



Fecha de presentación: febrero, 2023

Fecha de aceptación: abril, 2023

Fecha de publicación: junio, 2023

## UTILIZACIÓN

DE PLATAFORMAS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA EN LÍNEA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE A TRAVÉS DE MAPAS COGNITIVOS DIFUSOS

### UTILIZACIÓN DE PLATAFORMAS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA EN LÍNEA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE A TRAVÉS DE MAPAS COGNITIVOS DIFUSOS

Jorge Lenin Acosta Espinoza <sup>1</sup>

E-mail: [ui.jorgeacosta@uniandes.edu.ec](mailto:ui.jorgeacosta@uniandes.edu.ec)

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4254-4228>

Rita Azucena Díaz Vásquez <sup>1</sup>

E-mail: [ui.ritadiaz@uniandes.edu.ec](mailto:ui.ritadiaz@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4183-6974>

Andrés Roberto León Yacelga <sup>1</sup>

E-mail: [ui.andresleon@uniandes.edu.ec](mailto:ui.andresleon@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8901-4593>

Marco Antonio Checa Cabrera <sup>1</sup>

E-mail: [ui.marcocheca@uniandes.edu.ec](mailto:ui.marcocheca@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4169-581X>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de los Andes Ibarra. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Acosta Espinoza, J. L., Díaz Vásquez, R. A., León Yacelga, A. R. & Checa Cabrera, M. A. (2023). Utilización de plataformas virtuales en la enseñanza en línea en la carrera de Ingeniería de Software a través de Mapas Cognitivos Difusos. *Universidad y Sociedad*, 15(S2), 697-704.

#### RESUMEN

La modalidad en línea se caracteriza por la mediación completa de componentes educativos a través de entornos multimedia interactivos en plataformas digitales. Esta investigación tiene como objetivo, analizar el nivel de satisfacción de los entornos virtuales de aprendizaje en la carrera de Ingeniería de software de la Universidad Uniandes. Se busca contribuir al conocimiento existente en el campo académico respecto al uso y la eficacia de los este método en la formación de profesionales. Para lo que se realizó una encuesta procesada por el método ladov, aplicada a un total de 130 estudiantes de la carrera y 20 profesores. Además, se realizó una consulta a expertos, procesada con los Mapas Cognitivos Difusos. Entre los principales resultados se obtuvo que, esta modalidad de enseñanza es muy útil para ambos grupos, aportando crecimiento y aprendizaje, tanto a estudiantes como docentes. Contribuye a que los estudiantes puedan tener mayor uso y dominio de las tecnologías, lo que es de relevante valor para su futuro desempeño profesional. Se propone enriquecer el trabajo con este tipo de plataformas, brindando la posibilidad a otras especialidades de la universidad.

**Palabras clave:** plataformas virtuales en la enseñanza, educación, modalidad en línea, ingeniería en software.

#### ABSTRACT

The online modality is characterized by the complete mediation of educational components through interactive multimedia environments on digital platforms. This research aims to analyze the level of satisfaction of virtual learning environments in the Software Engineering career at Uniandes University. It seeks to contribute to the existing knowledge in the academic field regarding the use and effectiveness of this method in the training of professionals. For which a survey processed by the ladov method was carried out, applied to a total of 130 students of the career and 20 teachers. Besides, A consultation with experts was carried out, processed with the Diffuse Cognitive Maps. Among the main results it was obtained that this teaching modality is very useful for both groups, contributing growth and learning, both to students and teachers. It helps students to have greater use and mastery of technologies, which is of relevant value for their future professional performance. It is proposed to enrich the work with this type of platform, offering the possibility to other specialties of the university.

**Keywords:** virtual platforms in teaching, education, online modality, software engineering.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la UNESCO, aproximadamente 113 países han cerrado temporalmente sus instituciones educativas como medida preventiva para proteger la salud de los estudiantes durante la pandemia de COVID-19, enfrentándose al desafío de adaptarse de manera acelerada al entorno digital (Schleicher, 2020). En América Latina, millones de personas no cuentan con acceso a electricidad en sus hogares, lo que complica aún más el acceso a la educación en línea (BID, 2020). Específicamente, solo el 40% de los hogares latinoamericanos disponen de conexión a internet. En el caso de Chile, uno de los países con mayor conectividad en la región, tan solo alrededor del 57% de los hogares cuentan con conexión a una red fija.

