

## Ciencias de la Educación y Humanidades

### EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO PRE-EXAMEN COMO UN PREDICTOR DE LA NOTA FINAL SEMESTRAL

Investigación Realizada en las Asignaturas de Ciencias Económicas impartidas en la UNAN-FAREM-Matagalpa, 2017-2019

Dr. Jorge L. Icabalceca, PhD 1  
UNAN Managua - FAREM Matagalpa

#### RESUMEN

Se investigó la habilidad del rendimiento pre-examen como predictor del rendimiento final semestral en cursos de Economía impartidos a las carreras de Economía, Mercadotecnia y Administración de empresas de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-FAREM-Matagalpa) en el periodo 2017-2019. En esta investigación se incluyeron los grupos de clases impartidos entre el primer semestre de 2017 y el primer semestre del 2019, o sea, cinco semestres. En total se analizaron 20 grupos de clases en tres carreras (Economía General, Administración de Empresas, y Mercadotecnia) y cuatro turnos diferentes (matutino, vespertino, nocturno, y sabatino) y 11 asignaturas. Estos 20 cursos sumaron 445 estudiantes en total. Los datos a analizar se basan en los resultados reales de los rendimientos obtenidos por los estudiantes en el periodo analizado. Para esto se elaboró una matriz en la cual se recolectaron, para cada estudiante incluido en el estudio, los puntos obtenidos en cada trabajo, sistemático y examen. Con estos datos se estimaron las tres variables de análisis: rendimiento pre-examen, rendimiento final, cambio en el rendimiento. Se recolectaron otros datos que permitieron un análisis detallado de la información recolectada tales como la asignatura, el semestre lectivo, el año lectivo, la carrera, el turno, y el género del estudiante. Los datos se analizaron mediante estadísticas descriptivas, análisis de regresión y análisis de varianza. Los resultados indican que el rendimiento pre-examen es un buen predictor del rendimiento final semestral y puede ser utilizado para dar seguimiento a los estudiantes. Por otra parte, los resultados revelaron que, en promedio, los estudiantes obtuvieron un rendimiento final de 67 puntos. Esto indica que, en general, los estudiantes deben mejorar sus hábitos de estudio para mejorar su rendimiento.

#### PALABRAS CLAVE:

**PREDICCIÓN, EVALUACIÓN, RENDIMIENTO PRE-EXAMEN, NOTA FINAL, CIENCIAS ECONÓMICAS, UNAN-FAREM-MATAGALPA**

#### THE INDIGENOUS PEOPLES OF CENTRAL NORTH NICARAGUA AND THE LABYRINTHS OF ETHNIC SELF-IDENTIFICATION.

#### ABSTRACT

This research focused on the ability of pre-exam performance as a predictor of final performance in Economics courses taught at the Economics, Marketing and Business Administration degrees of the Regional Multidisciplinary Faculty of Matagalpa, National Autonomous University of Nicaragua, Managua (UNAN-FAREM-Matagalpa) in the 2017-2019 period. This research included the groups of classes taught between the first semester of 2017 and the first semester of 2019, that is, five semesters. In total, 20 class groups were analyzed in three Majors (General Economics, Business Administration, and Marketing) and four different shifts (morning, evening, night, and Saturday) and 11 subjects. These 20 courses added 445 students in total. The data to be analyzed are based on the actual results of the grades obtained by the students in the analyzed period. For this, a matrix was prepared in which the points obtained in each work, systematic and exam, were collected for each student included in the study. With these data, three central analysis variables were estimated: pre-exam performance, final performance, change in performance. Other data were collected that allowed a detailed analysis of the information collected such as the subject, the semester, the school year, the Major, the shift, and the gender of the student. Data were analyzed

1 Profesor Titular, Doctor en Economía Agrícola por la Universidad Estatal de Luisiana (2001). Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-FAREM-Matagalpa)

## Ciencias de la Educación y Humanidades

using descriptive statistics, regression analysis and analysis of variance. The results indicate that pre-exam performance is a good predictor of final performance and can be used to track students performance. On the other hand, the results revealed that, on average, the students obtained a final performance of 67 points. This indicates that, in general, students should improve their study habits to improve their performance.

**KEYWORDS: PREDICTION, EVALUATION, PRE-EXAM PERFORMANCE, FINAL GRADE, ECONOMIC SCIENCES, UNAN-FAREM-MATAGALPA**

### INTRODUCCIÓN

El aula de clase es un laboratorio perfecto para experimentar diversas estrategias en el proceso enseñanza-aprendizaje. Para un experimento se necesita establecer un protocolo de investigación, recursos materiales, tiempo, y participantes. Todos estos requerimientos se cumplen en un curso universitario semestral. En primer lugar, el programa de la asignatura y el plan didáctico pueden servir como un protocolo de investigación, el tiempo es dado por el tiempo de clase del semestre, los recursos materiales son suministrados por la universidad en forma de salario al docente, materiales didácticos (borradores, marcadores, cuadernos, computadoras, medios audiovisuales, internet, etc.), y los participantes principales (pero no necesariamente los únicos) son el docente que dirige el proceso y los estudiantes. O sea, si el docente lo desea, puede estar haciendo investigación del proceso enseñanza-aprendizaje constantemente ya que un docente de tiempo completo imparte cuatro cursos de 60 horas por semestre en los que, en teoría, debe haber 45 estudiantes por curso.

