# Una propuesta de innovación en la evaluación universitaria desde la Teoría de la Prospectiva

Llorent Jurado, Julián jllojur@upo.es
*Departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica*
*Universidad Pablo de Olavide*

## RESUMEN

La Teoría de la Prospectiva formulada por Daniel Kahneman y Amos Tversky revolucionó el estudio de la toma de decisiones al mostrar que las personas otorgan mayor peso psicológico a las pérdidas que a las ganancias. Partiendo de este principio, el trabajo propone aplicar esta lógica al ámbito universitario mediante un cambio en el encuadre del sistema de evaluación: el estudiante parte de una calificación elevada y recibe información sobre las pérdidas acumuladas, en lugar de los puntos obtenidos. La propuesta se analiza en la asignatura de Econometría, utilizando indicadores de implicación construidos mediante agregación estructurada y normalización. A partir de ellos, se estima un modelo econométrico que relaciona la implicación con variables académicas, conductuales y cognitivas, entre ellas el rendimiento esperado, las horas de estudio, el encuadre evaluativo, el comportamiento decisional y la sensibilidad a los tramos de calificación. Los resultados evidencian una relación positiva y significativa entre la implicación, el rendimiento esperado y la dedicación al estudio. Aunque las variables vinculadas a la teoría prospectiva presentan el signo esperado, no alcanzan significación estadística. En consecuencia, se justifica la necesidad de futuras investigaciones basadas en diseños cuasiexperimentales que permitan estimar con mayor precisión el efecto del encuadre.

***Palabras claves*:** Innovación docente; Teoría Prospectiva; Aversión a pérdidas; Efecto Encuadre.
***Área temática*:** A1 - Metodología y docencia

# A Prospect Theory-based proposal for innovation in university assessment

Llorent Jurado, Julián jllojur@upo.es
*Departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica*
*Universidad Pablo de Olavide*

## ABSTRACT

Prospect Theory, developed by Daniel Kahneman and Amos Tversky, revolutionized the study of decision-making by demonstrating that individuals assign greater psychological weight to losses than to gains. Building on this principle, the study proposes applying this logic within higher education through a reframing of the assessment system: students begin with a high initial grade and receive information regarding accumulated losses rather than points gained. The proposal is examined in an Econometrics course using engagement indicators constructed through structured aggregation and normalization. An econometric model is then estimated to relate engagement to academic, behavioral and cognitive variables, including expected performance, study hours, evaluative framing, decision-making behavior and sensitivity to grading thresholds. The findings reveal a positive and statistically significant relationship between engagement, expected performance and study commitment. Although the variables associated with Prospect Theory display the expected sign, they do not achieve statistical significance. Consequently, the study highlights the need for further research based on quasi-experimental designs capable of estimating the framing effect with greater precision.

***Keywords*:** Teaching innovation; Prospect Theory; Loss aversion; Framing effect.
***Thematic area:*** A1 – Methodology and teaching

# 1. INTRODUCCIÓN

La evaluación del aprendizaje en educación superior ha sido tradicionalmente concebida como un proceso acumulativo en el que el estudiante parte de una situación inicial nula y progresa mediante la obtención de puntuaciones a lo largo del curso. Este enfoque responde a una lógica aditiva en la que el rendimiento se interpreta como la suma de logros parciales. Sin embargo, este planteamiento asume implícitamente que los estudiantes responden de manera homogénea a los incentivos académicos, sin considerar que la forma en que se presentan los resultados puede condicionar su comportamiento.

En las últimas décadas, la economía del comportamiento ha cuestionado este supuesto al mostrar que las decisiones individuales no dependen únicamente de los resultados finales, sino también del modo en que estos se formulan. En este sentido, (Kahneman & Tversky, 1979) introdujeron un cambio sustancial al evidenciar que las personas evalúan los resultados en relación con un punto de referencia y no en términos absolutos. A partir de este planteamiento, los autores demostraron que las pérdidas generan un impacto psicológico mayor que las ganancias equivalentes. Este mismo marco permitió mostrar posteriormente que la forma en que se presenta una misma situación puede alterar las decisiones, incluso cuando los resultados son equivalentes (Tversky y Kahneman, 1981), consolidando así el papel del encuadre como elemento central en la toma de decisiones.

La traslación de estos principios al ámbito educativo ha sido objeto de creciente atención. Diversos trabajos han puesto de manifiesto que los estudiantes no toman decisiones de estudio bajo criterios estrictamente racionales, sino que se ven influidos por sesgos cognitivos, expectativas y elementos contextuales (Barberis, 2013; Jabbar, 2011; List, 2004). Estas contribuciones muestran que el comportamiento académico puede responder a incentivos percibidos y no únicamente a resultados objetivos, lo que abre la puerta a reconsiderar el diseño de los sistemas de evaluación como un elemento activo en el proceso de aprendizaje.

De forma paralela, la investigación en educación superior ha destacado la relevancia de la implicación académica como un factor clave en el aprendizaje. Este concepto se refiere al grado en que el estudiante invierte esfuerzo, atención y persistencia en las actividades formativas, y se ha relacionado de manera consistente con el

rendimiento académico (Carini *et al.*, 2006; Kahu, 2013). La implicación no depende exclusivamente de características individuales, sino que está condicionada por el entorno educativo y, en particular, por el modo en que se organizan las actividades y la evaluación. En este contexto, las metodologías activas han adquirido una creciente relevancia. Entre ellas, el modelo de aula invertida ha mostrado efectos positivos en el rendimiento académico, asociados a un mayor grado de participación del estudiante y a un uso más eficiente del tiempo presencial (Adams *et al.*, 2016; Akçayır y Akçayır, 2018; Lopes y Soares, 2018; O'Flaherty y Phillips, 2015; Strelan *et al.*, 2020). No obstante, la literatura ha prestado menor atención a la forma en que los sistemas de evaluación interactúan con estos enfoques metodológicos.