En Colombia, país vecino, se ha optado por la suspensión de las actividades educativas presenciales como estrategia principal para prevenir el contagio (Londoño & Villegas, 2020). No obstante, el principal desafío radica en que cerca de 20 millones de personas carecen de conectividad, y aquellos que tienen acceso, lo hacen principalmente a través de un teléfono celular. De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), solo cerca del 26% de los estudiantes en zonas rurales cuentan con conectividad a internet, en contraste con un 89% en zonas urbanas, lo que evidencia una grave disparidad que afecta a aquellos estudiantes que optan por no asistir a clases presenciales (Vega, 2020).

En el Ecuador, como consecuencia de las restricciones impuestas en el país con el fin de disminuir la curva estadística de contagios; se cerraron las instituciones educativas. Inclusive en los lugares más alejados de las zonas urbanas, los niños, niñas y adolescentes se han visto confinados en sus casas alejados de las medidas de seguridad y prevención, que los sistemas educativos tomaron para atenuar la situación. Aunque la alternativa de educación virtual supone ser una solución viable, para muchos estudiantes tuvo un gran impacto negativo. Debido a que en algunos casos los estudiantes no tenían conocimiento del manejo los equipos tecnológicos que empezaron a manipular, el acceso limitado a internet desde casa, las condiciones ambientales y de espacio inadecuados, fueron causales que complicaron más en la situación.

Ahora bien, desde el punto de vista del docente; se torna relevante que tengan competencias digitales para el manejo de los recursos en clase y que éstos sean de provecho para los estudiantes (Martínez Garcés & Garcés Fuenmayor, 2020). El COVID-19 dejó para el sector educativo una contundente evidencia de que se necesitan cambios trascendentales en la forma en como los docentes deben sobrellevar nuevos escenarios que surgen

como consecuencia directa de una pandemia que ha provocado miseria y dolor. En un contexto postmodernista es imprescindible modificar las maneras de enseñar y aprovechar los recursos informáticos para insertar al estudiante en el conocimiento. Esto implica reformular políticas y programas en materia educativa con el fin de que sea el docente quien proporcione la suficiente motivación al estudiante (Herberth, 2020).

La modalidad de la educación en línea se viene manejando desde mucho tiempo atrás por diferentes universidades del Ecuador o de otras partes del mundo. Esta investigación tiene como objetivo, analizar la satisfacción de los entornos virtuales de aprendizaje en la carrera de Ingeniería de software de la Universidad Uniandes. Se busca contribuir al conocimiento existente en el campo académico respecto al uso y la eficacia de los entornos virtuales de aprendizaje en la formación de profesionales. Además, los resultados obtenidos podrían servir como base para la implementación de mejoras en las plataformas educativas y en las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes, fomentando así una educación más inclusiva, accesible y de calidad en el contexto de la educación superior.

## MÉTODOS

En la presente investigación, se examina de manera exhaustiva el uso del entorno virtual de aprendizaje (EVA) por parte de los estudiantes y profesores de la Carrera de Ingeniería en Software de UNIANDES durante el período académico comprendido entre mayo y septiembre de 2022. Este estudio se centra en analizar la efectividad y el impacto de las herramientas y recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la percepción de los estudiantes y sobre la calidad y accesibilidad de estas plataformas en el contexto de la educación superior. Y desde el punto de vista docente, la valoración que estas aportan al desarrollo de los estudiantes.

Para llevar a cabo esta investigación, se emplearon tecnologías de la información y comunicación (TIC) con el objetivo de recolectar y analizar los datos proporcionados por los estudiantes involucrados en el estudio. Se realizó una encuesta para medir el nivel de satisfacción respecto al uso de los EVA, procesada a través del método ladov. Para contrastar la información que se obtuvo en la encuesta, se realizó una consulta a expertos, contando con la participación de los profesores de dicha ingeniería. Se les solicitó que emitieron sus criterios y principales experiencias en el uso de las plataformas virtuales y la manera en que estas han incidido en el aprendizaje de sus estudiantes. Se realizó mediante el método de los Mapas Cognitivos Difusos.