Los aspectos del tiempo de clase se pueden analizar en mayor detalle. Por ejemplo, en los cursos diarios, los estudiantes y el docente se encuentran un mínimo de dos veces por 90 minutos por semana a lo largo de 15 semanas que dura un semestre. Utilizado de manera eficiente, ese tiempo permite al docente facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, si el docente se lo

propone, este tiempo le permite documentar importantes aspectos de las estrategias utilizadas en el proceso. Esta información puede servir para evaluarlas in-situ o posteriormente. De esta manera el docente puede conocer con mayor precisión sobre su impacto en el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Las condiciones mencionadas en los párrafos anteriores pueden garantizar investigaciones sólidas y de costo minimizado en diversos aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, los docentes tienen la oportunidad de facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje e investigar simultáneamente las estrategias utilizadas. En segundo lugar, dichas investigaciones pueden incluir experimentos con repeticiones de manera transversal y temporal, lo que conduce a resultados más convincentes. Por último, se debe mencionar el muy importante componente de costos. Desde esta perspectiva, se puede utilizar el vehículo del proceso enseñanza-aprendizaje para realizar investigación que, de hacerla de manera independiente, sería considerablemente costosa.

En base a lo mencionado anteriormente, este escrito incluye los resultados de una investigación sobre el impacto de estrategias utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje puesto en práctica consistentemente por este autor desde el año 2013 a la fecha (2019). Se desarrolló en los cursos impartidos de economía en las carreras de ciencias económicas. Específicamente, la investigación se desarrolló en las carreras de Economía General, Administración de Empresas, y Mercadotecnia. La investigación se centró en establecer la utilidad del rendimiento de los estudiantes antes de la evaluación final (rendimiento pre-examen) como un predictor de la nota final obtenida en el semestre.

### ANTECEDENTES

Es conveniente explicar por qué se consideró investigar la utilidad del rendimiento pre-examen como un predictor de la nota final semestral. En el año 2013 se orientó a nivel de toda la UNAN-Managua en todas sus carreras y asignaturas la realización de un mínimo de cinco evaluaciones en el semestre de clases: un mínimo de dos pruebas sistemáticas, dos trabajos y un examen. Se excluye de esta metodología aquellas asignaturas que,

## Ciencias de la Educación y Humanidades

por su naturaleza, requieran otro tipo de evaluación. Con esta metodología, los estudiantes acumulan 60% de la nota final de una manera paulatina en las semanas 2-13 del semestre a través de trabajos (2-3) y pruebas sistemáticas (2-3), pero el restante 40% de la nota final es evaluado de una vez en un periodo de 80-90 minutos a través de un examen. O sea, mientras los estudiantes tienen mucho tiempo y oportunidades para acumular 60% de la nota, tienen apenas un período de clase de 80-90 minutos para acumular el restante 40%.

Antes de continuar con el concepto de rendimiento pre-examen, se debe mencionar que en la investigación se enfatizó el concepto de rendimiento en general ante los estudiantes y hay varias razones para esto. La conducta observada por este autor es que la mayoría de los estudiantes y un número considerable de docentes obvian el concepto de rendimiento a lo largo del semestre. Por ejemplo, durante el periodo analizado, en múltiples ocasiones este autor escuchó a estudiantes y docentes mencionar que, si el estudiante había perdido un trabajo que, por ejemplo, tenía un valor de 10 puntos "... no importaba porque solo eran 10 puntos y que quedaban 90 puntos por acumular..."

En la opinión de este autor, esta perspectiva niega una realidad muy importante. En primer lugar, el hecho de no entregar un trabajo con un valor de 10 puntos resulta, en realidad, en un rendimiento de cero por ciento (0%). En segundo lugar, no entregar un trabajo implica que el estudiante no puso en práctica los conceptos adquiridos y, por lo tanto, al ser el aprendizaje un proceso secuencial, no estaría preparado adecuadamente para asimilar los conceptos que se aprendan a continuación. O sea, rendir cero por ciento en una evaluación podría resultar en rendimientos bajos o nulos en las evaluaciones siguientes.

Para evitar esta concepción errónea, en el periodo analizado a los estudiantes se les enfatizó que la magnitud relevante era el rendimiento. De esta manera, el rendimiento en cada trabajo asignado (de un promedio de cinco evaluaciones entre trabajos y sistemáticos) durante el semestre, puede volverse una herramienta de seguimiento. Este seguimiento puede servir de base para abordar con el estudiante temprano en el semestre el nivel de necesidad de mejoramiento en

su rendimiento para obtener una nota final satisfactoria. Volviendo al rendimiento pre-examen, bajo estas condiciones, para un estudiante sería conveniente conocer que rendimiento podría esperar en la evaluación final sin alguna modificación en sus hábitos de estudio. El rendimiento pre-examen podría volverse de esta manera un predictor probabilístico estimado del rendimiento o nota final. Esta información se le proporciona al estudiante al menos una semana antes del examen. Dicha información puede ayudarlo a obtener una perspectiva de que necesita hacer en términos de sus hábitos de estudio para vencer la asignatura satisfactoriamente. Si el rendimiento pre-examen es un predictor efectivo del rendimiento final, un estudiante puede oportunamente modificar sus hábitos de estudio y garantizar un resultado final satisfactorio en dicha asignatura. Por el contrario, si el rendimiento pre-examen no es un buen predictor de la nota final, el estudiante carecería de un criterio sólido para realizar cambios en sus hábitos de estudio que garantice aprobar la asignatura y eso le pone en desventaja con respecto a la evaluación final.