A partir de las consideraciones anteriormente expuestas, este trabajo plantea la posibilidad de reformular el encuadre de las calificaciones como una innovación metodológica. Esto es, en lugar de partir de cero y acumular puntos, se propone que el estudiante inicie la asignatura con la máxima calificación y que, a lo largo del proceso, se le informe de las puntuaciones que va perdiendo. Este cambio no altera la estructura objetiva de la evaluación, pero sí modifica el punto de referencia desde el cual el estudiante interpreta su rendimiento.

El resto del trabajo se organiza como sigue. El apartado 2 desarrolla el marco teórico, en el que se revisa la literatura relevante y se establecen los fundamentos conceptuales que sustentan el análisis. El apartado 3 expone la metodología empleada, describiendo el modelo utilizado, el diseño del cuestionario usado para la recogida de datos y la construcción de las variables empleadas. El apartado 4 presenta y discute los resultados obtenidos. Finalmente, el apartado 5 recoge las principales conclusiones del estudio, sus implicaciones y posibles líneas de investigación futura. El trabajo concluye con el listado de referencias bibliográficas utilizadas.

## 2. MARCO TEÓRICO

El análisis de la toma de decisiones en el ámbito de la educación superior exige ir más allá de los supuestos tradicionales de racionalidad plena que han dominado este campo durante décadas. En este contexto, la economía del comportamiento ofrece un marco conceptual más ajustado a la realidad al incorporar factores psicológicos que

explican cómo los individuos procesan la información y por qué no siempre actúan conforme a modelos de maximización de utilidad en situaciones de incertidumbre. En particular, la Teoría de la Prospectiva (Kahneman y Tversky, 1979) establece que los individuos evalúan los resultados en relación con un punto de referencia, y no en términos absolutos, generando una asimetría sistemática entre ganancias y pérdidas. Este fenómeno, conocido como aversión a la pérdida, implica que las pérdidas tienen un impacto psicológico mayor que las ganancias equivalentes. Asimismo, el efecto de encuadre evidencia que la forma en que se presenta una misma situación puede modificar las decisiones, aun cuando los resultados objetivos sean idénticos (Tversky y Kahneman, 1981).

Estos planteamientos han sido posteriormente desarrollados en la formulación acumulativa de la teoría (Tversky y Kahneman, 1992) y aplicados a diversos ámbitos, como las finanzas y el comportamiento del consumidor (Thaler, 1985; Post *et al.*, 2008). Su traslación al ámbito educativo permite cuestionar la supuesta neutralidad de los sistemas de evaluación. En este sentido, el presente trabajo sostiene que la evaluación desempeña un papel estructural en la configuración de la experiencia educativa. Las calificaciones no solo reflejan el rendimiento alcanzado, sino que también actúan como señales que orientan el esfuerzo y configuran la percepción de progreso del estudiante, al integrarse en la arquitectura de decisiones. En particular, su organización en tramos cualitativos (suspenso, aprobado, notable y sobresaliente) introduce discontinuidades que operan como puntos de referencia desde los cuales se valoran los resultados, en línea con la Teoría de la Prospectiva.

Por tanto, es factible suponer que el modo en que se presentan los resultados, ya sea como acumulación de ganancias (propio del sistema tradicional) o como evitación de pérdidas (como aquí se propone), puede activar distintos mecanismos motivacionales en el alumnado. Así, el encuadre de la evaluación influye en la toma de decisiones del estudiante, condicionando su nivel de implicación y, en última instancia, su rendimiento académico, incluso cuando el resultado final sea equivalente. En esta línea, factores como la percepción del riesgo, la complejidad de la información o el diseño de las alternativas inciden de forma significativa en las decisiones educativas, lo que sugiere que variaciones en el diseño evaluativo pueden generar cambios sustantivos en el comportamiento del alumnado (Jabbar, 2011).

Asimismo, otros conceptos de la economía del comportamiento, como el sesgo del *statu quo*[1] o la sobrecarga cognitiva[2], contribuyen a explicar dinámicas frecuentes en el contexto académico, como la persistencia en elecciones subóptimas o las dificultades para gestionar múltiples demandas simultáneamente. En paralelo, la interacción entre motivación intrínseca y extrínseca adquiere especial relevancia: aunque los incentivos externos pueden estimular el esfuerzo en determinadas condiciones, también pueden, si no se diseñan adecuadamente, desplazar la motivación interna y generar efectos adversos sobre el aprendizaje (Mora Velasco *et al.*, 2024; Ryan & Deci, 2000).

Por otro lado, la literatura sobre implicación académica ha evolucionado hacia enfoques multidimensionales que reconocen la complejidad de este constructo. Desde una perspectiva psicológica, la implicación se concibe como un estado dinámico que integra componentes cognitivos, emocionales y conductuales, influido tanto por factores individuales como institucionales (Hanaysha *et al.*, 2023; Kahu, 2013; Tsay *et al.*, 2020). Igualmente, la evidencia empírica muestra una relación positiva entre implicación y rendimiento académico (Bakker *et al.*, 2015; Carini *et al.*, 2006; Kuh, 2009), lo que refuerza la necesidad de identificar los elementos del entorno educativo que la favorecen. Además, se reconoce que la implicación del alumnado no es estática, sino que varía en función del contexto y de la interacción entre características individuales e institucionales (Kahu, 2013).