Procedimiento de trabajo

1. Aplicar el IADOV para determinar nivel de conocimiento y satisfacción
  - a) Determinar muestra: la población de estudio estuvo conformada por un total de 130 estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Software, quienes voluntariamente participaron en la encuesta. Dada la naturaleza del tamaño de la población, se decidió incluir a todos los participantes en el análisis, sin necesidad de determinar una muestra específica. Y el total de los profesores de la especialidad. Se incluyeron además a 20 profesores de esta carrera.
  - b) Se elaboró el siguiente Cuestionario:
    1. ¿Los cursos empleando los entornos virtuales de aprendizaje le han resultado estimulantes?
    2. ¿Tiene usted interés por la integración de las TIC en sus estudios?
    3. ¿Considera importante este tipo de enseñanza para su desarrollo profesional?
    4. ¿Le satisface el uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la carrera de Ingeniería de software de la Universidad Uniandes?
    5. ¿Le resultó cómodo el entorno virtual de aprendizaje?
2. Aplicar MCD para causalidad.

El Método ladov para el procesamiento de la información: La técnica de V.A. ladov en su versión original fue creada por su autor para el estudio de la satisfacción por la profesión en carreras pedagógicas. Esta técnica fue utilizada para evaluar la satisfacción por la profesión en la formación profesional pedagógica. La técnica está conformada por cinco preguntas: tres cerradas y 2 abiertas. Constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se intercalan dentro de un cuestionario cuya relación el sujeto desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el "Cuadro Lógico de ladov" (Falcón, et. al., 2021; Guerrero Morales, et al., 2019; Cacpata, et. al., 2019). Las preguntas no relacionadas o complementarias sirven de introducción y sustento de objetividad al encuestado que las utiliza para ubicarse y contrastar las respuestas. El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción(Cacpata, et al., 2019).

Tabla 1. Sistema de evaluación para los expertos

Categoría		Puntuación	
A	Claramente satisfecho(a)	3	(+1)
B	Más satisfecho(a) que insatisfecho(a)	2,3	(+0,5)
C	No definido	1.5	(0)
D	Más insatisfecho(a) que satisfecho(a)	1	(-0,5)
E	Claramente insatisfecho(a)	0	(-1)
C	Contradictorio(a)	2	(0)

Fuente: Es la escala de satisfacción. (Guerrero Morales et al., 2019)

Tabla 2. Cuadro Lógico de IADOV

	1ª pregunta								
	Si			No sé			No		
	2ª pregunta								
	Si- No sé-No			Si- No sé-No			Si- No sé-No		
3ª pregunta									
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
Me gusta más de lo que me disgusta	2	3	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: (Guerrero Morales et al., 2019)

El índice de satisfacción grupal (ISG) se obtiene utilizando la fórmula siguiente:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0.5) + C(0) + D(-0.5) + E(-1)}{N} \quad (1)$$

Dónde: N es la cantidad total de encuestados y las letras corresponden a la cantidad de encuestados en las categorías que se indican en la tabla 1.

El índice de satisfacción grupal puede oscilar entre [-1; 1], dividido en las categorías siguientes:

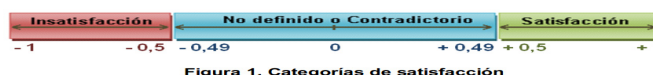


Figura 1. Categorías de satisfacción

Figura 1. Categorías de satisfacción.

Fuente: (Guerrero Morales et al., 2019).

Descripción: Mapas Cognitivos Difusos (Konar & Chakraborty, 2005; Papageorgiou, et al., 2017): se extienden en el intervalo  $[-1, 1]$  para indicar la fuerza de las relaciones causales. Describen la fortaleza de la relación mediante el empleo de valores difusos. Permiten expresar las relaciones causales entre variables, donde a cada arista se le asocia un peso en el conjunto donde 0 significa que no hay relación causal entre las variables, -1 significa que la relación causal es inversa (si una variable aumenta la otra disminuye y viceversa), y 1 significa que existe una relación causal directa (ambas variables aumentan o ambas disminuyen). Estos tres valores no capturan la incertidumbre que existe en estas relaciones causales, es por ello que surgen los Mapas Cognitivos Difusos. Donde al conjunto anterior de pesos se le introduce una gradación que se define en el intervalo continuo  $[-1, 1]$ . Un MCD se puede representar a través de un grafo dirigido ponderado. Una matriz de adyacencia es construida a partir de los valores asignados a los arcos generalmente de forma numérica. En los MCD existen tres posibles tipos de relaciones causales entre conceptos:

- Causalidad positiva ( $> 0$ ): Indica una causalidad positiva entre los conceptos  $y$  y  $x$ , es decir, el incremento (disminución) en el valor de  $x$  lleva al incremento (disminución) en el valor de  $y$ .
- Causalidad negativa ( $< 0$ ): Indica una causalidad negativa entre los conceptos  $y$  y  $x$ , es decir, el incremento (disminución) en el valor de  $x$  lleva la disminución (incremento) en el valor de  $y$ .
- No existencia de relaciones ( $= 0$ ): Indica la no existencia de relación causal entre  $y$  y  $x$ .
- Pasos:
  1. Selección de las causales relevantes.
  2. Elaboración de la matriz de adyacencia.
  3. Análisis estático: se calculan para los valores absolutos de la matriz de adyacencia:
    - » *Outdegree*, denotado por  $od(v_i)$ , que es la suma por cada fila de los valores absolutos de una variable de la matriz de adyacencia difusa. Es una medida de la fuerza acumulada de las conexiones existentes en la variable.
    - » *Indegree*, denotado por  $id(v_i)$ , que es la suma por cada columna de los valores absolutos de una variable de la matriz de adyacencia difusa. Mide la fuerza acumulada de entrada de la variable.
    - » La *centralidad* o *grado total*, de la variable es la suma de  $od(v_i)$ , con  $id(v_i)$ , como se indica a continuación:

$$td(v_i) = od(v_i) + id(v_i) \quad (1)$$

Finalmente, las variables se clasifican según el criterio siguiente:

- a) Las *variables transmisoras* son aquellas con  $od(v_i) > 0$  y  $id(v_i) = 0$ .
- b) Las *variables receptoras* son aquellas con  $od(v_i) = 0$  y  $id(v_i) > 0$ .
- c) Las *variables ordinarias* satisfacen a la vez  $od(v_i) \neq 0$  y  $id(v_i) \neq 0$ .

Se ordenan de manera ascendente acorde al grado de centralidad.

Cuando participa un conjunto de individuos ( $k$ ), la matriz de adyacencia se formula a través de un operador de agregación, como por ejemplo la media aritmética. El método más simple consiste en encontrar la media aritmética de cada una de las conexiones para cada experto. Para  $k$  expertos, la matriz de adyacencia del MCD final ( $E$ ) es obtenida como:

$$E = \frac{(E_1 + E_2 + \dots + E_k)}{k} \quad (2)$$

Esta facilidad de agregación permite la creación de modelos mentales colectivos con relativa facilidad (Papageorgiou et al., 2017).

## RESULTADOS

De acuerdo con el estudio realizado con los estudiantes de la Carrera de Ingeniería de Software, se pudo revisar algunos de los resultados más relevantes respecto a la Modalidad en Línea y el uso del Entorno Virtual de Aprendizaje. Estos datos se obtuvieron de estudiantes de Primero a Décimo Nivel de la Carrera de Ingeniería en Software Modalidad en Línea.

Los resultados de la investigación indican que la modalidad en línea permite una mayor flexibilidad en cuanto a la organización del tiempo de estudio y la posibilidad de combinar el estudio con otras actividades laborales o personales (López et al., 2020). Además, el entorno virtual de aprendizaje se presenta como una herramienta útil para la gestión del aprendizaje, ya que permite el acceso a diversos recursos educativos y una comunicación más efectiva con los docentes y compañeros de clase (Aparicio et al., 2017).

En este sentido, el entorno virtual de aprendizaje se convierte en una herramienta fundamental para la educación en línea, ya que brinda un espacio para la interacción entre estudiantes y docentes, así como una plataforma para la entrega de materiales y la realización de actividades de aprendizaje (Fonseca et al., 2020).