Profundizando en el concepto de rendimiento pre-examen, parece relevante explicar el rol de las pruebas sistemáticas en la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen con respecto a la nota final. Puesto que la evaluación pre-examen (60 puntos) incluye pruebas sistemáticas es importante observar que la realización de pruebas sistemáticas a lo largo del semestre cumple una doble función. En primer lugar, dichos sistemáticos ayudan a los estudiantes acumular un porcentaje de la nota final (30%-40%). En segundo lugar, el estudiante puede valorar el rendimiento obtenido en cada prueba sistemática como un predictor de su rendimiento en el examen. Esto sucede porque las pruebas sistemáticas son "mini-exámenes" que sirven de ensayo para preparar a los estudiantes de cara al examen. Por último, desde esta perspectiva, de no realizar pruebas sistemáticas a lo largo del semestre, los estudiantes estarían en desventaja de cara al examen. Esto sucede porque no tendrían experiencia de como completar en tiempo y forma un requerimiento de esa naturaleza. Estos conceptos se explicarán en mayor detalle en la sección de materiales y métodos.

## Ciencias de la Educación y Humanidades

### ASPECTOS TEÓRICOS

Existen numerosos estudios que abordan la relación entre el rendimiento académico y las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas (Por ejemplo, Brockbank y McGill, 2002; Brown y Glasner, 2003; Biggs, 2005; Sharp 2006; Walsh, 2007). Existen también numerosos estudios que abordan la relación entre el rendimiento académico y el sistema de evaluación utilizado (Por ejemplo, Biggs, 2005; Sans, 2005; Cabaní y Carretero, 2003; De Miguel, 2005; Sigalés y Badía, 2004). Es por eso que este escrito no incluye una explicación extensa de los aspectos teóricos en los que se basa la investigación, sino que se asume que el lector conoce o puede fácilmente acceder a publicaciones que pueden darle una explicación detallada de dichos aspectos teóricos.

Dos aspectos teóricos merecen ser mencionados. Toda evaluación en el ámbito de la educación se enfoca en la función formativa y la función certificadora. Ambas funciones no son necesariamente excluyentes, sino más bien pueden ser complementarias (Véase, por ejemplo, Villardón, 2006; Taras, 2005). Es generalmente aceptado que la evaluación en el ámbito académico comparte las funciones formativa y pedagógica, pero que a veces se le asocia también una función sancionadora, certificadora, o habilitadora. En este sentido, se asocia, por definición, una calificación que tiene importantes consecuencias para el estudiante evaluado. En esta investigación se toman en cuenta estos aspectos teóricos para desarrollar la metodología utilizada.

### ASPECTOS METODOLÓGICOS

En este apartado se detalla la metodología utilizada para generar un rendimiento pre-examen que sea útil tanto para el estudiante como para el docente. De acuerdo a la normativa de la UNAN-Managua, los estudiantes deben asistir a por lo menos el 75% de las clases para tener derecho de presentarse al examen. Si el estudiante tiene una asistencia menor al 75%, el estudiante pierde el derecho a presentarse al examen, pero tiene derecho de presentarse al examen especial (examen de rescate) si tienen acumulado el 30% de la nota final.

El otro aspecto normativo es, a como se mencionó anteriormente, que, en la etapa acumulativa, por lo general se asignan a los estudiantes tres trabajos y tres pruebas sistemáticas. Los trabajos se realizan en grupos de tres estudiantes. Cada grupo debe aplicar los mismos procedimientos, pero con distintos datos.

Con respecto a las pruebas sistemáticas, la metodología se basa en guías de estudio. Las guías de sistemáticos consisten, por lo general, de 20 preguntas contestadas por guía, de las cuales cinco (5) son incluidas al azar en la prueba sistemática. Por otro lado, se elaboran dos versiones de la prueba sistemática para reducir las posibilidades de “la copia” (fraude académico). Para cada pregunta se da cuatro (4) minutos.

La función de las guías de estudio es amplia:

- a. Orienta de manera ordenada que conceptos deben ser estudiados de manera más detenida y a cuáles poner más atención
- b. La respuesta a cada pregunta es clara tanto para el estudiante como para el docente por lo que no hay confusión
- c. Evita que los estudiantes busquen y encuentren en el internet respuestas inadecuadas (nivel muy elevado o bajo o respuestas de dudosa calidad)
- d. Enseña a los estudiantes el lenguaje técnico adecuado
- e. Puesto que los estudiantes no pueden adquirir copias impresas de los libros de texto recomendados, las guías sustituyen los libros de texto hasta cierto punto
- f. Un número considerable de preguntas son de una extensión de un tercio a media página. El objetivo es incentivar a los estudiantes a desarrollar la habilidad de síntesis.

Con respecto al examen, este se basó también en guías de estudio. La guía de examen es un extracto de las guías de los sistemáticos y consiste por lo general de 40-45 preguntas contestadas que cubren todos los temas abordados en el semestre.

Los exámenes contienen 70% teoría y 30% práctica. El examen contiene, por lo general, 13 preguntas teóricas y 3-6 preguntas prácticas. Se imprimen dos versiones del examen para reducir las posibilidades de fraude académico. Para cada pregunta se da aproximadamente cinco minutos.

