

Análisis bayesiano y transformación digital para optimizar la comunicación interna en el Instituto Superior Huaquillas

Bayesian analysis and digital transformation to optimize internal communication at the Huaquillas Higher Institute

Paquita Alejandra Cuadros Garcia¹, Silvia Lorena Bravo Barrezueta²,
Ronny Enrique Santana Estrella³, Cristian Stalin Sancho López⁴

Resumen

El objetivo del presente estudio ha sido identificar los instrumentos digitales eficaces para la comunicación interna del Instituto Superior Tecnológico Huaquillas en el marco de la transformación digital institucional. Se utilizó un enfoque mixto con un predominio cuantitativo en la obtención de datos a través de una encuesta estructurada dirigida a los estudiantes, docentes y personal de administración, y se utilizó el modelo bayesiano para

Abstract

The objective of this study was to identify effective digital tools for internal communication at the Huaquillas Higher Institute within the framework of institutional digital transformation. A mixed-method approach was employed, with a quantitative emphasis on data collection through a structured survey targeting students, teachers, and administrative staff. The Bayesian model was used to estimate the posterior probabilities of the

¹ Instituto Superior Tecnológico Huaquillas (<https://orcid.org/0000-0002-0734-6114>) (joffre.loorr@ug.edu.ec).

² Universidad Técnica de Manabí (<https://orcid.org/0000-0001-5093-2816>) (mbravo@ispade.edu.ec).

³ Universidad de Guayaquil (<https://orcid.org/0000-0002-4813-7239>) (mbravo@ispade.edu.ec).

⁴ Instituto Superior Tecnológico Huaquillas (<https://orcid.org/0000-0002-2974-5896>) (joffre.loorr@ug.edu.ec).

Recibido: 2025-05-25 | Aceptado: 2025-07-20 | Publicado: 2025-07-31

DOI: <https://doi.org/10.53591/scmu.v4i2.2409>

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra.



estimar las probabilidades posteriores de efectividad de cinco plataformas: WhatsApp, Moodle, correo institucional, redes sociales y Google Meet. Los resultados han puesto de manifiesto que la herramienta más efectiva fue WhatsApp, seguida de Moodle y que los resultados han demostrado que la comunicación interna es funcional y ha sido sostenida mayormente en canales no oficializados. Sostener entrevistas para dar respuesta a la pregunta de investigación en entornos reconocidos por su escasez ha dado muestra de la adecuación que permite el enfoque bayesiano de integrar bases de datos empíricos y conocimiento previos que permiten decidir las alternativas, lo que lo hizo ser un enfoque muy adecuado para los contextos educativos que sufren restricciones tecnológicas y organizativas. De acuerdo con los resultados, se ha propuesto institucionalizar el uso de canales híbridos, fusionando herramientas formales e informales. Se ha propuesto fortalecer la capacitación digital del personal y llevar a cabo evaluaciones periódicas del ecosistema comunicacional. También se sugiere que este modelo futuro se extienda hacia otras instituciones de educación superior técnica a fin de comparar la eficacia del modelo del presente trabajo con otros métodos estadísticos como, por ejemplo, la regresión logística o el AHP. En definitiva, la combinación del análisis bayesiano junto con el diseño estratégico de la comunicación digital puede contribuir notablemente a una gestión de la información en instituciones educativas en proceso de transformación.

Palabras clave: Transformación digital, comunicación interna, análisis bayesiano, educación superior

effectiveness of five platforms: WhatsApp, Moodle, institutional email, social media, and Google Meet. The results revealed that the most effective tool was WhatsApp, followed by Moodle, and that internal communication has been functional but mainly sustained through unofficial channels. Conducting interviews to answer the research question in environments known for their scarcity demonstrated the suitability of the Bayesian approach, which integrates empirical data and prior knowledge to guide decision-making. This made it a highly appropriate approach for educational contexts facing technological and organizational constraints. Based on the results, the study proposes institutionalizing the use of hybrid channels, merging formal and informal tools, strengthening staff digital training, and carrying out periodic evaluations of the communication ecosystem. It is also suggested that this model be extended to other technical higher education institutions in order to compare the effectiveness of this study's model with other statistical methods, such as logistic regression or AHP. Ultimately, the combination of Bayesian analysis with strategic digital communication design can significantly contribute to information management in educational institutions undergoing transformation.

Keywords: Digital transformation, internal communication, Bayesian analysis, higher education.

Introducción

En la última década, las instituciones de educación superior han enfrentado el reto de adaptarse a los procesos de digitalización para mantener su pertinencia y eficiencia. La transformación digital no se limita al uso de tecnologías, sino que implica cambios estructurales en los procesos organizacionales, incluyendo la comunicación interna (González & Torres, 2021). Esta última resulta clave para garantizar el flujo adecuado de información entre los distintos actores institucionales y promover una gestión académica transparente y eficiente (López, 2022).

