

---

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PREDECIR LA LEALTAD A LA UNIVERSIDAD

### *ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO PREDICT LOYALTY TO UNIVERSITY*

Gabriel Cachón Rodríguez\*

Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, España

2019

Vol.2 Num. 1

17-27

Raúl Gómez Martínez

Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, España

Juan Gabriel Martínez Navalón

Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, España

Camilo Prado Roman

Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, España

---

### RESUMEN

Debido a la pérdida de competitividad de las instituciones públicas de educación superior esta investigación analiza la identidad visual, la comunicación, el comportamiento, la cultura corporativa y la imagen como predictores de la lealtad en una institución pública de educación superior. Para el análisis de los datos se hace uso del método de redes bayesianas. Los resultados muestran que la inteligencia artificial tiene capacidad predictiva en la lealtad. Finalmente la investigación indica una serie de implicaciones para la supervivencia de estas instituciones.

### PALABRAS CLAVE

inteligencia artificial, redes bayesianas, lealtad, universidad

---

Cachón Rodríguez, G.; Gómez Martínez, R.; Martínez Navalón, J.G.; & Prado Román, C. (2019). Inteligencia artificial para predecir la lealtad a la universidad. *Journal of Management and Business Education*, 2(1), 17-27. <https://doi.org/10.35564/jmbe.2019.0003>

\*Corresponding author: [gabriel.cachon@urjc.es](mailto:gabriel.cachon@urjc.es)

<https://www.nitoku.com/@journal.mbe/issues> ISSN: 2605-1044/© 2019 AEDEM.

Published by Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa. This is an open access article under the CC BY-NC license.

---

---

## ABSTRACT

*Due to the loss of competitiveness of public institutions of higher education this research analyzes the visual identity, communication, behavior, corporate culture and image as predictors of loyalty in a public institution of higher education. For the analysis of the data, the Bayesian network's method is used. The results show that artificial intelligence has a predictive capacity of loyalty. Finally, research indicates a series of implications for the survival of these institutions.*

## KEYWORDS

*artificial intelligence, bayesian networks, loyalty, university*

---

## INTRODUCCIÓN

Actualmente en las instituciones de educación superior (en adelante IES) están sufriendo importantes cambios promovidos por factores como el plan Bolonia, la globalización o el uso de las nuevas tecnologías (Wilkins & Huisman, 2015). En este proceso de adaptación las instituciones públicas están perdiendo competitividad respecto a las privadas. Un ejemplo de ello es una pérdida de alumnos en el sistema público y un aumento del número de instituciones privadas de educación superior, así en los últimos 20 años su número se ha multiplicado por 5, representando en la actualidad el 40% de la oferta formativa del sistema universitario español (Fundación BBVA-Ivie, 2017).

Es por ello que muchas IES están adoptando conceptos e incrementado los presupuestos en marketing (Chapleo, 2015) con el objetivo de atraer y retener a los diferentes stakeholders y así obtener una ventaja competitiva sobre sus competidores que les permita su supervivencia (Steiner, Sundström, & Sammalisto, 2013).

Diversas investigaciones han identificado que la identidad visual, el comportamiento, la cultura, el comportamiento corporativo (Takaki, Bravo, & Martínez, 2015), la imagen (Schlesinger, Cervera, & Calderón, 2014) y la lealtad (Ali, Zhou, Hussain, Nair, & Ragavan, 2016) son considerados activos intangibles (Brown & Mazzarol, 2009; Hemsley-Brown, Melewar, Nguyen, & Wilson, 2016) claves para la supervivencia de las IES 2016.

Para nuestro conocimiento, en el ámbito universitario la relación entre estas variables ha sido poco estudiadas. Mientras en algunos estudios han sido analizadas de forma teórica (Martínez, Carabel, & del Castillo Feito, 2018; Melewar & Skinner, 2018) en otros han sido relacionadas de forma separada y en relación un solo grupo de interés (Han, 2012; Wilkins & Huisman, 2015). Si bien estos estudios existentes sugieren que los activos intangibles: identidad visual, cultura, comportamiento, comunicación corporativa e imagen mejoran la intención de comportamiento, no tienen en cuenta la evaluación en su conjunto de la misma para la generación de una lealtad hacia las IES a través de diferentes stakeholders como son los estudiantes, profesores y egresados.