## Ciencias de la Educación y Humanidades

Los trabajos, los sistemáticos y el examen se evalúan de forma sustractiva y eso responde a una lógica de evaluación. Puesto que se espera que al momento de evaluar haya más respuestas correctas que incorrectas, la evaluación debe concentrarse, por lo tanto, en señalar las respuestas incorrectas. Por eso, en los trabajos, sistemáticos y exámenes evaluados las respuestas incorrectas se marcan mediante el signo menos (-) y se sustraen los puntos que valía la respuesta correcta mientras que las respuestas correctas fueron dejadas intactas. En un trabajo sin errores, por lo tanto, no hay marcas en rojo ni sustracción de puntaje.

En base a los datos recolectados se estimó el rendimiento pre-examen y se les comunicó a los estudiantes con una semana de antelación a la administración del examen. Al comunicar los rendimientos pre-examen se les explicó a los estudiantes en cada ocasión el valor predictivo del rendimiento pre-examen para motivar un cambio en los hábitos de estudio que resultara en una mejoría del resultado final.

Por otro lado, en el periodo de investigación se enfatizó a los estudiantes de que su nota no parte de cero (0) puntos, sino que parte de cien (100) puntos y que de su habilidad depende no perder puntos de esa nota. Esta visión se materializa al momento de evaluar los trabajos, sistemáticos y el examen.

Parece apropiado en esta etapa definir los conceptos de rendimiento utilizados en este estudio. El rendimiento en general es concebido como el porcentaje obtenido del valor de un trabajo evaluado. Como trabajo se entiende una tarea asignada o un trabajo evaluativo en clase tal como pruebas sistemáticas o presentaciones. O sea, matemáticamente hablando,  $\text{rendi} = \text{POi}/\text{PTi} \times 100\%$ , donde  $\text{rendi}$  es el rendimiento alcanzado con respecto al trabajo  $i$ ,  $\text{POi}$  es la cantidad de puntos obtenidos en el trabajo  $i$ ,  $\text{PTi}$  es el total de puntos que valía el trabajo  $i$ ; por último,  $i$  es el número del trabajo y durante el periodo analizado osciló, en general, entre uno y seis. Por su parte, el rendimiento pre-examen ( $\text{rend}$ ) se define como la suma de los puntos acumulados en todos los trabajos y sistemáticos del semestre divididos entre la suma del total de puntos a acumular en el semestre (generalmente 60 puntos) multiplicado por 100%, o sea,  $\text{rend} = \sum \text{POi} / \sum \text{PTi} \times 100\%$ .

Los datos a analizar se basan en los resultados reales de los rendimientos obtenidos por los estudiantes en el periodo analizado. Para esto se elaboró una matriz en la cual se recolectaron, para cada estudiante incluido en el estudio, los puntos obtenidos en cada trabajo, sistemático y examen. Con estos datos se estimaron las tres variables de análisis: rendimiento pre-examen, rendimiento final, cambio en el rendimiento.

Además, se recolectaron otros datos que permitieran un análisis detallado de la información recolectada. Estos datos recolectados sin mayor dificultad incluyen la asignatura, el semestre lectivo, el año lectivo, la carrera, el turno, y el género del estudiante. Esta información se recolectó para evaluar las similitudes y diferencias en los resultados del análisis en base a dichos criterios. Para el análisis de los datos se creó una inicialmente una base de datos en Excel<sup>®</sup> y posteriormente se exportó al software estadístico R. O sea, los resultados presentados fueron procesados utilizando el software estadístico R.

### Población y muestra

Este estudio se realizó en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa (FAREM-Matagalpa) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). En este escrito se incluyen los grupos de clases impartidos entre el primer semestre de 2017 y el primer semestre del 2019, o sea, cinco semestres. En total esto constituye 20 grupos de clases en tres carreras (Economía General, Administración de Empresas, y Mercadotecnia) y cuatro turnos diferentes (matutino, vespertino, nocturno, y sabatino) y 11 asignaturas. Estos 20 cursos sumaron 445 estudiantes en total. Se debe mencionar que no fueron 445 estudiantes diferentes, sino que algunos estudiantes estuvieron en varios cursos en diferentes semestres, o sea, hubo muestreo con reemplazo. Esto es más frecuente en la carrera de Economía General.

### Resultados

En esta sección se presentan los resultados del análisis del rendimiento pre-examen como predictor del rendimiento final semestral. El análisis incluyó comparar el rendimiento pre-examen con el rendimiento final semestral. Para este efecto se estimó el cambio en el

## Ciencias de la Educación y Humanidades

rendimiento al sustraer el rendimiento pre-examen del rendimiento final. Un cambio positivo indica que el rendimiento final mejoró, si el cambio es igual a cero, eso indica que no hubo cambio en el rendimiento y un cambio negativo indica que el rendimiento final decayó con respecto al rendimiento pre-examen. A continuación, se procede al análisis de esta comparación de información.

La Figura 1 muestra la relación entre los valores observados del rendimiento pre-examen y del rendimiento final semestral. La Figura 1 muestra que existe una relación positiva muy obvia entre el rendimiento pre-examen y el rendimiento final. A como puede observarse, los datos se agrupan alrededor de la línea roja incluida en la Figura 1. Esa línea representa una línea de regresión trazada para ilustrar la fuerte relación positiva entre las variables analizadas. Esta ilustración gráfica indica que el rendimiento pre-examen se puede utilizar como un predictor del resultado final.

