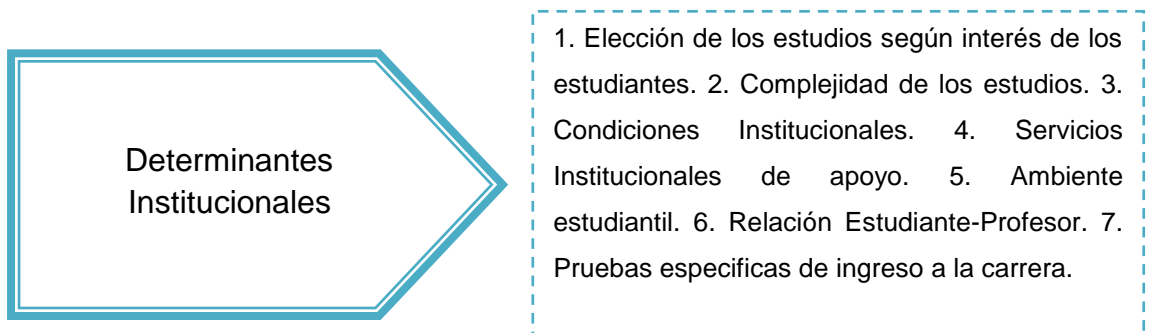
Los elementos que actúan en esta categoría son de orden institucional, es decir condiciones, normas, requisitos de ingreso, requisitos entre materias, entre otros factores que rigen en la institución educativa.

Los factores institucionales tienen gran importancia en estudios sobre factores asociados al rendimiento académico desde el punto de vista de la toma de

decisiones, pues se relacionan con variables que en cierta medida se pueden establecer, controlar o modificar, como, por ejemplo, los horarios de los cursos, tamaños de grupos o criterios de ingreso en carrera, (Garbanzo, 2007:56).

Al igual que las categorías denominadas personales y sociales, los factores de índole institucional que inciden en el rendimiento académico del estudiante, pueden presentar interrelaciones que se producen entre sí, y entre variables personales y sociales. La figura número 2 ilustra los factores de índole institucional asociados al rendimiento académico.

**Figura No.2:** Factores institucionales, asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios.



**Fuente:** Tomado de (Garbanzo, 2007, p. 57)

**La Complejidad de los estudios:** se refiere a la dificultad de algunas materias de las distintas carreras o áreas académicas que usualmente las universidades las clasifican, basándose en estadísticas de aquellas materias con mayores índices de reprobación; la variable de este tipo fue estudiada por Rodríguez, Fita, Torrado (2004) citado por Garbanzo Vargas (2007: 57) con estudiantes universitarios y mostró relaciones importantes. La complejidad de los estudios también fue abordada por Salonava, Martínez, Bresó, Llorens, Gumbau S., Gumbau, Grau R.



(2005) también citados por Garbanzo Vargas (2007:57) con estudiantes universitarios en la Universidad de Jaume I, donde se destacó la complejidad de los estudios como una variable importante en el rendimiento académico.

**Los Servicios institucionales de apoyo:** se refiere a todos aquellos servicios que la institución ofrece al estudiantado, principalmente según su condición económica y académica, como lo son: sistemas de becas, servicio de préstamo de libros, asistencia médica, apoyo psicológico, programa de estudiantes monitores, entre otros.

**Ambiente estudiantil:** un ambiente marcado por una excesiva competitividad con los compañeros puede ser un factor tanto obstaculizador como facilitador del rendimiento académico. Se destacó la solidaridad, el compañerismo, y el apoyo social como importantes elementos que inciden positivamente.

**Relaciones estudiante profesor:** las expectativas que el estudiante tiene sobre las relaciones con sus profesores y con sus compañeros de clase son factores importantes que intervienen en los resultados académicos. Al respecto Castejón & Pérez (1998) citado por Garbanzo Vargas (2007:58) hacen referencia a que el estudiante desea encontrar en el profesor tanto una relación afectiva, como didáctica y que ello tiene repercusiones en el rendimiento académico.

**b) Factores Pedagógicos:** La función del profesor influye en gran medida en el rendimiento que obtienen sus alumnos(as). Su capacidad para comunicarse, las relaciones que establece con el alumno(a) y las actitudes que adopta hacia él, juegan un papel determinante tanto en el comportamiento como en el aprendizaje del (la) estudiante.

Así, los planes, programas, organización, métodos, insumos, sólo se materializan, fundamentalmente, con el accionar del (la) docente o del equipo docente. Cualquier intento de aplicación de un plan está destinado al fracaso, si se programa a espaldas de los (las) docentes, puesto que estos constituyen, después del estudiantado, uno de los elementos más importantes y cruciales de un sistema educativo, Montero (2007:218).

Otros autores consideran que el rendimiento mejora en las universidades, donde los alumnos(as) consideran que los profesores y las profesoras son accesibles, interesados(as) en la enseñanza y conciben a sus estudiantes integralmente como personas, Montero Rojas (2007:217).

En este factor se incluyen las diferentes estrategias de enseñanza utilizadas por el grupo docente, los métodos de evaluación y materiales didácticos. Sin embargo, existe controversia entre algunas investigaciones que señalan que hay interacciones entre los métodos didácticos y el rendimiento académico, y otras que no lo consideran. A pesar de lo anterior, se creyó importante incluir este aspecto, porque la metodología didáctica engloba las tareas de definición, construcción y validación de procedimientos, que se siguen con el propósito de cubrir los objetivos de un curso y desarrollar sus contenidos.

**c) Factores psicosociales:** Los factores psicosociales consideran las conexiones que se dan entre la persona y la sociedad, ya que es evidente que ejercen una clara influencia sobre los hombres y las mujeres.

En esta dimensión se incluyen variables que miden ciertos rasgos de personalidad que podrían estar asociados al rendimiento, como la motivación, la ansiedad, la autoestima en contextos académicos y la percepción que el (la) estudiante tiene

del “clima académico”, considerando el conocimiento y el grado de entusiasmo que percibe del profesor o la profesora.

Muchos estudios ponen de manifiesto la asociación significativa entre la motivación y el rendimiento. Dos variables íntimamente ligadas a la motivación son el interés del alumnado y su nivel de aspiración. Esto significa que, en la medida en que un(a) alumno(a) muestra más interés por lo que realiza y sus aspiraciones se ajustan a sus posibilidades, estará más motivado(a) y esto redundará en un mejor aprovechamiento académico, Montero (2007:218).

Por otro lado, el nivel de ansiedad y otras características personales del (la) estudiante, podrían ser facilitadores o inhibidores del rendimiento. La conclusión más importante de algunas investigaciones es que no se puede considerar la ansiedad como un predictor del rendimiento, sino que modifica el valor predictivo de otras variables como la inteligencia y la motivación.

También, se deben considerar aspectos relacionados con el autoconcepto que surge de la interrelación de tres instancias: autoimagen (visión que la persona tiene de sí en un momento particular), imagen social (lo que la persona cree que los demás piensan de ella) e imagen ideal (cómo le gustaría ser).

La discrepancia entre cómo es y cómo le gustaría ser, determina el grado de autoaceptación de una persona, aspecto importante, debido a que existe una relación entre el autoconcepto y el rendimiento.

La aptitud intelectual es una variable de considerable peso en el rendimiento académico. La evidencia aportada por varias investigaciones, corrobora la tesis

aceptada mayoritariamente por estudiosos en el tema, en el sentido de que existe una asociación significativa y moderada entre aptitudes y rendimiento.

**d) Factores sociodemográficos:** Estos consideran las principales variables clasificatorias, para el estudio de comportamientos diferenciales en diversos temas de investigación social.

En este caso en particular, se consideraron variables como el sexo del (la) estudiante, el nivel económico del grupo familiar, el tipo de colegio donde terminó la educación secundaria y el nivel educativo de los padres y madres de familia.

El motivo principal para considerar la variable sexo en la población bajo estudio, es que proporciona información relevante para diversos análisis demográficos, sociales y económicos. Además, históricamente existía la creencia de que los hombres superaban a las mujeres en inteligencia y que el rendimiento académico de estas era inferior, al no tener las mismas capacidades que les permitieran acceder a estudios superiores.

Sin embargo, en la actualidad, algunas investigaciones manifiestan que las posibles diferencias en el rendimiento de hombres y mujeres se deben a otros elementos, tales como las distintas pautas de socialización y el refuerzo de aptitudes diferenciales por sexo. Son las pautas sociales, propias de cada cultura, las que contribuyen a generar un rol sexual distinto y repercuten en las aspiraciones educativas de las personas. No obstante, también existe evidencia de que hay rasgos innatos diferenciales entre hombres y mujeres, que igualmente explican la variabilidad entre géneros.

#### **6.1.4 Indicadores de rendimiento académico**

El tema de los indicadores de rendimiento académico plantea varias interrogantes, entre ellas: ¿cómo se puede construir una medida objetiva y fiable de todo lo que encierra el concepto de rendimiento académico?, ¿existe realmente una medida cuantitativa y/o cualitativa del rendimiento de los y las estudiantes?, ¿qué tipo de evaluación puede resultar más válida que las demás?, Montero (2007:217).

Encontrar la medida válida de rendimiento académico es un reto, porque convergen distintas variables y formas de cálculo que dependen del objetivo de las materias o de cada profesor.

Los indicadores más utilizados para el rendimiento académico han sido las calificaciones y las pruebas objetivas o tests de rendimiento creados “ad hoc”. (Montero, 2007:217).

Tradicionalmente, el rendimiento académico se expresa en una calificación cuantitativa y/o cualitativa, una nota que, si es consistente y válida, será el reflejo de un determinado aprendizaje, o si se quiere, del logro de los objetivos preestablecidos (Montero, 2007: 217).

Así, las calificaciones constituyen en sí mismas el criterio social y legal del rendimiento académico de un alumno o una alumna en el ámbito institucional. La forma más directa de establecerlas es a través de exámenes o pruebas de medición, que pueden presentar defectos de elaboración, porque la forma de evaluar la decide el (la) profesor(a), en ocasiones con criterios subjetivos, por lo que se imposibilita la comparación dentro del mismo centro educativo y con otros centros educativos. (Montero, 2007: 217).

Por lo tanto, hay que tener presente que las calificaciones poseen un valor relativo como medida de rendimiento, ya que no existe un criterio estandarizado para todos los centros educativos, todos los cursos y todo el cuerpo docente.

Aunque se reconocen sus limitaciones en la utilización de las notas finales de los estudiantes, se considera que, dentro de los mecanismos para medir el rendimiento académico, las calificaciones son indicadores que funcionan para establecer grados de logro académico.

## **6.2 APRENDIZAJE COLABORATIVO**

A lo largo de la historia, la estrategia de trabajar y aprender en conjunto ha sido bastante usada y difundida, aunque sólo recientemente comienza a cobrar auge y a ser tema de investigación. Sin embargo trabajar en forma colaborativa no es fácil. No basta con disponer a un grupo de personas en torno a una actividad y esperar que el aprendizaje llegue. Es necesario, además, estructurar actividades para alcanzar ese objetivo.

Hoy en día la popularidad de los términos: aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo, no es suficiente para comprenderlos. Estos dos aprendizajes se diferencian principalmente en que en el primero los estudiantes son quienes diseñan su estructura de interacciones y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje, mientras que el segundo, es el profesor quien diseña y mantiene casi por completo el control de la estructura de interacciones y de los resultados a alcanzar.

En el aprendizaje cooperativo se da, esencialmente, una división de tareas; en el aprendizaje colaborativo se necesita estructurar interdependencias positivas para

lograr una cohesión grupal (Callazos, 2006:62).

En el aprendizaje colaborativo se rechaza la observación pasiva, la repetición, la memorización para promover la confrontación de opiniones. El compartir los conocimientos, el liderazgo múltiple y la multidisciplinariedad. Como indica Callazos (2006:63), “los alumnos desarrollan sus propias estrategias de aprendizaje, señalan sus objetivos y metas, al mismo tiempo que se responsabilizan de qué y cómo aprender. La función del profesor es apoyar las decisiones del estudiante”.

En este contexto cada participante asume su papel dentro del grupo como líder de los conocimientos que se le han asignado, pero cada uno comprende que el grupo necesita de él para completar los conceptos que desea conocer. Cada participante aporta lo mejor de sí, para que el grupo consiga un beneficio, logrando que se establezca una relación de interdependencia que favorece la autoestima de los participantes y las relaciones interpersonales dentro del grupo.

### **6.2.1 El aprendizaje colaborativo como forma de apoyar el clima favorable que propicie una nueva visión de aprender la Matemática.**

El trabajo en equipo, un término que se ha empleado muy frecuentemente en las aulas de clase, depende de la organización y desarrollo de las actividades que los profesores realicen. Trabajar en equipo es un modelo que se ha seguido y se ha modificado con el paso del tiempo, ahora se le ha dado más peso al aprendizaje colaborativo, es decir, un grupo de alumnos trabajan en equipo y el resultado de este trabajo debe reflejar que todos y cada uno de ellos hayan aportado información de igual manera.

Al respecto, Díaz y Hernández (1998) citado por Morales (2008:117) señalan:

*...es importante promover la colaboración y el trabajo grupal...se ha demostrado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos colaborativos que al hacerlo de manera individualista y competitiva.*

El aprendizaje colaborativo implica que los estudiantes se ayuden mutuamente a aprender, compartan ideas y recursos, y planifiquen cooperativamente qué y cómo estudiar, cómo dar respuestas a las tareas o actividades que se les proponga. Por lo tanto, trabajar colaborativamente es mucho más que alumnos trabajando en grupo.

Serrano, J. M. y otros (1997) citado por Morales (2008:118) conciben el trabajo cooperativo como aquel en el que los objetivos de los individuos están tan relacionados que un individuo sólo puede alcanzar su objetivo si los demás alcanzan los suyos. En esta situación, cada miembro alcanza la recompensa en función del trabajo de los demás miembros del grupo.

En este contexto, los estudiantes deben apoyarse entre sí; de tal manera que los alumnos se enfrenten con problemas y obstáculos que los lleven a polemizar y defender sus posiciones ante los otros equipos y compañeros, así como también aceptar las ideas de los demás. Para lograr un verdadero trabajo de equipo, la clave es la interdependencia, los miembros del equipo deben necesitarse los unos a los otros y confiar en el entendimiento y éxito de cada persona.