En este apartado se hace énfasis a lo mencionado por (López et al. 2020) mismo que destaca la importancia de la modalidad en línea y el entorno virtual de aprendizaje en la educación superior. Los resultados indican que la modalidad en línea permite una mayor flexibilidad en cuanto a la organización del tiempo de estudio, mientras que el entorno virtual de aprendizaje se presenta como una herramienta útil para la gestión del aprendizaje y la comunicación efectiva entre estudiantes y docentes.

Se procede a aplicar el cuestionario para evaluar la satisfacción de los encuestados respecto al uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la carrera de Ingeniería de software de la Universidad Uniandes. Los resultados se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 3. Evaluación del nivel de satisfacción.

Escala de satisfacción	Estudiantes	%	Profesores	%
Clara satisfacción	125	96%	20	100%
Más satisfecho que insatisfecho	4	3%	0	0%
No definido	1	1%	0	0%
Más insatisfecho que satisfecho	0	0%	0	0%
Clara insatisfacción	0		0	
Contradictorio	0		0	
Total	130	1	20	1

Fuente: encuesta.

Las diferentes aulas virtuales (cursos) elaboradas por los docentes de la Carrera de Ingeniería de Software, según los resultados encontrados, los estudiantes expresaron clara satisfacción con las aulas virtuales en un 96% y más satisfecho que insatisfechos en un 3%, es decir en su gran mayoría hay aceptabilidad a nivel de los estudiantes. El 1% de ellos indicó neutralidad. En el caso de los profesores encuestados, el 100% expresó su satisfacción respecto al uso de los entornos visuales de aprendizaje.

- Los estudiantes encuestados se encuentran satisfechos con los temas expuestos en cada una de las asignaturas, es decir los contenidos, actividades y recursos expuestos tienen un gran valor en la formación académica de los estudiantes.
- Los estudiantes tienen interés en la Carrera de Software y sobre todo poder poner en práctica los

conocimientos que se adquieren en cada una de las diferentes aulas virtuales, siendo este un incentivo para que usen las tecnologías de la información y comunicación en su propio beneficio.

- La gran mayoría de estudiantes consideran que el entorno virtual de aprendizaje es una herramienta de fácil manejo, que no involucra tener altos conocimientos para su manejo, es intuitiva y sobre todo tiene una interfaz amigable con el usuario.

Se encontraron las siguientes ventajas del aprendizaje en entornos virtuales:

- a) Los EVA, permitieron a los docentes reemplazar los documentos físicos (cuadernos, libros, revistas, copias, etc.), recursos como tizas líquidas, borradores de pizarra, proyectores, etc., en herramientas tecnológicas tanto en hardware (tarjetas digitalizadoras, equipos portátiles, etc.) como en software (Entornos virtuales de aprendizaje, herramientas de videoconferencias, herramientas de colaboración en línea, bibliotecas virtuales, etc.), que permitan al estudiante alcanzar los conocimientos adecuados de acuerdo a los temas tratado en cada una de las diferentes asignaturas.
- b) Permiten la integración del conocimiento y la puesta en práctica de las habilidades que los estudiantes van adquiriendo en su carrera.
- c) Esta modalidad de enseñanza brindó la posibilidad de dar continuidad a los programas de estudio durante la pandemia. Y servirá de experiencia para futuros trabajos que se necesiten desarrollar.
- d) Con este tipo de enseñanza los profesores se ven en la necesidad de actualizar sus conocimientos, lo que constituye una gran ventaja para ellos.

También se pueden mencionar una serie de desventajas que tienen los EVA:

- a) probablemente se debe a estudiantes que tienen dificultad para adaptarse a la educación en línea, sobre todo a tener la habilidad de poderse auto educar.
- b) puede haber muchas situaciones como por ejemplo que el estudiante estudie y trabaje, descuidando su formación académica, el tratar de entregar una tarea con retraso puede causar malestar al estudiante al ver que la plataforma está cerrada por que se venció el tiempo de entrega, provocando que se considere esta situación como un inconveniente de la educación en línea.
- c) Existen algunos estudiantes presentaron dificultades con los medios, por ejemplo, en algunas localidades hubo dificultad para tener una conexión a internet de calidad. Así como la disponibilidad de computadoras o medios necesarios para el estudio en línea.