Para profundizar en el análisis se procedió a estimar un modelo de regresión lineal simple donde el rendimiento final es una función del rendimiento pre-examen. Los resultados se incluyen en el Recuadro 1. Los resultados muestran que existe una relación muy fuerte entre

el rendimiento pre-examen y el rendimiento final. Los resultados muestran que el modelo es altamente significativo ya que el valor-p del estadístico de comparación de todo el modelo (Valor F) es igual a 0.0000000000000002, el cual es mucho menor que el nivel de significancia 0.05.

Recuadro 1. Reporte de los resultados del análisis de Regresión Lineal en R

```
Call:
lm(formula = datos$final ~ datos$rend60)

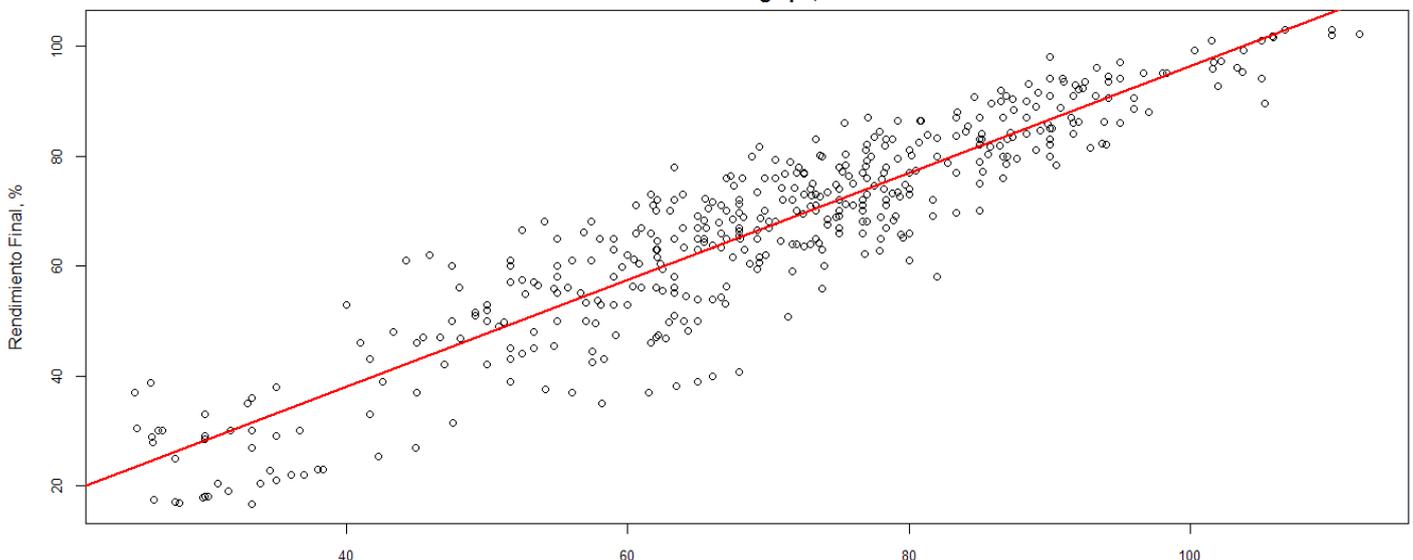
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-24.371  -4.771   0.607   5.056  18.899

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  -0.9739     1.4454   -0.67    0.5
datos$rend60  0.9732     0.0201  48.46 <0.0000000000000002 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7.62 on 443 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.841,    Adjusted R-squared:  0.841
F-statistic: 2.35e+03 on 1 and 443 DF, p-value: <0.0000000000000002
```

De igual manera, los resultados en el Recuadro 1 muestran que la pendiente de la variable independiente del modelo, rendimiento pre-examen, es significativa al 0.05 nivel de significancia a como lo indica el valor-p ( $Pr(>|t|)$ ). Esto indica que, estadísticamente hablando, la variable rendimiento pre-examen tiene un impacto en el rendimiento final. El modelo indica que por cada punto que el rendimiento pre-examen cambia, el rendimiento final cambia en 0.9732 puntos en la

Figura 1. Relación Entre Rendimiento Pre-Examen y Rendimiento Final  
Asignaturas de Ciencias Económicas  
UNAN-FAREM-Matagalpa, 2017-2019



## Ciencias de la Educación y Humanidades

misma dirección. Por último, los resultados indican que el modelo explica el 84.1% de la variación de los valores observados del rendimiento final con respecto a su media. Este resultado indica que el modelo capta en gran medida la variación de la variable dependiente con respecto a su media. En conclusión, el modelo indica que el rendimiento pre-examen es un buen predictor del rendimiento final.

El primer análisis de forma tabular se incluye en el Cuadro 1. En este cuadro 1 se presentan las estadísticas descriptivas de las variables de importancia para este estudio: el rendimiento pre-examen, el rendimiento final, y el cambio en el rendimiento. Los resultados muestran que, en general, los estudiantes obtuvieron un rendimiento pre-examen promedio de 69.7 frente a un rendimiento promedio final de 66.85. Estos resultados muestran que, como grupo, los estudiantes apenas sobrepasan la nota mínima de aprobado (60 puntos). No obstante, la mediana (Q0.5) muestra que al menos el 50% de los estudiantes obtuvieron un rendimiento pre-examen de 71.54 puntos y un rendimiento final de 69 puntos. Los resultados también indican que el 10% de los estudiantes obtuvieron un rendimiento pre-examen de 91.29 puntos o más y un rendimiento final de 90.24 puntos o más. Estos resultados son consistentes con resultados publicados por otros investigadores sobre el tema.