SanMartí y Jorba (1995) citado por Morales (2008:118) señalan que las condiciones de la cooperación intelectual se cumplen en un grupo cuando:

*...cada integrante es capaz de respetar y tratar de comprender los puntos de vista de los demás, y adaptar su propia acción o contribución verbal a la de ellos. El estudiante razona con más lógica cuando discute con otro...La cooperación es lo que permite sobrepasar las intuiciones egocéntricas y tener un pensamiento móvil y coherente...El trabajo en grupo favorece a todo tipo de estudiantes, tanto a los que tienen dificultades de aprendizaje como a los que no... La necesidad de explicar los propios razonamientos obliga a concretarlos y desarrollarlos.*

Dicho de otra manera, los equipos de trabajo tienen que ser cooperativos; todos y cada uno de sus integrantes tendrán que participar para lograr una auténtica cooperación; por lo cual, la integración debe ser total, para enriquecer la colaboración con los demás.

Por lo tanto, el modelo de aprendizaje cooperativo es una estrategia para lograr incorporar a estudiantes de diversos niveles y habilidades dentro de un mismo salón. El trabajo en grupo o en equipo se torna de vital importancia dentro de este enfoque pedagógico. Como todo modelo, debe tomarse como una guía e irse implementando con flexibilidad, ajustándose y modificándose en forma continúa para lograr el mayor beneficio.

Se hace evidente que en toda actividad social el trabajo en equipo toma gran relevancia. Este enfoque facilita el aprendizaje, no sólo en áreas netamente académicas, sino que conlleva a que el alumno se adiestre en la colaboración con sus pares en la ejecución de cualquier proyecto y en la toma de responsabilidad ante compañeros y profesores.

Flórez (1999:108) citado por Morales (2008:118) señala algunas ventajas del trabajo académico en grupos:

1. Obliga a explicitar las estrategias metacognitivas de cada participante.
2. Ayuda a refinar y a concretar la argumentación propia y ajena.
3. Se cualifica la comunicación de ideas.
4. La crítica mutua aclara las ideas y brinda soluciones al problema.
5. La crítica mutua afianza el respeto por la opinión ajena.
6. Se agudiza el análisis ideológico del discurso ajeno y propio.
7. La cooperación reemplaza la competencia individualizada.
8. Se flexibiliza el pensamiento y se supera el dogmatismo en la discusión.
9. Se combinan aportes desde las fortalezas de cada uno.
10. Obliga a pensar de forma permanente.

Todo estos aspectos brindan una excelente oportunidad para aprender, las tareas comunes permitirán mejorar el trabajo en grupo y como resultado obtener un verdadero aprendizaje cooperativo.

En líneas generales, el trabajo grupal y colaborativo ayuda a desarrollar comunidades de aprendizaje en los cuales los alumnos se sienten cómodos desarrollando nuevas ideas y planteando preguntas sobre un determinado tema. Además, el trabajo grupal permite mejorar las habilidades comunicativas y la capacidad de manejo de la dinámica grupal de parte de los alumnos.

Por último, el trabajo grupal resulta interesante y motivador para los alumnos, pues ellos se involucran más activamente en la labor y asumen una responsabilidad ante sus compañeros de grupo. Por estas razones, el trabajo grupal puede realzar el desempeño de los alumnos. Sin embargo, los grupos no siempre funcionan

efectivamente sin un guía. Por lo tanto, el profesor debe facilitar y monitorear las interacciones de los grupos, dado que a muchos alumnos no se les ha enseñado a trabajar eficazmente en grupo.

### **6.3 ESTUDIANTES MONITORES**

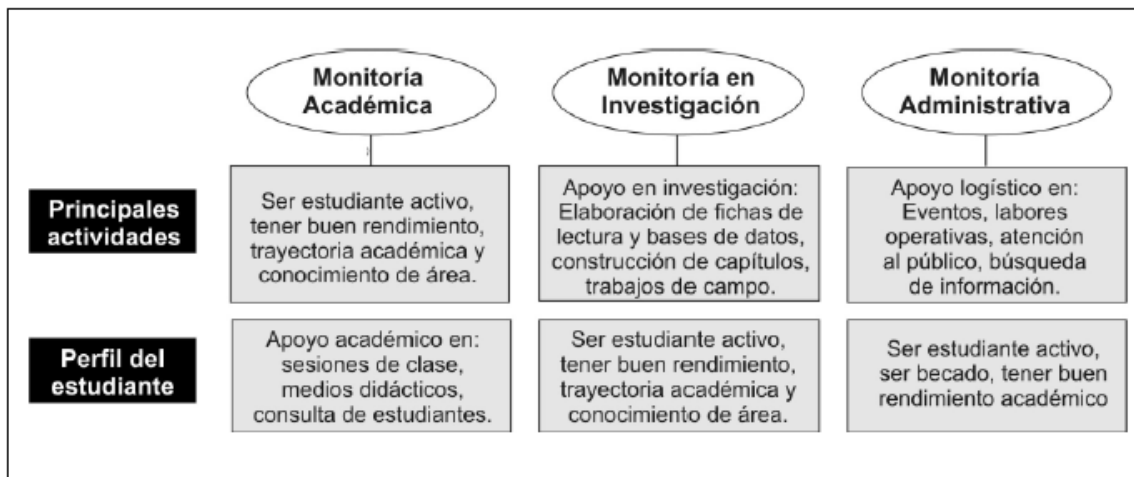
Las monitorías han sido pensadas como un apoyo para las Instituciones universitarias y un aporte a los estudiantes desde la perspectiva social y de formación complementaria. Las universidades buscan: complementar la formación, promover el reconocimiento a los estudiantes destacados, incentivar el sentido de pertenencia institucional y ayudar en la identificación de perfiles profesionales (Montes, 2008: 25).

Las monitorías se articulan con la actividad general de las universidades y su búsqueda por el desarrollo de actividades extracurriculares, de donde se derivan los objetivos de los programas de monitores: 1) Hacer un justo reconocimiento a los estudiantes de pregrado con buen rendimiento académico, 2) Contribuir al bienestar y desarrollo de los estudiantes becarios, 3) Promover la formación integral (académica, profesional y personal) de los estudiantes en actividades complementarias, 4) Fomentar el compromiso institucional de los estudiantes de pregrado, 5) Ayudar con el perfil profesional de los estudiantes de pregrado y, 6) Apoyar el fortalecimiento y desarrollo institucional, (Montes, 2008: 25)

En las universidades se pueden implementar tres tipos de monitorías: académica, administrativa y en investigación. Para la Monitoría Académica se plantean los siguientes parámetros: debe existir una dirección de un profesor o investigador, los estudiantes que están vinculados deben realizar funciones de apoyo a la labor académica, como atender consultas de los estudiantes, desarrollar talleres, ayudar en labores operativas y asistir a clases (Montes, 2008: 25)

En la figura número 3, se presentan las funciones y principales actividades de las monitorías académica, administrativa y en la investigación.

**Figura No. 3:** Principales actividades y perfil de los estudiantes de las monitorías



**Fuente:** Tomado de (Montes, 2008, p. 26)

A nivel nacional una de las universidades que impulsa el Movimiento de Alumno Monitor (MAM), es la Universidad Nacional Agraria (UNA) con el propósito de contribuir a elevar el rendimiento académico de sus estudiantes.

El Movimiento de Alumno Monitor considera que la implementación de estudiantes monitores, es una de las alternativas de apoyo y colaboración en los procesos de aprendizajes, que consiste en agrupar voluntariamente a estudiantes en equipos de estudio coordinados por un estudiante monitor.

El estudiante monitor debe estar consciente de cumplir con sus funciones de manera ética, responsable, generosa y amable, teniendo clara conciencia de su influencia en el aprendizaje de los estudiantes que tienen dificultades y que se

encuentran en riesgo de la deserción.

De ninguna manera el profesor puede delegar, ni el estudiante monitor puede asumir, funciones propias del profesor, como son enseñanza de temas nuevos, diseño y realización de evaluaciones y asignación, entrega y sustentación de calificaciones de las mismas. La responsabilidad que tiene el profesor en la evaluación de los aprendizajes y en la calificación parcial y total de la asignatura, es indelegable.

Parte de las responsabilidades del estudiante monitor son: explicar, en horas fuera de clase, puntos que necesiten clarificación; analizar y explicar los exámenes después de haber sido corregidos por el profesor; motivar a los estudiantes y llevar un registro de los más interesados y de los que necesitan ayuda especial.

## **VII. PREGUNTAS DIRECTRICES**

La presente investigación se ha llevado a cabo bajo un enfoque metodológico de Estudio de Caso. En este tipo de estudio no es recomendable formular hipótesis debido a que “el diseño se elige precisamente porque los investigadores están interesados en la intuición, el descubrimiento y la interpretación más que en la comprensión de la hipótesis” (Pérez, 2004:83).

De esta manera se han planteado las siguientes preguntas directrices:

1. ¿El rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática IV del 2009 será mayor con respecto al periodo 2006-2008?
2. ¿Cuáles son las coincidencias entre profesores y estudiantes, tanto en los parámetros de selección de estudiantes monitores, así como en sus funciones y responsabilidades?
3. ¿Cómo se disponen los estudiantes para el aprendizaje de la asignatura Matemática IV, ante la interacción de los estudiantes monitores?
4. ¿Cómo incide la integración de los estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, en la mejora de los resultados de rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de Matemática IV?

## **VIII. DISEÑO METODOLÓGICO**

En este capítulo se incluye, entre otros aspectos, los pasos concretos que se realizaron para obtener la población y la muestra, también se señalan los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para recolectar y analizar los datos en el estudio.

### **8.1 TIPO DE ESTUDIO**

El enfoque metodológico a través del cual se ejecutó la investigación fue un Estudio de Caso, tipo descriptivo que integró en su desarrollo métodos tanto del paradigma tradicional cuantitativo de investigación como de la investigación cualitativa. Es un estudio longitudinal, porque se analizó todo el proceso de incidencia, desde el inicio del semestre hasta el final del mismo.

El estudio de caso se caracteriza por estudiar los fenómenos en su propio contexto, utilizando diferentes fuentes de evidencia con el fin de poder explicar el fenómeno observado de forma global y teniendo en cuenta toda su complejidad, con la presente investigación se pretende analizar la incidencia que tiene los estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, en el rendimiento académico de la asignatura de Matemática IV.

Para la investigación del tipo de estudio de caso los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes: documentos, registros de archivos, entrevistas

directas, observación directa, encuestas, entre otros.

Se utilizaron diferentes métodos para la obtención de la información, para cumplir con el principio de triangulación y garantizar la validez interna de la investigación.

## **8.2 ÁREA DE ESTUDIO**

La investigación se realizó en las instalaciones de la Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional en Estelí UNI-Norte. La UNI- Norte cuenta con los recursos de infraestructura adecuada y servicios públicos (agua, luz eléctrica, etc.).

**Foto No. 1: Infraestructura, pabellón “D” donde reciben clase los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil, UNI-Norte.**



**Fuente:** Elaboración propia

## **8.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

El segundo año de Ingeniería Civil contaba con una población de 100 alumnos, 51



del grupo 2M1-IC en el turno matutino y 49 estudiantes del grupo 2T1-IC del turno vespertino, que cursan la asignatura de Matemática IV, durante el segundo semestre 2009. Se seleccionó esta carrera debido a que representa el 54% de la población estudiantil de la UNI-Norte y donde son más significativos los problemas de rendimiento académico.

El procedimiento y los criterios de selección del grupo de estudio se detallan a continuación:

**Criterios de inclusión:**

- Estudiantes de II año de la carrera de Ingeniería Civil, que cursan la asignatura de Matemática IV en el turno regular.
- Que el docente que imparte la asignatura de Matemática IV, seleccione en el grupo estudiantes monitores.
- Que los estudiantes monitores reunieran los siguientes requisitos: dominio del contenido de la asignatura de Matemática IV, responsabilidad, liderazgo, deseo de ayudar, capacidad de trabajo en equipo, disciplina y solidario.

**Criterios de exclusión:**

- Estudiantes que sean de la carrera de Ingeniería Civil de segundo año, del turno sabatino.
- Estudiantes de segundo año de Ingeniería Civil, que no estén cursando la asignatura de Matemática IV.
- Grupo de estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil, que no tenga estudiantes monitores.

Se seleccionó como grupo de estudio de la investigación al segundo año de la carrera de Ingeniería Civil, 2M1 turno matutino, en la asignatura de Matemática I, durante el segundo semestre 2009 en el turno regular. El grupo seleccionado contaba con 51 alumnos.

El foco de la investigación fue el grupo 2M1-IC, correspondiente al turno de la mañana, con el objetivo de dar un mejor seguimiento a la incidencia de los estudiantes monitores en el rendimiento académico de los estudiantes pertenecientes al grupo. Se seleccionaron un total de 5 estudiantes monitores.

#### **8.4 MÉTODOS, TÉCNICAS, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Los métodos utilizados en la recolección de la información, y sistematización de la investigación fueron: 1) observación, 2) entrevistas, 3) grupo focal 3) encuestas y 4) análisis documental.

A continuación se describen la técnica utilizada en cada uno de los métodos implementados en la investigación.

##### 1) Técnicas basadas en la observación

La observación son procedimientos en los que el investigador presencia en directo el fenómeno en estudio. La observación permite al investigador contar con su versión, además de las versiones de otras personas y de las contenidas en los documentos.

El instrumento utilizado para la observación, fue el de escalas de medida. Si bien son registros cerrados más propios de la metodología cuantitativa, son de gran

utilización en la investigación social.

Las escalas son instrumentos que se utilizan para determinar las diferencias de grado o intensidad entre los individuos respecto a algún objeto actitudinal. Suelen considerarse como la disposición de un sujeto hacia una acción manifiesta, es decir, la tendencia a actuar de cierta manera en contextos sociales específicos, a favor o en contra de las personas, organizaciones y objetos (Latorre, 2005:57).

El objetivo de las 8 observaciones realizadas fue observar la naturaleza y contenido de las interacciones estudiante-estudiante, específicamente: la presencia y el papel del estudiante monitor, como facilitador de aprendizaje. Ver instrumento en anexo número A-1.

## 2) Técnicas basadas en la entrevista

La entrevista es una de las estrategias más utilizadas para recoger datos en la investigación. Posibilita obtener información sobre acontecimientos y aspectos subjetivos de las personas creencias y actitudes, opiniones, valores, y aspectos de que otra manera no estaría al alcance del investigador. La entrevista proporciona el punto de vista de entrevistado que permite interpretar significados y es un complemento de la observación. Se usa en una variedad de contextos de investigación.

La entrevista es una conversación entre dos o más personas, una de las cuales, el entrevistador, intenta obtener información o manifestaciones de opiniones o creencias de la otra. Gracias a la entrevista podemos describir e interpretar aspectos de la realidad social que no son directamente observables: sentimientos,

impresiones, emociones, intenciones o pensamientos, así como acontecimientos que ya acontecieron. (Latorre, 2005:70).

