

# **APORTES PARA LOGRAR LA REGULARIDAD DE LOS ALUMNOS EN UNA CÁTEDRA DE MATEMÁTICA**

Correa Zeballos, Marta Adriana; Gallo, Ricardo Raúl; Moris, Gloria; Moya, Mirtha Adriana  
Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Facultad  
Regional Tucumán, Argentina.  
adricorrea@arnet.com.ar, amoya@fbqf.unt.edu.ar

## **RESUMEN**

Este trabajo surgió de la observación del bajo porcentaje de alumnos que regularizaban la materia Cálculo II de las carreras de ingeniería que se dictan en la FRT de la UTN, esto es Eléctrica, Electrónica, Mecánica, Civil y Sistema de Información. Se busca analizar y medir el impacto que produjo una nueva forma de evaluación para la regularización de la materia, que consistió en cambiar los tradicionales exámenes parciales tomados al final de cada cuatrimestre, por tres exámenes evaluativos en cada uno de esos períodos. También se realizó un análisis del impacto, de este sistema, que tiene en la presentación y aprobación del examen final, en Electrónica, Eléctrica, Civil y Sistemas.

**PALABRAS CLAVE:** Evaluativo. Regularizados. Parcial. Matriz.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La ordenanza del Reglamento de Estudios de la UTN, establece que un alumno será considerado regular en una materia y por ende quedar habilitado a rendir el examen final, si cumple con dos requisitos: en primer lugar tener como mínimo el setenta por ciento de asistencia al total de las clases teóricas y prácticas y en segundo lugar tener aprobados dos exámenes parciales.

El primer parcial se lo toma al final del primer cuatrimestre y el segundo al final del segundo cuatrimestre. El distanciamiento entre el comienzo de las clases y el primer parcial y entre este y el segundo parcial tenía efectos negativos en el rendimiento académico de los alumnos.

Era frecuente observar que, depurado el padrón de estudiantes por inasistencias, los que regularizaban la materia era un porcentaje muy bajo, situación que se repetía año a año. Consecuentemente la tasa de aprobados en los exámenes finales también era baja, motivo por el cual se analizaron otras alternativas de evaluaciones con el fin de mejorar el número de alumnos que puedan rendir la asignatura.

Finalmente privó el criterio de tomar tres evaluativos obligatorios en cada uno de los cuatrimestres. De esta manera los que aprueben los tres evaluativos tienen aprobado el correspondiente parcial y los que no, pueden rendir el parcial correspondiente al final de cada cuatrimestre, como así también sus respectivos recuperatorios.

Se esperaba, con este nuevo sistema de evaluación, conseguir que los estudiantes se vean obligados a tener la materia al día y correlativamente que el rendimiento del conjunto mejore, sobre todo en los exámenes finales.

Esta innovación evaluativa se sustenta en la observación que entre las causas principales del problema de bajo rendimiento era el tiempo que transcurría desde el inicio de las clases y la fecha de toma de los parciales, período de cuatro meses cada uno, durante los cuales se desarrollan una gran cantidad de temas que los alumnos no estudian salvo frente a la inminencia de los parciales.

Entre otros factores de importancia y que influye en este bajo rendimiento, es la deficiente formación que los alumnos traen del Nivel Medio, problemática que no se logra revertir aún durante el segundo año de cursado de la carrera, y también la carente formación de los alumnos en habilidades de tipo heurísticas.

## **OBJETIVOS**

Esta investigación tiene por objetivos:

1. Establecer si el nuevo sistema de evaluación implementado desde el año 2007 mejora significativamente el porcentaje de alumnos regularizados en la Cátedra de Análisis Matemático II de la FRT de la UTN, en las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Civil y Sistemas de Información.
2. Establecer si el porcentaje de alumnos que rinden y aprueban el examen final aumenta significativamente en la Cátedra de Análisis Matemático II de la FRT de la UTN, en las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Civil y Sistemas de Información a partir de la implementación del nuevo sistema de evaluación.