## Paso 2

Para contrastar la información aportada por los estudiantes, fue necesario conocer la percepción de los profesores respecto a la enseñanza virtual. Por lo que se realizó una consulta a expertos, donde los profesores emitieron sus criterios y principales aportes al tema. Se realizó mediante el método de los Mapas Cognitivos Difusos para establecer las relaciones causales entre las distintas ventajas del aprendizaje a distancia. Para ellos se realizó inicialmente un debate con los expertos, donde a través de tormenta de ideas se unificaron los criterios que se exponen a continuación.

- » Favorece el aprendizaje autónomo
- » Desarrollan la creatividad e interés del alumno
- » Posibilita la integración del aprendizaje
- » Aumenta el interés de los alumnos por las TIC
- » Desarrolla habilidades de uso y manejo de la tecnología, importante para el futuro desarrollo de la especialidad
- » Permite dar continuidad a los programas de estudio
- » Exigen mayor preparación de los docentes
- » Favorece la participación de todos los estudiantes

Estas ventajas antes mencionadas, se enumeraron por alfanuméricos (A, B, C, D, E, F, G, Y H), atendiendo al orden en que fueron mencionadas anteriormente. De ellas se obtuvo una matriz de adyacencia representada en la figura 2 y en la tabla 2, se muestra el análisis estático del mapa y la clasificación de las variables.

$$E(x) = \begin{bmatrix} 0 & 0.9 & 0.6 & 0.8 & 1 & 0.5 & 0.9 & 0.6 \\ 0.8 & 0 & 0.6 & 0.8 & 0.8 & 0 & 0 & 0.2 \\ 0.6 & 0.2 & 0 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.2 & 0.5 \\ 0.8 & 0.6 & 0.5 & 0 & 1 & 0.2 & 0.8 & 0.6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0.9 & 0.8 & 1 \\ 0.9 & 0.7 & 0.5 & 1 & 0.6 & 0 & 0.9 & 0.8 \\ 0.5 & 0.5 & 0.7 & 0.8 & 0.5 & 0.8 & 0 & 0.2 \\ 0.5 & 0.6 & 0.7 & 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.8 & 0 \end{bmatrix}$$

Figura 2. Matriz de Adyacencia.

Fuente: consulta a expertos.

Tabla 2. Análisis estático del MCD y clasificación de las variables.

Nodos	od	id	td	Clasificación de variables
A	5.3	5.1	10.4	Ordinaria

B	3.2	4.5	7.7	Ordinaria
C	3	4.6	7.6	Ordinaria
D	4.5	5.4	9.9	Ordinaria
E	6.7	4.6	11.3	Ordinaria
F	5.4	3.1	8.5	Ordinaria
G	4	4.4	8.4	Ordinaria
H	3.5	3.9	7.4	Ordinaria

Fuente: La tabla se realiza aplicando las ecuaciones 1 y 2 así como la clasificación expuesta en el epígrafe 2. Nota: elaboración propia.

El orden de importancia de los factores fue el siguiente: E>A>D>F>G>B>C>H. atendiendo a nivel de importancia, la variable E, que se traduce en: “Desarrolla habilidades de uso y manejo de la tecnología, importante para el futuro desarrollo de la especialidad”. En segundo orden quedó “Favorece el aprendizaje autónomo” y “Aumenta el interés de los alumnos por las TIC” en tercero. Lo que resalta el valor que tiene el uso de plataformas virtuales en la enseñanza en línea. Contrastando los resultados obtenidos de la encuesta a los estudiantes, y la consulta a los profesores, se pudo concluir que esta modalidad de enseñanza es muy útil para ambos grupos, aportando crecimiento y aprendizaje, tanto a estudiantes como docentes. Se propone enriquecer el trabajo con este tipo de plataformas.

## DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo conocer que una media superior al 85% de estudiantes de la Carrera de software ha logrado adaptarse al proceso de una educación en línea. Al igual de estudiantes que iniciaron la carrera de forma presencial y por decisiones de las autoridades universitarias y de autoridades de control por pandemia del COVID-19. Se permitió el rediseño de las mallas académicas y el cambio de una modalidad presencial a una modalidad en línea con el fin de que el estudiante pueda tener continuidad de sus estudios.