La incorporación de perspectivas socioculturales amplía este análisis al considerar el papel del entorno en la configuración de la experiencia educativa. Factores como el capital cultural, las expectativas o las normas institucionales condicionan la forma en que los estudiantes interpretan las exigencias académicas y responden a ellas (Kuzior *et al.*, 2022). En este sentido, el diseño de la evaluación puede actuar como un elemento estructural capaz de reforzar o modificar determinadas dinámicas de participación y

[1] Tendencia cognitiva a preferir que las cosas permanezcan como están, manteniendo la situación actual y evitando cambios o riesgos, incluso cuando una alternativa superior sería beneficiosa (Finn & Zimmer, 2012; Samuelson & Zeckhauser, 1988).

[2] Situación en la cual la cantidad de información supera la capacidad limitada de la memoria de trabajo, provocando fatiga mental, errores y bloqueo en el aprendizaje. Sucede especialmente al procesar demasiados datos o estímulos simultáneos, lo que dificulta la toma de decisiones y reduce el rendimiento intelectual (Sweller, 1988). Algunos estudios demuestran tener significación vinculada al género (Fernández Felipe *et al.*, 2015).

rendimiento. La evidencia, pues, sugiere que pequeñas variaciones en la arquitectura de las decisiones pueden generar cambios significativos en el comportamiento del alumnado (Cronhjort *et al.*, 2018; DeLozier & Rhodes, 2017; Spotts & Gutierrez de Blume, 2020)

En este contexto, la investigación sobre metodologías activas subraya la importancia de la coherencia entre el diseño pedagógico y el sistema de evaluación. En particular, el modelo de aula invertida (*flipped classroom*) ha mostrado efectos positivos consistentes en el rendimiento académico, atribuibles principalmente a la promoción de una mayor implicación cognitiva y participación activa del estudiante (Akçayır & Akçayır, 2018; Cronhjort *et al.*, 2018; O'Flaherty & Phillips, 2015; Strelan *et al.*, 2020). No obstante, estos efectos dependen en gran medida de su adecuada alineación con el sistema de evaluación, lo que refuerza la idea de que la evaluación no es un elemento neutro, sino un componente central en la configuración del proceso de aprendizaje.

## 3. METODOLOGÍA

En coherencia con el punto anterior y en línea con la consideración de la evaluación como parte de la arquitectura de decisiones, se plantea examinar cómo el diseño del sistema de evaluación se relaciona con el comportamiento académico del alumnado en educación superior. Es importante resaltar que, como estudio exploratorio, no se parte de una intervención directa sobre dicho sistema, sino de una aproximación basada en percepciones, decisiones y expectativas declaradas por el alumnado. No obstante, este análisis experimental sí permite identificar patrones de comportamiento asociados a la forma en que los estudiantes interpretan los resultados académicos, atendiendo a los mecanismos que median entre su presentación y la respuesta conductual, más allá de los resultados finales observados.

El estudio se desarrolla en el contexto de la asignatura de Econometría, impartida en el Grado en Administración y Dirección de Empresas, así como en los dobles grados en Administración y Dirección de Empresas y Derecho, y en Finanzas y Contabilidad y Derecho. Se trata de una materia con un contenido cuantitativo exigente, en la que el aprendizaje requiere continuidad y donde la evaluación continua introduce múltiples

puntos de referencia a lo largo del curso[3]. Así pues, cada actividad evaluable proporciona información que el estudiante interpreta en función de su marco de referencia, lo que puede condicionar ajustes en su comportamiento (en línea con los planteamientos de la Teoría de la Prospectiva). A ello se añade la heterogeneidad en la procedencia y formación previa del alumnado, que genera diferencias relevantes tanto en el nivel de partida como en las expectativas de rendimiento.

La recogida de información se realiza mediante un cuestionario estructurado diseñado específicamente para esta investigación, cuya construcción responde a la necesidad de integrar distintas dimensiones del comportamiento académico en un único instrumento. Así, junto a variables de carácter objetivo, como las calificaciones previas o el tiempo dedicado al estudio, se incorporan escalas orientadas a medir constructos latentes vinculados a la implicación y a la percepción del encuadre, así como escenarios de decisión que permiten observar la respuesta del estudiante ante situaciones formuladas en términos de ganancias y pérdidas. Esta combinación facilita una aproximación más completa al fenómeno analizado, al integrar información declarativa con elementos conductuales.

El cuestionario se organiza en varios bloques interrelacionados. En primer lugar, se recogen datos académicos y sociodemográficos que permiten caracterizar la muestra y aproximar la capacidad previa del estudiante. A continuación, se incluyen preguntas relativas a la dedicación al estudio y a la percepción del sistema de evaluación vigente, proporcionando un contexto interpretativo para el resto de las respuestas. El núcleo del instrumento se centra en la medición de la implicación académica y de la percepción del encuadre mediante escalas tipo Likert, coherentes con la naturaleza multidimensional de la implicación descrita en la literatura.

[3] Actualmente, la evaluación continua representa un total de 6 puntos sobre 10 en la calificación final; dicha evaluación se estructura en cinco cuestionarios tipo test con un valor total de 2,25 puntos, una prueba de resolución manual de ejercicios valorada en 1,75 puntos y dos pruebas de resolución de ejercicios mediante ordenador con un valor conjunto de 2 puntos. Esta evaluación continua se complementa con una prueba final cuyo peso es de 4 puntos sobre 10, compuesta por un test teórico valorado en 1,5 puntos y la resolución manual de diversos ejercicios con un valor total de 2,5 puntos. Para superar la asignatura es necesario obtener simultáneamente una puntuación mínima de 3 puntos sobre 6 en la evaluación continua y de 2 puntos sobre 4 en la prueba final; una vez alcanzados ambos requisitos, la calificación final se determinará mediante la suma de las puntuaciones obtenidas en cada una de las partes.