## MARCO TEÓRICO

La evaluación ha sido siempre un tema de gran importancia en la educación. Tanto la institución, los educadores, padres y alumnos son conscientes de las repercusiones del hecho de evaluar y ser evaluado. Esto está íntimamente relacionado con la necesidad de alcanzar determinado nivel de calidad educativa, de gerenciar adecuadamente los recursos, el tiempo y los esfuerzos para alcanzar un mayor nivel de competencias tanto en el individuo como en la institución.

La evaluación en gran medida determina lo que los alumnos aprenden y cómo lo aprenden. Por lo tanto es también una parte importante del proceso enseñanza - aprendizaje ya que, esta información aporta al proceso de retroalimentación hacia el docente, que deberá tomarla para realizar un ajuste del “qué, cómo, por qué y cuándo enseñar”

El objetivo prioritario de los alumnos es satisfacer la exigencia de los exámenes. El de los docentes es que la evaluación refleje la aprehensión y maduración de los contenidos que enseñan. Es importante enfocarnos en el concepto de evaluación:

Evaluación es una actividad inherente a todo proceso intencional, como la educación, por lo que debe ser sistemática y su objetivo es valorarlo. Calificación es la valoración del logro de los alumnos. Este juicio de valor expresa el grado de suficiencia o insuficiencia en los conocimientos y habilidades del alumno por medio de una prueba o examen. Si la calificación no es usada para tomar alguna decisión respecto del proceso no existe una auténtica evaluación.

Por lo tanto la evaluación es un proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre hechos educativos, con el objetivo de valorarlos y a partir de esto tomar decisiones.

La evaluación en el ámbito educativo tiene una amplia aplicación no sólo al rendimiento de los alumnos, sino también a los programas educativos, la práctica docente, los centros educativos, el sistema educativo en su conjunto. La evaluación puede resultar un estímulo para la educación, para ello es necesaria una definición clara de los objetivos y las reglas y acciones para lograrlos como así también las posibilidades de recuperación en caso de fracaso.

Encontramos que esta problemática es una preocupación constante y permanente en la agenda didáctica de docentes e investigadores.

En este marco permanente de transición acordamos que el sistema de evaluación debe estar en concordancia no sólo con la propuesta curricular propiciada desde la cátedra, sino también con la concepción de enseñanza con la que trabajan los docentes en el aula y desde nuestra ya extensa práctica agregamos que debe atender también a las resoluciones y procedimientos que reglamentan la promoción de los alumnos y el currículum universitario en vigencia. Es decir, enseñanza, aprendizaje y evaluación son conceptos que se implican mutuamente, se alimentan, se solidarizan y se nutren unos de los otros.

Estas actividades conllevan además las posibilidades de reflexión y retroalimentación de cualquier secuencia de enseñanza y aprendizaje donde juega un papel importante la evaluación.

Celman (1998) señala que las prácticas evaluativas se entrelazan en el interior mismo del proceso total y destaca que la evaluación no es ni puede ser un apéndice de la enseñanza ni del aprendizaje; no debe ser concebida como último acto desprendido de las acciones propias de la enseñanza y el aprendizaje.

Celman (1998) también expresa que las diferencias entre las distintas nociones de evaluación educativa radican básicamente en la concepción de educación que se tenga y que esas diferencias se centran en la tarea del evaluador, en lo que se evalúa, en el para qué evaluar.

Destaca que es impensable un concepto de evaluación que no tenga en cuenta al sujeto, el objeto y práctica de la evaluación. Además refuerza la idea de evaluación educativa, participativa, democrática, tendiente a la comprensión favoreciendo así la formación de docentes críticos y comprometidos.

Entre las tendencias actuales sobre evaluación encontramos las que hacen referencia a las formas explícitas de la evaluación, nos centramos en las opiniones de Lipsman (2004) cuando aclara que es importante que los criterios de evaluación sean transparentes, que proporcionen a todos la igualdad de oportunidades y que tales criterios sean públicamente conocidos por los alumnos y que los juicios de valor sean actos de negociación explícita entre todos los implicados. Así mismo remarca y argumenta la idea de que no se puede encontrar un método que se consiga aplicar globalmente, exacto y que dé cuenta fehaciente de las competencias adquiridas por los alumnos y sus procesos de aprendizaje.

