



## ARTÍCULO ORIGINAL

<https://doi.org/10.30545/academo.2022.jul-dic.4>

# La analítica del aprendizaje y las expectativas de los estudiantes universitarios

## The analytics of learning and the expectations of university students

**Erika Yadira Pedraza Sánchez<sup>1</sup>**<https://orcid.org/0000-0003-1022-6057>

Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

E-mail: [pedraza.erika@hotmail.com](mailto:pedraza.erika@hotmail.com)**Resumen**

La analítica del aprendizaje implica la recopilación de datos educativos que las instituciones de educación superior pueden implementar en servicios de apoyo para ayudar en el aprendizaje de los estudiantes. A pesar de su relevancia, aún siguen siendo muy escasas las investigaciones sobre este tema, lo cierto es que cada vez son más las instituciones educativas interesadas en conocer más de esta tendencia y sus alcances. El propósito de este artículo fue medir las expectativas de los estudiantes de los servicios de la analítica del aprendizaje a través de un instrumento descriptivo con escala de tipo Likert que estima 12 expectativas relacionadas con la ética y privacidad, así como las características del servicio; se tomó una muestra de 675 estudiantes de nivel de licenciatura y maestría de una Universidad en México. Los resultados revelaron que existe una aceptación por los servicios de la analítica del aprendizaje donde las mujeres lo valoran más que los hombres, así como se evidenciaron áreas de oportunidad que permiten que la institución de educación superior pueda adaptar estas expectativas en la implementación y desarrollo de su política de la analítica del aprendizaje.

**Palabras clave:** *Analítica del aprendizaje; enseñanza superior; estudiantes universitarios; expectativas.*

**Abstract**

Learning analytics involves the collection of educational data that higher education institutions can implement into support services to aid student learning. Despite its relevance, research on this topic is still very scarce, the truth is that more and more educational institutions are interested in learning more about this trend and its scope. The purpose of this article was to measure the expectations of the students of the learning analytics services through a descriptive instrument with a Likert-type scale that estimates 12 expectations related to ethics and privacy as well as the characteristics of the service; A sample of 675 undergraduate and master's level students from a University in Mexico was taken. The results revealed that there is an acceptance of learning analytics services where women value it more than men, as well as areas of opportunity that allow the higher education institution to adapt these expectations in the implementation and development of his politics of learning analytics.

**Keywords:** *Learning analytics; higher education; university students; school performance.*

<sup>1</sup> Correspondencia: [pedraza.erika@hotmail.com](mailto:pedraza.erika@hotmail.com)

Artículo recibido: 18 nov. 2021; aceptado para publicación: 11 jul. 2022.

Conflictos de Interés: Se manifiesta no tener conflicto de interés.



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons.

Página web: <http://revistacientifica.uamericana.edu.py/index.php/academo/>

Citación Recomendada: Pedraza Sánchez, E. Y. (2022). La analítica del aprendizaje y las expectativas de los estudiantes universitarios. ACADEMO (Asunción), 9(2):151-164. <https://doi.org/10.30545/academo.2022.jul-dic.4>

## Introducción

Actualmente, el análisis del *Big Data* o la *Minería de Datos*, se ha convertido en un recurso relevante por aprovechar grandes volúmenes de datos y utilizarlos para identificar nuevas oportunidades, de tal manera que organizaciones de diferentes áreas y disciplinas se han visto interesadas en conocer su funcionamiento por la utilidad que genera al identificar problemas y ofrecer alternativas y soluciones (Ozgur, Colliau, Rogers y Hughes, 2021; Mosquera, 2018; Romero y Rojas, 2014). El *Big Data* supone el empleo de herramientas tecnológicas para la recolección y tratamiento de datos masivos (Peñaloza, 2017) procesados en determinado tiempo a fin de analizar e interpretar la información para la mejor toma de decisiones (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF], 2017).