El Instituto Superior Tecnológico Huaquillas (ISTH), como muchas instituciones tecnológicas de carácter público del Ecuador, presenta limitaciones en su infraestructura comunicacional. Diversos estudios internos han evidenciado la falta de acceso al reglamento académico por parte del estudiantado y un desconocimiento generalizado del sistema de evaluación. Estas deficiencias, además de impactar negativamente la gestión académica, generan desinformación y una débil participación de los actores institucionales (Romero et al., 2023).

Los canales más utilizados por la comunidad estudiantil del Instituto Huaquillas han sido tradicionalmente informales, como Facebook y WhatsApp. A pesar de su eficacia en términos de alcance, estas herramientas carecen de oficialidad y trazabilidad. Esta situación plantea una oportunidad para repensar los canales de comunicación a través del diseño de estrategias institucionales basadas en datos. El análisis bayesiano, por su capacidad para integrar evidencia empírica y conocimiento previo, se presenta como una herramienta

poderosa para guiar estas decisiones (Gelman et al., 2021).

Desde una perspectiva teórica, este estudio se apoya en los principios de la comunicación organizacional, la transformación digital educativa y la estadística bayesiana como eje de análisis y predicción. Se considera que una combinación adecuada de herramientas formales e informales, estructuradas bajo una política institucional, puede contribuir a fortalecer la cultura organizacional y mejorar la eficiencia comunicacional del ISTH.

La transformación digital, entendida como un proceso sistémico de adopción tecnológica, no solo afecta los entornos físicos y pedagógicos, sino que reconfigura los canales de comunicación institucional (González & Torres, 2021; Goodman, 1999). En este marco, la comunicación interna adquiere un carácter estratégico, ya que permite articular la cultura organizacional con las tecnologías disponibles (López, 2022). El uso de plataformas como Moodle o WhatsApp no es neutral: está mediado por los hábitos culturales, el nivel de alfabetización digital y la formalidad de los flujos de información. Estudios recientes han demostrado que la transformación digital efectiva requiere marcos organizativos que integren tecnologías con visión estratégica (Jiménez García & Velasco Quintana, 2024; Lee et al., 2019).

En este contexto, el teorema de Bayes se presenta como una herramienta metodológica altamente aplicable en la gestión educativa. Al combinar conocimiento previo institucional con datos empíricos obtenidos de encuestas, el análisis bayesiano permite evaluar la probabilidad posterior de efectividad de distintas plataformas digitales de comunicación. Este enfoque ha sido empleado en estudios educativos recientes. Por ejemplo,

Morales-Gamboa y Sucar (2020) utilizaron redes bayesianas dinámicas para monitorear competencias en entornos virtuales. En Italia, se aplicaron modelos bayesianos para apoyar la toma de decisiones escolares durante la pandemia, integrando incertidumbre y recursos limitados (Raimo et al., 2022). Otro estudio de Pérez y Rivas (2021) comparó redes bayesianas con AHP para evaluar la efectividad de entornos virtuales. Estos trabajos refuerzan la utilidad del enfoque bayesiano en contextos educativos con restricciones presupuestarias y de datos, como ocurre en muchas instituciones técnicas en América Latina.

En este contexto, el teorema de Bayes se vincula estrechamente con la teoría de la comunicación interna, pues permite estimar de manera probabilística el grado de efectividad de diferentes canales comunicacionales, teniendo en cuenta tanto creencias previas como evidencia empírica obtenida de encuestas y observaciones. La comunicación organizacional, entendida como un proceso estratégico de intercambio de información entre los distintos niveles de la institución, requiere herramientas que permitan evaluar de forma continua su desempeño y adaptabilidad.

El análisis bayesiano se posiciona como un método idóneo en contextos donde la incertidumbre, los recursos limitados y la necesidad de decisiones informadas son factores relevantes. En este sentido, investigaciones previas como la de Lee et al. (2019) y Rodríguez et al. (2021) han utilizado modelos bayesianos para analizar la efectividad de plataformas digitales en entornos educativos, destacando su capacidad para integrar diversas fuentes de información y actualizar continuamente los niveles de confianza en las decisiones institucionales.

Por tanto, la presente investigación no solo propone una lectura cuantitativa de la percepción institucional, sino que integra la estadística bayesiana como enfoque para la toma de decisiones estratégicas en procesos comunicacionales, reafirmando la necesidad de construir una cultura organizacional fundamentada en la evidencia y en la adaptación tecnológica.