Se aplicó la técnica de entrevista estructurada, donde previamente se había preparado la guía a desarrollar, tanto a docentes como estudiantes monitores. Ver instrumento en anexos número A-2.

El objetivo de la entrevista realizada al docente tutor, era conocer el procedimiento de selección, funciones y responsabilidades que fueron asignadas a los estudiantes monitores, así como establecer los requerimientos de formación y capacitación que contribuyan a mejorar el desempeño de los estudiantes. Ver observaciones en el instrumento (anexo A-2).

### 3) Técnica basada en el grupo focal

El grupo de discusión es “una conversación cuidadosamente planeada, diseñada para obtener información sobre un tema determinado, en un ambiente permisivo, no directivo. Una conversación en grupo con un propósito”, (Latorre, 2005:70).

El grupo focal surge para llenar algunos vacíos de la entrevista individual o estructurada, que no permite comentar, explicar y comparar las experiencias y puntos de vista de los entrevistados. Representa un tipo especial de entrevista en grupo en lo que se refiere a sus objetivos, tamaño o procedimientos. El grupo de discusión pretende poner en contacto diferentes perspectivas. Es la naturaleza de la experiencia en grupo la que diferencia esta estrategia investigación de otras técnicas de recogida de información, (Latorre, 2005:75).

El grupo focal realizado con los estudiantes monitores tenía como objetivo, analizar los procedimientos, parámetros de selección y responsabilidades de los estudiantes monitores que consideran prioritarias, conocer la percepción sobre la

mejora en el rendimiento académico de los estudiantes que son monitores, identificar las causas de las problemáticas presentadas y alternativas de solución a la problemática, desde la perspectivas del estudiante monitor.

Para la grabación de las entrevistas se utilizó, una video cámara como una herramienta de apoyo. De tal forma que permitiera tener evidencia de la misma y de toda la información al momento de su procesamiento. Las entrevistas fueron realizadas en la Sede Universitaria UNI-Norte, previo acuerdo entre el docente, los estudiantes monitores y la investigadora. Ver instrumento en anexo A-3.

#### 4) Técnicas basadas en la encuesta

“Es una técnica de recopilación de datos en el campo. Sirve de guía o ayuda para obtener la información deseada, sobre todo a escala masiva. Está destinada a obtener respuestas a las preguntas previamente elaboradas que son significativas para la investigación social que se realiza y se aplica al universo, o a una muestra, utilizando para ello un formulario impreso, que los individuos responden por sí mismos o por preguntas de otro (el encuestador)”, (Latorre, 2005:66).

El instrumento de encuesta aplicado, constaba de siete preguntas cerradas y 2 preguntas abiertas (Ver instrumento en anexos A-4). Las encuestas fueron entregadas de manera directa a 45 estudiantes, con el propósito de incorporar las opiniones, pensamientos, y características individuales de cada uno de los estudiantes que trabajaron con los estudiantes monitores.

#### 5) Técnicas basadas en el análisis documental

Otra vía importante de recoger información es analizar materiales o relatos

escritos que se utilizan como fuente de información, denominados documentos escritos. El análisis de documentos es una actividad sistemática y planificada que consiste en examinar (analizar) documentos escritos con el fin de obtener información útil y necesaria para responder a los objetivos de la investigación, (Latorre, 2005:78).

Son de gran utilidad para obtener información retrospectiva acerca de un fenómeno, situación o programa y, en ocasiones, la única fuente para acceder a una determinada información.

Los escritos utilizados fueron documentos oficiales, proporcionados por la Secretaría de Registro Académico de la UNI-Norte. A dicha área se solicitó los resultados de rendimiento académico de la asignatura de Matemática IV.

El análisis documental, se realizó con el propósito de conocer el comportamiento de estudiantes reprobados y la nota promedio obtenida en la asignatura de Matemática IV, en los años 2006, 2007 y 2008, y también identificar la cantidad de estudiantes que se encuentran en situación de riesgo en relación al fracaso académico y a la deserción.

### **Validación de los instrumentos**

Se aplicó una prueba piloto de cada uno de los instrumentos utilizados para la recolección de la información. Es decir, se aplicó el instrumento a una muestra con características semejantes a la población objetivo de la investigación.

En esta prueba se analizó si las instrucciones se comprendían y si los items funcionaban adecuadamente. Los resultados se utilizaron para calcular la confiabilidad y la validez del instrumento de recolección de información.

Sobre la base de la prueba piloto, el instrumento de medición preliminar, se modifico, se ajusto y mejoro, para lograr mayor nivel de confiabilidad y validez. En anexos se presentan los instrumentos después del pilotaje.

### **Procesamiento de la Información**

El análisis de la información se realizó siguiendo dos procesos: la descripción y la interpretación.

La información se procesó a través de los programas, Microsoft Excel 2007 y SPSS para los indicadores cuantitativos y Ethnográfico para los cualitativos, así como la técnica del análisis de contenido para las entrevistas y observaciones realizadas.

### **8.5 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO**

Para la realización de las actividades de la investigación educativa se contó con: recursos humanos (estudiantes, docentes, coordinadores de carrera), recursos materiales (infraestructura, pupitres, papeleras, mesa de profesores, silla para profesores, pizarras acrílicas), recursos tecnológicos (computadoras, data show, retro proyector) de la Sede Regional en Estelí, UNI-Norte.

Para el desarrollo de la investigación se cumplieron las siguientes etapas reflejadas en la tabla número 4.

**Tabla No. 4: Matriz de indicadores, monitoreo y evaluación de cada etapa de la Investigación.**

<b>Etapa</b>	<b>Actividad</b>	<b>Indicador de impacto</b>	<b>Indicador de producto</b>	<b>Medio de verificación</b>
1	Establecer las coordinaciones inter-institucionales.			Coordinaciones establecidas.
2	Formación del equipo docente – tutor.		Equipo de docente formado.	Listado de docente tutor del grupo.
3	Selección de estudiantes monitores.		Equipo de estudiantes monitores.	Listado de estudiantes monitores por grupo de clase.
4	Capacitaciones (competencias generales).	Aplicación en los grupos de clase.  Cambios de actitud.	Estudiantes con competencias generales y de valores.	Listado de asistencia a capacitaciones.



5	Capacitaciones (métodos y procedimientos de aprendizaje cooperativo).	Aplicación en los grupos de clase. Cambios de actitud.	Estudiantes aplicando métodos de trabajo en equipo.	Listado de asistencia a capacitaciones.
6	Seguimiento del proceso de enseñanza aprendizaje.	Atención a los estudiantes en el momento oportuno.	Mejoramiento de estrategias de aprendizaje.	Presentación de avance mensual.
7	Evaluación final. Sistematización de la experiencia. Presentación de resultados.	Mejores porcentaje de estudiantes aprobados en la asignatura de Matemática IV.	Documento final.	Presentación e impresión de documento final.

**Fuente:** Elaboración propia

A continuación se describe cada una de las etapas que se realizaron, para el desarrollo de la investigación.

**Etapas 1:** Presentación de la investigación-acción y coordinación con autoridades

de la Sede UNI-Norte.

La investigación educativa se presentó a las autoridades y docentes de la UNI-Norte, con el propósito de contar con su apoyo y establecer las coordinaciones necesarias para su realización, se obtuvo como resultado interés, integración y apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

**Foto No. 2: Presentación de la investigación a docentes y autoridades de la UNI-Norte.**



**Fuente:** Elaboración propia

**Foto No. 3: Presentación de la investigación y establecimiento de coordinaciones con docentes y autoridades de la UNI-Norte.**



**Fuente:** Elaboración propia

**Etapas 2 y 3:** La selección del docente tutor y estudiantes monitores, correspondientes a las etapas 2 y 3, se realizaron de forma simultánea.

Los parámetros utilizados por el docente para la selección de los estudiantes monitores fueron: disciplina, responsabilidad, liderazgo, dominio de contenido, capacidad de trabajo en equipo, solidaridad, compañerismo y voluntad de ayudar.

En la segunda semana de clase ya se había identificado a los estudiantes monitores, y se les entregó ficha de inscripción donde ubicaban su nombre, dirección de correo electrónico y teléfono. La ficha debía ser entregada con la firma del docente para avalar a los estudiantes monitores en su asignatura.

El docente presentó a los estudiantes monitores seleccionados ante el grupo de clase, y les orientó sus responsabilidades tanto a los estudiantes monitores como a los estudiantes que integraban cada equipo de estudio. Los estudiantes formaron el equipo de estudio de acuerdo con su afinidad y cercanía de su domicilio. Cada estudiante monitor tenía entre cinco y seis estudiantes, con el objetivo de evitar desorden y lograr la integración de todos.

Las responsabilidades asignadas a los estudiantes monitores fueron: formar su equipo de estudio, definir horario de estudio, mantener la disciplina en horas de estudio, aclarar dudas a sus compañeros, asistir a las horas de consulta establecidas por el docente para mayor dominio del contenido y apoyar con mayor facilidad a sus compañeros.

**Etapas 4 y 5:** Una vez seleccionados los estudiantes monitores se ejecutaron las etapas 4 y 5 correspondiente a las capacitaciones, tanto a docentes como a estudiantes, las que se apoyaron con tecnologías de la comunicación e información (TIC's) como instrumentos de trabajo y gestión.

Se organizaron capacitaciones a docentes tutores y estudiantes monitores sobre los temas de liderazgo, aprendizaje colaborativo y trabajo en equipo. Estos temas se implementaron en los círculos de estudio en pro de mejorar el rendimiento académico y el desarrollo de competencias del trabajo en equipo. Las capacitaciones fueron impartidas por docentes de la UNI-Norte especialista en los temas, MSc. Marcos Hernández, Lic. César Mendoza e Ing. Alba Díaz Corrales.

**Foto No. 4: Capacitación a docentes sobre “Ventajas del trabajo con estudiantes monitores en el aula de clase, para facilitar el aprendizaje y trabajo colaborativo”.**



Fuente: Elaboración propia

**Foto No. 5: Capacitación a los estudiantes monitores sobre liderazgo.**



**Foto No. 6: Capacitación a los estudiantes monitores sobre Trabajo en equipo.**



**Fuente:** Elaboración propia

La metodología que se utilizó fue la combinación de conferencias con actividades de tipo seminario-taller. Se trabajaron aspectos teóricos y se realizaron experiencias prácticas a través de talleres que los estudiantes monitores pudieron utilizar como modelos para su trabajo con los estudiantes. Las capacitaciones se fortalecieron a través del uso de las tecnologías de la comunicación e información (TIC's).

Se brindó especial importancia al trabajo de equipo y a compartir experiencias sobre las actividades que llevan a cabo los monitores en su quehacer diario. Se discutieron situaciones novedosas o problemáticas cotidianas, cuyo fin fue compartir las experiencias y aprender de ellas a través de una retroalimentación

efectiva con sus compañeros. Se buscó lograr una construcción individual y colectiva que permitió el crecimiento de todos y cada uno los miembros del grupo.

El trabajo permitió una reflexión sobre el quehacer del estudiante monitor, por tanto los estudiantes realizaron lecturas previas, entrevistas, observaciones u otras actividades que articularan la teoría con la práctica.

**Etapa 6 y 7:** Posteriormente se ejecutaron las etapa 6 y 7, correspondientes al seguimiento, sistematización de la experiencia y presentación de resultados.

El monitoreo constituye el seguimiento permanente a la investigación, evalúa como fueron planteadas las acciones con la finalidad de observar los problemas que se presentan en la ejecución y realizar las correcciones pertinentes. La evaluación es un ejercicio permanente e indispensable en todo proyecto social, es el mecanismo que permite aprender tanto de los errores como de los aciertos.

Se realizaron evaluaciones cualitativas. Una evaluación al inicio y la segunda al finalizar la investigación. Durante esta evaluación cada monitor hizo una autoevaluación del proceso y determinó el grado de aplicación de sus aprendizajes al trabajo de monitoreo. En la evaluación final de la investigación, se incluyó la valoración de los docentes respectivos y los estudiantes de las asignaturas a cargo del monitor.

También se realizaron actividades de motivación e incentivos como la entrega de diplomas a los estudiantes monitores destacados.

## **IX. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En este capítulo se presentan tablas resúmenes y gráficos de la información

recolectada durante la investigación, y en base a los resultados obtenidos, de acuerdo a los objetivos específicos planteados, se demuestra la incidencia de los estudiantes monitores, en el rendimiento académico de la asignatura de Matemática IV.

### **9.1 Descripción del comportamiento del rendimiento académico de los estudiantes de Matemática IV, en el segundo semestre dentro del período 2006 a 2008.**

Los resultados de rendimiento académico, fueron proporcionados por Registro Académico de la UNI-Norte, para realizar la descripción del rendimiento académico de la asignatura de Matemática IV. El análisis se realizó con el propósito de conocer el comportamiento en la cantidad de estudiantes reprobados y la nota promedio con la que los estudiantes aprueban la asignatura de matemática IV en los años 2006, 2007 y 2008. A continuación se hace una breve descripción de cada año.

En el segundo semestre del año 2006, el segundo año de la carrera de Ingeniería Civil, contaba con 126 estudiantes, y estaban distribuidos en tres grupos 2M1- IC, 2M2-IC Y 2T1-IC, dos grupos en el turno de la mañana y un grupo por la tarde respectivamente.

Para el año 2007 habían 115 estudiantes inscritos, distribuidos igualmente en tres grupos 2M1- IC, 2T1- IC y 2T2 –IC, un grupo en el turno de la mañana y dos grupos en el turno de la tarde respectivamente.

En el año 2008, la cantidad de estudiantes se redujo a 82, distribuidos en dos grupos 2M1 – IC y 2T1 – IC, un grupo por la mañana y otro por la tarde

respectivamente.

La cantidad de grupos de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil, se forman de acuerdo a la cantidad de estudiantes inscritos. Por esa razón en los años 2006 y 2007 hay tres grupos, y en el año 2008 hay solamente dos.

En la tabla número 5, se presentan con más detalle la cantidad de estudiantes de segundo año, en cada uno de los grupos de la carrera de Ingeniería durante el segundo semestre, en el periodo 2006-2008.