El Informe Horizon del año 2019 (Alexander et al. 2019) así como Tsai y Gasevic (2017) señalan que dentro de los retos tecnológicos en el ámbito educativo es que las instituciones se sumen a estos procesos y aprovechen la recolección de datos masivos que generan con la información de los estudiantes y sus contextos; estos datos a gran escala o de *big data* dan lugar a una *Análítica de Aprendizaje (Learning Analytics)* definido como: “la medición, recopilación, análisis y notificación de datos sobre los alumnos” (Siemens y Baker, 2012) que sirven para mejorar la práctica educativa, optimizando el rendimiento de alumnos y profesores, así como la gestión y calidad del modelo educativo (Nguyen, Tuunanen, Gardner y Sheridan, 2021; Whitelock-Wainwright, Gasevic, Tejeiro, Tsai y Bennett, 2019; Ifenthaler, 2017; Elias 2011).

Si bien la *analítica del aprendizaje* es un nuevo campo de aparición -la INTEF (2017) lo señala en año el 2011- hasta el momento existen variedad de investigaciones que describen su evolución y crecimiento, así como el análisis de sus elementos que lo distinguen de otras prácticas similares (Ruipérez, 2020; Carrillo, 2018; Rojas, 2017; Ifenthaler, 2017; Romero y Rojas, 2014; Gasevic, Dawson y Siemens, 2015). En contextos de la

educación superior, la *analítica del aprendizaje* ofrece un futuro prometedor para avanzar en la comprensión del proceso de aprendizaje y de beneficios potenciales para las partes interesadas: instituciones, docentes y alumnos (Schumacher e Ifenthaler, 2018).

Un buen inicio para implementar sistemas de análisis de aprendizaje en las instituciones de educación superior es indagar qué podrían esperar los alumnos de estos sistemas (Lester, Klein, Rangwala y Johri, 2017); de lo contrario se arriesga a que los servicios de la *analítica del aprendizaje* como medio para apoyar el aprendizaje pudieran fallar o no tener la suficiente aceptación por parte de los estudiantes. Autores como Whitelock-Wainwright *et al.* (2019) y Schumacher e Ifenthaler (2018), determinan que es recomendable que las instituciones educativas antes de introducir un servicio educativo, inspeccionen la amplia gama de opiniones que pueden tener los alumnos evitando no satisfacer las necesidades de sus estudiantes.

A pesar de estas recomendaciones, son escasos los estudios relacionados sobre las expectativas de los estudiantes sobre la *analítica del aprendizaje*, pues incluso el tema es limitado y de poco conocimiento por parte de estudiantes, planta docente y de las propias instituciones educativas. Por ello, el motivo de esta investigación -a pesar de contar con esa debilidad en la escases de estudios- es la de contribuir, explorando cómo los estudiantes podrían reaccionar ante el incremento en el uso de sus datos personales y educativos por parte de su institución académica con el fin de informarles sobre su progreso de aprendizaje y rendimiento escolar; y que posteriormente otras investigaciones surjan para fortalecer o enriquecer este campo relacionado con la *minería de datos educativa*.

Por todo lo expuesto, el propósito de este estudio es valorar las expectativas que tienen los estudiantes al respecto al servicio del análisis de aprendizaje. Para ello se realizó un estudio cuantitativo a través de un instrumento descriptivo que considera 12 características enfocadas en conocer cómo los estudiantes califican el servicio del análisis del aprendizaje en términos de expectativas sobre ética,

privacidad y del servicio de la analítica del aprendizaje; a través de dos tipos de análisis: uno por género y el otro sobre las expectativas de los estudiantes de licenciatura en contraste con los estudiantes de maestría (nivel académico); así mismo probar la hipótesis ¿se percibe el servicio de la analítica del aprendizaje de manera diferente los hombres a las mujeres en la institución educativa?. Para ello participaron 675 estudiantes de nivel de licenciatura y de maestría de una universidad pública en el estado de Nuevo León.

Se prevé que la utilidad y los resultados derivados del estudio coadyuven a que las instituciones de educación superior adquieran una comprensión general en el campo e implementación de sistemas basados en la analítica del aprendizaje así como de las expectativas de los estudiantes que les ayude a identificar áreas clave en los servicios de la analítica del aprendizaje, el tipo de percepción a nivel académico, por género y global, así como conocer por qué ciertas características del servicio generan expectativas más altas que otras.

La analítica del aprendizaje también conocida con el término en inglés como *learning analytics*, es un término iniciado por el autor Siemens (2013) que la define como el análisis generado desde una plataforma de datos basados en los modelos de educación existentes por medio de las tecnologías; esto es, el término implica el manejo, análisis e interpretación de grandes conjuntos de datos disponibles por las instituciones educativas a fin de optimizar procesos y sistemas de enseñanza.