Es por ello que esta investigación persigue como objetivo establecer un modelo de activos intangibles que permita predecir la lealtad de los diferentes

---

stakeholders de una universidad pública. Esto permitirá establecer medidas apropiadas para reducir la desconfianza hacia las universidades (Diez-Martin, 2018)

La originalidad de este estudio radica en determinar si la inteligencia artificial permite a partir de la percepción de la identidad visual, la comunicación, el comportamiento, la cultura corporativa e imagen permite predecir la lealtad de los estudiantes, profesores y egresados. Los descubrimientos de los resultados obtenidos permitirán a los diferentes gerentes proporcionar las implicaciones para la gestión de las IES.

En los siguientes apartados realizaremos una revisión de la literatura y se formulará las hipótesis que pretendemos. Posteriormente se describirá el proceso de recogida de datos y tratamiento de los resultados. Finalmente se abordarán las conclusiones y futuras líneas de investigación

## MARCO TEÓRICO

La teoría de los recursos y capacidades dispone que el potencial competitivo de una organización reside en sus recursos y capacidades (Grant, 1999). Esta teoría permite analizar y clasificar determinados recursos de tal forma que aquellos que sean valiosos, inimitables, raros e insustituibles permitirán desarrollar capacidades que otorguen una ventaja competitiva para la organización (Grant, 2004).

Grant, Fernández, Gómez, & Navarro (2006) clasifican los recursos en tangibles, intangibles, humanos y de capital organizacional. Dentro de los mimos los intangibles son definidos como las claves del éxito en las capacidades organizativas (Munuera & Rodríguez, 2012), debido a que su intangibilidad dificulta de sean copiados o imitados por la competencia (Hemsley-Brown et al., 2016; Villafañe, 2004).

No obstante para que estos recursos generen valor en sí mismos (Grant, 1999; Munuera & Rodríguez, 2012; Ravichandran, Lertwongsatien, & Lertwongsatien, 2005), estos recursos deben ser desplegados conjuntamente para crear capacidades organizativas; lo que convierte a los recursos en la unidad básica de análisis (Grant, 2004).

Con respecto a las instituciones de educación esta teoría ha permitido a diferentes autores analizar como la identidad visual, la comunicación, el comportamiento (Melewar & Akeel, 2005), la cultura corporativa (Downey, 1986) y la imagen (Hemsley-Brown et al., 2016; Schlesinger et al., 2014) son considerados activos intangibles claves en la creación de valor que se manifiestan en la lealtad de las mismas posibilitando su adaptación y supervivencia al entorno competitivo en el que se encuentran.

La identidad visual incluye todos aquellos elementos o símbolos referentes a los logos, la decoración, el paisaje, así como los artículos de merchandasing (Schmidt, 1995). La comunicación corporativa incluye la transmisión de los valores, esenciales y centrales, así como de todo lo que hace la organización tanto a través de las diferentes fuentes formales como informales (Albert & Whetten, 1985; Baker & Balmer, 1997). El comportamiento son el conjunto de actividades marcadas por la organización que incluye la forma de actuar de todos sus miembros (Desrochers, Andreassi, & Thompson, 2004; Jo Hatch & Schultz, 1997). La cultura corporativa son el conjunto de valores, ideas y creencias que define el estilo y comportamiento de la organización (Han, 2012). La imagen esta

representada por el conjunto de percepciones que los diferentes stakeholders tienen sobre la organización formado por elementos tanto cognitivos o racionales como los afectivos o emocionales (Beerli, Díaz, & Pérez, 2002; Ivy, 2001). La lealtad es contemplada tanto desde un punto de vista actitudinal como comportamental (Jones & Kim, 2011). Desde el punto de vista actitudinal está representada por la predisposición a aplicar una institución, hacer recomendaciones o donaciones. Desde un punto de vista comportamental implica un comportamiento efectivo de permanencia con la institución a lo largo del tiempo (Cervera, Waleska, Iniesta, & Sánchez, 2011).

## HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA

La hipótesis para validar en este estudio es:

H<sub>1</sub>: La inteligencia artificial es capaz de predecir el nivel de lealtad de los diferentes grupos de stakeholders de la universidad

Para validar esta hipótesis se ha entrenado un modelo de inteligencia artificial basado en redes bayesianas en el cual los predictores son las variables descritas en el epígrafe anterior y la variable objetivo es el promedio de tres indicadores de lealtad agrupados como “baja”, “media”, “alta”.

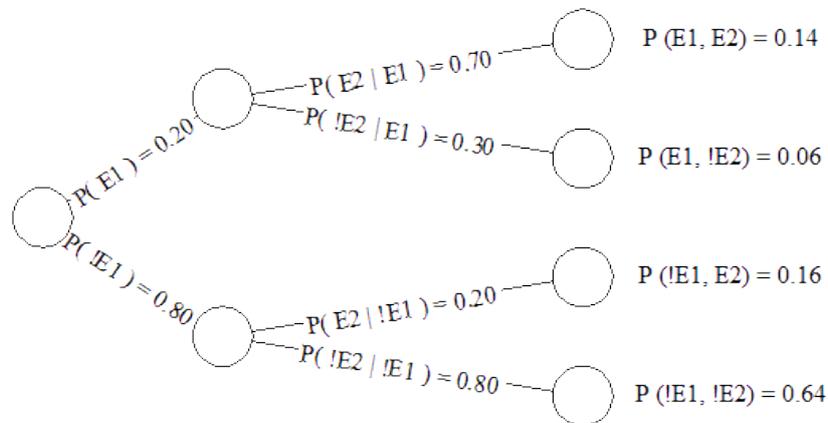
Una red bayesiana se representa mediante un modelo gráfico probabilístico acíclico dirigido el cual muestra un conjunto de variables aleatorias y sus dependencias condicionales. Atendiendo a la forma de representación de la red bayesiana, cada uno de los nodos de la red representa variables aleatorias que pueden ser elaboradas de diferente manera. Las aristas representan dependencias condicionales; los nodos que no se encuentran conectados representan variables las cuales son condicionalmente independientes de las otras. Cada nodo tiene asociado una función de probabilidad que toma como entrada un conjunto particular de valores de las variables padres del nodo y devuelve la probabilidad de la variable representada por el nodo.

Para ilustrar este concepto con un ejemplo, supongamos una situación en la que podría llover hoy y podría llover mañana, ¿cuál es la probabilidad de que llueva en ambos días? La lluvia en dos días consecutivos no son eventos independientes con probabilidades aisladas. Si llueve en un día, es más probable que llueva el siguiente. Resolver un problema de este tipo implica determinar las posibilidades de que llueva hoy, y luego determinar la probabilidad de que llueva mañana, dependiendo de la probabilidad de que llueva hoy. Estas son conocidas como "probabilidades conjuntas". Supongamos que  $P(\text{lluvia hoy}) = 0.20$  y  $P(\text{lluvia mañana dado que llueve hoy}) = 0.70$ . La probabilidad de tales eventos conjuntos está determinada por:

$$P(E1, E2) = P(E1)P(E2|E1)$$

Así trabajando con estas probabilidades se puede construir la red bayesiana como la que se representa en la Figura 1 (Niedermayer, 2017).

Figura 1: Ejemplo de Red Bayesiana



Teniendo en cuenta que la variable objetivo puede tomar tres valores posibles, un proceso puramente aleatorio debería tener una tasa de acierto del 33,3% para cada uno de los niveles de lealtad definidos en este estudio. Validaremos por tanto la hipótesis de estudio la tasa de acierto de la red bayesiana entrenada es superior globalmente al 33,3%. Esta validación se hará de manera retrospectiva de tal manera que se entrenará el modelo con el 80% de los datos reservando el 20% de la muestra para la validación del mismo.

### Datos

Para realizar el contraste de hipótesis y conseguir los objetivos planteados en esta investigación la investigación se desarrolló en el ámbito de las universidades públicas españolas debido a la pérdida de competitividad indicada anteriormente.