**Tabla No. 5: Cantidad de estudiantes por cada grupo de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil, periodo 2006-2008.**

<b>Año</b>	<b>Grupo</b>	<b>Estudiantes por grupo</b>
<b>2006</b>	2M1 –IC	45
	2M2 –IC	46
	2T1-IC	35
<b>2007</b>	2M1 –IC	50
	2T1-IC	34
	2T2-IC	31
<b>2008</b>	2M1 –IC	48
	2T1-IC	34

**Fuente:** Secretaria de Registro Académico, UNI-Norte



La mayor cantidad de estudiantes reprobados por grupo en la asignatura de Matemática IV, se reportó en el año 2006, tal y como se puede observar en la tabla número 6, donde se presenta la cantidad de estudiantes aprobados y reprobados en cada uno de los grupos de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil.

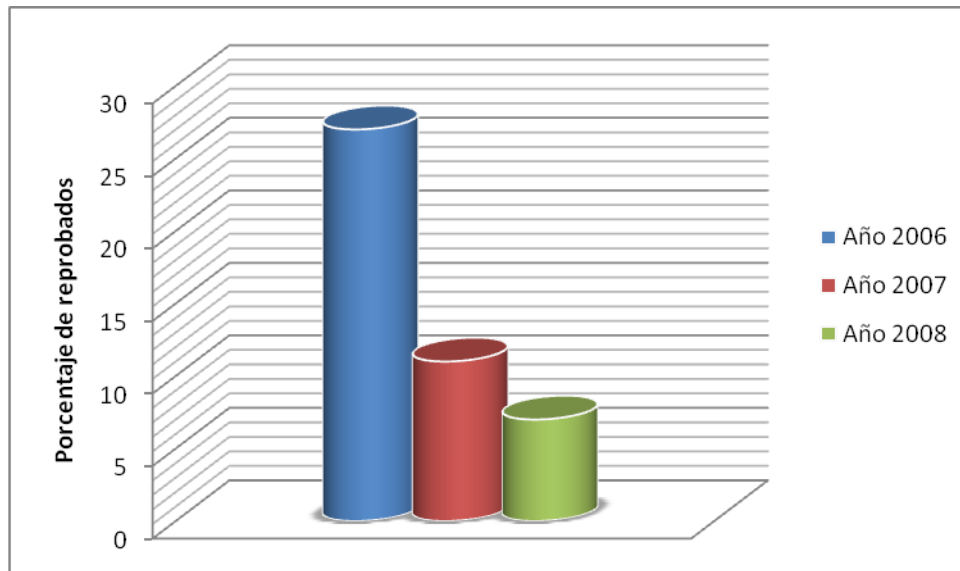
**Tabla No. 6: Cantidad de estudiantes aprobados y reprobados en la asignatura de Matemática IV, de la carrera de Ingeniería Civil.**

Año	Grupo	Total Estudiantes	Aprobado		Reprobado	
			Frecuencia	%	Frecuencia	%
2006	2M1 –IC	45	31	69%	14	31%
	2M2 –IC	46	37	80%	9	20%
	2T1-IC	35	24	69%	11	31%
2007	2M1 –IC	50	47	94%	3	6%
	2T1-IC	34	28	82%	6	18%
	2T2-IC	31	28	90%	3	10%
2008	2M1 –IC	48	44	92%	4	8%
	2T1-IC	34	32	94%	2	6%

**Fuente:** Secretaria de Registro Académico, UNI-Norte

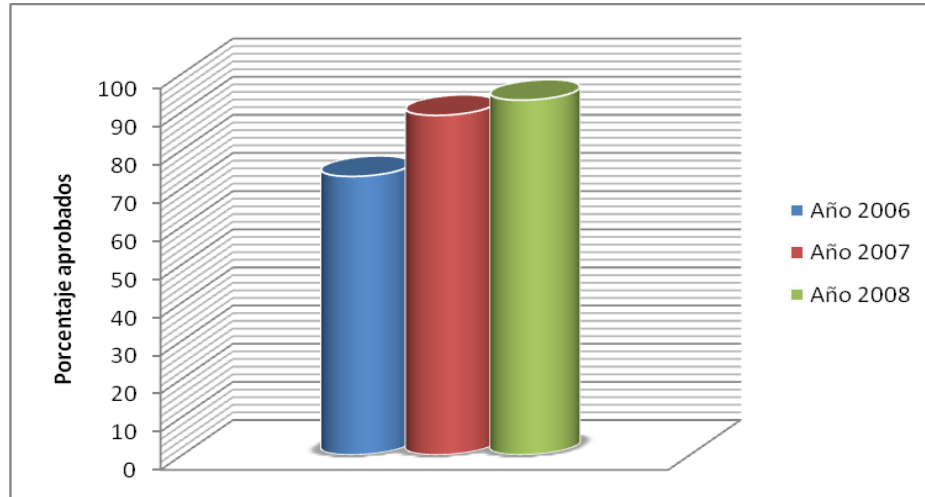
En los gráficos número 2 y 3 se presenta el porcentaje de estudiantes reprobados y aprobados respectivamente en el periodo 2006 – 2008, en la asignatura de Matemática IV, de la carrera de Ingeniería Civil.

**Gráfico No. 2: Porcentaje de estudiantes reprobados en la asignatura de Matemática IV, de Ingeniería Civil.**



**Fuente:** Datos proporcionados por Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

**Gráfico No. 3: Porcentaje de estudiantes aprobados en la asignatura de Matemática IV, Ingeniería Civil.**



**Fuente:** Datos proporcionados por Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

Se puede observar en el gráfico número 2 una disminución significativa de estudiantes reprobados entre el año 2006 y 2007. La mejora e incremento de los niveles de aprobación, es debido a que la UNI-Norte siempre está en la búsqueda permanente de estrategias de aprendizaje que permitan mejorar el rendimiento académico.

Otros factores que pudieron incidir en la mejora del rendimiento académico, es que la Universidad Sede Regional en Estelí para el año 2007, ya contaba con el servicio de biblioteca, laboratorios de computación, medios audiovisuales. Además inician capacitaciones sobre la implementación del nuevo Modelo Educativo Institucional (MEI) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y estrategias de enseñanza-aprendizaje para un aprendizaje significativo.

Aunque es evidente el aumento en la cantidad de estudiantes aprobados en la asignatura de Matemática IV en periodo 2006 al 2008, es importante destacar que la nota promedio con la que los estudiantes aprueban la asignatura se encuentra en un rango de 60 a 66 puntos.

Tal y como lo expresa Montero (2007:217) “el rendimiento académico se expresa en una calificación cuantitativa y/o cualitativa, una nota que, si es consistente y válida, será el reflejo de un determinado aprendizaje, o si se quiere, del logro de los objetivos preestablecidos”.

Partiendo de lo antes expuesto, el aprendizaje que los estudiantes están obteniendo en la asignatura de matemática IV no es de “calidad”, ya que la nota promedio con la que están aprobando se encuentra en el nivel más bajo. También esto se ve reflejado en las dificultades que los estudiantes presentan en la asignatura de Dinámica, siendo matemática IV prerrequisito de esta.

Tal y como lo expresa el MEI de la universidad “los procesos educativos en la UNI se centran en el educando, por lo cual es prioridad la atención del proceso de aprendizaje que asegure el logro de aprendizajes significativos”.

Por lo tanto es de interés la cantidad de estudiantes aprobados, pero también la mejora del aprendizaje de la asignatura de Matemática IV que hay en los estudiantes, por lo que es necesaria la aplicación de estrategias de aprendizaje, como la implementación de estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, para ayudar a la obtención de mejores calificaciones y a la disminución de los alumnos que se encuentran en situación de riesgo.

A continuación se describe y analizan los resultados de la aplicación de los instrumentos del grupo focal, entrevista, observación y encuestas, para el análisis de la incidencia de los estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, en el rendimiento académico de los educandos de la asignatura de Matemática IV.

## **9.2 Parámetros de selección de estudiantes monitores, así como de sus funciones y responsabilidades.**

El grupo focal se realizó con los cinco estudiantes monitores seleccionados, porque eran los encargados de dirigir y organizar las actividades de sus compañeros.

Los cinco alumnos afirmaron que la asignatura en la que habían sido estudiantes monitores fue en Matemática, uno aseveró que había sido también alumno monitor en la asignatura de Física en el mismo semestre.

Los parámetros que ellos mencionaron y seleccionaron como importantes en la selección de estudiantes monitores fueron:

- ✓ Dominio de los contenidos de la asignatura de Matemática.
- ✓ Responsable.
- ✓ Amigable.
- ✓ Colaborador.

Como se puede observar los parámetros de selección más importantes desde el punto de vista de los estudiantes monitores son: dominio de los contenidos, responsabilidad y colaborador, lo cual coincide con los parámetros de selección que señalaron el resto de estudiantes pertenecientes al grupo. Asimismo coincide con los parámetros de selección que el docente tomó en cuenta en su selección.

Dos estudiantes afirmaron que ellos habían aceptado ser monitores porque querían ayudarles a sus compañeros de clase. En cambio cuatro de ellos también ratificaron que lo hacían porque querían mejorar su aprendizaje, tener más conocimientos y dominio de la asignatura de Matemática IV.

Los cinco estudiantes monitores coincidieron en que ellos no habían aceptado

porque la docente los seleccionó, sino porque tenían interés personal en un mejor aprendizaje y de ayudar a sus compañeros.

La aceptación de los educandos de ser estudiantes monitores de forma voluntaria, contribuyó a que estos se sintieran comprometidos, satisfechos y dispuestos a las competencias personales (teóricas, lectoras y de comunicación) mediante el desarrollo de sus actividades.

Durante la observación de las clases fue evidente la buena comunicación y relación entre los miembros de los equipos de trabajo. También los estudiantes monitores afirmaron “que tenían buenas relaciones con los estudiantes, debido al compañerismo que existía, lo cual les permitió pasar de compañeros de clase a un grupo de amigos”.

La mejora en la buena comunicación está relacionada con la competencia del saber ser, lo cual creó un ambiente de confianza, de tal manera que podían preguntar cuando no entendían algún tema. Ello contribuyó a lograr un mejor aprendizaje.

El ser estudiante monitor les creó un espacio para un mejor desarrollo de las competencias cognitivas y por ende un mejor nivel de aprendizaje. Esto lo corroboran la calificación y respuesta a la pregunta: ¿Cree que el ser estudiante monitor es una oportunidad para mejorar su nivel de aprendizaje? Los cinco estudiantes que participaron en el grupo focal respondieron afirmativamente a esta interrogante.

Además señalaron que necesitaban dedicar más tiempo al autoestudio de los temas desarrollados para luego poder explicárselos a sus compañeros. Ello le permitió dedicar más tiempo al estudio. También los estudiantes monitores se apoyaban entre ellos, cuando no comprendían bien un tema.

Cuando se preguntó sobre el horario de estudio que tenían: dos dijeron que se reunían por la mañana, tres por la tarde debido a que por la mañana se encontraban en clase. Uno expresó que se reunían solamente durante la clase y cuando se les asignaban trabajos.

Lo anterior indica que ellos dedicaban un tiempo para el autoestudio en equipo de trabajo, coordinados por un estudiante monitor que era el que los organizaba y les explicaba los contenidos en los que ellos tenían dificultad.

Con relación a los beneficios obtenidos por los estudiantes monitores, se expresó lo siguiente: mejoraron las relaciones y la comunicación con sus compañeros de clase, incluyendo a los que asistían poco por problemas de salud. También adquirieron mayor dominio de los contenidos de la asignatura y tuvieron la oportunidad de presentar sus ideas, escuchar y examinar las ideas de otros. Todos ellos señalaron que sintieron satisfacción de ayudar a sus compañeros.

Los alumnos consideran relevante ser un estudiante monitor, al tener un aporte a su formación y desarrollo de competencias personales (saber, saber ser y saber hacer). Cabe señalar que ahora en el campo laboral no solamente se valora el conjunto de conocimientos apropiados (saber) y las habilidades y destrezas (saber hacer) desarrolladas por una persona, sino también el componente valorativo (saber ser) que incide sobre los resultados de la acción.

Entre las dificultades que se presentaron en los equipos de estudio, se refirieron al poco interés por parte de algunos estudiantes, quienes casi siempre, al momento de reunirse ponían pretexto en el horario de estudio.

Valoraron que las capacitaciones sobre trabajo en equipo y liderazgo, les sirvieron de guía para superar las dificultades de respeto de los estudiantes hacia los estudiantes monitores, ya que debido a que tenían la misma edad, en algunas

ocasiones no les respetaban ni les prestaban atención cuando ellos estaban explicando.

También los estudiantes monitores reconocieron que esta labor les implicaba nuevas responsabilidades y oportunidades como: asistencia a capacitaciones, reuniones con la docente y dedicar más tiempo al estudio. Es alto el porcentaje de los monitores que aprecia haber recibido la oportunidad de ayudar a otros estudiantes. Varios entrevistados consideraron que el trabajo como monitor les daba la posibilidad de aprender más, lo cual los estimulaba.

La diferencia entre los estudiantes exitosos y los demás no radica en la cantidad de conocimientos básicos y procedimientos estratégicos adquiridos por el estudiante exitoso, sino en su disposición a utilizarlos para el logro del nuevo conocimiento, lo que exige dedicación y esfuerzo, (Morales, 2008:116).

Según lo observado, el trabajo de equipo en el grupo de estudio contribuyó al desarrollo de esas habilidades. Además, está abriendo espacio, a los estudiantes, para practicar valores que mañana les permitirán ser mejores profesionales.

Los estudiantes aprecian mucho el trabajo de equipo, porque, les facilita sus tareas, pues se dividen responsabilidades, buscan respuestas en conjunto y combinan sus experiencias y capacidades. Esta modalidad de trabajo permite a los/as estudiantes aprender a colaborar entre sí, fomentando el compañerismo y dando espacio a quienes ejercen la función de coordinadores/as para desarrollarse como líderes.