La analítica del aprendizaje requiere de herramientas analíticas para la visualización de grandes volúmenes de datos institucionales y sobre ello, detectar patrones de comportamiento de los estudiantes en base a resultados, logros y desempeño, así como también medir el impacto de alguna acción educativa (Macfadyen y Dawson, 2012; Slade y Prinsloo 2014; Avolio, Benzaquen y Pretell, 2019). De esta manera, estos datos manejados por las instituciones educativas pueden implementarse como servicios de apoyo que sirvan para ayudar en el proceso de enseñanza de los estudiantes

(Montgomery, Mousavi, Carbonaro, Hayward y Dunn, 2019; Ifenthaler y Schumacher, 2016).

Algunos de los beneficios del *Learning Analytics* que se pueden mencionar y los que destacan son: predecir la deserción o abandono estudiantil a tiempo (Wibawa, Siregar, Asrorie y Syakdiyah, 2021; Mosquera, 2018), mejorar metodologías pedagógicas e identificar patrones de estudio (INTEF, 2017; Aristizabal, 2016), asegurar la calidad de la gestión escolar así como para sus acreditaciones y en la generación de reportes a los gobernantes y a la comunidad en general (De Freitas *et al.*, 2015; Ifenthaler, 2017). Así mismo, aplicarlo para adaptar las clases a los conocimientos reales de los alumnos e identificar necesidades actuales de aprendizaje (Hooda y Chhavi, 2020; Tempelaar, Rienties y Nguyen, 2020; Macfadyen y Dawson, 2012) en la evaluación de los programas de educación superior (Bollenback, 2015; Lawson, Beer, Rossi, Moore y Fleming, 2016) entre otros.

No obstante, también existen retos dentro del funcionamiento de la analítica de datos en las instituciones educativas; como la ausencia de un equipo técnico y herramientas con formación analítica que pueda ayudar a darle sentido a los datos recopilados (Cáceres, Rodríguez, Gómez, y Rodríguez, 2020; Carrillo, 2018; Romero y Rojas, 2014) no cuentan con el presupuesto necesario, la preparación y experiencia del personal administrativo para el uso e interpretación en la selección de variables de interés, restringido acceso a la totalidad de los datos de aprendizaje que los estudiantes están produciendo si la gestión la realiza personal externo a la institución (Sabulsky, 2019; Domínguez, 2018; Ifenthaler, 2017).

Otro aspecto a destacar es el tratamiento de la información y los derechos éticos y de privacidad en la información de los estudiantes (Ifenthaler y Yau, 2020; INTEF 2017; Lawson *et al.*, 2016;) donde la ética se refiere a un sistema de principios fundamentales y valores universales de conducta correcta (Ifenthaler y Schumacher, 2016), es decir, el soporte de la analítica del aprendizaje es precisamente el manejo y uso de la información de los estudiantes, y ésta debe estar

alineada con los principios y valores éticos por parte de las instituciones educativas Whitelock-Wainwright *et al.* (2019), pues les representa una carga de responsabilidad el garantizar que todos los datos sigan siendo privados, según lo expresan Prinsloo y Slade (2016).

## Metodología

El objetivo principal del estudio es examinar la percepción de los estudiantes universitarios de una institución de educación superior pública con respecto a las características de los servicios de la analítica del aprendizaje; desde dos vertientes: por nivel de género y nivel académico (estudiantes de licenciatura versus maestría), así como de la comprobación de hipótesis

planteada al inicio de este estudio. Para ello, se empleó una metodología descriptiva con un enfoque cuantitativo (Sampieri, Fernández y Baptista, 2014).

## Instrumento y validación

Se utilizó un cuestionario para el acopio de los datos siguiendo el trabajo desarrollado por Whitelock-Wainwright *et al.* (2019), donde se utiliza 12 ítems enfocados a evaluar dos tipos de expectativas para la analítica del aprendizaje entre las “expectativas éticas y de privacidad” y las “expectativas sobre las características del servicio”. En la tabla 1, se presenta el instrumento que servirá de base para el análisis del estudio.