Dentro de las mismas, la institución elegida fue la Universidad Rey Juan Carlos por varias razones: Es una institución moderna fundada en 1996, y debe reforzar la gestión de variables intangibles y emocionales frente a instituciones más consolidadas. Se trata de una universidad que en los últimos años ha incrementado su número de alumnos hasta ser la segunda universidad de la Comunidad de Madrid en número de alumnos, representado el 11,6% de los mismos en esta área. Actualmente ocupa la segunda posición entre las universidades españolas en cuanto a la implementación de acciones de voluntariado durante el periodo de 2017, con un total de 163 planes de voluntariado impulsados (Fundación Mutua Madrileña, 2018).

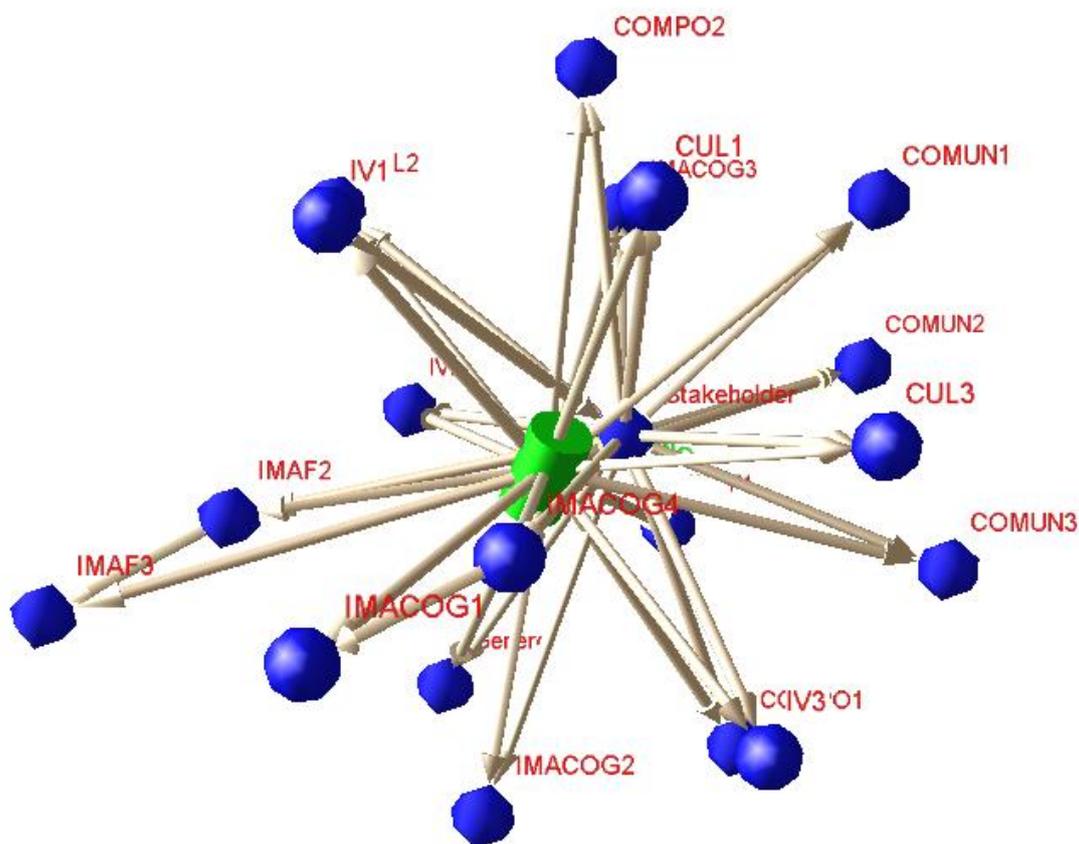
Esta investigación obtiene los datos a través de una encuesta on-line. La recogida de datos se realizó en dos etapas. En una primera etapa realizó un pre-test que se duró durante el mes de junio a alumnos de la universidad con el fin de comprobar que se entendían las preguntas y determinar la validez de las escalas para medir las variables del modelo. Posteriormente en la segunda etapa se elaboró el cuestionario definitivo final en el que se incorporaba un link de acceso a la encuesta y se solicitaba su difusión. Finalmente se obtuvieron 650 cuestionarios válidos, de los cuales un 59% corresponden a mujeres y el 41% hombres, un 60% fueron estudiantes un 21% profesores y el 19% a egresados.