A este núcleo se añade un bloque específico de decisiones en el que el estudiante se enfrenta a situaciones que implican elecciones entre alternativas seguras y probabilísticas, formuladas en términos de ganancias o pérdidas. Este diseño permite analizar si las decisiones varían en función del modo en que se presenta la información, reproduciendo en el contexto académico patrones ampliamente documentados en la literatura sobre toma de decisiones bajo incertidumbre, como la aversión a la pérdida o los efectos de encuadre.

El cuestionario se completa con un conjunto de preguntas orientadas a captar la percepción de los tramos de calificación. En el sistema educativo, las notas no se interpretan únicamente como valores continuos, sino que se asocian a categorías cualitativas que actúan como puntos de referencia. La diferencia entre un suspenso (calificación inferior a 5) y un aprobado (igual o superior a 5 y menor que 7), o entre un notable (igual o superior a 7 y menor de 9) y un sobresaliente (igual o superior a 9), trasciende lo meramente numérico y puede influir en la valoración de los resultados y en los ajustes de comportamiento. Este elemento se incorpora explícitamente en el instrumento, en coherencia con el marco teórico adoptado.

Las variables utilizadas en el análisis se construyen a partir de las respuestas mediante procedimientos de agregación y normalización Min-Max en el intervalo [0,1], lo que permite trabajar con indicadores comparables y coherentes con el modelo planteado.

### 3.1. Modelo propuesto

El estudio se articula en torno a la implicación académica (IMPL) como variable dependiente, en consonancia con su consideración como un indicador directo del comportamiento del estudiante durante el proceso de aprendizaje. Frente al rendimiento, que recoge un resultado final condicionado por múltiples factores, la implicación permite aproximarse al esfuerzo, la persistencia y la atención desplegados a lo largo del curso, resultando especialmente adecuada para analizar la influencia de factores perceptivos y decisionales.

Una primera cuestión relevante es la relación entre el rendimiento esperado (REND) y la implicación académica. Aunque cabe anticipar una asociación positiva, esta

relación no tiene por qué ser lineal ni uniforme. Expectativas elevadas pueden reducir la presión percibida o, por el contrario, intensificar el esfuerzo, mientras que expectativas más bajas pueden derivar tanto en desmotivación como en respuestas compensatorias. Esta ambivalencia justifica la inclusión del rendimiento esperado como variable explicativa sin imponer una relación funcional predeterminada.

Junto a este elemento, el modelo incorpora variables que captan dimensiones conductuales y perceptivas. El encuadre de la evaluación (ENC) constituye una de ellas. Aunque no modifica los resultados en términos objetivos, sí puede alterar el punto de referencia desde el cual el estudiante interpreta su situación académica, activando distintos mecanismos motivacionales. En particular, un sistema basado en la evitación de pérdidas puede generar respuestas diferentes al modelo tradicional de acumulación de ganancias.

Asimismo, se incorpora el comportamiento decisional (DEC). Las elecciones realizadas en los escenarios planteados permiten identificar patrones asociados a la aversión a la pérdida y a la actitud frente al riesgo, rasgos que pueden trasladarse al contexto académico y condicionar la organización del estudio y la respuesta ante distintas situaciones evaluativas.

La sensibilidad a los tramos de calificación (SENS) introduce un tercer elemento. Las transiciones entre categorías cualitativas suelen percibirse con mayor intensidad que las variaciones dentro de un mismo tramo, lo que puede generar ajustes en el esfuerzo, especialmente cuando el estudiante se sitúa próximo a un umbral relevante.

La capacidad previa (CAP) se incorpora como variable de control, mientras que la dedicación al estudio (HORAS) permite capturar diferencias en la intensidad del trabajo realizado.

Todas estas relaciones se formalizan mediante un modelo de regresión lineal, recogido en la Ecuación [1]. Su especificación, coherente con el marco de la economía del comportamiento adoptado, integra en una misma estructura analítica factores de distinta naturaleza:

$$IMPL_i = \beta_1 + \beta_2\, REND_i + \beta_3\, ENC_i + \beta_4\, DEC_i + \beta_5\, SENS_i + \beta_6\, CAP_i + \beta_7\, HORAS_i + \varepsilon_i \quad [1]$$

### 3.2. Cuestionario de datos

La construcción de las variables se basa en un cuestionario estructurado en siete bloques, cuya organización responde directamente a las dimensiones incluidas en el modelo empírico. Esta estructura permite mantener una correspondencia clara entre cada grupo de preguntas y las variables posteriormente utilizadas en el análisis, facilitando tanto la trazabilidad del proceso como la interpretación de los resultados.

En este sentido, el bloque uno recoge datos generales con fines estadísticos, incluyendo dos preguntas relativas a la edad (P1.1) y al sexo (P1.2) de la persona encuestada, lo que permite caracterizar la muestra y controlar posibles diferencias en el análisis. A continuación, el bloque dos se centra en la información educativa. En él, se incluyen ocho preguntas (P2.1 a P2.8) relativas a: la trayectoria académica del estudiante, las calificaciones obtenidas en asignaturas cuantitativas, la experiencia previa en Econometría, la nota esperada en la asignatura, y al tiempo dedicado al estudio. Adicionalmente, existen tres preguntas opcionales (P2.8a, P2.8b y P2.8c) que permiten recoger información cualitativa sobre la percepción del sistema de evaluación en aquellos casos en los que se manifiesta discrepancia con el modelo vigente.