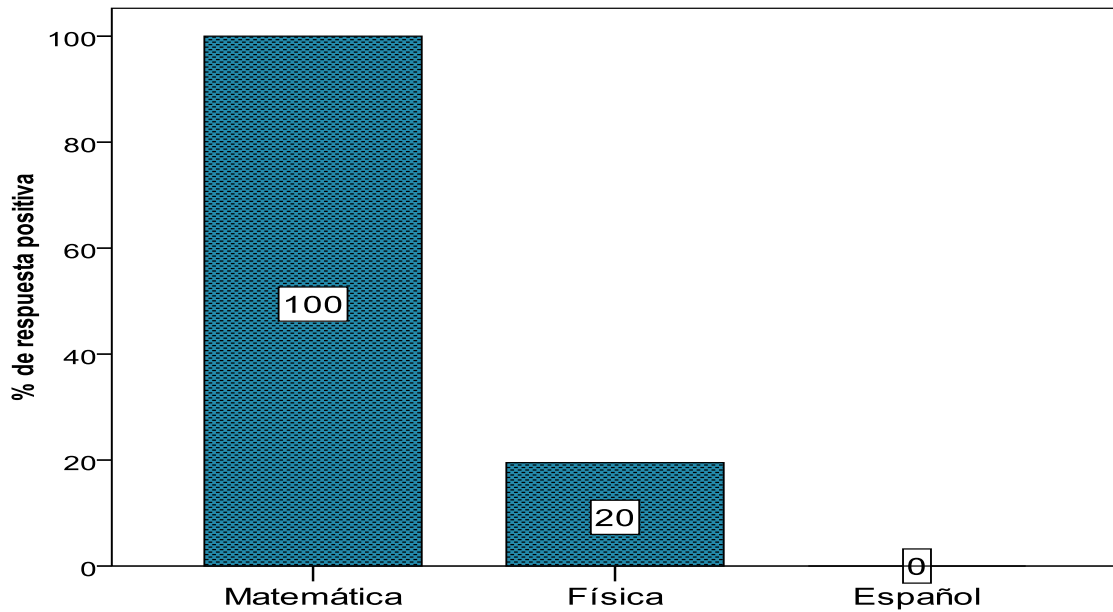
### **9.3 Análisis de encuestas realizadas a los estudiantes del grupo de clase**



Las encuestas fueron entregadas de forma directa a 44 estudiantes en el aula de clase. La investigadora dio una breve introducción sobre el propósito de la encuesta, para lograr obtener respuestas objetivas.

En las asignaturas donde los estudiantes del grupo 2M1 trabajaron con equipos de estudio coordinados por un estudiante monitor, fue en la asignatura de Matemática IV, durante el segundo semestre 2009, tal como se muestra en el gráfico número 4.

**Gráfico No. 4: Asignaturas en las que se trabajó con estudiantes monitores, en el grupo 2M1 de Ingeniería Civil**



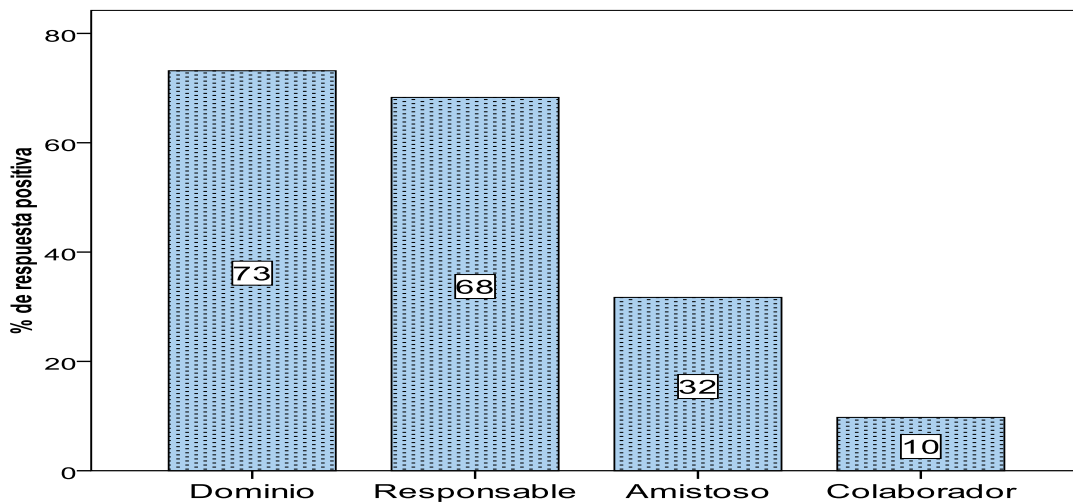
Fuente: Elaboración propia

En relación con los parámetros que deben tomarse en cuenta para la selección de

los estudiantes monitores, los estudiantes encuestados consideran que el dominio del tema esta en un 73%, el nivel de responsabilidad en un 68%, el carácter amistoso en un 32% y la colaboración en un 10%, tal y como se representa en el gráfico número 5.

La opinión de los estudiantes coincide con la opinión del docente y con la de los alumnos monitores, con respecto a que el parámetro de selección principal de los candidatos a estudiantes monitores, sea el dominio de la asignatura.

**Gráfico No. 5: Parámetros importantes en la selección de los estudiantes monitores.**



**Fuente:** Elaboración propia

Se puede ver claramente que el dominio de la asignatura por parte de los estudiantes monitores, es un parámetro de mucha importancia para los integrantes del equipo de estudio. Pues para la mayoría de los estudiantes la Matemática

provoca una variedad de sentimientos negativos: miedo, incomprensión, resignación dificultad para entender la utilidad de su aprendizaje.

Sin embargo algunos teóricos hacen ver, con sus estudios que, lejos de los números y la fría y mecánica aplicación de las fórmulas, la matemática es, en realidad, un atractivo mundo de descubrimiento, creatividad, ensayo y error, que brinda algo imprescindible para avanzar en los estudios y en la vida: capacidad de razonar, (Morales, 2008:65).

Esta nueva visión acerca del aprendizaje de las matemáticas implica la necesidad de generar nuevas aproximaciones acerca de la forma cómo se puede lograr este tipo de formación. En otras palabras, es necesario asignar un sentido a la matemática y ayudar a reformular la visión que tienen los estudiantes y su relación con el conocimiento. Para ello se sugiere buscar que los estudiantes “hagan matemática de manera activa” y todos los estudiantes puedan aprender y apreciar la matemática.

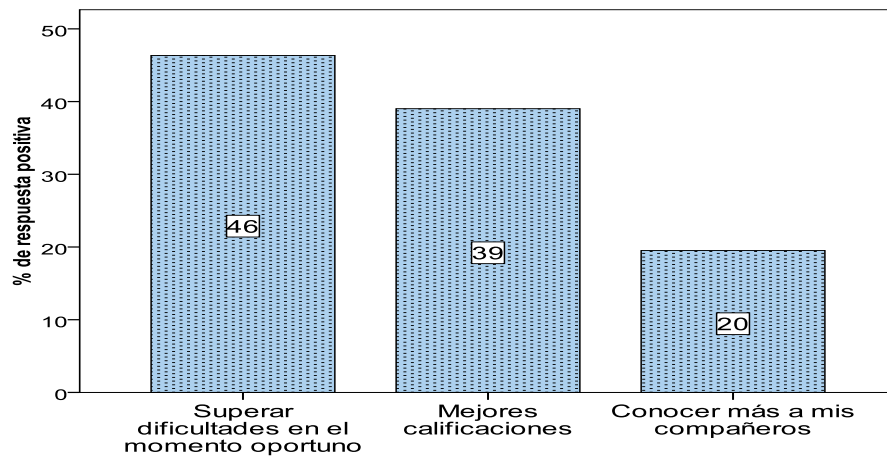
Los beneficios que los integrantes de cada equipo tuvieron durante su aprendizaje fueron: superar las dificultades en el momento oportuno, obtener mejores calificaciones, aprendizaje de los contenidos con mayor facilidad, oportunidad de presentar sus ideas, escuchar y examinar la ideas de otros. Todo esto permitió las condiciones para una mejor comunicación y acercamiento a sus compañeros de clase. Ver gráficos número 6 y 7.

**Gráfico No. 6: Efectos positivos en los estudiantes, al tener un estudiante monitor en el equipo de estudio.**

*Incidencia de los Estudiantes Monitores, en el rendimiento académico de los educandos que cursan la asignatura de Matemática IV, de la Carrera de Ingeniería Civil, en la UNJ-Norte, II Semestre 2009.*

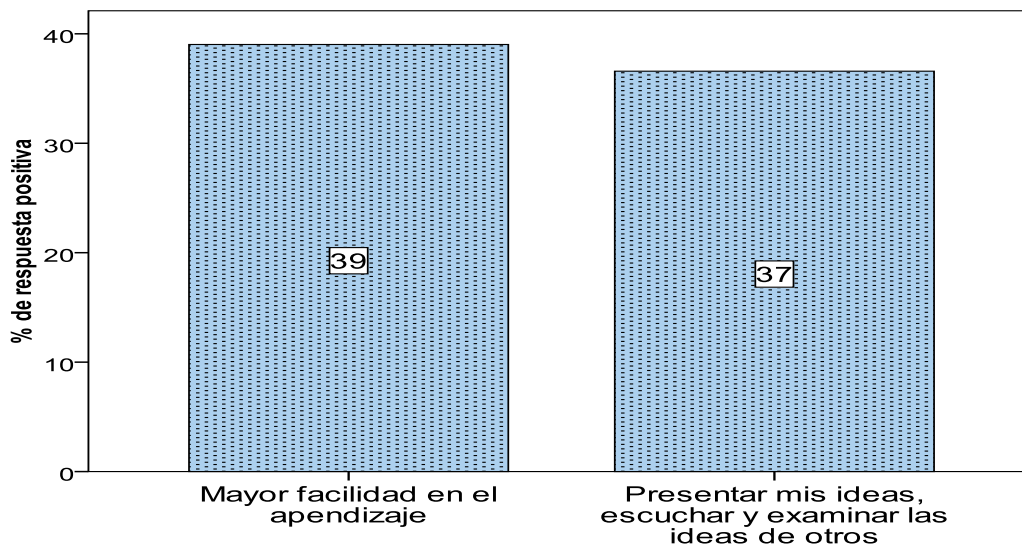
---

---



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico No. 7. Efectos positivos en los estudiantes, al tener un estudiante monitor en el equipo de estudio.**



Fuente: Elaboración propia

El poder superar las dificultades presentadas en el momento oportuno en la

asignatura de matemática IV, ayudó a que los estudiantes cambiaran un poco su percepción acerca del aprendizaje de la matemática, a superar en parte los obstáculos que los estudiantes enfrentan para la obtención de un aprendizaje comprensible y por ende mejores calificaciones.

Tal y como señalan Díaz y Hernández (1998) citado por Morales Urbina (2008:116).

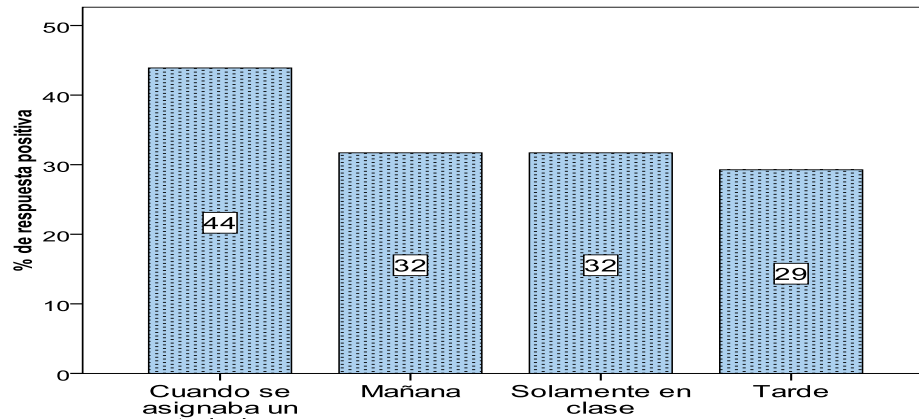
“.....es importante promover la colaboración y el trabajo grupal....se ha demostrado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumentan su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos colaborativos que al hacerlo de manera individualista y competitiva”.

El aprendizaje colaborativo implica que los estudiantes se ayuden mutuamente a aprender, compartir ideas y recursos, planifiquen cooperativamente que y cómo estudiar, cómo dar respuestas a las tareas o actividades que se les proponen.

Bajo este contexto los estudiantes deben apoyarse entre sí, de tal manera que favorezca a todo tipo de alumno, tanto a los que tienen dificultades de aprendizaje como a los que no. Pues el estudiante razona con más lógica cuando discute con otro, es capaz de respetar y tratar de comprender los puntos de vistas de los demás.

El horario de estudio en el que los estudiantes trabajaban más, con el estudiante monitor era cuando se les asignaba un trabajo, tal y como se muestra en el gráfico número 8. Lo que indica que los alumnos estudiaban constantemente en equipos coordinados por el estudiante monitor.

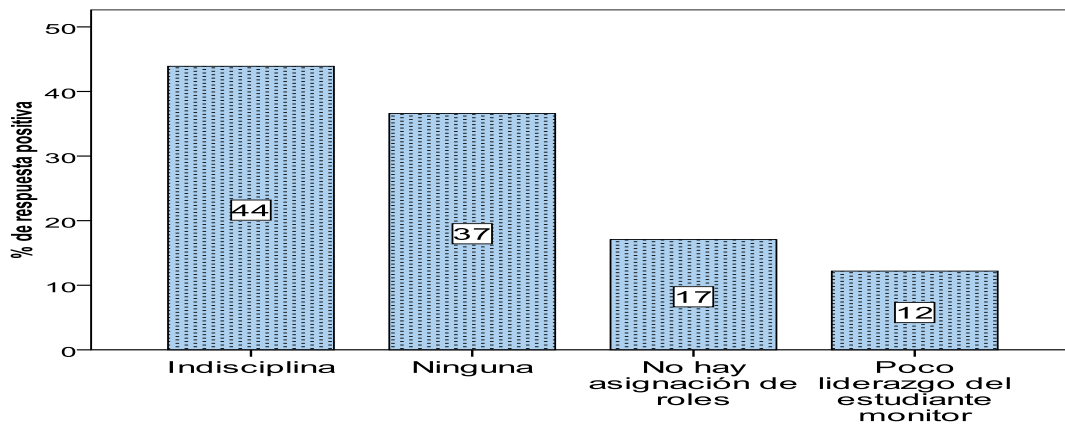
### **Gráfico No. 8: Horario de estudio**



Fuente: Elaboración propia

El 47% de los estudiantes encuestados afirman que una de las dificultades presentadas durante el trabajo en equipo, fue la indisciplina por parte de algunos estudiantes. Sin embargo un 37% de los estudiantes menciona que no hubo dificultades. Un 17% menciona que no hubo asignación de roles y un 12% dijo que la dificultad presentada fue poco liderazgo por el estudiante monitor. Ver gráfico número 9.

**Gráfico No. 9: Dificultades presentadas durante el trabajo o estudio en equipo**



Fuente: Elaboración propia

Entre las dificultades presentadas al inicio de la formación de los equipos de trabajo fueron: 1) estudiantes que tenían habilidades matemáticas y no les gusta compartir, 2) otros presentaban una baja autoestima, 3) habían 15 estudiantes de otros grupos llevando la asignatura de matemática IV, lo que provocaba problemas con los horarios de estudio extra clase.