## RESULTADOS

El modelo ha sido entrenado con la plataforma de data mining dVelox desarrollada por la empresa tecnológica Apara<sup>1</sup>. Tal y como Apara define su propia herramienta “dVelox es una plataforma de análisis predictivo que ayuda a las organizaciones a mejorar la toma de decisiones en los ámbitos empresarial y de investigación, convirtiendo los datos en información estratégica de alto valor añadido”. dVelox se implantó por primera vez en 2005, y fue la primera plataforma comercial de Data Science y Analítica Avanzada desarrollada 100% en España y referenciada por Gartner en más de 15 ocasiones.

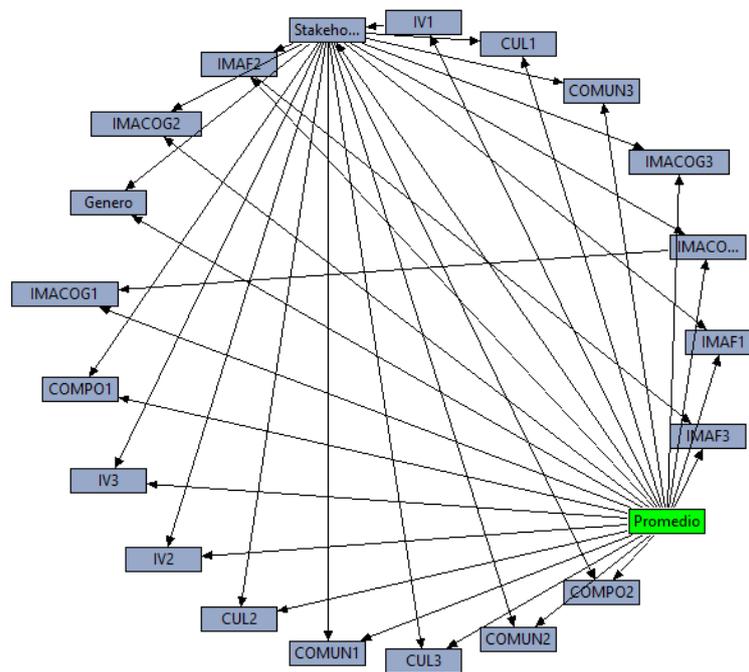
La representación del modelo gráfico probabilístico de redes bayesianas que ha sido entrenada a partir de los datos anteriormente descritos es la que se muestra en la Figura 2 en su versión 3D.