El uso de herramientas tecnológicas de apoyo a la educación virtual, como lo son los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), ha permitido que el docente y estudiante hagan uso de estos medios para continuar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Logrando que el estudiante se adapte a estos cambios y logre alcanzar su meta al igual que si lo hiciera bajo la modalidad de estudios presencial.

La percepción de los estudiantes acerca de la educación virtual gira en torno de la forma en que los docentes imparten la cátedra, en algunos de los casos los docentes brindan las facilidades y ha dado mayor flexibilidad en

la entrega de actividades y tareas de los estudiantes. Se evidencia un mayor grado de contacto y relación educativa gracias a las nuevas tecnologías. Sin embargo, existe un cúmulo de percepciones de los sujetos de estudio por el desconocimiento de las herramientas tecnológicas de los docentes.

Los estudiantes se sienten completamente satisfechos con el uso del entorno virtual de aprendizaje adoptado por la Universidad, el cual indican que es completamente fácil de manejar, intuitivo, mantiene una interfaz amigable con el usuario, permitiendo dominar la navegación por el sistema sin ningún problema. En el caso de los docentes, todos (100%) coincidieron que el uso de la plataforma es un medio propicio para el desarrollo de programas educativos porque reduce las horas presenciales en el aula, permite organizar mejor los tiempos de trabajo y estudio y es benéfico para estudiantes que, por cualquier condición, no pueden asistir a programas presenciales.

En un estudio realizado en España, con el título: “De la enseñanza semipresencial a la enseñanza online en tiempos de Covid19. Visiones del alumnado”, se encontró que los estudiantes, consideran que en esta asignatura ha aprendido, principalmente:

- » a utilizar nuevas apps, software o aplicaciones,
- » a desarrollar sus competencias para diseñar y desarrollar metodologías innovadoras,
- » a generar conceptos e ideas nuevas sobre tendencias educativas con TIC,
- » a saber, crear y desarrollar objetos digitales de aprendizajes o materiales didácticos digitales

Y, en menor medida, a tomar conciencia de la problemática educativa y social de la tecnología en la educación y, por último, a conocer las fases y elementos de la educación a distancia en entornos virtuales. En términos generales, la valoración por parte del alumnado con respecto al espacio digital de aprendizaje diseñado y estructurado previamente (aula virtual) de la asignatura, ha sido muy satisfactoria. En total, veintinueve personas que han respondido a la encuesta afirman sentir un alto grado de satisfacción con respecto al aula virtual, mientras que diecinueve han manifestado su opinión como satisfactoria. Los recursos visuales, el diseño interactivo y los diferentes elementos marcados por una tendencia icónica y estética, ha sorprendido e interesado al alumnado (Moreira, et al., 2020).

En un estudio realizado en Ecuador, sobre “Las plataformas virtuales y la percepción de los estudiantes universitarios en la educación superior ecuatoriana durante la pandemia COVID-19”. Desde el punto de vista de los

estudiantes el uso de plataformas educativas durante la pandemia COVID-19, es generalmente positiva. Los resultados investigativos tienden a reconocer los efectos y factores positivos de la aplicación de las PE y la transición de educación universitaria presencial a la modalidad virtual en el Ecuador. La educación en línea se extiende continuamente y la pandemia COVID-19 simplemente aceleró la adopción de esta modalidad por parte de las instituciones de educación superior ecuatoriana (Mercedes, et al., 2021).

## CONCLUSIONES

La educación bajo la modalidad en línea ha venido a quedarse, los estudiantes de bachillerato tienen amplias oportunidades para poder continuar sus estudios en la educación superior e incluso a la par trabajar en caso de necesitarlo.

Es por ello por lo que es necesario mencionar que la modalidad en línea se ha consolidado como una opción cada vez más frecuente para aquellos estudiantes que buscan continuar su formación académica. En particular, los estudiantes de bachillerato tienen amplias oportunidades para acceder a la educación superior a través de esta modalidad, lo que les permite adaptar su ritmo de estudio a sus necesidades individuales y combinar sus estudios con otras actividades, como el trabajo.