Gimenez Uribe y Samoluk (2007) plantean cinco dimensiones básicas de la evaluación relativas a los cuestionamientos que siempre han dado lugar a diferencias respecto de la definición de evaluación. Ellos distinguen:

- a) El momento en que se realiza la evaluación que está relacionado con el “cuándo evaluar” y distinguen tres tipos de evaluaciones: la inicial, la continua y la final.
- b) Los objetivos de la evaluación, que está relacionado con el “para qué evaluar” y se distinguen tres tipos de evaluación: la evaluación diagnóstica; la formativa y la sumativa.
  - i. diagnóstica: se realiza al comienzo del curso académico, de la implantación de un programa educativo, del funcionamiento de una institución escolar, etc. Consiste en la recogida de datos en la situación de partida. Es imprescindible para iniciar cualquier cambio educativo, para decidir los objetivos que se pueden y deben conseguir y también para valorar si al final de un proceso, los resultados son satisfactorios o insatisfactorios.
  - ii. formativa: la evaluación se utiliza preferentemente como estrategia de mejora y para ajustar sobre la marcha, los procesos educativos de cara a conseguir las metas u objetivos previstos. Es la más apropiada para la evaluación de procesos, aunque también es formativa la evaluación de productos educativos, siempre que sus resultados se empleen para la mejor de los mismos. Suele identificarse con la evaluación continua.
  - iii. sumativa: suele aplicarse más en la evaluación de productos, es decir, de procesos terminados, con realizaciones precisas y valorables. Con la evaluación no se pretende modificar, ajustar o mejorar el objeto de la evaluación, sino simplemente determinar su valía, en función del empleo que se desea hacer del mismo posteriormente.
- c) El evaluador, dimensión que está relacionada con el “quién evalúa” y nos hablan de evaluaciones internas y externas como aquellas que son realizadas por los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje o por una persona o equipo ajeno o no partícipe de la enseñanza, respectivamente.
- d) El objeto de la evaluación, dimensión relacionada con el “qué evaluar”: los aprendizajes de los alumnos, el desempeño del docente, los programas educativos, las instituciones educativas, entre otras.

- e) Instrumentos de evaluación o el “cómo evaluar”. Estos instrumentos deben adecuarse a los puntos anteriores, puesto que responderán de manera diferente de acuerdo a cual sea nuestro interés en la información que se recolecta. Por esto, debemos analizar, si el instrumento elegido es idóneo para nuestro propósito. Entre estos instrumentos mencionamos la observación, las entrevistas, los exámenes orales, los exámenes escritos, los trabajos en clase, las comunicaciones.

Por otra parte, autores como Santos Guerra (1998) entienden que si bien el proceso evaluador es muy complejo, la evaluación desempeña algunas funciones generales, que clasifica como: de diagnóstico, selección, jerarquización, comunicación y formación.

La lectura bibliográfica nos permitió consensuar el concepto de evaluación. Los debates internos en reuniones de cátedra pusieron de manifiesto que la evaluación es una parte fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje, porque la lectura de sus resultados no sólo habla de lo aprendido o no por el alumno, sino también de la eficacia, la pertinencia, las competencias logradas o vacantes, la calidad del programa de estudios, el desempeño del docente en cuanto a criterios de selección, organización y jerarquización de contenidos y actividades.

Concertamos además que es posible conocer los alcances y limitaciones de un proyecto educativo a medida que se va ejecutando. De nada sirve hacer el análisis sólo al final, puesto que esto impide mejorar y revisar la práctica que se desempeña en el momento actual.

Por otra parte, la revisión de nuestras prácticas nunca es fútil, trivial, o insignificante sino que nos da las herramientas para mejorarlas en el futuro. Pautamos que la evaluación debe mostrarnos los procesos de pensamiento, las habilidades cognitivas logradas y las que están ausentes, los grados de desempeño de los estudiantes, por lo que es muy importante no solo tener en cuenta qué evaluar, sino también cómo, cuándo y mediante qué instrumentos.