La dificultad más relevante que destacan los estudiantes, en los equipos de estudio es la indisciplina, como consecuencia de que los alumnos manifiestan estar predispuestos hacia la asignatura, ya que no entienden para que les sirve algo “tan difícil y abstracto” en la Matemática.

Para que los alumnos pudieran observar la parte utilitaria de la Matemática, ya no como ciencia abstracta sino como ciencia aplicada, se hizo necesario que la docente cultivara la utilización de las Matemáticas y vincularla a la realidad del alumno, basándose en aquello que le interesa y que despertara su interés.

#### **9.4 Análisis de la entrevista realizada a la docente del grupo en estudio**

Durante la entrevista la docente tutora del grupo en estudio, afirmó “que al finalizar el semestre había 7 estudiantes que tenían una nota de 59. Entonces, en primer lugar realizó un consenso con los estudiantes monitores para conocer el comportamiento de los estudiantes durante el trabajo en equipo. Los monitores hicieron las siguientes observaciones: “no se integran”, “llegan tarde”, “están molestando”, “trabajan si quieren”.

Posteriormente se reunió con los siete estudiantes para conocer su opinión y darles a conocer las observaciones de su estudiante monitor. Ellos asumieron con

responsabilidad su evaluación, reconociendo que lo expresado por los estudiantes monitores era “verdad”. En vista de la actitud responsable mostrada por los estudiantes, se les dio una oportunidad adicional.

Entre los resultados obtenidos algunos de los estudiantes hablaron con el monitor y le pidieron disculpa “porque realmente la encabé, debería haber mejorado mi actitud” y el monitor a su vez le responde “todo lo que hice fue por ayudarte”.

Lo anterior refleja que el trabajo en equipo, ayudó a desarrollo de las competencias de saber ser, en la mejora de la comunicación personal de los integrantes del equipo.

Lo que coincide con lo que señala Morales, cada integrante del equipo es capaz de respetar y tratar de comprender los puntos de vista de los demás, favoreciendo a todo tipo de estudiantes, tanto a los que tienen dificultades de aprendizaje como a los que no.

En este caso particular se logró un consenso (estudiante, el docente y los estudiantes monitores) en la solución al problema de los estudiantes reprobados con la nota de 59, lo que permitió una triangulación de la información de los actores implicados en el problema y por ende una oportunidad más objetiva en el momento oportuno.

Otro de los resultados obtenido fue que permitió realizar una caracterización, por parte de la docente, de cada estudiante sin inmiscuirse en sus asuntos privados, “por ejemplo los estudiantes responsables”. Esto lo compartió la docente con los alumnos el último día de clase del semestre, con el propósito de ayudarles a superar malas actitudes presentadas en las clases y así como lo bueno de cada uno de ellos.

La docente mencionó en la entrevista realizada, que los efectos positivos



obtenidos en el grupo fueron:

- Excelente porcentaje de aprobación y asistencia.
- Mejores relaciones interpersonales.
- Desarrollo de hábitos y destrezas en el área de Matemática.

La docente entrevistada, también se refiere a los beneficios obtenidos al trabajar con alumnos monitores en la asignatura de Matemática IV:

- Conocimiento profundo de la vida académica de cada estudiante.
- Mejor comunicación personal con los estudiantes.
- Evaluación más objetiva.

Los resultados mencionados por la profesora del grupo en estudio, son como resultado del ambiente creado en el aula de clase. Como se mencionó antes la relación estudiante profesor y el ambiente estudiantil son factores que inciden en el aprendizaje de todos.

Garbanzo Vargas hace referencia a que el estudiante desea encontrar en el profesor tanto una relación afectiva, como didáctica y que ello tiene repercusiones en el rendimiento académico de los estudiantes.

### **9.5 Análisis de resultados de rendimiento académico en el grupo de estudio**

El grupo en estudio inició con una matrícula de 51 estudiantes y finalizó con 49, debido a que tres estudiantes se retiraron. De los 49 estudiantes que finalizaron aprobaron 48 y un estudiante reprobó. Este discente reprobado se caracterizó por

su poca o ninguna integración al trabajo en equipo, y baja autoestima, manifestando que “se sentía rechazado por el grupo”.

Generalmente cuando él estaba en el grupo no llegaba a hacer nada, entonces cuando el estudiante monitor le orientaba actividades, él expresaba “que no quiero, no puedo”, presentándose diferencias entre los estudiantes, pero aún así se trabajó con él, y se logró su integración al finalizar el curso. Sin embargo era difícil en este momento, que él lograra recuperar la clase, puesto que ya se había acumulado más del 50% y de éste solamente él había alcanzado un 19%.

La orientación motivacional que tengan los estudiantes, juega un papel significativo en el comportamiento académico del alumno. La motivación está relacionada, muchas veces, con la integración y asistencia a las clases, la ausencia a las lecciones se relaciona con problemas de repetición y abandono a los estudios. Otro factor importante a considerar es la actitud, la que está asociada a las habilidades para realizar determinadas tareas por parte de los estudiantes.

También la satisfacción contribuye al bienestar del estudiante en relación con sus estudios, e implica una actitud positiva hacia la universidad, la carrera y por ende resultados positivos en el rendimiento académico.

El trabajo en equipo dirigido por un estudiante monitor, creó las condiciones (motivación, participación, confianza en si mismo) para realizar una evaluación integral, porque permitió evaluar el comportamiento individual, en equipo, comportamiento en la actividad de parejas naturales y artificiales, en el gran equipo. También se aplicó la revisión permanente de las actividades extraclase orientadas, así como la asistencia.

La coevaluación o la evaluación por sus compañeros “es el término más usado

para referirse tanto a la corrección por sus compañeros como al feedback proporcionados por estos”. La implementación de este tipo de evaluación permitió que los estudiantes realizaran juicios, comentarios y aportes sobre el trabajo de sus otros compañeros. Esto se realizó tanto en las parejas, como entre los equipos de trabajo.

Los estudiantes ejercitaron su propia evaluación (autoevaluación) y la evaluación de sus compañeros (coevaluación), lo que permitió verificar formativamente sus vacíos, errores, dificultades y progresos encontrados en el camino que deben recorrer para lograr los aprendizajes esperados.

Así los estudiantes aprendieron a no estar siempre dependiendo del docente para analizar, interpretar y juzgar el valor de sus actividades de aprendizaje, a tomar conciencia, reconocer, aceptar y valorar, con argumentos fundados, honestos y responsables, la calidad de su desempeño y el de sus pares.

La comunicación entre estudiantes y docente se fortaleció, ejemplo de ello es que los estudiantes se acercaban y decían “sinceramente maestra yo llegue hasta aquí, pero después me trabo”. Esta situación permite que el estudiante reconozca hasta donde llega su aprendizaje y supere las dificultades. En este momento el papel del profesor y del estudiante monitor es muy importante, para ayudar al estudiante a salir adelante.

Cabe señalar que las expectativas que el estudiante tiene sobre las relaciones con sus compañeros de clase y con sus profesores son factores importantes que intervienen en los resultados académicos. Al respecto Garbanzo (2008:17) hace referencia a que el estudiante desea encontrar en el profesor, tanto una relación afectiva, como didáctica y que ello tiene repercusiones en el rendimiento académico.

El trabajo en equipo coordinado por un estudiante monitor permitió realizar actividades de aprendizaje como: exposiciones, investigaciones, demostraciones sencillas, pequeños laboratorios de Matemática, clases prácticas, mesa redonda, seminario, discusiones específicas relacionadas con los temas y el trabajo interdisciplinario.

Un ejemplo del trabajo interdisciplinario realizado, fue la coordinación de trabajo final de curso de la asignatura de Matemática IV en el tema de ecuaciones diferenciales, con las disciplinas de física y electrostática, lo que permitió que el grupo de clase valorara la necesidad del conocimiento matemático y la trascendencia hacia otras asignaturas.

Esta actividad permitió que los estudiantes valoraran el papel que la asignatura de Matemática IV cumple durante este semestre y en las asignaturas posteriores que cursaran, lo que lleva implícito la superación de un aprendizaje mecanicista por un aprendizaje de calidad.

En el caso particular de las aplicaciones de la Matemática en la Ingeniería, requiere de muchos conceptos básicos en contextos de diversos grados de generalidad y complejidad.

Otros aspectos importantes que se observaron durante la clase en los equipos de trabajo, fueron la solidaridad y compañerismo, siendo estos elementos que inciden positivamente en el rendimiento académico de los alumnos y por ende en su aprendizaje.

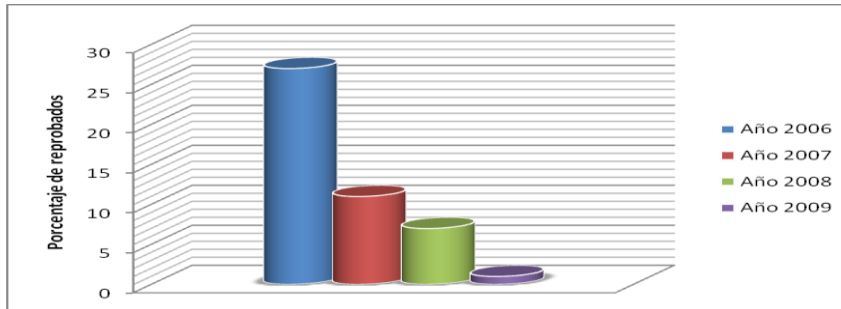
Al Comparar el comportamiento del rendimiento académico, segundo semestre 2009 de la asignatura de Matemática IV, con los obtenidos en los años 2006 a 2008, se pudo observar una mejora en el rendimiento académico en el año 2009.

En los gráficos número 10 y 11, se presentan los porcentajes de estudiantes

reprobados de los años 2006 al 2009. En el gráfico 10 se puede ver la disminución en los porcentajes de estudiantes reprobados, siendo del 11% para el año 2006, del 4% en el año 2007, del 3% para el año 2008 y en el 2009 del 2%.

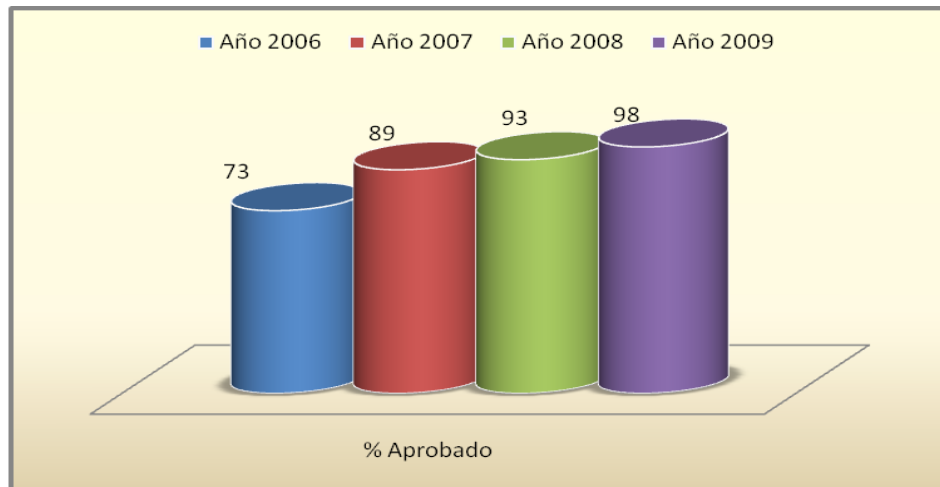
El gráfico 11 representa el incremento de estudiantes aprobados. Para el año 2006 el porcentaje de estudiantes aprobados fue del 73%, para el año 2007 del 89%, para el 2008 del 93% y para el año 2009 del 98%.

**Gráfico No. 10: Cantidad de estudiantes reprobados del año 2006 al 2009.**



Fuente: Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

**Gráfico No. 11: Cantidad de estudiantes aprobados del año 2006 al 2009.**



Fuente: Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

Fue evidente el incremento del cinco por ciento en la cantidad de estudiantes aprobados en el año 2009, que en los años anteriores.

Sin embargo la diferencia en porcentajes de aprobados más grande fue entre el año 2006 y 2007, debido entre otras razones a que la universidad inicia en este año con el servicio de biblioteca, laboratorios de informática, cuenta con medios audiovisuales, mejora de la infraestructura de las universidad, talleres de inducción a la docencia y aplicación del nuevo Modelo Educativo Institucional de la UNI.

Todos los aspectos anteriores están relacionados con los factores institucionales, que inciden en el rendimiento académico que en esta ocasión la incidencia fue positiva.

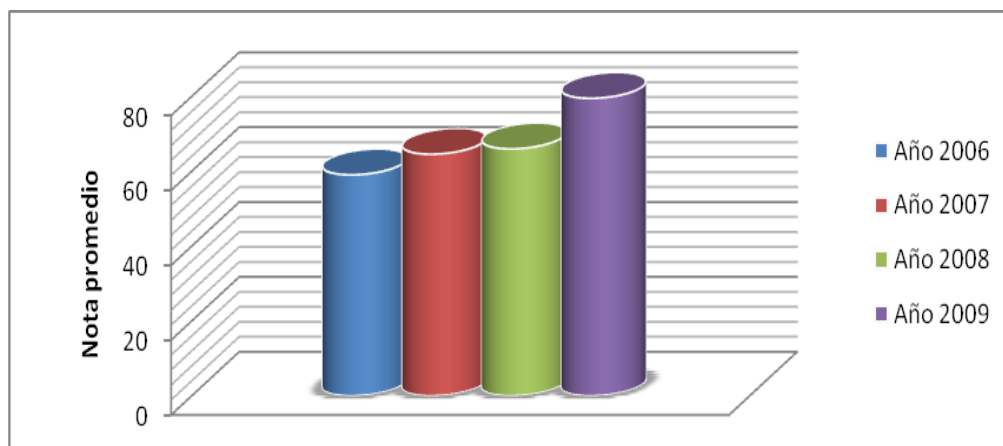
Cabe señalar que la mejora fue significativa en la nota promedio en el año 2009, del grupo en estudio con respecto a los años 2006, 2007 y 2008 , tal y como se observa en el gráfico número 12 y tabla número 7.

**Tabla No. 7: Nota promedio de la asignatura de matemática IV, del 2006 al 2009 en cada grupo**

<b>Año</b>	<b>Grupo</b>	<b>Nota Promedio</b>
<b>2006</b>	2M1 –IC	54
	2M2 –IC	64
	2T1-IC	59
<b>2007</b>	2M1 –IC	69
	2T1-IC	63
	2T2-IC	62
<b>2008</b>	2M1 –IC	65
	2T1-IC	67
<b>2009</b>	2M1 –IC	<b>85</b>
	2T1-IC	74

**Fuente:** Secretaria de Registro académico, UNI-Norte

**Gráfico No. 12: Nota promedio de los estudiantes de Matemática IV**



**Fuente:** Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

La nota promedio obtenida en el grupo en estudio (2M1) fue de 85, siendo superior al de los años anteriores y al grupo de la tarde (2T1) del semestre 2009 en el que no se aplicó la modalidad de estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje.