En consecuencia, el presente artículo se propone identificar y analizar, a partir de datos institucionales y herramientas estadísticas, las plataformas digitales más eficaces para mejorar la comunicación interna en el Instituto Huaquillas. El análisis se realiza en el marco de un proceso de transformación digital institucional orientado a la mejora continua de la gestión académica y administrativa.

Metodología

La estrategia metodológica utilizada en la investigación fue de tipo mixto con un paradigma cuantitativo dominante que permitió observar sistemáticamente la opinión y la utilización de recursos digitales en la comunicación interna de una unidad académica de una institución educativa superior como es el Instituto Huaquillas. La estrategia utilizada fue una combinación de la recolección y análisis de datos estadísticos mediante encuesta estructurada con una interpretación cualitativa de los patrones de conducta observados que favorecieran un mayor grado de comprensión del fenómeno objeto de estudio. Esta elección metodológica obedeció a la necesidad de captar tanto la frecuencia y la distribución de las variables tecnológicas como las valoraciones subjetivas de los actores institucionales.

Para efectuar la operacionalización de las variables, se realizó un cuestionario estructurado que incluía preguntas dicotómicas (Sí/No); categóricas (por ejemplo, rol institucional, canales empleados) y dudas estructuradas en escalas Likert. Se evaluó la percepción sobre la efectividad de las herramientas de comunicación usando una escala Likert de 4 puntos: 1 = Nada efectivo; 2 = Poco efectivo; 3 = Efectivo; 4 = Muy efectivo.

Se definieron como respuestas favorables aquellas respuestas seleccionadas en los nive-

les 3 y 4 de la escala, dado que representan una percepción positiva de la herramienta evaluada; y se contabilizaron como proporciones sobre el total de respuestas válidas para cada una de las herramientas, y a su vez dichas proporciones se tomaron como estimaciones de la verosimilitud $P(E|H_i)$ es decir, la probabilidad de observar respuestas favorables dado que la herramienta H_i sea efectiva.

En la Tabla 1 se presentan las variables que se utilizaron para la encuesta estructurada.

Tabla 1. Variables utilizadas en la encuesta estructurada

VARIABLE	DATO	TIPO
Rol en el Instituto Huaquillas	Estudiante, docente, administrativo, directivo	Independiente
Conocimiento del reglamento académico	Sí/No	Independiente
Tiempo dentro del Instituto	1 año, 2 años, más de 3 años	Independiente
Acceso al reglamento académico	Sí/No	Independiente
Conocimiento del sistema de evaluación académica	Sí/No	Independiente
Fuente principal de comunicación de procesos académicos	Coordinador, Unidad de Comunicación, rector, tutor	Independiente
Canales de comunicación utilizados	Facebook, WhatsApp, sitio web, correo electrónico, comunicación verbal	Independiente
Nivel de información sobre procesos académicos	Sí/No	Dependiente
Uso de aplicaciones específicas	Facebook, WhatsApp, sitio web, correo electrónico	Dependiente
Percepción sobre la comunicación institucional	Sí, está bien informado o no	Dependiente

Nota: La información fue elaborada por los autores a partir de los resultados de la encuesta aplicada en 2023.

La investigación fue de un diseño no experimental, de tipo observacional y de corte transversal, dado que no se manipularon variables y la información se recolectaba en un único momento. La muestra estuvo conformada por 65 personas (de las cuales 23 eran estudiantes, 11 docentes, 17 administrativos y 14 directivos), usando una técnica de muestreo no probabilista por conveniencia.

En la fase descriptiva, se puso en evidencia el estado de la comunicación institucional, en función de la frecuencia del uso de canales digitales, de conocer el reglamento institucional y de la percepción de la eficacia comunicativa. En la fase predictiva, se aplicó un modelo bayesiano que permitió estimar la probabilidad posterior del estado de la eficacia comunicativa para cinco herramientas digitales concretas (WhatsApp, Moodle, el correo institucional, las redes sociales y Google Meet).

Se asumió una distribución a priori uniforme ($= 0.2$), que asume que hay igualdad inicial en la probabilidad de eficacia de todas las herramientas digitales debido a la ausencia de información institucional previa. Tal forma de proceder es adecuada para los contextos donde se obtiene información limitada, puesto que asegura que los resultados obtenidos dependan solamente de la información recolectada (Gelman et al., 2021).

El modelo se implementó en Microsoft Excel a efectos de que pueda ser replicado en contextos institucionales poco dotados de recursos. Los pasos fueron los siguientes:

1. Se definieron las hipótesis H_i (una para cada herramienta).
2. Se asignó la probabilidad a priori $P(H_i) = 0.2$ para cada herramienta.