Concluimos que el proceso evaluativo debe ser planificado de forma rigurosa y con conciencia, debe ser explícito, ofrecer alternativas, ser continuo y permitir la retroalimentación y corrección del proceso.

Las actividades requieren de conocimiento y práctica referentes a datos y procedimientos de rutina; continuamos con prácticas referentes a la resolución de problemas típicos de la asignatura proponemos actividades especiales para los alumnos que adhieran a un régimen especial de seguimiento de la cátedra.

## **HIPÓTESIS**

La hipótesis de este trabajo es que el nuevo sistema de evaluación, mediante tres evaluativos por cuatrimestre de pocos temas en un período corto de tiempo entre uno y otro, versus el sistema tradicional de parciales al final de cada cuatrimestre, mejora sustancialmente el porcentaje de alumnos regularizados y el porcentaje de alumnos que aprueban el examen final de la asignatura Cálculo II de las carreras de ingeniería Eléctrica, Electrónica, Civil y Sistemas de Información que se imparten en la FRT de la UTN.

## **METODOLOGÍA**

Según Samaja (1993), toda investigación científica se desarrolla bajo dos conceptos:

- a. La Matriz de Datos, que es una estructura cuatripartita compleja formada por la unidades de análisis, las variables, los valores y el procedimiento adoptado para obtener estos valores.
- b. El sistema de matrices de datos de una investigación, es decir la complejidad del conocimiento que se quiere aportar obliga a definir matrices centrales (una o más, llamadas matrices coordinadas) y en muchos casos es necesario diseñar matrices de nivel inferior (llamadas subunitarias) y también matrices de nivel superior a las centrales (llamadas matrices supraunitarias). Bajo este presupuesto el desarrollo de una investigación tiene cuatro fases: Diseñar, Llenar, Procesar e Interpretar Matrices de datos.

## **DISEÑO DE LAS MATRICES DE DATOS**

En la Facultad Regional Tucumán de la UTN entre las cinco ingenierías que se imparten están la de Eléctrica, Electrónica y Civil y por ello en este trabajo definimos como matriz central a aquella donde las unidades de análisis son las carreras de ingeniería Eléctrica, Electrónica y Civil y las variables son los porcentajes de alumnos regularizados en Cálculo II, al final de cada año desde el 2005 hasta el 2009 (una variable para cada año y donde se consideran los alumnos que estaban en condiciones de rendir exámenes parciales, es decir con el setenta por ciento o más de asistencia a clases), y también como variables se consideran los porcentajes de alumnos que aprueban el examen final dentro del grupo de regularizados (una variable para cada año).

Para cada carrera fue necesario definir una matriz subunitaria, donde las unidades de análisis son los años de estudios y las variables número de alumnos que cursaron, que regularizaron y que aprobaron el examen final. Luego con una simple operación se obtienen los porcentajes.

En todos los casos estos valores, fueron obtenidos de las planillas finales de regularidad y de la base de datos de alumnos que rinden la asignatura Cálculo II en las distintas fechas de exámenes finales y en el período bajo estudio, obrantes en Secretaría Académica de la facultad.

## LLENADO DE LAS MATRICES DE DATOS

A continuación se muestran las matrices a las que se hizo referencia en el párrafo anterior, presentadas en forma de tablas.

### I. MATRICES SUB-UNITARIAS

En la Tabla 1 se presentan el total de alumnos que cursaron, regularizaron y rindieron el examen final de la carrera de Ingeniería Eléctrica en el período 2005 al 2009.

**Tabla 1.** Alumnos que cursaron, regularizaron y aprobaron el examen final de Análisis Matemático II en el período 2005 al 2009 de la carrera de Ingeniería Eléctrica.

Períodos	Cursaron ( C )	Regularizaron ( R )	Examen Final ( E F )				
			2005	2006	2007	2009	
2005	14	5	3	-	1	1	1
2006	17	13	7	2006	2007	2008	2009
				-	4	2	1
2007	29	19	17	2007	2008	2009	2010
				2	9	3	3
2008	28	17	8	2008	2009	2010	
				1	4	3	
2009	29	19	6	2009		2010	
				4		2	

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

En la Tabla 2 se presenta el total de alumnos que cursaron, regularizaron y rindieron el examen final de la carrera de Ingeniería Electrónica en el período 2005 al 2009.