Variable	n	mean	sd	se	Q0.25	Q0.5	Q0.75	Q0.9
Rendimiento pre-examen	445	69.7	18	0.85	60	71.54	81.33	91.29
Nota Final	445	66.85	19.1	0.91	56	69	80	90.24
Cambio	445	-2.84	7.62	0.36	-8	-2.2	2.47	6

Por su parte, el aspecto que compete más a este estudio, la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen parece ser confirmada por los resultados del Cuadro 1. En este sentido, los resultados del cuadro 1 muestran que se dio una reducción promedio de 2.84 puntos en el rendimiento final con respecto al rendimiento pre-examen. O sea, en general, se puede con certeza decir a un estudiante que, de no variar sus hábitos de estudio, su rendimiento final será, en promedio, 2.84 puntos más bajo que su rendimiento pre-examen. El valor de la mediana reduce aún más esta diferencia. La mediana

indica que el 50% de los estudiantes experimentaron una reducción de 2.20 puntos o menos en su nota final con respecto a su rendimiento pre-examen.

Estos resultados pueden ser una buena o mala noticia para los estudiantes. Este resultado es una buena noticia para el estudiante que haya obtenido un rendimiento pre-examen satisfactorio. Dicho estudiante puede con confianza asumir que el costo de no variar sus hábitos de estudio de cara al examen se traduce en perder en promedio 2.84 puntos en la nota final. Por otro lado, un rendimiento pre-examen reprobado (menor a 60%) indica que el estudiante debe variar considerablemente sus hábitos de estudio para salir del reprobado. No obstante, los resultados muestran que solo el 10% de los estudiantes (Q0.9) alcanza una mejoría de seis puntos o más.

Continuando con el análisis, se procedió a evaluar el desempeño del rendimiento pre-examen y final por asignatura. Esto se hizo para evaluar el efecto de las asignaturas en la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen. Los resultados se incluyen el Cuadro 2. A como puede observarse, el rendimiento pre-examen promedio y la nota final promedio obtenida no varía mucho por asignatura con la excepción de Historia Económica con una nota final promedio de 59.44 y de Macroeconomía II con 79.82. El resto de asignaturas obtuvieron un promedio de nota final entre 65 y 75 puntos. En cuanto al cambio en el rendimiento, el Cuadro 2 muestra que la reducción más notoria en el rendimiento final lo experimentaron las asignaturas de Econometría II e Historia Económica, ambas servidas solo en la carrera de Economía General. Por el contrario, dos asignaturas obtuvieron una ligera mejoría en su rendimiento final con respecto al rendimiento pre-examen: Evaluación Económica de Proyectos con 0.37 puntos y Prácticas de Familiarización con 1.32 puntos. Los resultados obtenidos por los estudiantes de la asignatura Microeconomía merecen un comentario aparte. Esta asignatura se sirve a las carreras de Mercadotecnia y Administración de Empresas. Los resultados del Cuadro 2 indican que los rendimientos de estos estudiantes son similares a los rendimientos en dicha asignatura (Microeconomía I y II) impartida a los estudiantes de la carrera de Economía. De hecho, el

## Ciencias de la Educación y Humanidades

rendimiento final fue apenas menor en 0.68 puntos con respecto al rendimiento pre-examen. Esto indica que los estudiantes de otras carreras de Ciencias Económicas parecen tener buena asimilación de asignaturas de Economía.

Asignatura	n	Pre-examen		Final		Cambio	
		mean	sd	mean	sd	mean	sd
		Economía Empresarial	148	70.31	16.58	66.93	19.38
Economía Internacional II	36	71.47	20.08	66.64	19.21	-4.83	8.51
Econometría I	29	64.24	24.68	62.36	22.72	-1.87	5.92
Econometría II	11	74.7	10.27	65.09	10.99	-9.61	3.8
Evaluación Econ. Proy.	18	65.16	8.73	65.53	10.71	0.37	2.92
Historia Económica	16	67.48	11.02	59.44	14.84	-8.04	8.68
Macroeconomía II	16	81.47	15.65	79.82	14.37	-1.65	3.25
Microeconomía I	53	67.12	19.34	63.44	20.16	-3.68	7.85
Microeconomía II	31	73.76	21.25	71.81	21.42	-1.96	6.81
Microeconomía	71	67.14	17.32	66.46	17.94	-0.68	8.17
Prácticas de Familiarización	16	74.05	18.02	75.37	19.27	1.32	5.16

Se procedió a analizar la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen en cada una de las carreras donde se impartieron asignaturas de economía. Los resultados se muestran en el Cuadro 3. Dichos resultados muestran que las carreras analizadas obtuvieron resultados similares en cuanto a rendimiento pre-examen y rendimiento final.