3. Se calculó la estimación de verosimilitud $P(E \setminus H_i)$ como la proporción de respuestas favorables por herramienta (niveles 3 y 4 en la escala de Likert).
4. Se calculó la probabilidad total $P(E)$

$$P(E) = \sum P(E|H_i) \times P(H_i)$$

5. Finalmente, se obtuvo la probabilidad posterior para cada herramienta usando la fórmula:

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i) \times P(H_i)}{P(E)} \quad (1)$$

Datos de ejemplo:

- Total de herramientas evaluadas: 5
- Probabilidad a priori uniforme para cada herramienta: $P(H_i) = 0.2 = 20\%$
- Proporción de respuestas favorables para WhatsApp: $P(E \setminus H_i) = 0.30 = 30\%$
- Proporción de respuestas favorables para las otras herramientas:
 - Correo institucional: $0.20 = 20\%$
 - Moodle: $0.25 = 25\%$
 - Redes sociales: $0.15 = 15\%$
 - Google Meet: $0.10 = 10\%$

Paso 1: Calcular la probabilidad total de observar la evidencia $P(E)$:

$$P(E) = (0.30 \times 0.2) + (0.20 \times 0.2) + (0.25 \times 0.2) + (0.15 \times 0.2) + (0.10 \times 0.2) = 0.20 = 20\%$$

Paso 2: Aplicar el teorema de Bayes:

$$P(H_1|E) = \frac{P(E|H_1) \times P(H_1)}{P(E)} \quad (2)$$

$$P(H_1|E) = \frac{0,30 \times 0,2}{0,20} = \frac{0,06}{0,20} = 0,30 = 30\% \quad (3)$$

La probabilidad condicionada de que WhatsApp sea la herramienta más efectiva, dado los resultados obtenidos, es del 30%. Este procedimiento se repitió para el resto de herramientas, de forma que se puedan priorizar las herramientas más efectivas en función de la evidencia.

Resultados y discusión

Los resultados muestran que WhatsApp y Moodle fueron las herramientas percibidas como más efectivas por los participantes. La preferencia por WhatsApp puede explicarse por su alta penetración cultural, su disponibilidad en múltiples dispositivos y su uso cotidiano como herramienta de mensajería rápida, lo que facilita su adopción en contextos académicos informales. Además, su interfaz intuitiva permite una comunicación inmediata entre docentes, estudiantes y personal administrativo, especialmente útil en instituciones donde los canales formales no están consolidados.

Por otro lado, Moodle se destacó como la segunda herramienta más efectiva, debido a su estructura formal, trazabilidad institucional y soporte para tareas académicas como evaluaciones, distribución de contenidos y retroalimentación. Esta dualidad entre una herramienta informal y ubicua (WhatsApp) y otra formal y estructurada (Moodle) refleja la necesidad de una estrategia de comunicación híbrida en el Instituto Huaquillas, donde ambos tipos de plataformas pueden complementarse estratégicamente.

Estos hallazgos coinciden con estudios como el de Martínez y González (2022), quienes concluyeron que WhatsApp facilita la interacción continua

en entornos con baja conectividad, y el de Ramírez et al. (2020), donde se resalta la capacidad de Moodle para formalizar procesos educativos.

En comparación con otros métodos de análisis, como la regresión logística y el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), el enfoque bayesiano presenta ventajas particulares. Mientras la regresión logística predice la probabilidad de un evento con base en variables independientes, y AHP jerarquiza alternativas según criterios preestablecidos, el modelo bayesiano permite actualizar dinámicamente las probabilidades conforme se dispone de nueva evidencia. Esto lo convierte en una herramienta especialmente valiosa para contextos educativos con recursos limitados y alta variabilidad, donde la toma de decisiones debe apoyarse en datos disponibles, pero también en conocimiento institucional previo.

La elección de WhatsApp y Moodle como herramientas más efectivas se fundamenta en una combinación de factores tecnológicos y socioculturales. En el caso de WhatsApp, su popularidad masiva, facilidad de uso, y su integración cotidiana en la vida personal y profesional de los miembros de la comunidad educativa les confiere una ventaja natural frente a otras plataformas. La inmediatez de sus notificaciones, la posibilidad de compartir archivos multimedia y la creación de grupos de comunicación dinámica, lo convierten en un canal accesible incluso para quienes poseen escasos niveles de alfabetización digital. Este patrón se encuentra documentado en estudios como el de Martínez y González (2022), quienes analizaron el rol de WhatsApp como herramienta de apoyo en la gestión académica en universidades peruanas con hallazgos similares.