**Tabla 2.** Alumnos que cursaron, regularizaron y aprobaron el examen final de Análisis Matemático II en el período 2005 al 2009 de la carrera de Ingeniería Electrónica.

Periodos	Cursaron ( C )	Regularizaron ( R )	Examen Final (E F)					
			2005	2006	2007	2009		
2005	38	16	9	2005	2006	2007	2009	
				1	3	4	1	
2006	18	12	10	2006	2007	2008	2009	2010
				-	3	4	1	2
2007	21	15	10	2007	2008	2009	2010	
				2	3	3	2	
2008	24	12	8	2008	2009	2010		
				-	4	4		
2009	42	35	13	2009	2010	2011		
				-	9	4		

Fuente: Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

En la Tabla 3 se presenta el total de alumnos que cursaron, regularizaron y rindieron el examen final de la carrera de Ingeniería Civil en el período 2005 al 2009.

**Tabla 3.** Alumnos que cursaron, regularizaron y aprobaron el examen final de Análisis Matemático II en el período 2005 al 2009 de la carrera de Ingeniería Civil.

Periodos	Cursaron ( C )	Regularizaron ( R )	Examen Final (E F)					
			2005	2006	2007	2011	2012	
2005	15	10	6	2005	2006	2007	2011	2012
				-	3	1	1	1
2006	31	13	9	2006	2007	2008	2009	2011
				-	2	5	1	1
2007	32	22	10	2007	2008	2009	2010	2011
				-	2	3	1	4
2008	39	27	13	2008	2009	2010	2011	2012
				-	2	5	3	3
2009	57	34	12	2009	2010	2011		2012
				-	3	6		3

Fuente: Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

En la Tabla 4 se presentan los porcentajes de alumnos que regularizaron la asignatura Análisis Matemático II de la carrera de Ingeniería Eléctrica, en los periodos 2005 al 2009.

En la Tabla 5 se reagrupa la información de la tabla 3 en los períodos 2005-2006 (antes de la implementación de los evaluativos), y el 2007-2009 (después de la puesta en marcha del nuevo sistema).

En la Tabla 6 se presentan los porcentajes de alumnos que regularizaron la asignatura Análisis Matemático II de la carrera de Ingeniería Electrónica, en los periodos 2005 al 2009.

En la Tabla 7 se reagrupa la información de la tabla 5 en los períodos 2005-2006 (antes de la implementación de los evaluativos), y el 2007-2009 (después de la puesta en marcha del nuevo sistema).

En la Tabla 8 se presentan los porcentajes de alumnos que regularizaron la asignatura Análisis Matemático II de la carrera de Ingeniería Civil, en los periodos 2005 al 2009.

En la Tabla 9 se reagrupa la información de la tabla 7 en los períodos 2005-2006 (antes de la implementación de los evaluativos), y el 2007-2009 (después de la puesta en marcha del nuevo sistema).

En la Tabla 10 se presentan los porcentajes de alumnos que regularizaron la asignatura Análisis Matemático II de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, en los períodos 2005 al 2009.

En la Tabla 11 se reagrupa la información de la tabla 7 en los períodos 2005-2006 (antes de la implementación de los evaluativos), y el 2007-2009 (después de la puesta en marcha del nuevo sistema).

**Tabla 4.** Porcentajes de alumnos regulares por año y por comisión de la carrera de Ingeniería Eléctrica

	2005			2006			2007			2008			2009		
COMISIÓN	C	R	%	C	R	%	C	R	%	C	R	%	C	R	%
2Q1	14	5	36	17	13	76	29	19	66	28	17	61	29	19	66

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

**Tabla 5.** Porcentajes de alumnos regulares antes y después de la aplicación de los evaluativos de la carrera de Ingeniería Eléctrica.