**Figura 2:** Modelo IA sobre lealtad a la universidad (3D)

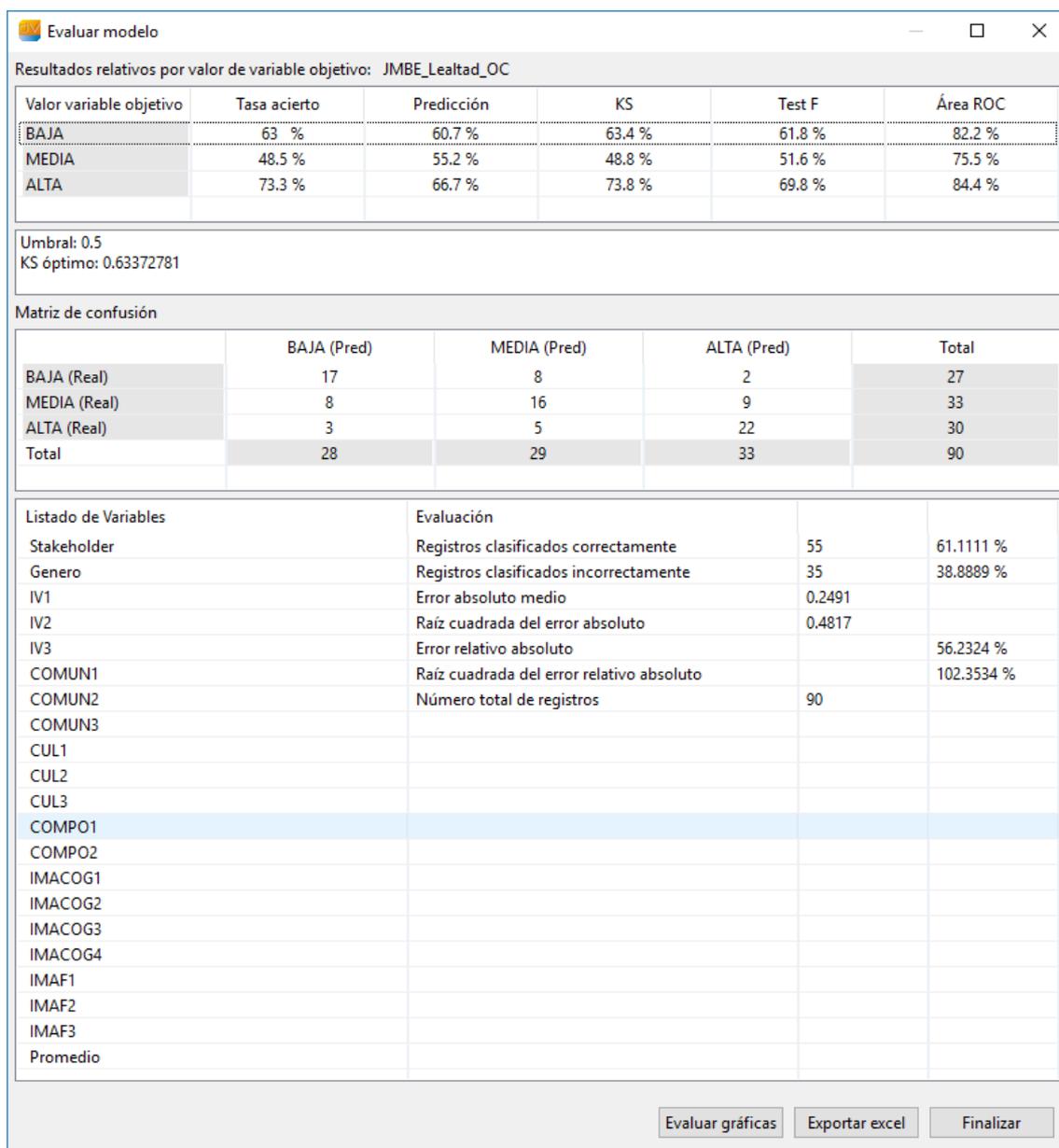


Debido al elevado número de predictores se representa el modelo en la Figura 3 en su versión 2D.

<sup>1</sup> Para más información sobre la compañía visitar: <http://www.apara.es/es/>

**Figura 3: Modelo IA sobre lealtad a la universidad (2D)**

El resultado de la validación del modelo es el que se muestra en la Figura 4 tal y como dVeloX representa esta información estadística.

**Figura 4:** Validación del Modelo IA sobre lealtad a la universidad (dVelox)

Observamos que la tasa de acierto del modelo sobre la muestra reservada para la validación es de un 61% en global, cerca del doble de la que se podría esperar en un proceso aleatorio, por lo tanto, validamos la hipótesis de este estudio. Este modelo IA se podría utilizar para predecir el nivel de lealtad de un stakeholder y en función del resultado obtenido proponer acciones correctivas para mejorar su nivel de lealtad

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación suponen una contribución en la investigación de la capacidad predictiva de la inteligencia artificial sobre la

lealtad en el contexto de una institución pública, más allá de lo investigado hasta la fecha. Esto permite reforzar trabajos previos sobre la influencia de los intangibles sobre la lealtad (Coelho, Rita, & Santos, 2018; Schlesinger et al., 2014) y validar empíricamente un modelo con variables planteadas sólo desde la teoría, o generalizar resultados que habían sido encontrados en el mundo de los negocios. Por otra parte, este trabajo ha contribuido con un enfoque diferente a través de la investigación de la aplicación de la inteligencia artificial como modelo predictor de una variable objetivo definida por la lealtad, no había sido previamente analizado en la literatura previa.