Ello indica que la implementación de los estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, es una de las estrategias institucionales de aprendizaje que incide de forma positiva en la mejora del rendimiento académico y el aprendizaje en la asignatura de Matemática.

Se logró crear un ambiente de aprendizaje colaborativo en los equipos de estudio, donde ellos trabajaban juntos para aprender, siendo ellos responsables de su propio aprendizaje y el de sus compañeros. Esto implicó una renovación en los roles asociados a la profesora (facilitador) y estudiantes (actor principal), en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tal y como señala Morales, se ha demostrado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales más afectivas cuando trabajan en grupos colaborativos que al hacerlo de manera individualista y competitiva.

También se ve reflejado la incidencia de los estudiantes monitores, al comparar los porcentajes de estudiantes aprobados en la asignatura de Matemática IV, respecto a las demás asignaturas que cursaban los estudiantes, durante el II semestre 2009 de la carrera de Ingeniería Civil. Así como la mejora en el porcentaje de aprobados con respecto a los años anteriores (2006-2008). Ver tabla número 8.



<b>Tabla No. 8: % de aprobados en el año 2009 por asignatura</b>					
Grupo	Análisis Numérico	Estática	Geología	Matemática IV	Topografía II
2M1 Civil	91	56	93	98	86
2T1 Civil	100	74	100	98	98
<b>Promedio</b>	<b>96</b>	<b>65</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>92</b>

**Fuente:** Secretaria de Registro Académico, UNI-Norte

Por lo tanto el incremento en el porcentaje de aprobados y mejora significativa en la nota promedio obtenida en el grupo en estudio, con respecto a los años anteriores y asignaturas que cursan los estudiantes en el mismo semestre; es un indicativo de la incidencia que tienen los estudiantes monitores en la mejora de la calidad de los aprendizajes de los estudiantes de la asignatura de Matemática IV.

De acuerdo con Garbanzo (2007:59) la nota obtenida por los estudiantes y los resultados de rendimiento académico, son un indicador clave en la calidad de la educación y aprendizaje adquirido por los estudiantes.

### **9.6 Sistematización de la experiencia de estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje, en la asignatura de Matemática IV.**

Durante el II semestre del año 2009, en la asignatura de Matemática IV de la carrera de Ingeniería Civil, se implementó la experiencia de organizar estudiantes

monitores como facilitadores de aprendizaje, quienes se caracterizan por ser jóvenes capaces de guiar el trabajo en equipo y apoyar a sus compañeros durante la clase y fuera de ella en la organización del estudio independiente.

La cantidad de alumnos del grupo en estudio (2M1 I-C) de segundo año, turno matutino de la carrera de Ingeniería Civil, fueron 51 estudiantes de acuerdo a la matrícula inicial. A las dos semanas de iniciado el curso de Matemática IV, se realizó la selección de los estudiantes monitores, a partir del conocimiento, por parte del docente, sobre el desempeño académico del grupo seleccionado para la investigación.

Entre los principales parámetros de selección se destacan los criterios de inclusión, que se detallan a continuación:

- Estudiantes de II año de la carrera de Ingeniería Civil, que cursan la asignatura de Matemática IV en el turno regular.
- Los estudiantes monitores deben ser de segundo año de la carrera de Ingeniería Civil, que cursan la asignatura de Matemática IV.
- Que los estudiantes monitores reunieran los siguientes requisitos: dominio del contenido de la asignatura de Matemática IV, responsabilidad, liderazgo, deseo de ayudar, capacidad de trabajo en equipo.

En cuanto a la formación de los equipos de trabajo se aplicaron tres modalidades de trabajo colaborativo. La primera fue en parejas naturales en la que los estudiantes se juntan por afinidad, por amistad o porque realizan actividades en común dentro de la universidad o fuera de ella. La segunda fue la formación de las parejas artificiales, las que fueron organizadas a criterios del docente, como se muestra en la foto número 8.

**Foto No. 7: Grupo de estudiantes organizados en parejas naturales.**



**Fuente:** Elaboración propia

**Foto No. 8: Grupo de estudiantes organizados en parejas artificiales.**



**Fuente:** Elaboración propia  
*Ing. Díaz Corrales Alba Veranay*

La tercera organización fue la formación de equipos de trabajo integrados por seis parejas artificiales o naturales, es decir de forma interna hay 12 estudiantes. En esta última forma de organización de trabajo en equipo, se seleccionó de los estudiantes monitores organizados en pareja, a un estudiante monitor general de todo el grupo.

Entre las responsabilidades del estudiante monitor, estaba la subdivisión interna del equipo grande en dos grupos, es decir de seis integrantes cada uno, quedando a criterio de ellos si lo realizaban con las parejas naturales o artificiales. Esta forma de organización se realizó muy bien, debido a que los estudiantes monitores actuaron de forma responsable y se comprometieron a ayudar a los estudiantes que presentaban mayor dificultad, ver foto 9 y 10.

**Foto No. 9: Grupo de estudiantes organizados en el gran grupo.**



**Fuente:** Elaboración propia

**Foto No. 10: Grupo de estudiantes organizados en el gran grupo.**



**Fuente:** Elaboración propia

Los equipos grandes se organizaron con el propósito de que los estudiantes realizaran una mejor distribución de las tareas, por ejemplo si es un tema nuevo a desarrollar, al que posteriormente se orientará una investigación y una clase práctica en paralelo, el estudiante monitor podría asignar la actividad que le corresponde a cada equipo de trabajo, de seis estudiantes.

Otras actividades asignadas a los estudiantes monitores fueron: 1) Apoyar a sus compañeros en los equipos de estudio, explicándoles los contenidos en los que presentarán dificultades, 2) dirigir las exposiciones, investigaciones y clases prácticas y 3) apoyar a los compañeros con mayor dificultad.

Se realizó un primer pilotaje a las tres semanas de iniciado el curso con el grupo de investigación, para conocer si funcionaban la diferentes organizaciones del trabajo colaborativo. El pilotaje sobre la organización de los grupos se realizó en

un período de tres horas. Se organizó una clase práctica donde se conformaron las parejas naturales, luego las parejas artificiales, el gran grupo de 12 y luego en grupo de 6, observando una fácil organización por parte de los estudiantes.

Al momento de organizar los equipos de trabajo algunos estudiantes se resistieron por dos razones principales: una, porque tenían habilidades matemáticas y no les gustaba compartir, y la otra razón se refiere a estudiantes que presentaban una baja autoestima, bajo rendimiento académico y eran introvertidos.

También surgieron algunas dificultades referidas a la no integración al trabajo en equipo, porque había estudiantes de otros grupos de clase, los cuales tenían sus propias características y una recarga de horas de clase. Ellos recibían clase en el turno de la mañana y tarde, provocando problemas con los horarios de trabajo en equipo extra clase, ya que casi siempre presentaban excusas por otras actividades que tenían que hacer.

Todo lo anterior implicó un trabajo de convencimiento para lograr cambios de actitud en los estudiantes, por las razones referidas en el párrafo anterior.

Después de un mes se observaron cambios significativos en la forma de actuar de los alumnos, los estudiantes que tenían habilidades y dominio de la signatura, ayudaban a los que presentaban dificultades. Todo esto creó las condiciones para un ambiente de respeto, buena comunicación, apoyo mutuo y confianza, logrando un excelente trabajo en equipo, coordinado por un estudiante monitor.

Mediante la observación realizada en las clases se pudo constatar el apoyo que los estudiantes monitores brindan a la docente y la satisfacción académica que los propios monitores experimentaban en el desarrollo de su trabajo. No obstante se apreció un caso de un estudiante monitor que se caracterizó por ser pasivo y al

inicio le fue difícil que sus compañeros atendieran sus instrucciones, sin embargo, él fue cambiado. De esa manera se logró establecer mejor comunicación y buenas relaciones e incidir en el cumplimiento del objetivo principal de la investigación: mejorar el rendimiento académico.

## **X. CONCLUSIONES**

- 1) El mayor porcentaje de estudiantes reprobados en la disciplina de Matemática IV, en el segundo semestre dentro del periodo 2006 al 2008, fue en el año 2006, siendo éste del 11%.
- 2) La nota promedio con la que los estudiantes aprobaron la asignatura de Matemática IV en el periodo 2006 al 2008, se encontraba en un rango de 60 a 66.
- 3) El rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática IV del 2009 fue mayor con respecto al periodo 2006-2008.
- 4) La nota promedio de los estudiantes aprobados en el grupo en estudio (2M1-IC) fue de 85 en la asignatura de Matemática IV, indicativo que la intervención de estudiantes monitores en la clase, ayudó a mejorar el rendimiento académico del grupo y por ende la calidad del aprendizaje.
- 5) La promoción académica en el grupo de estudio de Matemática IV, para el año 2009 con la implementación de los estudiantes monitores, fue del 98%.
- 6) Estudiantes y docente coincidieron en los parámetros de selección de alumnos monitores, así como en sus funciones y responsabilidades.
- 7) Entre los principales parámetros a considerar para la selección de estudiantes monitores se indicaron los siguientes: a) Dominio de la asignatura, b) responsable académicamente y ante sus compañeros y c) aceptabilidad por los miembros del equipo.



- 8) En cuanto a las funciones y responsabilidades propias a estudiantes monitores, alumnos y docente plantearon: coordinación de los equipos de trabajo, distribución de tareas, apoyo a los miembros del equipo de estudio con mayor dificultad, informe quincenal sobre el comportamiento y aprendizaje de sus compañeros, explicar en horas fuera de clase aspectos que necesiten ser aclarados o profundizados.
- 9) Cinco alumnos fueron seleccionados como estudiantes monitores, en el grupo de estudio. Ellos se caracterizaron por ser jóvenes capaces de guiar y apoyar a los miembros de cada equipo, tanto en el aula de clase como en el estudio independiente.
- 10) Se aplicaron tres modalidades de trabajo colaborativo: parejas naturales, parejas artificiales organizadas a criterios del docente y equipos de trabajo integrados por 6 estudiantes.
- 11) Los estudiantes monitores expresaron satisfacción por la realización de sus actividades, ya que les permitió mejorar las competencias de saber ser, saber y saber hacer.
- 12) La integración de los estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje, incidió en la mejora de los resultados de rendimiento académico de los estudiantes que cursaron la asignatura de Matemática IV, en el II semestre 2009.
- 13) Se creó un ambiente de aprendizaje colaborativo en los equipos de estudio, lo que ayudó a superar las dificultades presentadas en el momento

oportuno y a mejorar la percepción de los estudiantes acerca del aprendizaje de las matemáticas.

## **XI. RECOMENDACIONES**

- 1) Que la coordinación de la carrera de Ingeniería Civil de la Sede Universitaria UNI-Norte, continúe con la implementación de estudiantes monitores en la asignatura de Matemática IV.
- 2) Los resultados de la presente investigación, deben ser analizados por los coordinadores de las carreras de la Sede Universitaria UNI-Norte, a fin de valorar la implementación de los estudiantes monitores en otras asignaturas y carreras.
- 3) La Universidad Nacional de Ingeniería, debería crear e institucionalizar el movimiento de alumnos monitores, para garantizar el relevo generacional y permitir a éstos el desarrollo de una carrera académica.
- 4) Se debe motivar a los docentes, en la implementación de estudiantes monitores como facilitadores de aprendizaje en las asignaturas impartidas, para promover el estudio en equipo, el intercambio y profundización de los conocimientos entre los estudiantes, y contribuir en la mejora de los aprendizajes y rendimiento académico de los mismos.
- 5) Se debe elaborar un programa de formación pedagógica para estudiantes monitores, con el propósito de desarrollar competencias psico-pedagógicas, personales en su desempeño y apoyo a la docencia, así como también el desarrollo de habilidades comunicativas, manejo de grupo, resolución de

conflictos, búsqueda de la información y manejo de nuevas tecnologías.

## **XII. LISTA DE REFERENCIAS**

1. Collazos, C. A. y Mendoza, J. (2006). Como aprovechar el “Aprendizaje Colaborativo” en el aula. España: CICYT.
2. Castillo, M. (2003). Monitores, trabajo en equipos y gobiernos estudiantiles en las escuelas modelo. Nicaragua: USAID.
3. Castillo, J. (sf). El Aprendizaje Cooperativo en la Enseñanza de Matemática. Panamá.
4. Garbanzo Vargas, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la Educación Superior Pública. Educación, año/vol. 31, número 001. (pp. 43-63). Costa Rica.
5. Gil, R. (2006). Pedagogía de la Educación Superior: dossier curso No. 4: Maestría en Didáctica de la Enseñanza de las Ingenierías y la arquitectura en la educación superior. Universidad Nacional de Ingeniería, Managua, Nicaragua.
6. Latorre, A. (2005). La Investigación – acción: conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona: Graó.

7. Luque, M. (2006) Investigación influencia de los hábitos de estudio en el rendimiento académico del área de Matemática de los alumnos de la I.E.S de Cabana. Perú.
8. Montero Rojas, E. (2007). Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos, asociados al rendimiento académico en a Universidad de Costa Rica: Un análisis Multinivel. Revista Electrónica y evaluación educativa, año/vol. 13 número 002. (pp. 215-234). Valencia: España.
9. Montes Gutiérrez, I. C. (2008). Monitores en la Universidad EAFIT: contexto y percepciones de los estudiantes. Universidad Eafit, abril-junio, año/vol. 44, número 150. (pp. 21-31). Medellín, Colombia.
10. Morales Urbina E. M. (2008). Innovación y mejora del proceso de evaluación del aprendizaje. Una Investigación – acción colaborativa en la asignatura Matemática I de los estudios de Ingeniería de la Unexpo. Venezuela.
11. Navarro, R. (2003) El rendimiento Académico: Concepto, investigación y desarrollo: Revista Electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la Educación. Madrid España.
12. Orozco, M. (2006). Psicología de los aprendizajes en la Educación Superior: dossier curso No.3: Maestría en Didáctica de la Enseñanza de las Ingenierías y la arquitectura en la educación superior. Universidad Nacional de Ingeniería, Managua, Nicaragua.