**Tabla 1.** El cuestionario de las expectativas de ética y privacidad y de servicio de la analítica del aprendizaje.

Expectativa	Tipo de expectativa con denominación y número de pregunta.
1. La escuela pedirá mi consentimiento antes de usar cualquier dato identificable sobre mí (por ejemplo, origen étnico, edad y género).	Expectativa de Ética y Privacidad (EEP 1)
2. La escuela asegurará de que todos mis datos educativos se mantengan de forma segura.	Expectativa de Ética y Privacidad (EEP 2) Expectativa de Ética y Privacidad (EEP 3)
3. La escuela solicitará mi consentimiento antes de que mis datos educativos sean subcontratados para su análisis por empresas de terceros.	Expectativa del servicio educativo (ESE 1) Expectativa de Ética y Privacidad (EEP 4)
4. La escuela me actualizará periódicamente sobre mi progreso de aprendizaje en función del análisis de mis datos educativos	
5. La escuela solicitará mi consentimiento para recopilar, usar y analizar cualquiera de mis datos educativos (por ejemplo, calificaciones, asistencia y accesos al entorno de aprendizaje virtual).	Expectativa de Ética y Privacidad (EEP 5)
6. La escuela solicitará más consentimiento si mis datos educativos se utilizan para un propósito diferente al que se indicó originalmente.	Expectativa del servicio educativo (ESE 2) Expectativa del servicio educativo (ESE 3)
7. El servicio de análisis de aprendizaje se utilizará para promover la toma de decisiones de los estudiantes.	Expectativa del servicio educativo (ESE 4)
8. El servicio de análisis de aprendizaje mostrará cómo se compara mi progreso de aprendizaje con mis metas de aprendizaje/los objetivos del curso.	Expectativa del servicio educativo (ESE 5)
9. El servicio de análisis de aprendizaje me presentará un perfil completo de mi aprendizaje en cada módulo (por ejemplo, número de accesos al material en línea y asistencia)	Expectativa del servicio educativo (ESE 6)
10. El personal docente será competente para incorporar la analítica en la retroalimentación y el apoyo que me brinden.	Expectativa del servicio educativo (ESE 7)
11. El personal docente tendrá la obligación de actuar (es decir, apoyarme) si los análisis muestran que estoy en riesgo de fracasar y tener un rendimiento bajo o si puedo mejorar mi aprendizaje	
12. El servicio de análisis de aprendizaje se utilizarán para promover el desarrollo de habilidades académicas y profesionales claves para mi futura empleabilidad.	

Fuente: Adaptado de Whitelock-Wainwright *et al.* 2019.

El tipo de escala presenta una calificación numérica de tipo Likert de 1 a 7, donde 1 representa la calificación más baja (totalmente en desacuerdo) y donde 7 representa la calificación más alta (totalmente de acuerdo) en los 12 ítems. Para el análisis de la fiabilidad en las dos categorías de las expectativas, se manejó el alfa de cronbach que accede a evidenciar si cada pregunta mide lo mismo y si la respuesta tiende a covariar, es decir, si los participantes del estudio se manifiestan de una manera coherente y de esta forma concluir que los reactivos si varían en el mismo sentido. En este caso, se obtuvieron coeficientes por encima de 0.70, lo que sugiere una adecuada fiabilidad de las puntuaciones obtenidas, así como una fiabilidad en escala total satisfactorio ( $\alpha = 0.98$ ) como lo sugieren los siguientes estudios de Nunnally (1967) y Cronbach y Meehl (1995) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Índices de fiabilidad obtenidos para los ítems según dimensiones.

Dimensiones	No. De reactivos	Alfa de Cronbach
Expectativas éticas y privacidad	5	0.96
Expectativas características del servicio	7	0.97
Total de la escala	12	0.98

### Muestra y Participantes

Se realizó un muestro probabilístico de conveniencia (Canavos, 1986) con estudiantes de un programa educativo de nivel de licenciatura y maestría en la especialidad de administración impartido en una institución de educación superior situada en el noroeste del país. De esta manera, la muestra final estuvo conformada por 675 estudiantes, representando la población meta para este trabajo. En la tabla 3 se presentan las frecuencias por género, edad y nivel académico.