COMISIONES	2005-2006			2007-2009		
2Q1	C	R	%	C	R	%
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>58</b>	<b>86</b>	<b>55</b>	<b>64</b>

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

**Tabla 6.** Porcentajes de alumnos regulares por año y por comisión de la carrera de Ingeniería Electrónica

	2005			2006			2007			2008			2009		
COMISIÓN	C	R	%	C	R	%	C	R	%	C	R	%	C	R	%
2R1	38	16	42	18	12	67	21	15	71	24	12	50	42	35	83

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

**Tabla 7.** Porcentajes de alumnos regulares antes y después de la aplicación de los evaluativos de la carrera de Ingeniería Electrónica.

COMISIONES	2005-2006			2007-2009		
2R1	C	R	%	C	R	%
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>50</b>	<b>87</b>	<b>62</b>	<b>71</b>

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

**Tabla 8.** Porcentajes de alumnos regulares por año y por comisión de la carrera de Ingeniería Civil y de Ingeniería en Sistemas de Información

	2005			2006			2007			2008			2009		
COMISIÓN	C	R	%	C	R	%	C	R	%	C	R	%	C	R	%
2M1	15	10	67	31	13	42	32	22	69	39	27	69	57	34	60

**Fuente:** Sección Alumnos de la FRT de la UTN.

**Tabla 9.** Porcentajes de alumnos regulares antes y después de la aplicación de los evaluativos de las carrera de Ingeniería Civil

COMISIONES	2005-2006			2007-2009		
2M1	C	R	%	C	R	%
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>23</b>	<b>50</b>	<b>128</b>	<b>83</b>	<b>65</b>

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

**Tabla 10.** Porcentajes de alumnos regulares por año y por comisión de la carrera de Ingeniería de Ingeniería en Sistemas de Información

	2005			2006			2007			2008			2009		
COMISIÓN	C	R	%	C	R	%	C	R	%	C	R	%	C	R	%
ISI	372	104	30	356	104	29	387	145	37	423	135	32	362	116	32

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

**Tabla 11.** Porcentajes de alumnos regulares antes y después de la aplicación de los evaluativos de las carrera de Ingeniería en Sistemas de Información

COMISIONES	2005-2006			2007-2009		
ISI	C	R	%	C	R	%
<b>TOTAL</b>	<b>728</b>	<b>208</b>	<b>28</b>	<b>1172</b>	<b>396</b>	<b>34</b>

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

## II. MATRIZ CENTRAL

La matriz central del estudio se presenta en la tabla N° 12. Para formar la misma, se agrupó el total de alumnos que cursaron (C), regularizaron (R), rindieron y aprobaron el examen final (EF), para cada una de las cuatro ingenierías y para los dos períodos de estudio, antes y después de la implementación del nuevo método de evaluación.

**Tabla 12.** Porcentajes de alumnos regulares antes y después de la aplicación de los evaluativos según las distintas carreras y total de alumnos que rindieron y aprobaron el examen final.

CARRERAS	2005-2006				2007-2009			
	C	R	(R/C).100%	EF	C	R	(R/C).100%	EF
<b>ELECTRICA</b>	31	18	58	10	86	55	64	31
<b>ELECTRÓNICA</b>	56	28	50	19	87	62	71	31
<b>CIVIL</b>	46	23	50	15	128	83	65	35
<b>ISI</b>	728	208	28	143	1172	396	34	209
<b>TOTAL</b>	861	277	32	187	1473	596	41	306

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.

### PROCESAMIENTO DE LAS MATRICES DE DATOS

Para analizar el impacto que tuvo el sistema de evaluación con respecto al porcentaje de alumnos regulares, se consideran el total de alumnos regulares y no regulares clasificados de acuerdo a si tuvieron o no el sistema de evaluativos, que se obtienen a partir de la Tabla 12. Estos valores se presentan en la Tabla 13.

Para analizar el impacto que tuvo el sistema de evaluación con respecto al porcentaje de alumnos que regularizaron, rindieron y aprobaron el examen final, se consideran el total de alumnos regulares clasificados según si tuvieron o no el sistema de evaluativos, y si aprobaron o no el examen final. Estos valores se presentan en la Tabla 14.