13. Pérez Serrano, G. (2004). Investigación cualitativa. Retos e interrogantes I: Métodos. Madrid España: La Muralla.
14. Ramírez, C. (2007). Investigación Asignaturas determinantes del rendimiento académico de los estudiantes del I. A. M. Colombia.
15. Ruiz, A. (2007). Currículo enfoques y tendencias. Dossier curso No.5: Maestría en Didáctica de la Enseñanza de las Ingenierías y la arquitectura en la educación superior. Universidad Nacional de Ingeniería, Managua, Nicaragua.
16. Tünnermann, C. (2003). Tendencias y potencialidades del desarrollo de la Educación Superior en Nicaragua. Managua, Nicaragua: ILAEDES.
17. Universidad Nacional Agraria. Dirección de Docencia (DIDOC). Módulo 13. (s.f.). [www.una.edu.ni](http://www.una.edu.ni)
18. Universidad Nacional de Ingeniería. Modelo Educativo Institucional, 2008. Managua, Nicaragua: UNI.
19. Universidad Nacional de Ingeniería. Revista Campus No. 26. (s.f.). Un cuarto de siglo aportando al Desarrollo Tecnológico de la Nación. Managua, Nicaragua: UNI.
20. Ziemer, M. (2004). Rendimiento Académico, Motivos y Estrategias en la Universidad Luterana de Brasil (ULBRA) en la región norte. Brasil.

# ANEXOS

### **A-1: Instrumento de la Observación**

**Tema: Comportamiento de los estudiantes monitores en el aula de clase y estudiantes.**

**La técnica utilizada es la de escalas numéricas**

**Escala de calificación: 4. Siempre 3. Generalmente 2. Ocasional 1. Nunca**

<b>Participación de los estudiantes monitores en los grupos de estudio.</b>	<b>Escala de calificación</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Ayuda en la organización del equipo de trabajo.				
Aceptan los roles asignados los integrantes del equipo de trabajo.				
Cooperan todos los estudiantes en las tareas asignadas.				
Mantienen la comunicación durante todo el trabajo en equipo.				
El estudiante monitor tiene liderazgo.				

*Incidencia de los Estudiantes Monitores, en el rendimiento académico de los educandos que cursan la asignatura de Matemática IV, de la Carrera de Ingeniería Civil, en la UNJ-Norte, II Semestre 2009.*

---

---

El estudiante monitor esta dispuesto a prestar su ayuda desinteresadamente.				
---	--	--	--	--



## **A-2: Instrumento de Entrevista**

### **GUÍA DE ENTREVISTA A DOCENTES QUE PROMUEVEN ESTUDIANTES MONITORES EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA IV DE LA CARRERA DE CIVIL. SEGUNDO SEMESTRE 2009**

#### **1. Objetivos**

##### **1.1 Objetivos Generales:**

- a.- Conocer el procedimiento de selección, funciones y responsabilidades que fueron asignadas a los estudiantes monitores.
- b.- Establecer los requerimientos de formación y capacitación que contribuyan a mejorar el desempeño de los estudiantes monitores.

##### **1.2 Objetivos Específicos:**

- 1.-Identificar los parámetros que aplican los docentes en el proceso de selección de los estudiantes monitores, así como las responsabilidades que les asignan.
- 2.-Conocer la percepción de los docentes sobre el nivel de desempeño deseado en los estudiantes monitores.
- 3.-Puntualizar las problemáticas presentadas desde la perspectiva docente, así como las causas de las mismas.
- 4.- Identificar alternativas de solución a la problemática, desde la perspectiva de los docentes
- 5.-Puntualizar los requerimientos de formación y capacitación que a juicio de los docentes son indispensables para el mejor desempeño de los estudiantes monitores.

**Puntos:**

- Cantidad de estudiantes en el grupo, cuántos hombres y cuántas mujeres.  
La cantidad de estudiantes repitentes de otros grupos de clase.
- Parámetros de selección de los estudiantes monitores utilizados.
- Funciones de los estudiantes monitores.
- Responsabilidades de los estudiantes monitores.
- Requerimientos sobre temáticas de formación y capacitaciones de los estudiantes monitores.
- Rendimiento académico obtenido.

### **A-3: Instrumento Grupo Focal**

#### **Tema: ESTUDIANTES MONITORES DE CIVIL DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA IV. SEGUNDO SEMESTRE 2009**

#### **1. Objetivos**

##### **1.1 Objetivo de la investigación**

1. Sistematizar la experiencia de estudiantes monitores, como facilitadores de aprendizaje, en la asignatura de Matemática IV.

##### **1.2 Objetivos Grupo focal**

1.-Analizar los procedimientos, parámetros de selección y responsabilidades de los estudiantes monitores que consideran prioritarias.

2.-Conocer la percepción sobre la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes que son monitores.

3.-Identificar las causas de las problemáticas presentadas, desde la perspectiva de los estudiantes monitores.

4.-Identificar alternativas de solución a la problemática, también desde varias perspectivas.

#### **2. Identificación del moderador**

Nombre del Moderador: Ing. Alba Díaz Corrales

Nombre del observador:

#### **3. Participantes (Lista de asistentes)**

1.

2.

3.

4.

5.

6.

#### **4. Preguntas – temáticas estímulos**

1. Procedimiento y parámetros de selección de los estudiantes monitores utilizados por el docente.

2. Actividades realizadas por los estudiantes monitores.

3. Opinión sobre la mejora del rendimiento académico de los estudiantes que no son estudiantes monitores.

4. Problemáticas presentadas y alternativas de solución.

5. Requerimientos sobre temáticas de formación de los estudiantes monitores.

#### **A-4: Instrumento Encuesta**

### **3.- Encuesta a estudiantes que pertenecen al grupo de clase donde había Estudiantes Monitores del equipo durante el año académico 2009**

**La sinceridad y objetividad de sus respuestas nos dará las pautas para mejorar y ampliarlo a otras asignaturas.**

#### **1. ¿En qué asignaturas trabajaste en equipo con estudiantes monitores?**

a. Matemática   b. Español   c. Física   d. otra: \_\_\_\_\_

#### **2. ¿Qué parámetros consideras importante para la selección de los estudiantes monitores?**

a. Buen dominio de la asignatura   b. Responsable   c. Amigable   d. Colaborador  
e. otros: \_\_\_\_\_

#### **3. ¿Qué efectos positivos experimentaste al contar con la ayuda de un estudiante monitor?**

a. Obtener mejores calificaciones   b. Superar las dificultades en el momento oportuno

c. Conocer más a mis compañeros   d. Aprendizaje de los contenidos con mayor facilidad

e. Oportunidad de presentar tus ideas, escuchar y examinar las ideas de otros.

#### **4. ¿Qué horario de estudio tenían establecido? (Especifique)**

- a. En la mañana                      b. Por la tarde                      c. Solamente en los periodos de clase  
d. Cuando se asignaba un trabajo

**5. ¿Qué dificultades se presentaron?**

- a. Indisciplina    b. Poco liderazgo del coordinador    c. No hay asignación de roles  
d. Ninguna d. otras: \_\_\_\_\_

**6. ¿Cómo crees que se podrían superar?**

**7.-¿Consideras que la formación académica/ capacitación del estudiante monitor fue suficiente para su óptimo desempeño?**

**A-5: Cantidad de Estudiantes Aprobados de la Asignatura de Matemática IV, Periodo 2006 al 2009**

<b>Año</b>	<b>Grupo</b>	<b>Total Estudiantes</b>	<b>Aprobado</b>	<b>Reprobado</b>	<b>% Aprob</b>	<b>% Reprob</b>	<b>Nota Promedio</b>	<b>Nota mínima</b>	<b>Nota Máxima</b>
<b>2006</b>	2M1 -IC	45	31	14	69	31	54	9	78
	2M2 -IC	46	37	9	80	20	64	0	92
	2T1-IC	35	24	11	69	31	59	25	92
<b>2007</b>	2M1 -IC	50	47	3	94	6	69	0	91
	2T1-IC	34	28	6	82	18	63	23	92
	2T2-IC	31	28	3	90	10	62	0	78
<b>2008</b>	2M1 -IC	48	44	4	92	8	65	0	84
	2T1-IC	34	32	2	94	6	67	0	100
<b>2009</b>	2M1 -IC	51	47	4	92	8	85	0	100
	2T1-IC	49	48	1	98	2	74	1	100

Fuente: Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

*Estudio de la incidencia de los Estudiantes Monitores, en el rendimiento académico de los educandos que cursan la asignatura de Matemática IV, de la Carrera de Ingeniería Civil, en la UNJ-Norte.*

**A-6: Cantidad de Estudiantes Aprobados por Asignatura, año 2006**

Número	Asignatura	Grupo	Total Estudiantes	Aprobado	Reprobado	% Aprob	% Reprob	Nota Promedio	Nota mínima	Nota Máxima
1	ANALISIS NUMERICO	2T1-IC	35	35	0	100	0	72	60	95
2	ANALISIS NUMERICO	2M1-IC	44	38	5	89	11	69	0	93
3	ANALISIS NUMERICO	2M2-IC	44	43	1	98	2	76	24	98
4	ESTATICA	2M2-IC	47	44	3	94	6	67	9	98
5	ESTATICA	2M1-IC	46	40	6	87	13	60	5	86
6	ESTATICA	2T1-IC	36	35	1	97	3	69	18	98
7	GEOLOGIA	2MI-IC	51	41	10	80	20	71	12	100
8	GEOLOGIA	2M2-IC	46	41	5	89	11	79	27	100
9	GEOLOGIA	2T1-IC	40	39	1	98	3	84	20	100
10	MATEMATICA IV	2M1-IC	45	31	14	69	31	54	9	78
11	MATEMATICA IV	2T1-IC	35	24	11	69	31	59	25	92
12	MATEMATICA IV	2M2-IC	46	37	9	80	20	64	0	92
13	TOPOGRAFIA 2	2T1-IC	29	28	1	97	3	67	45	84
14	TOPOGRAFIA 2	2M2-IC	48	38	10	79	21	59	0	91
15	TOPOGRAFIA 2	2M1-IC	50	31	19	62	38	52	0	80

**Fuente:** Secretaría de Registro Académico UNI-Norte



**A-7: Cantidad de Estudiantes Aprobados por Asignatura, año 2007**

Número	Asignatura	Grupo	Total Estudiantes	Aprobado	Reprobado	% Aprob	% Reprob	Nota Promedio	Nota mínima	Nota Máxima
1	ANALISIS NUMERICO	2T1-IC	36	35	1	97	3	74	29	92
2	ANALISIS NUMERICO	2M1-IC	47	45	2	96	4	74	0	93
3	ANALISIS NUMERICO	2T2-IC	24	18	6	75	25	57	0	74
4	ESTATICA	2T2-IC	10	10	0	100	0	75	61	93
5	ESTATICA	2M1-IC	47	44	3	94	6	73	24	93
6	ESTATICA	2T1-IC	40	36	4	90	10	58	25	70
7	GEOLOGIA	2T2-IC	23	23	0	100	0	75	60	91
8	GEOLOGIA	2M1-IC	42	42	0	100	0	76	60	100
9	GEOLOGIA	2T1-IC	35	35	0	100	0	77	65	96
10	MATEMATICA IV	2M1-IC	50	47	3	94	6	69	0	91
11	MATEMATICA IV	2T1-IC	34	28	6	82	18	63	23	92
12	MATEMATICA IV	2T2-IC	31	28	3	90	10	62	0	78
13	TOPOGRAFIA 2	2T1-IC	39	29	10	74	26	56	20	75
14	TOPOGRAFIA 2	2T2-IC	22	20	2	91	9	62	0	84

*Estudio de la incidencia de los Estudiantes Monitores, en el rendimiento académico de los educandos que cursan la asignatura de Matemática IV, de la Carrera de Ingeniería Civil, en la UNI-Norte.*

15	TOPOGRAFIA 2	2M1-IC	47	45	2	96	4	65	9	83
----	-----------------	--------	----	----	---	----	---	----	---	----

Fuente: Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

#### A-8: Cantidad de Estudiantes Aprobados por Asignatura, año 2008

Número	Asignatura	Grupo	Total Estudiantes	Aprobado	Reprobado	% Aprob	% Reprob	Nota Promedio	Nota mínima	Nota Máxima
1	ANALISIS NUMERICO	2T1-IC	38	32	6	84	16	62	0	91
2	ANALISIS NUMERICO	2M1-IC	48	40	8	83	17	57	0	91
5	ESTATICA	2M1-IC	47	42	5	89	11	62	0	76
6	ESTATICA	2T1-IC	36	34	2	94	6	65	0	82
8	GEOLOGIA	2M1-IC	38	37	1	97	3	77	0	95
9	GEOLOGIA	2T1-IC	31	30	1	97	3	87	0	100
10	MATEMATICA IV	2M1-IC	48	44	4	92	8	65	0	84
11	MATEMATICA IV	2T1-IC	34	32	2	94	6	67	0	100
13	TOPOGRAFIA 2	2T1-IC	36	36	0	100	0	85	66	100
15	TOPOGRAFIA 2	2M1-IC	42	39	3	93	7	75	0	97

Fuente: Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

**A-9: Cantidad de Estudiantes Aprobados por Asignatura, año 2009**

Número	Asignatura	Grupo	Total Estudiantes	Aprobado	Reprobado	% Aprob	% Reprob	Nota Promedio	Nota mínima	Nota Máxima
1	ANALISIS NUMERICO	2T1-IC	49	49	0	100	0	68	0	95
2	ANALISIS NUMERICO	2M1-IC	46	42	4	91	9	68	0	95
5	ESTATICA	2M1-IC	50	28	22	56	44	45	0	100
6	ESTATICA	2T1-IC	53	39	14	74	26	58	0	100
8	GEOLOGIA	2M1-IC	43	40	3	93	7	65	0	83
9	GEOLOGIA	2T1-IC	47	47	0	100	0	80	62	95
10	MATEMATICA IV	2M1-IC	49*	48	1	98	8	85	0	100
11	MATEMATICA IV	2T1-IC	49	48	1	98	2	74	0	100
13	TOPOGRAFIA 2	2T1-IC	51	50	1	98	2	74	0	100
15	TOPOGRAFIA 2	2M1-IC	49	42	7	86	14	67	0	92

*Estudio de la incidencia de los Estudiantes Monitores, en el rendimiento académico de los educandos que cursan la asignatura de Matemática IV, de la Carrera de Ingeniería Civil, en la UNI-Norte.*

---

---

**Fuente:** Secretaría de Registro Académico, UNI-Norte

**Nota:** \* Cantidad de estudiantes que finalizaron en el grupo de estudio.

*Estudio de la incidencia de los Estudiantes Monitores, en el rendimiento académico de los educandos que cursan la asignatura de Matemática IV, de la Carrera de Ingeniería Civil, en la U.N.F.-Norte.*

---

---