Por su parte, Moodle representa una plataforma estructurada, con trazabilidad y soporte institucional, lo que le otorga formalidad y respaldo organizativo. Su utilidad no reside en la instantaneidad, sino en su capacidad para centralizar contenidos, asignar tareas, realizar seguimiento del desempeño académico y archivar documentación clave. Esta dualidad entre WhatsApp (informal, rápido, ubicuo) y Moodle (formal, sistemático, institucional) permite entender por qué ambas se percibieron como las más efectivas: cada una responde a distintas necesidades comunicacionales dentro del ecosistema institucional.

En cuanto al análisis comparativo, otros métodos estadísticos como la regresión logística o técnicas de ayuda multicriterio como el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) han sido empleados en contextos educativos para evaluar la adopción tecnológica. Por ejemplo, Flores et al. (2020) aplicaron regresión logística para predecir el uso efectivo de entornos virtuales en instituciones rurales, mientras que Pérez y Rivas (2021) emplearon AHP para jerarquizar plataformas de aprendizaje según criterios de accesibilidad, costo, y facilidad de capacitación. No obstante, el enfoque bayesiano adoptado en este estudio ofrece la ventaja de incorporar la incertidumbre y actualizar de forma dinámica la probabilidad de efectividad a partir de nueva evidencia, lo que lo convierte en una herramienta más flexible para la toma de decisiones en entornos con recursos limitados y datos incompletos.

Cabe destacar que el enfoque bayesiano utilizado en esta investigación representa una contribución metodológica significativa por su capacidad de adaptarse a contextos donde los datos pueden

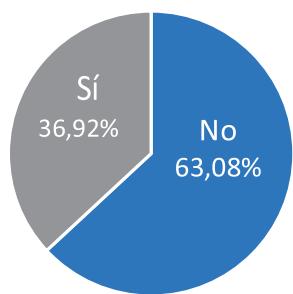
ser escasos, fragmentados o difíciles de recolectar. En instituciones educativas con recursos limitados, como muchas del ámbito técnico y rural en América Latina, la posibilidad de combinar información cualitativa con evidencia cuantitativa acumulada permite diseñar estrategias más realistas y adaptadas al entorno. Además, el modelo bayesiano facilita un proceso de toma de decisiones dinámico, en el que las probabilidades pueden ajustarse conforme se disponga de nuevos datos, lo que refuerza su utilidad como herramienta de gestión organizacional.

Su originalidad también radica en su escasa implementación en estudios de comunicación institucional en educación superior. A diferencia de enfoques más tradicionales, el análisis bayesiano no se limita a describir correlaciones o dependencias, sino que propone un marco probabilístico que integra el conocimiento previo y permite priorizar acciones según niveles de confianza basados en evidencia real. Este enfoque resulta altamente pertinente para contextos donde no es viable implementar grandes infraestructuras tecnológicas o levantar bases de datos masivas, pero donde es urgente mejorar la calidad de la comunicación interna institucional.

La representación gráfica que presenta la opinión de los encuestados en el estudio, hace evidente que existen carencias estructurales de los canales de comunicación formal, para el caso particular del Instituto Huaquillas; adicionalmente, la Figura 1 muestra que el 63,08% de los encuestados dice no tener acceso al reglamento académico, lo cual representa una carencia nada despreciable de transmisión de normas institucionales. Este 63,08% indica que seis de cada diez miembros de

la comunidad educativa están sin un marco normativo que los regule y que les proporcione conocimiento respecto de derechos, deberes y procedimientos. Tal condición coincide con lo advertido por López (2022), quien menciona que una comunicación interna deficiente hace que una cultura organizacional se debilite y que una práctica de transparencia institucional no quede garantizada.

Figura 1. Acceso al reglamento académico

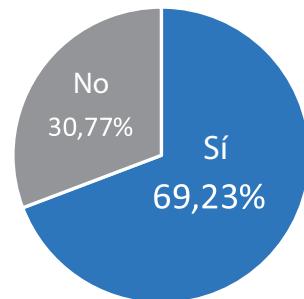


Nota. La información fue elaborada por los autores a partir de los resultados de la encuesta aplicada en 2023.

La Figura 2 nos muestra que el 69.23% de los encuestados sí conocían el sistema de evaluación académica del Instituto Huaquillas, y un 30.77% de los encuestados indicó no conocerlo en contraste con la Figura 1. La respuesta positiva también refleja un balance favorable que indica que, si bien existen fallas en lo que respecta a los canales y la estructura de la información, algunos procesos informativos llegan con más efectividad a la comunidad educativa. Como tal, este dato es relevante, pues nos indica que puede darse un canal de difusión, aunque sea informal o incompleto, en la evaluación del rendimiento académico del Ins-

tituto Huaquillas, que permita hacer llegar la información sobre los aspectos más relevantes de la misma. No obstante, la existencia de casi un tercio de la población que indica no conocer el sistema de evaluación académico sigue siendo preocupante y está en línea con lo señalado por Romero et al. (2023), quienes argumentan que la falta de información puede repercutir negativamente en la calidad educativa.