Debido a que este estudio es de tipo retrospectivo, para medir la fuerza de asociación entre estas dos variables de tipo cualitativas dicotómicas se usó un Test estadístico inferencial denominado ODDS RATIO que proponen Graham y Everitt (1995) y cuyos valores se muestran más adelante. A su vez se analiza si hay diferencia significativa entre las proporciones de alumnos que aprobaron el examen final antes y después del sistema de evaluación. Para ello se aplica el Test ji-cuadrado de homogeneidad.

Para hacer la agrupación de datos se tuvo en cuenta que los profesores eran los mismos en las mismas comisiones antes y después de implementado el nuevo sistema de evaluación, es decir el efecto docente queda descartado. El mismo criterio se siguió al considerar los planes de estudio, es decir la materia es anual, antes y después de implementado los evaluativos por lo que el efecto planes de estudios tampoco afecta al análisis.

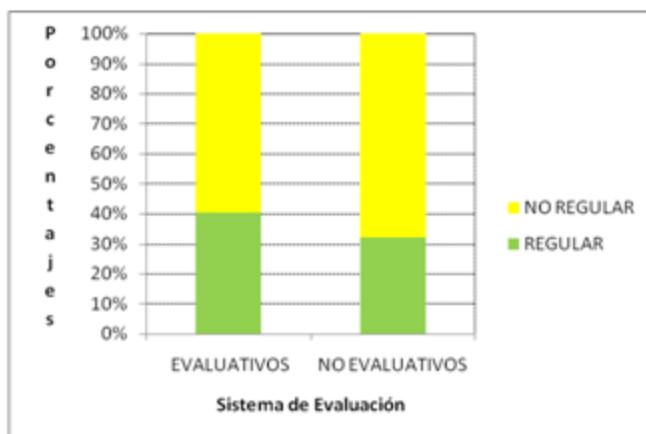
Finalmente se tuvo en cuenta que el programa fue invariante y está implementado desde el año 1995, por lo que se consideró que este efecto programa tampoco se debía considerar.

**a) Impacto del sistema de evaluación en el porcentaje de alumnos regulares. Estudio inferencial.**

**Tabla 13.** Total de alumnos regulares y no regulares clasificados según si tuvieron o no el sistema de evaluaciones.

	CON EVALUATIVO	SIN EVALUATIVO	TOTAL
REGULARES	596(41%)	277(32%)	873
NO REGULARES	877(59%)	584(68%)	1461
TOTAL	1473(100%)	861(100%)	2334

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.



**Gráfico 1:** Porcentajes de alumnos regularizados y no regularizados con evaluativos y sin evaluativos

El estadístico calculado ODDS RATIO con su intervalo de confianza I del 95% es el siguiente:

$$OR = 1,432781 \quad IC(95\%) = ( 1,18622, 1,732191)$$

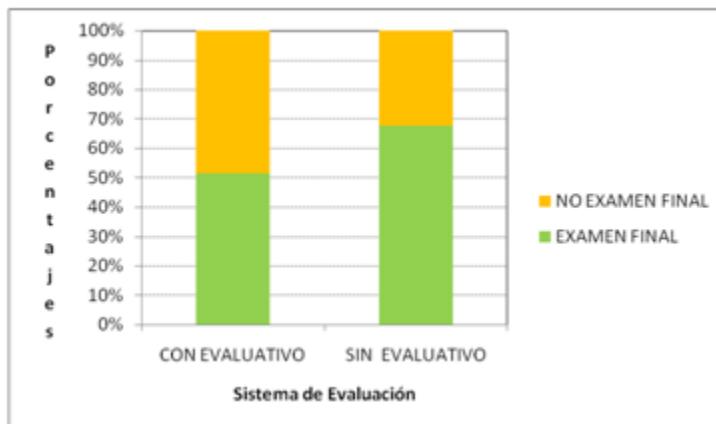
Este valor para el estadístico, diferente de uno, y el correspondiente intervalo de confianza nos indica que hay evidencia significativa para concluir que el sistema de evaluación implementado tuvo un impacto positivo en el porcentaje de alumnos regulares.