Carrera	n	Pre-examen		Final		Cambio	
		mean	sd	mean	sd	mean	sd
		Administración de Empresas	150	69.36	16.9	66.54	18.95
Economía General	226	70.1	19.08	66.93	19.34	-3.17	7.21
Mercadotecnia	69	69.11	16.86	67.29	18.89	-1.83	7.66

O sea, estos resultados indican que la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen es similar independientemente de la carrera donde se aplique. La reducción en los rendimientos es también similar al compararlos por carrera ya que anduvo en 2-3 puntos. Se procedió a analizar la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen en cada una de los semestres en los que se impartieron asignaturas de economía. Los resultados se muestran en el Cuadro 4. Dichos resultados muestran resultados similares en cuanto a rendimiento pre-examen y rendimiento final independientemente del semestre analizado. Esto aplica para el rendimiento pre-examen, y el rendimiento final. Se debe notar

que los resultados indican una mayor reducción en el rendimiento final en el segundo semestre con respecto al primer semestre. No obstante, dicha diferencia parece ser no muy grande.

Semestre	n	Pre-examen		Final		Cambio	
		mean	sd	mean	sd	Mean	sd
		1	276	69.3	19.04	67.16	19.65
2	169	70.35	16.2	66.35	18.22	-4.00	7.37

Se procedió a analizar la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen en cada una de los años lectivos en los que se impartieron asignaturas de economía. Los resultados se muestran en el Cuadro 5. Dichos resultados muestran resultados similares en cuanto a rendimiento pre-examen y rendimiento final independientemente del año analizado. Esto aplica para el rendimiento pre-examen, y el rendimiento final. Los rangos de reducción en el rendimiento final con respecto al rendimiento pre-examen parecen no haber variado mucho cuando se comparan los años lectivos. La reducción osciló entre 1.81 y 3.32 puntos, o sea, no hay diferencias que puedan ser consideradas alarmantes en dichos cambios.

Año	n	Pre-examen		Final		Cambio	
		mean	sd	mean	sd	mean	Sd
		2017	194	68.69	17.67	65.36	19.23
2018	163	69.15	17.87	67.34	19.32	-1.81	8.01
2019	88	72.94	18.77	69.25	18.3	-3.7	6.52

Se procedió a analizar la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen en cada una de los turnos en los que se impartieron asignaturas de economía. Los resultados se muestran en el Cuadro 6. Dichos resultados muestran resultados similares en cuanto a rendimiento pre-examen y rendimiento final independientemente del turno analizado. Esto aplica para el rendimiento pre-examen, y el rendimiento final.

Por su parte, un resultado notorio en el Cuadro 6 lo constituyen las diferencias en la reducción del rendimiento final con respecto al rendimiento pre-

## Ciencias de la Educación y Humanidades

examen a través de los turnos analizados. Los resultados muestran que el rendimiento pre-examen fue un predictor más preciso en los turnos de la mañana y la noche, un poco menos preciso en el turno vespertino y considerablemente menos preciso en el turno sabatino. Aquí puede influir la modalidad de estudio, mientras los matutino, vespertino, y nocturnos son una modalidad diaria<sup>1</sup> y los estudiantes reciben la misma asignatura al menos dos veces por semana, el turno sabatino es una modalidad donde los estudiantes reciben la asignatura solo una vez por semana. No obstante, la habilidad predictiva el rendimiento pre-examen parece no perder validez a pesar de lo observado.

Turno	n	Pre-examen		Final		Cambio	
		mean	Sd	mean	sd	Mean	sd
Mañana	56	63.34	19.34	63.03	21.99	-0.31	8.25
Tarde	266	70.56	18.35	67.34	18.71	-3.22	7.23
Noche	71	71.3	16.99	70.01	19.79	-1.29	7.73
Sabatino	52	69.94	14.82	64.15	16.1	-5.79	7.66

Se procedió a analizar la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen en base al género del estudiante que cursaron asignaturas de economía durante el periodo analizado. Los resultados se muestran en el Cuadro 7. Los datos muestran que los resultados son similares en cuanto a rendimiento pre-examen y rendimiento final independientemente del género del estudiante. Esto aplica para el rendimiento pre-examen, y el rendimiento final. Se debe notar que los resultados indican una mayor reducción en el rendimiento final para el género femenino. No obstante, dicha diferencia parece ser mínima (0.26 puntos). Estos resultados indican que, aparentemente, el género del estudiante no tiene efecto en la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen.

<sup>1</sup> Se debe mencionar que cambios en las modalidades fueron necesarios por el atraso de cinco meses que sufrió la Universidad al ser tomada y vandalizada durante la intentona golpista del 2018. Por eso, a partir de la reapertura, en septiembre del 2018, del primer semestre del año lectivo 2018 y para todo el año lectivo 2019 los cursos matutinos y vespertinos pasaron a ser por encuentros presentándose a clases dos días por semana y los nocturnos pasaron a dominicales. Esta es una situación temporal que será revertida en 2020.

Género	n	Pre-examen		Final		Cambio	
		mean	sd	mean	Sd	Mean	Sd
Masculino	182	69.55	16.76	66.86	18.24	-2.69	6.97
Femenino	263	69.79	18.84	66.85	19.71	-2.95	8.06

Para concluir esta sección, se procedió a realizar un análisis estadístico multivariado de los resultados incluidos en los Cuadros 2-7. Es importante utilizar herramientas estadísticas disponibles para extraer de los datos resultados que sean sólidos estadísticamente hablando. Después de analizar el valor predictivo del rendimiento pre-examen en base a semestre lectivo, año lectivo, carrera, asignatura, turno y sexo de los estudiantes, en base a los resultados presentados se concluyó que, aparentemente, ninguno de los factores afecta en manera alguna la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen. No obstante, la única manera de concluir sólidamente es a través de un análisis estadístico más profundo.