Figura 2. Conocimiento del sistema de evaluación

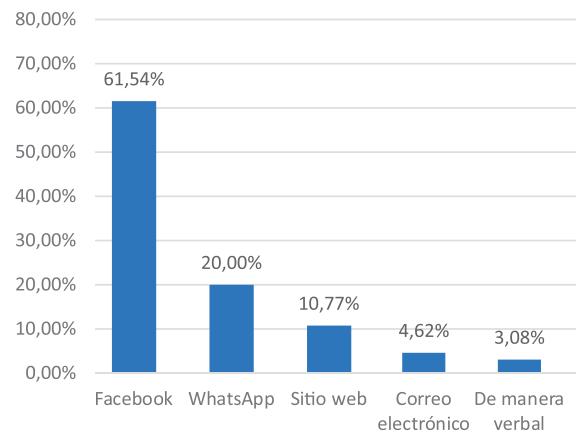


Nota. La información fue elaborada por los autores a partir de los resultados de la encuesta aplicada en 2023.

La Figura 3 también muestra que Facebook y WhatsApp son las herramientas más comúnmente utilizadas como fuentes de comunicación institucional, siendo Facebook la más utilizada (61,54%). A pesar de que estos sistemas se caracterizan por su facilidad de uso, esto no implica que la utilización generalizada de estos sistemas asegure la eficiencia institucional, ya que no hay protocolos formales y carecen de trazabilidad y control de contenido. Al corresponderse con lo que indican González y Torres (2021), esta práctica informal, evidencia como la transformación digital no se re-

duce a hacer uso de tecnologías, sino que requiere de marcos organizativos capaces de formalizar estos canales, tal y como indican Jiménez García y Velasco Quintana (2024), hacer formalizar canales requiere de un rediseño institucional que combinen lo popular con lo regulado para implementar una comunicación efectiva, sostenible y que pueda ser controlable.

Figura 3. Canales de comunicación conocidos



Nota. La información fue elaborada por los autores a partir de los resultados de la encuesta aplicada en 2023.

Para estimar la eficacia percibida de las herramientas digitales, se aplicó la fórmula del teorema de Bayes:

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i) \times P(H_i)}{P(E)} \quad (4)$$

Donde:

- $P(H_i \setminus E)$ es la Probabilidad posterior de que

la herramienta sea efectiva, dado que se observó la evidencia E (respuestas favorables).

- $P(E \setminus H_i)$ es la Probabilidad de observar la evidencia si la herramienta es efectiva (porcentaje de respuestas favorables).
- $P(H_i)$ es la Probabilidad a priori de que la herramienta sea efectiva (en este caso, uniforme: 0,2 para cada una, dado que se analizaron 5 herramientas con probabilidad uniforme).
- $P(E)$ Probabilidad total de observar la evidencia, calculada como:

$$P(E) = \sum_{i=1}^n P(E|H_i) \times P(H_i) \quad (5)$$

Los valores de $P(E \setminus H_i)$, basados en la proporción de respuestas favorables a cada herramienta, se encuentran detallados en la Tabla 2.

Tabla 2. Probabilidad posterior de que la herramienta sea eficaz

Herramienta	$P(E \setminus H_i)$
WhatsApp	0,30
Correo Institucional	0,20
Moodle	0,25
Redes Sociales	0,15
Google Meet	0,10

Probabilidad a priori $P(H_i) = 0,2$ (uniforme).

Cálculo de $P(E)$ reemplazando en ecuación 2:

$$\begin{aligned} P(E) &= (0,30+0,25+0,20+0,15+0,10) \times 0,2 = 1,0 \times 0,2 \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

Sustituyendo estos valores en la Ecuación 4, se calcularon las probabilidades posteriores, destacando que WhatsApp y Moodle presentaron la mayor efectividad percibida, como se detalla a continuación:

$$P(\text{WhatsApp}|E) = \frac{0,30 \times 0,2}{0,2} = 0,30 = 30\%$$

$$P(\text{Moodle}|E) = \frac{0,25 \times 0,2}{0,2} = 0,25 = 25\%$$

$$P(\text{Correo Institucional}|E) = \frac{0,20 \times 0,2}{0,2} = 0,20 = 20\%$$

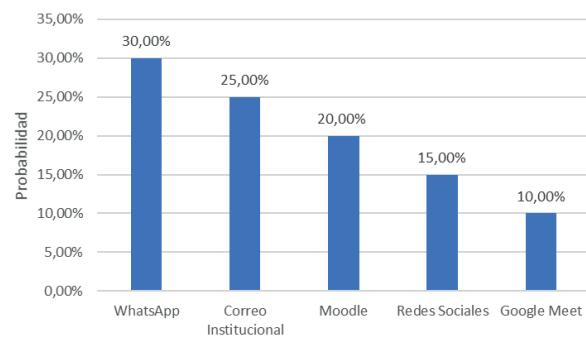
$$P(\text{Redes Sociales}|E) = \frac{0,15 \times 0,2}{0,2} = 0,15 = 15\%$$