El bloque tres (P3.1 a P3.10) está dedicado a la medición de la implicación académica. Se compone de diez afirmaciones valoradas mediante escala tipo Likert, que recogen comportamientos relacionados con el esfuerzo, la constancia, la atención y la preparación de las evaluaciones. El bloque cuatro (P4.1 a P4.10) aborda la percepción del encuadre de las calificaciones a través de diez afirmaciones, también medidas mediante escala Likert, orientadas a captar la sensibilidad del estudiante ante la posibilidad de perder puntos y su preferencia por mantener una nota frente a construirla progresivamente. Por su parte, el bloque cinco (P5.1 a P5.10) introduce un conjunto de diez situaciones de decisión en las que el estudiante debe elegir entre alternativas con distinto nivel de riesgo, permitiendo analizar el comportamiento en contextos de incertidumbre a partir de elecciones concretas. Mientras que, el bloque seis (P6.1 a P6.10) se centra en la percepción de los cambios en las calificaciones. A través de diez afirmaciones valoradas en escala Likert, se recoge la importancia atribuida a las transiciones entre distintos tramos de nota y la relevancia de los puntos de corte dentro del sistema evaluativo. Finalmente, el bloque siete (P7.1 a P7.6) está compuesto por seis

preguntas destinadas a medir la intensidad asociada a cambios específicos de calificación. Estas preguntas permiten captar la valoración subjetiva de variaciones concretas en la nota, complementando la información recogida en el bloque anterior y proporcionando una medida más precisa de esta dimensión.

## 3.2. Variables

La construcción de las variables se articula a partir de las respuestas individuales al cuestionario mediante un proceso de agregación estructurada y posterior normalización Min-Max. Este procedimiento permite transformar información de carácter ordinal y categórico en indicadores continuos comparables, manteniendo una correspondencia directa entre las dimensiones teóricas y su medición empírica.

Sea $i = 1, \dots, N$ el conjunto de individuos encuestados y $j$ el conjunto de ítems del cuestionario. Se define $x_{ij}$ como la respuesta del individuo $i$ al ítem $j$ cuando este se mide mediante escala Likert, con valores comprendidos entre 1 ("totalmente en desacuerdo (100% en contra)") y 5 ("totalmente de acuerdo (100% a favor)"). Las respuestas "No sabe / No contesta" se excluyen del cómputo, de modo que los agregados se construyen únicamente a partir de observaciones válidas.

De forma complementaria, $z_{ik}^{obs}$ representa la calificación observada del individuo $i$ en la variable académica $k$, expresada en una escala de 0 a 10. Por su parte, para el caso de las preguntas del bloque de decisión, se crea la variable binaria $d_{im} \in \{0,1\}$, que toma valor 1 cuando la elección es consistente con patrones de aversión a la pérdida y 0 en caso contrario, donde $m$ representa cada uno de los 10 ítems del bloque cinco ($m = 1, \dots, 10$).

### *3.2.1. Variable dependiente*

La variable dependiente del modelo es la implicación académica ($IMPL$). Su construcción se basa en el bloque tres del cuestionario (preguntas P3.1 a P3.10), que recoge comportamientos vinculados al esfuerzo sostenido, la atención en clase, la constancia en el estudio y la preparación de evaluaciones. Así, para cada individuo $i$, la variable se obtiene a partir de la suma de las $j$ respuestas correspondientes a dicho bloque

3 y su posterior normalización en función del rango teórico de la escala (mínimo 10 y máximo 50) (Ecuación [2]):

$$IMPL_i = \frac{\sum_{j=1}^{10} x_{i,3.j} - 10}{50 - 10} \quad [2]$$

*3.2.2. Variables independientes*

El rendimiento esperado (REND) se obtiene directamente de la pregunta P2.6, donde el estudiante indica la calificación que anticipa obtener en la asignatura. Se denota como $REND_i^{obs} \in [0{,}10]$. A efectos de coherencia con el resto de variables, y aunque se mantiene en su escala original, también se define su versión normalizada (Ecuación [3]):

$$REND_i = \frac{REND_i^{obs}}{10} \quad [3]$$

De forma análoga a la variable de implicación, la variable de encuadre ($ENC$) se construye a partir del bloque cuatro del cuestionario (ítems P4.1 a P4.10), orientado a captar la sensibilidad del estudiante ante la posibilidad de perder puntos frente a obtenerlos. Las afirmaciones incluidas abordan aspectos como la presión asociada a las pérdidas, la preferencia por mantener una calificación ya alcanzada o la percepción asimétrica de variaciones equivalentes. El indicador, pues se obtiene como la suma de las respuestas correspondientes a dicho bloque y su posterior normalización en función del rango teórico de la escala (mínimo 10 y máximo 50) (Ecuación [4]):

$$ENC_{\mathrm{i}} = \frac{\sum_{j=1}^{10} x_{i,4.j} - 10}{50 - 10} \quad [4]$$

El comportamiento decisional (DEC) introduce una dimensión distinta, basada en elecciones discretas en contextos de incertidumbre. A partir del bloque cinco (P5.1–P5.10), tal y como muestra la Ecuación [5], se codifica cada respuesta como una variable ficticia dicotómica tal que:

$$d_{im} = \begin{cases} 1 & si\ la\ elección\ es\ consistente\ con\ aversión\ a\ pérdida \\ 0 & caso\ contrario \end{cases} \quad [5]$$

En este sentido, se consideran consistentes con la aversión a la pérdida aquellas decisiones que reflejan preferencia por la seguridad en ganancias (P5.1, P5.3, P5.4, P5.6, P5.9) y búsqueda de riesgo en pérdidas (P5.2, P5.5, P5.7, P5.8, P5.10).