**b) Impacto del sistema de evaluación en el porcentaje de alumnos que rinden y aprueban el examen final. Estudio inferencial.**

**Tabla 14.** Total de alumnos regulares clasificados según si tuvieron o no el sistema de evaluaciones y si aprobaron o no el examen final

	CON EVALUATIVO	SIN EVALUATIVO	TOTAL
EXAMEN FINAL	306(51%)	187(68%)	493
NO EXAMEN FINAL	290(49%)	90(32%)	380
TOTAL	596(100%)	277(100%)	873

**Fuente:** Secretaría Académica de la FRT de la UTN.



**Gráfico 2:** Porcentajes de alumnos que rindieron y aprobaron el examen final

**i) Medida de la fuerza de asociación.**

El estadístico calculado es el ODDS RATIO con su intervalo de confianza I del 95%:

$$OR = 0,507837 \quad IC(95\%) = ( 0,366671; 0,700941)$$

Este valor para el estadístico diferente de uno, y el correspondiente intervalo de confianza nos indica que hay evidencia significativa para concluir que hay asociación entre el sistema de evaluación implementado y el porcentaje de alumnos que rinden y aprueban el examen final.

Este impacto no es positivo, en el sentido de incrementar la tasa de aprobados, pero tampoco es negativo, ya que se mantiene en términos absolutos el número de alumnos que aprueba la materia.

**ii) Test ji-cuadrado de homogeneidad.**

A partir de la tabla 14 se puede analizar si hay o no diferencia significativa en la proporción de alumnos que rindieron y aprobaron el examen final antes y después de la aplicación del sistema de evaluación.

Para estudiar la significación se empleó el Test ji-cuadrado de homogeneidad para lo cual se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

$H_0 : p_1 = p_2$ $P_1$ : proporción de casos que aprueban el examen final antes de la aplicación del sistema de evaluativos. $P_2$ : proporción de casos que aprueban el examen final después de la aplicación del sistema de evaluativos	Valor del estadístico $X^2 = 19,45504$ $\alpha = 5\%$ $p_{value} < 0,0001$
A partir de estos valores se concluye que hay diferencia estadísticamente significativa entre las proporciones de aprobados antes y después de la implementación del sistema de evaluativos.	

## CONCLUSIONES

Por lo expuesto se afirma, con respecto al primer objetivo planteado, que la implementación de este nuevo sistema de evaluación se puede considerar más eficiente que el tradicional, respecto del porcentaje de alumnos que regularizan la asignatura Cálculo II en las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Civil y Sistemas de Información de la FRT de la UTN.

Con respecto al segundo objetivo, se observa que el nuevo sistema de evaluación tiene un impacto en el rendimiento académico de los alumnos en los exámenes finales, pero no es positivo, en el sentido de un incremento de la tasa, pero tampoco es negativo, ya que el porcentaje de aprobados en los exámenes finales se mantiene a lo largo del período estudiado.

Cabe mencionar, que al mantenerse el porcentaje de alumnos que aprueban el examen final, en términos absolutos significa un aumento del número de alumnos que aprueban la materia, por lo tanto se concluye que este nuevo sistema de evaluación mejora el rendimiento académico en los exámenes finales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Celman, S. (1998). *¿Es Posible Mejorar la Evaluación y Transformarla en Herramienta de Conocimiento?* Buenos Aires. Editorial Paidós.
- Lipsman, M. (2004). *La Innovación en las Propuestas de Evaluación de los Aprendizajes en la Cátedra Universitaria*. Santa Fe. Ediciones UNL
- Gimenez Uribe, M.; Samoluk, M. (2007). *Reflexiones Sobre Evaluación Universitaria. Posibilidades de Revisión y Mejora*. Santa Fe. Mat. Didáctico UTN
- Santos Guerra, M. A. (1998). *Evaluación Educativa. Un Proceso de Dialogo, Comprensión y Mejora*. Buenos Aires. Editorial Magisterio del Plata
- Samaja, J. (1993). *Epistemología y Metodología. Elementos para una Teoría de la Investigación Científica*. Buenos Aires. EUDEBA
- Graham, D.; Everitt, E. (1995). *Clinical Biostatistics*. New York. John Wiley & Sons Inc.