$$P(\text{Google Meet}|E) = \frac{0,10 \times 0,2}{0,2} = 0,10 = 10\%$$

Por la otra parte, también se ha podido observar en la figura 4 por medio de los gráficos comparativos del análisis bayesiano que el usuario percibe que las herramientas digitales que más probabilidades de eficacia tienen son las siguientes: WhatsApp, con el valor más alto en cuanto a la probabilidad posterior (30%), le sigue Moodle (25%) y en un tercer lugar queda el correo institucional, que alcanza el 20%. Para el caso de las redes sociales, y Google Meet se consiguen los valores más bajos (15% y 10%, respectivamente). Esto corrobora lo expresado hasta el momento, ya que, aun siendo informal, se ha conseguido que WhatsApp se apropie como canal eficaz de comunicación institucional, siendo posible que su inte-

gración formalmente pudiera ser un sistema de comunicación eficaz. Según Gelman et al. (2021), para el análisis bayesiano, al ser un marco robusto para la toma de decisiones en un contexto de incertidumbre, es un enfoque adecuado para la solución de la forma en la que la experiencia y la evidencia empírica pueden unirse y ayudar a la solución de las preguntas.

Figura 4. Probabilidad posterior de eficacia



Nota. La información fue elaborada por los autores a partir de los resultados de la encuesta aplicada en 2023.

Adicionalmente, la preferencia de Moodle como segunda herramienta, con la efectividad percibida más elevada, pone de manifiesto la necesidad de afianzar este tipo de plataformas formales dentro de las rutinas de la comunicación académica. Moodle, como un entorno virtual de aprendizaje con soporte documental, histórico y estructurado, permite canalizar la información institucional de forma eficaz. En este sentido, Ramírez et al. (2020) defienden que las plataformas digitales deben respetar los objetivos estratégicos

de la institución y no quedar limitadas a herramientas auxiliares. La mejora de Moodle, junto a procesos de formación y seguimiento, puede llegar a ser un elemento articulador de la comunicación académica.

Por último, los datos obtenidos a partir de los gráficos evidencian la necesidad de proceder al rediseño del ecosistema de la comunicación del Instituto Huaquillas, desde una lógica de evidencias. El estudio revela que, aunque se disponga de canales de comunicación informales con alta penetración, estos carecen de sustento estructural que garantice su sostenibilidad institucionalmente. Esto coincide con lo explícitamente indicado por Martínez (2019), quien asevera que para que la transformación digital sea efectiva no basta con implementar tecnología, sino que se debe de reconfigurar en torno a la transformación de procesos, hábitos y políticas institucionales. En consecuencia, la integración de WhatsApp como canal oficial y la mejora de manera continua de la plataforma Moodle debe estar integrado en un plan de comunicación interna institucional para transformar el Instituto Huaquillas y promover la alfabetización digital, el acceso a la información equitativo y la participación de todos y cada uno de los actores de la comunidad educativa.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio evidencian que la comunicación interna en el Instituto Huaquillas presenta debilidades significativas en cuanto a la difusión de normativas académicas clave, como el reglamento institucional, situación

reportada por el 63% de los encuestados. No obstante, el conocimiento del sistema de evaluación por parte del 69,23% de los participantes sugiere la existencia de canales informales que han sido funcionales para ciertos procesos.

El análisis bayesiano aplicado permitió identificar con base empírica que WhatsApp y Moodle son las plataformas percibidas como más eficaces para la comunicación académica interna. WhatsApp se destaca por su inmediatez, accesibilidad y presencia cotidiana, mientras que Moodle aporta estructura, trazabilidad y soporte institucional. Esta combinación resalta la necesidad de una estrategia híbrida que integre herramientas informales con sistemas formales para fortalecer la cultura organizacional del Instituto Huaquillas.

A partir de estos hallazgos, se proponen como líneas de acción: (1) institucionalizar el uso de WhatsApp mediante políticas de uso responsable y protocolos de comunicación clara; (2) fortalecer la capacitación en Moodle para docentes y estudiantes, garantizando su uso efectivo como canal formal; y (3) desarrollar un plan de comunicación digital basado en datos, que permita ajustar continuamente los canales a partir de evaluaciones periódicas.