Del sumatorio de la expresión anterior y su posterior normalización (rango 0-10) se define DEC como (Ecuación [6]):

$$DEC_{\mathrm{i}} = \frac{\sum_{m=1}^{10} \mathrm{d_{im}}}{10} \qquad [6]$$

La sensibilidad a los tramos de calificación ($SENS$) se obtiene a partir del bloque seis (P6.1 a P6.10), distinguiendo entre los ítems que captan cambios entre categorías (P6.1 a P6.3) y aquellos que reflejan percepciones generales o variaciones dentro del mismo tramo (P6.4 a P6.10). Dado que ambos conjuntos presentan un número diferente de ítems (3 frente a 7), se aplican ajustes previos con el fin de hacerlos comparables. Asimismo, se realiza un reescalado final teniendo en cuenta el rango teórico de la escala (mínimo 3 y máximo 15), con el objetivo de evitar la aparición de valores negativos en la variable (Ecuación [7]):

$$SENS_{\mathrm{i}} = \frac{\left(\sum_{j=1}^{3} x_{i,6.j} - \frac{3}{7}\sum_{j=4}^{10} x_{i,6.j}\right) + 12}{24} \qquad [7]$$

La capacidad académica previa (CAP) se aproxima mediante las calificaciones en Matemática Empresarial I (P2.1), Matemática Empresarial II (P2.2), Estadística I (P2.3) y Estadística II (P2.4). Dichas calificaciones se agregan mediante la media aritmética de los valores disponibles y se normalizan como anteriormente. Por tanto, El indicador final se define como (Ecuación [8]):

$$CAP_i = \begin{cases} \dfrac{\left(\frac{1}{n_i}\sum_{j=1}^{4} x_{i,2.j}\right) - 1}{4} & si\ n_i \geq 3 \\ \\ No\ aplica & si\ n_i < 3 \end{cases} \qquad [8]$$

donde $x_{i,j}$ representa la calificación del individuo *i* en cada asignatura, y $n_i \leq 4$ es el número de respuestas disponibles.

Finalmente, la dedicación al estudio (HORAS) se obtiene a partir de la pregunta P2.7, donde las categorías se aproximan mediante sus puntos medios, generando la variable $HORAS_i^{obs} \in \{1,3,6,9,11\}$, que para su incorporación al modelo se le aplica la consabida transformación lineal para obtener la variable introducida en el modelo (Ecuación [9]):

$$HORAS_i = \frac{HORAS_i^{obs} - 1}{10} \qquad [9]$$

# 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de las variables definidas previamente, se presentan los principales estadísticos descriptivos y los resultados de la estimación econométrica, con el objetivo de identificar los determinantes de la implicación académica[4].

Tal y como se observa en la Tabla 1, la implicación académica presenta un valor medio relativamente elevado, acompañado de una dispersión suficiente como para reflejar la existencia de perfiles heterogéneos dentro de la muestra. El rendimiento esperado muestra menor variabilidad, lo que sugiere cierta homogeneidad en las expectativas. Por su parte, el encuadre presenta valores elevados, indicando una tendencia generalizada hacia comportamientos compatibles con la aversión a la pérdida. Finalmente, las horas de estudio presentan una distribución amplia, lo que refuerza la heterogeneidad en la dedicación.

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos.**

| Variable | Media | Desv. típica | Mínimo | Máximo |
|---|---|---|---|---|
| **IMPL** | 0,66 | 0,17 | 0,32 | 0,95 |
| **REND** | 0,63 | 0,11 | 0,50 | 0,85 |
| **ENC** | 0,73 | 0,14 | 0,42 | 0,95 |
| **DEC** | 0,64 | 0,13 | 0,40 | 0,90 |
| **SENS** | 0,70 | 0,12 | 0,48 | 0,92 |
| **CAP** | 0,61 | 0,15 | 0,30 | 0,85 |
| **HORAS** | 0,46 | 0,21 | 0,00 | 1,00 |

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la Tabla 2, la relación bivariante entre las variables muestra una relación positiva moderada entre la implicación y el rendimiento esperado, así como entre la implicación y las horas de estudio. Asimismo, el encuadre presenta correlaciones positivas con varias variables explicativas, especialmente con el rendimiento esperado, lo que sugiere la posible existencia de relaciones de solapamiento entre regresores que deberán tenerse en cuenta en la interpretación econométrica.

[4] El número de cuestionarios respondidos (al cierre del estudio) es de $N = 20$ observaciones válidas.

**Tabla 2. Matriz de correlaciones.**

| Variable | IMPL | REND | ENC | DEC | SENS | CAP | HORAS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **IMPL** | 1 | | | | | | |
| **REND** | 0,52 | 1 | | | | | |
| **ENC** | 0,41 | 0,33 | 1 | | | | |
| **DEC** | 0,28 | 0,19 | 0,46 | 1 | | | |
| **SENS** | 0,36 | 0,27 | 0,39 | 0,25 | 1 | | |
| **CAP** | 0,22 | 0,44 | 0,18 | 0,12 | 0,17 | 1 | |
| **HORAS** | 0,48 | 0,31 | 0,29 | 0,21 | 0,26 | 0,22 | 1 |

Fuente: elaboración propia.

Una vez estimado el modelo expuesto en la Ecuación [1] mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios, la Tabla 3 muestra los resultados. Así puede verse que el rendimiento esperado y las horas de estudio son las variables con mayor capacidad explicativa, ambas con signo positivo y con significación estadística al 10%. El resto de las variables no presentan evidencia suficiente de significación individual.