Los resultados reflejan que la inteligencia artificial formado por variables intangibles como identidad visual, comunicación, comportamiento, cultura corporativa tienen capacidad para predecir la lealtad (Hipótesis 1).

Además, la contribución adquiere mayor relevancia por el hecho de que en el estudio empírico se han incluido a diferentes grupos de interés como estudiantes, profesores y egresados.

Los hallazgos subrayan la importancia de los activos intangibles en la lealtad a través de la inteligencia artificial. Por lo tanto, una gestión eficaz de estos intangibles generará actitudes y comportamientos que clave para la fidelización de sus stakeholders y consecuentemente garantiza su supervivencia. El hecho de que la inteligencia artificial prevea un 61% de validación sobre la lealtad indica que los gerentes universitarios deben de reconocer la importancia de los símbolos (logotipos, slogan, etc.) de manera que refuercen la cultura, así como comunicar de forma coordinada a través de elementos formales e informales dicha cultura y comportamiento de la institución de forma que se incremente el nivel de imagen y lealtad en la institución.

Este trabajo debe situarse en el ámbito en el que ha sido realizado, así está supeditado a las limitaciones de la muestra. Así los datos han sido contrastados por opiniones de estudiantes, profesores y egresados en una etapa e institución pública concreta por ello puede suponer una muestra limitada del sistema universitario español. Por ello sugerimos para futuras investigaciones ampliar la muestra a gestores y sociedad civil en general, con la finalidad de extrapolar los datos obtenidos. Además, sería relevante analizar otras variables intangibles como la legitimidad, satisfacción o reputación.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses potenciales con respecto a la investigación, autoría y / o publicación de este artículo.

## **FINANCIACIÓN**

Los autores declaran que no existen fuentes de financiación para la elaboración de este artículo.

## **ORCID iDs**

Gabriel Cachón García <https://orcid.org/0000-0002-4228-2881>

Raúl Gómez Martínez <https://orcid.org/0000-0003-3575-7970>

Juan Gabriel Martínez Navalón <https://orcid.org/0000-0002-6836-6573>

Camilo Prado Román <https://orcid.org/0000-0002-1540-0643>

## **REFERENCIAS**

---

- Albert, S., & Whetten, D. A. (1985). Organizational identity. *Research in Organizational Behavior*, Vol 7, 263–295.
- Ali, F., Zhou, Y., Hussain, K., Nair, P. K., & Ragavan, N. A. (2016). Does higher education service quality effect student satisfaction, image and loyalty? A study of international students in Malaysian public universities. *Quality Assurance in Education*, 24(1), 70–94.
- Baker, M. J., & Balmer, J. M. T. (1997). Visual identity: trappings or substance? *European Journal of Marketing*, 31(5/6), 366–382.
- Beerli, A., Díaz, G., & Pérez, P. J. (2002). The configuration of the university image and its relationship with the satisfaction of students. *Journal of Educational Administration*, 40(5), 486–505.
- Brown, R. M., & Mazzarol, T. W. (2009). The importance of institutional image to student satisfaction and loyalty within higher education. *Higher Education*, 58(1), 81–95.
- Cervera, A., Waleska, M., Iniesta, M. Á., & Sánchez, R. (2011). Un enfoque de stakeholders para la configuración de las universidades como centros de formación a lo largo de la vida de los individuos: aplicación a los egresados. *European Journal of Management and Business Economics*, 20(4), 97.
- Chapleo, C. (2015). Brands in higher education: Challenges and potential strategies. *International Studies of Management & Organization*, 45(2), 150–163.
- Coelho, P. S., Rita, P., & Santos, Z. R. (2018). On the relationship between consumer-brand identification, brand community, and brand loyalty. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 43, 101–110.
- Diez-Martin, F. (2018). Dónde estamos: Una introducción a la educación en los negocios. *Journal of Management and Business Education*, 1(1), 1-10
- Desrochers, S., Andreassi, J., & Thompson, C. (2004). Identity Theory. *Organization Management Journal (Palgrave Macmillan Ltd.)*, 1(1), 61–69.
- Downey, S. M. (1986). The relationship between corporate culture and corporate identity. *Public Relations Quarterly*, 31(4), 7–12.
- Fundación BBVA-Ivive. (2017). Evolución de la universidad privada y resultados universitarios. *Esenciales*, 20.
- Grant, R. M. (1999). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. In *Knowledge and strategy* (pp. 3–23). Elsevier.
- Grant, R. M. (2004). *Dirección Estratégica: Conceptos, técnicas y aplicaciones*. Madrid: Thomson-Civitas.
- Grant, R. M., Fernández, Z., Gómez, J. D. L., & Navarro, J. R. (2006). *Dirección estratégica: conceptos, técnicas y aplicaciones*.
- Han, H. (2012). The relationship among corporate culture, strategic orientation, and financial performance. *Cornell Hospitality Quarterly*, 53(3), 207–219.
- Hemsley-Brown, J., Melewar, T. C., Nguyen, B., & Wilson, E. J. (2016). Exploring brand identity, meaning, image, and reputation (BIMIR) in higher education: A special section. Elsevier.
- Ivy, J. (2001). Higher education institution image: A correspondence analysis approach. *The International Journal of Educational Management*, 15(6/7), 276–282.
- Jo Hatch, M., & Schultz, M. (1997). Relations between organizational culture, identity and image. *European Journal of Marketing*, 31(5/6), 356–365.