Asimismo, se identifican limitaciones metodológicas importantes: el estudio se basó en un muestreo no probabilístico por conveniencia y una muestra pequeña ($n=65$), lo cual restringe la generalización de los resultados. No obstante, la aplicación del modelo bayesiano permitió optimizar el análisis con base en la información disponible, reafirmando su utilidad para contextos institucionales con recursos limitados.

Desde esta investigación, se recomienda implementar este modelo en otras instituciones de educación superior técnica y llevar a cabo estudios comparativos con otras metodologías, como por ejemplo comparaciones de regresiones logísticas, además de efectuar investigaciones longitudinales para verificar el efecto de las plataformas digitales formalizadas en el desempeño comunicacional y académico. En especial, cabe reafirmar la factibilidad de institucionalizar el uso de WhatsApp mediante listas oficiales, protocolos de moderación y lineamientos de uso responsable que aseguren la eficiencia comunicacional sin invadir la privacidad de los participantes. Se recomienda también poner en marcha mecanismos de sistematización para el monitoreo del uso e impacto de Moodle y WhatsApp en la comunicación interna, así como indicadores de participación, satisfacción o eficacia en la difusión de información clave, realizando una adecuada evaluación, la cual debe retroalimentar el plan de comunicación digital de manera que se adapte a las necesidades institucionales que vayan surgiendo.

Limitaciones del estudio

Esta investigación presenta algunas limitaciones importantes. En primer lugar, el tamaño muestral es reducido ($n=65$), lo que podría afectar la generalización de los resultados. Además, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, lo cual introduce un posible sesgo de selección. También se reconoce que el estudio se enfocó exclusivamente en un contexto geográfico específico, limitando la aplicabilidad de los resultados a otras realidades institucionales. Finalmente, no se

incluyó una evaluación longitudinal que permita medir el impacto sostenido de las herramientas analizadas en el tiempo.

Líneas futuras de investigación

Se recomienda desarrollar estudios comparativos en diferentes contextos socioculturales y educativos, tanto a nivel nacional como internacional, para validar la efectividad de los canales comunicacionales sugeridos. Asimismo, sería valioso implementar investigaciones longitudinales que evalúen el impacto sostenido de la integración de WhatsApp y Moodle como plataformas institucionales. Otra línea a explorar es la comparación de métodos de análisis como regresión logística o técnicas multicriterio como AHP, frente al análisis bayesiano aplicado en este estudio. También se propone investigar los efectos de estas herramientas en la mejora del clima organizacional y la participación institucional.

Referencias

- Cevallos Uve, G. E., Ramos López, Y., & Cedeño Hidalgo, E. R. (2021). Metodología para la planificación estratégica prospectiva de la gestión académica en los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos de la provincia Santo Domingo de los Tsachilas. *Universidad y Sociedad*, 13(2), 217–227. ISSN 2218-3620. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000200217&lng=es&tlang=es.

- Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S., Dunson, D. B., Vehtari, A., & Rubin, D. B. (2021). Bayesian Data Analysis (3.^a ed.). Editorial Chapman & Hall/CRC. Recuperado de <https://sites.stat.columbia.edu/gelman/book/BDA3.pdf>
- González, M., & Torres, L. (2021). Transformación digital en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(1), 45–62.
- Jiménez García, E., & Velasco Quintana, P. J. (Coords.). (2024). Construyendo el futuro de la educación superior en la era digital. Dykinson.
- López, R. (2022). Comunicación interna y cultura organizacional. *Comunicación y Sociedad*, 39(2), 103–120.
- Martínez, Y. S. (2019). La Inteligencia Artificial en la transformación de procesos universitarios. *TIES, Revista de Tecnología e Innovación en Educación Superior*, 2, 1–12.
- Ramírez, D., Vargas, P., & Muñoz, J. (2020). Herramientas digitales para la gestión universitaria. *Educación y Tecnología*, 8(3), 78–89.
- Romero Carbonell, M., Romeu Fontanillas, T., Guitert Catásus, M., & Bartzán Quemada, P. (2023). La transformación digital en la educación superior: el caso de la UOC. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 163–179. Recuperado de: <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.33998>
- Goodman, S. N. (1999). Toward evidence-based medical statistics. *Annals of Internal Medicine*, 130(12), 995–1004.
- Morales-Gamboa, A., & Sucar, L. E. (2020). Dynamic Bayesian networks for competency-based learning. *arXiv preprint arXiv:2008.12114*.
- Raimo, N., De Marco, M., Vitolla, F., & Rubino, M. (2022). Using Bayesian networks for decision-making in schools. *PLoS ONE*, 17(5), e0268055.
- Pérez, M., & Rivas, F. (2021). Evaluación de plataformas educativas con AHP y redes bayesianas. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 17(3), 123–140.