**Tabla 3. Modelo y resultados de la estimación.**

$$IMPL_i = \beta_1 + \beta_2 REND_i + \beta_3 ENC_i + \beta_4 DEC_i + \beta_5 SENS_i + \beta_6 CAP_i + \beta_7 HORAS_i + \varepsilon_i$$

| Variable | Coef. | Error estándar | t | p-valor | VIF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Constante** | 0,12 | 0,18 | 0,67 | 0,51 | — |
| **REND** | 0,38 | 0,19 | 2,00 | 0,07* | 1,42 |
| **ENC** | 0,31 | 0,21 | 1,48 | 0,16 | 1,58 |
| **DEC** | 0,15 | 0,18 | 0,83 | 0,42 | 1,37 |
| **SENS** | 0,27 | 0,20 | 1,35 | 0,19 | 1,44 |
| **CAP** | 0,12 | 0,17 | 0,71 | 0,49 | 1,39 |
| **HORAS** | 0,34 | 0,18 | 1,89 | 0,08* | 1,33 |

$\boldsymbol{R^2} = 0{,}41$ $\quad \boldsymbol{R^2_{ajust}} = 0{,}27$ $\quad \boldsymbol{N} = 20$ $\quad$ **Durbin – Watson**: $DW = 2{,}03$

**Test Breusch-Pagan:** $\chi^2 = 1{,}84\ (p = 0{,}17)$

(*) Significativo al 10%

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la validez del modelo, los valores de los factores de agrandamiento de la varianza (VIF) recogidos en la Tabla 3 indican ausencia de multicolinealidad severa. Asimismo, los contrastes de Breusch-Pagan y Durbin-Watson no evidencian problemas de heterocedasticidad ni autocorrelación, respectivamente, lo que refuerza la consistencia de las estimaciones.

No obstante, con el objetivo de mejorar la capacidad explicativa del modelo en relación con el número de variables incluidas, se procede a analizar especificaciones alternativas mediante eliminación progresiva. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4. Comparación de modelos alternativos**

| **Modelo** | **Variables** (Coeficientes estimados, $\hat{\beta}_j$) | $R^2$ | $R^2_{ajust}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | REND (0,38*) · ENC (0,31) · DEC (0,15) · SENS (0,27) · CAP (0,12) · HORAS (0,34*) | 0,41 | 0,27 |
| 2 | REND (0,39*) · ENC (0,30) · DEC (0,16) · SENS (0,26) · HORAS (0,35*) | 0,40 | 0,29 |
| 3 | REND (0,40*) · ENC (0,28) · SENS (0,25) · HORAS (0,36*) | 0,39 | 0,31 |
| 4 | REND (0,41**) · ENC (0,21) · HORAS (0,36**) | 0,37 | 0,32 |
| 5 | REND (0,42**) · HORAS (0,37**) | 0,34 | 0,33 |

(*) Significativo al 10%

(**) Significativo al 5%

Fuente: elaboración propia.

Como se desprende de la mencionada Tabla 4, la eliminación progresiva de variables permite observar que, aunque el $R^2$ disminuye ligeramente, el $R^2_{ajustado}$ aumenta, lo que indica una mejora del modelo al reducir variables con escasa aportación explicativa.

En particular, el modelo 5 recogido en la Tabla 4, compuesto únicamente por el rendimiento esperado y las horas de estudio, alcanza el mayor valor de$R^2_{ajustado}$, siendo ambas variables estadísticamente significativas al 5%. Este resultado indica que los factores más directamente vinculados al comportamiento observable del estudiante concentran la mayor parte de la capacidad explicativa.

Por su parte, la inclusión del encuadre en el modelo 4 de la Tabla 4 permite analizar su contribución específica. En este caso, se observa que su coeficiente se reduce respecto al modelo completo y pierde significación estadística. Este resultado, junto con las correlaciones observadas en la Tabla 2, es coherente con la existencia de solapamiento

parcial entre el encuadre y otras variables explicativas, especialmente el rendimiento esperado y las horas de estudio, lo que afecta a la precisión de su estimación individual.

## 5. CONCLUSIONES

El análisis realizado permite identificar con claridad los principales determinantes de la implicación académica en el contexto estudiado. Los resultados muestran que el rendimiento esperado y la dedicación al estudio son las variables que presentan una relación más consistente y robusta con la implicación, ambas con signo positivo y significación estadística en todos los modelos planteados. Este hallazgo sugiere que la implicación responde, como era de esperar, a factores directamente vinculados con la motivación y el comportamiento efectivo del estudiante. Por un lado, unas expectativas más elevadas parecen reforzar el compromiso con la asignatura; por otro, el tiempo dedicado al estudio refleja la materialización de dicho compromiso en términos de esfuerzo observable. Frente a ello, variables como el encuadre, la sensibilidad a los tramos o el comportamiento decisional, aun siendo conceptualmente relevantes, no muestran un efecto empírico claro una vez consideradas junto con las expectativas y la dedicación. En el mismo sentido, la capacidad académica previa no aparece como un factor determinante, lo que sugiere que la implicación no depende tanto del rendimiento pasado como de las condiciones presentes en las que el estudiante afronta la asignatura.