- Jones, R., & Kim, Y.-K. (2011). Single-brand retailers: Building brand loyalty in the off-line environment. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 18(4), 333–340.
- Martínez, N. O., Carabel, T. C., & del Castillo Feito, C. (2018). Legitimacy and Reputation of Organizations: Their Relationship with Management Systems and Financial Performance. In *Organizational Legitimacy* (pp. 141–157). Springer.
- Melewar, T. C., & Akel, S. (2005). The role of corporate identity in the higher education sector: A case study. *Corporate Communications: An International Journal*, 10(1), 41–57.
- Melewar, T. C., & Skinner, H. (2018). Defining and delimiting the scope of the Corporate Identity construct. *The Marketing Review*, 18(2), 115–129.
- Munuera, J. L., & Rodríguez, A. I. (2012). *Estrategias de marketing: un enfoque basado en el proceso de dirección*. Esic Editorial.
- Ravichandran, T., Lertwongsatien, C., & Lertwongsatien, C. (2005). Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: A resource-based perspective. *Journal of Management Information Systems*, 21(4), 237–276.
- Schlesinger, W., Cervera, A., & Calderón, H. (2014). El papel de la confianza, la imagen y los valores compartidos en la creación de valor y lealtad: aplicación a la relación egresado-universidad. *Revista Española de Investigación En Marketing ESIC*, 18(2), 126–139.
- Schmidt, K. (1995). *The quest for identity: corporate identity: strategies, methods and examples*. Thomson Learning.
- Steiner, L., Sundström, A. C., & Sammalisto, K. (2013). An analytical model for university identity and reputation strategy work. *Higher Education*, 65(4), 401–415.
- Takaki, M., Bravo, R., & Martínez, E. (2015). La gestión de la identidad corporativa en la Universidad: análisis y consecuencias desde la perspectiva del profesorado. *Revista Europea de Dirección y Economía de La Empresa*, 24(1), 25–34.
- Villafañe, J. (2004). La buena reputación: Claves del valor intangible de las empresas. *Claves Del Valor Intangible de Las Empresas*, 1.
- Wilkins, S., & Huisman, J. (2015). Factors affecting university image formation among prospective higher education students: The case of international branch campuses. *Studies in Higher Education*, 40(7), 1256–1272.

---

### Cita recomendada

Cachón Rodríguez, G.; Gómez Martínez, R.; Martínez Navalón, J.G.; & Prado Román, C. (2019). Inteligencia artificial para predecir la lealtad a la universidad. *Journal of Management and Business Education*, 2(1), 17-27. <https://doi.org/10.35564/jmbe.2019.0003>

---