Por eso, una pregunta que surge es que tan validos son los resultados mostrados en dichos cuadros. En otras palabras, la pregunta que surge es ¿Será que las medias presentadas en cada uno de los cuadros provienen de una población similar o diferente? Por ejemplo, en el cuadro 2 se mostraron medias de los rendimientos pre-examen, rendimiento final y cambio en el rendimiento de 11 asignaturas. Aquí naturalmente surge la pregunta si dichas medias presentadas provienen de una misma población similar o de una diferente. Para contestar esta pregunta se procedió a realizar un análisis de varianza multivariado.

Para realizar el análisis se estableció la hipótesis nula de que todas las medias eran iguales, o sea, que los factores (semestre lectivo, año lectivo, carrera, asignatura, turno y sexo de los estudiantes) no tienen efecto en el valor predictivo del rendimiento pre-examen. La hipótesis alternativa es que al menos una media es estadísticamente diferente a las demás.

Con este objetivo se procedió a realizar las respectivas pruebas de hipótesis. Dichas pruebas se realizaron en el software estadístico R con el procedimiento aov()

## Ciencias de la Educación y Humanidades

(análisis de varianza). Este procedimiento ajusta un modelo de análisis de varianza mediante la estimación de una regresión lineal para cada estrato. Los estratos son dos para semestre, tres para años lectivos, 11 para asignaturas, etc.

Se realizó un total de 18 pruebas de hipótesis. Esto sucede porque se tienen tres variables de análisis (rendimiento pre-examen, rendimiento final, y cambio en el rendimiento) y seis criterios en base a los cuales se agruparon dichas variables. Los resultados se incluyen en el cuadro 8.

Los datos incluidos en el Cuadro 8 corresponden a las probabilidades de los estadísticos de comparación estimados en el análisis de varianza. Cabe mencionar que, por lo general, se establece un nivel de significancia  $\alpha=0.05$  para evaluar las hipótesis establecidas. Las probabilidades incluidas en el Cuadro 8 son todas mayores a 0.05 a excepción de tres (marcadas con asterisco). Esto indica que en su mayoría los datos analizados provienen de una misma población y que los factores incluidos no tienen, estadísticamente hablando, efecto alguno en la habilidad predictiva del rendimiento pre-examen. En los tres casos donde se rechaza la hipótesis nula de medias iguales, se puede observar que solo se dio en la variable cambio. Estos resultados solo confirman lo que se había observado en el Cuadro 2, Cuadro 4 y Cuadro 6 en los cuales se observaron diferencias notorias en los cambios en el rendimiento final con respecto al rendimiento pre-examen. No obstante, dado que en 15 de las 18 pruebas de hipótesis (83%) se aceptó la hipótesis nula que las medias provienen de una misma población, se decidió

no profundizar más en el análisis de los casos en que la hipótesis nula es rechazada.

### CONCLUSIONES

Los resultados indican que el rendimiento pre-examen es un buen predictor del rendimiento final semestral y puede ser utilizado para dar seguimiento a los estudiantes. Por otra parte, los resultados revelaron que, en promedio, los estudiantes obtuvieron un rendimiento final de 67 puntos. Esto indica que, en general, los estudiantes deben mejorar sus hábitos de estudio para mejorar su rendimiento.

### BIBLIOGRAFÍA

- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.
- Brockbank, A. & McGill, I. (2002). *Aprendizaje reflexivo en la educación superior*. Madrid: Morata.
- Brown, S. & Glasner, A. (2003). *Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Narcea.
- Cabani, M.L. & Carretero, R. (2003). *La promoción de estudiantes estratégicos a través del proceso de evaluación que proponen los profesores universitarios*. En C. Monereo y J.L. Pozo, *La universidad ante la nueva cultura educativa: enseñar y aprender para la autonomía* (pp.173-190). Madrid: Síntesis.
- De Miguel, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*.

**Cuadro 8. Resultados de Pruebas de Hipótesis del Desempeño del Rendimiento pre-examen como Predictor del Rendimiento Final, ANOVA, utilizando el criterio valor-p ( $Pr(>F)$ ).**

Factor \ Variable	Pre-examen	Final	Cambio
Asignatura	0.066	0.044	*0.003
Semestre	0.550	0.660	*0.016
Año	0.095	0.100	0.410
Carrera	0.890	0.960	0.690
Turno	0.110	0.640	*0.039
Género	0.890	0.990	0.880

## Ciencias de la Educación y Humanidades

Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. (Proyecto EA2005-0118). Servicio de Publicaciones: Universidad de Oviedo. Recuperado de [http://www.mec.es/univ/proyectos2005/EA\\_2005-0118.pdf](http://www.mec.es/univ/proyectos2005/EA_2005-0118.pdf)

Sharp, S. (2006). Deriving individual student marks from a tutor's assessment of group work. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31 (3), 14.

Sans, A. (2005). La evaluación de los aprendizajes: construcción de instrumentos. Cuadernos de docencia universitaria, 2. Barcelona: Octaedro-ICE.

Sigalés, E. & Badía, A. (2004). Formación universitaria y TIC: usos y nuevos roles. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1 (1), 1-6.

Taras, M. (2005). Assessment –sumative and formative- some theoretical reflections. *British Journal of Educational Studies*, 53 (4), 466-478.

Villardón, L. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *Educatio. Siglo XXI*, 24, 15-35.

Walsh, A. (2007). An exploration of Biggs' constructive alignment in the context of work-based learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32 (1), 9.