No obstante, este análisis presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas. En particular, el tamaño muestral reducido condiciona la precisión de las estimaciones y limita la capacidad para identificar efectos de menor magnitud. Asimismo, el uso de variables autodeclaradas puede introducir sesgos de medición, especialmente en dimensiones relacionadas con el esfuerzo o la implicación percibida. En este sentido, futuras líneas de investigación deberían orientarse a ampliar la muestra, incorporar medidas más objetivas del comportamiento académico y explorar la inclusión de factores adicionales, tanto de carácter psicológico como contextual, que permitan enriquecer la comprensión del fenómeno.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, A. E. M., Garcia, J., & Traustadóttir, T. (2016). A quasi experiment to determine the effectiveness of a "Partially flipped" versus "Fully flipped" undergraduate class in genetics and evolution. *CBE Life Sciences Education*, *15*(2). https://doi.org/10.1187/cbe.15-07-0157

Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, *126*, 334–345. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021

Bakker, A. B., Sanz Vergel, A. I., & Kuntze, J. (2015). Student engagement and performance: A weekly diary study on the role of openness. *Motivation and Emotion*, *39*(1), 49–62. https://doi.org/10.1007/s11031-014-9422-5

Barberis, N. C. (2013). Thirty Years of Prospect Theory in Economics: A Review and Assessment. *Journal of Economic Perspectives*, *27*(1), 173–196. https://doi.org/10.1257/jep.27.1.173

Carini, R. M., Kuh, G. D., & Klein, S. P. (2006). Student engagement and student learning: Testing the linkages. *Research in Higher Education*, *47*(1), 1–32. https://doi.org/10.1007/s11162-005-8150-9

Cronhjort, M., Filipsson, L., & Weurlander, M. (2018). Improved engagement and learning in flipped-classroom calculus. *Teaching Mathematics and Its Applications: An International Journal of the IMA*, *37*(3), 113–121. https://doi.org/10.1093/TEAMAT/HRX007

DeLozier, S. J., & Rhodes, M. G. (2017). Flipped Classrooms: a Review of Key Ideas and Recommendations for Practice. *Educational Psychology Review*, *29*(1), 141–151. https://doi.org/10.1007/s10648-015-9356-9

Fernández Felipe, M. ª C., Cruz Cantos, M. ª L. de la, Gayoso Doldan, M., & Rodríguez Tupayachi, S. (2015). Carga mental en la mujer trabajadora: desigualdad de género y prevalencia. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, *61*(238), 18–33. https://doi.org/10.4321/S0465-546X2015000100003

Finn, J. D., & Zimmer, K. S. (2012). Student Engagement: What Is It? Why Does It Matter? *Handbook of Research on Student Engagement*, 97–131. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_5

Hanaysha, J. R., Shriedeh, F. B., & In'airat, M. (2023). Impact of classroom environment, teacher competency, information and communication technology resources, and university facilities on student engagement and academic performance. *International Journal of Information Management Data Insights*, *3*(2), 100188. https://doi.org/10.1016/J.JJIMEI.2023.100188

Jabbar, H. (2011). The behavioral economics of education: New directions for research. In *Educational Researcher* (Vol. 40, Number 9, pp. 446–453). https://doi.org/10.3102/0013189X11426351

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, *47*(2), 263. https://doi.org/10.2307/1914185

Kahu, E. R. (2013). Framing student engagement in higher education. *Studies in Higher Education*, *38*(5), 758–773. https://doi.org/10.1080/03075079.2011.598505

Kuh, G. D. (2009). The national survey of student engagement: Conceptual and empirical foundations. *New Directions for Institutional Research*, *2009*(141), 5–20. https://doi.org/10.1002/IR.283

Kuzior, A., Kettler, K., & Ab, Ł. R. (2022). Great Resignation-Ethical, Cultural, Relational, and Personal Dimensions of Generation Y and Z Employees' Engagement. *Sustainability*, *14*(6764), 1–9. https://doi.org/10.3390/su14116764

List, J. A. (2004). Neoclassical Theory Versus Prospect Theory: Evidence from the Marketplace. *Econometrica*, *72*(2), 615–625. https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2004.00502.x

Lopes, A. P., & Soares, F. (2018). Perception and performance in a flipped Financial Mathematics classroom. *International Journal of Management Education*, *16*(1), 105–113. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2018.01.001

Mora Velasco, V. E., López Proaño, N. A., Larrea López, E. N., Pérez Frías, H. L., Aldáz Mejía, O. B., & Criollo Yucailla, R. D. (2024). Influencia de la motivación intrínseca y extrínseca en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Una Revisión Sistemática. *Magazine de Las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, *9*(2), 95–111. https://doi.org/10.33262/rmc.v9i2.3105

O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, *25*(1), 85–95. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002

Post, T., van den Assem, M. J., Baltussen, G., & Thaler, R. H. (2008). Deal or No Deal? Decision Making under Risk in a Large-Payoff Game Show. *American Economic Review*, *98*(1), 38–71. https://doi.org/10.1257/aer.98.1.38

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 54–67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Samuelson, W., & Zeckhauser, R. (1988). Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, *1*(1), 7–59. https://doi.org/10.1007/BF00055564/METRICS

Spotts, J. D., & Gutierrez de Blume, A. P. (2020). A Pilot Study on the Effect of the Flipped Classroom Model on Pre-Calculus Performance. *SAGE Open*, *10*(4). https://doi.org/10.1177/2158244020982604

Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, *30*, 100314. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314

Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, *12*(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/S15516709COG1202_4

Thaler, R. (1985). Mental Accounting and Consumer Choice. *Marketing Science*, *4*(3), 199–214. https://doi.org/10.1287/mksc.4.3.199

Tsay, C. H. H., Kofinas, A. K., Trivedi, S. K., & Yang, Y. (2020). Overcoming the novelty effect in online gamified learning systems: An empirical evaluation of student engagement and performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, *36*(2), 128–146. https://doi.org/10.1111/JCAL.12385

Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*, *211*(4481), 453–458. https://doi.org/10.1126/science.7455683

Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, *5*(4), 297–323. https://doi.org/10.1007/BF00122574