La educación en línea va de la mano con el hecho de que tanto docentes como estudiantes o la misma universidad deba incurrir en gastos de tecnología. Algunos estudiantes o sus familiares cercanos con la finalidad de que sus hijos puedan continuar sus estudios han tenido la necesidad de adquirir recursos tecnológicos acudiendo a terceras personas y entidades financieras, a solicitar préstamos para poder financiar la compra de aparatos electrónicos como: laptops, teléfonos celulares, tablets, inclusive contrataron por primera vez internet fijo y datos móviles.

Los estudiantes de la Carrera de Software mantienen en alto sus expectativas por alcanzar sus metas, como lo es el de obtener su título de Ingeniero en Software. Este grupo de profesionales permitirá evaluar a ciencia cierta si el proceso de educación en línea llega a tener un éxito rotundo o se convierte en un verdadero fracaso.

Los profesores de la carrera de software consideraron que esta modalidad de educación aporta a sus estudiantes, mayor uso y dominio de las tecnologías, lo que es de relevante valor para su futuro desempeño profesional. Además, contribuyen en el logro de competencias y habilidades necesarias tanto para estudiantes como docentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfredo Cacpata, W., Gil Betancourt, A. S., Enríquez Guanga, N. J., & Castillo Núñez, K. T. (2019). Validation of the proof reversal on the inexistence of untimely dismissal by using neutrosophic IADOV technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, 26.
- Aparicio, M., Bacao, F., Oliveira, T. (2017). An e-learning theoretical framework. *Educational Technology & Society*, 20(1), 292-307. <https://www.jstor.org/stable/pdf/26416499.pdf>
- BID. (2020). La energía en América Latina y el Caribe: ¿Cómo lograr un futuro más sostenible? Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0002316>
- Falcón, V. V., Espinoza, J. L. T., Yacelga, A. R. L., & Zambrano, L. O. A. (2021). Managing Contradictions in Software Engineering Investigations using the Neutrosophic IADOV Method. *Neutrosophic Sets and Systems*, 100-107.
- Fonseca, D., López, R., Flores, M. (2020). Importance of the virtual learning environment in higher education during COVID-19 pandemic. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 3(2), 1-10. <https://doi.org/10.30564/jetol.v3i2.1798>
- Herberth, A. (2020). La Educación en tiempos de pandemias: visión desde la gestión de la educación superior. *Revista Científica de Administración, Economía y Contabilidad*, 10(1), 53-70.
- Konar, A., & Chakraborty, U. K. (2005). Reasoning and unsupervised learning in a fuzzy cognitive map. *Information Sciences* (Vol. 170).
- Guerrero Morales, R. W. Proenza Ventura, & González, A. H. (2019). Iadov Neutrosófico para medir la satisfacción de los docentes con la aplicación del Solver de Excel en la programación lineal. *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, Vol. 5, 14-25.
- Londoño, D., & Villegas, P. (2020). COVID-19 en Colombia: retos y lecciones para la educación. *Educación y Educadores*, 23(2), 229-245. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.2.1>
- López, J., Calderón, A., Almeida, J., Gil, Y. (2020). Impacto de la modalidad en línea en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 43-59. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26961>
- Martínez Garcés, J., & Garcés Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la COVID-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 283-300.
- Mercedes, N. C., Francisca, C. M. M., José, M. V. D., Marieta, A. H. S., & Silvana, V. Á. G. (2021). Las plataformas virtuales y la percepción de los estudiantes universitarios en la educación superior ecuatoriana durante la pandemia COVID-19. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação(E43)*, 647-663.
- Moreira, M. A., Aguilar, A. B., & Gómez, S. M. (2020). De la enseñanza semipresencial a la enseñanza online en tiempos de Covid19.: Visiones del alumnado. *Campus Virtuales*, 9(2), 35-50.
- Papageorgiou, Elpiniki & Hatwágner, Miklós & Buruzs, Adrienn & Koczy, Laszlo. (2016). A Concept Reduction Approach for Fuzzy Cognitive Map Models in Decision Making and Management. *Neurocomputing*. 232. 10.1016/j.neucom.2016.11.060. Schleicher, A. (2020). The Impact of COVID-19 on Education: Insights from Education at a Glance 2020. OECD. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>
- Vega, G. (2020). Digital divide in Colombia: The role of motivational and material access in the use of digital technologies. *Telecommunications Policy*, 44(8), 102007. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.102007>