Durante un período de dos semanas en febrero de 2021, se aplicó el cuestionario en la plataforma de Google forms -un software de administración de encuestas-, donde se generó un link que fue enviado durante una sesión de teams en donde se les dio una breve introducción (7 minutos aproximadamente) a través de una presentación de diapositivas

exponiendo el contexto de la analítica del aprendizaje, a fin de proporcionarles una visión clara acerca de los servicios que se pueden ofrecer con la analítica del aprendizaje y cómo estos les pueden apoyar en su aprendizaje escolar.

**Tabla 3.** Características personales de los participantes (N= 675)

Características	Categorías	Frecuencias	%
Género	Femenino	357	52.9
	Masculino	318	74.1
Edad	17-21	576	85.3
	22-40	99	14.6
Nivel Académico	Licenciatura	620	91.9
	Maestría	55	8.10

### Análisis de datos

La información obtenida se integró en un archivo de SPSS para su tratamiento estadístico. Se inició con el análisis de la estadística descriptiva (media, desviación estándar y error estándar) con un intervalo de confianza para la media del 95%. En la parte inferencial se procedió primero a verificar los supuestos de normalidad (usando el test de Kolmogorov-Smirnov) y a la aplicación de pruebas paramétricas con la prueba t de Student para muestras independientes (Canavos, 1986) y la prueba de Levene para igualdad de varianzas y de medias; con un nivel de significancia (alfa)  $\alpha = 5\% = 0.05$ .

### Resultados y Discusión

Los resultados se han estructurado de la siguiente manera, el primero enfocado a conocer el análisis descriptivo a nivel general, por género, por nivel académico y posteriormente se presenta el análisis inferencial para cada nivel de expectativas.

#### Análisis general por tipo de expectativas de la analítica del aprendizaje

En la tabla 4, se presentan los estadísticos descriptivos para las expectativas de ética y privacidad con la denominación (EEP) preguntas 1, 2, 3, 5 y 6; y las del servicio con denominación (ESE), preguntas 4, 7, 8, 9, 10,11 y 12.

**Tabla 4.** Estadísticos descriptivos por tipo de expectativa en los estudiantes.

Factor de Expectativa	Pregunta	Mediana (M)	Desviación Estándar (DE)	Error típ. de la media
EEP 1	1	5.61	1.97	0.076
EEP 2	2	5.89	1.93	0.074
EEP 3	3	5.76	1.92	0.074
ESE 1	4	5.72	1.83	0.070
EEP 4	5	5.72	1.88	0.072
EEP 5	6	5.70	1.93	0.074
ESE 2	7	5.56	1.83	0.070
ESE 3	8	5.60	1.82	0.070
ESE 4	9	5.68	1.79	0.069
ESE 5	10	5.65	1.81	0.070
ESE 6	11	5.68	1.89	0.073
ESE 7	12	5.73	1.82	0.070

Abreviaturas: EEP= expectativa de privacidad y ética; ESE= expectativa del servicio educativo.

Las expectativas éticas y de privacidad la respuesta media más alta fue el ítem 2 (La escuela se asegurará de que todos mis datos educativos se mantengan de forma segura,  $M=5.89$ ;  $DE=1.93$ ); y la respuesta media más baja el ítem 1 (La escuela solicitará mi consentimiento antes de usar mis datos personales,  $M=5.61$ ;  $DE=1.97$ ). Esto es, aunque sus creencias son altas en que la institución cuidará de su información perciben que no será así, al momento de solicitarles autorización para usar sus datos personales. En el estudio de Slade y Prinsloo (2014) encontraron que los estudiantes lo que más valoran es que la universidad requiera de su consentimiento al utilizar sus datos y mantengan la privacidad de la información recopilada.

Para las expectativas de las características del servicio, la respuesta promedio más alta fue el ítem 12 (El uso de los datos se utilizarán para promover el desarrollo de habilidades académicas y profesionales esenciales para el éxito laboral ( $M=6.71$ ;  $DE=0.71$ )). La respuesta media más baja es el ítem 7 (Los datos educativos son usados a fines de promover la toma de decisiones sobre los estudiantes ( $M=5.56$ ;  $DE=1.83$ )). Lo que significa que, a pesar de que los estudiantes perciben altas expectativas en el servicio de la analítica del aprendizaje les pueda ayudar a identificar con más facilidad las habilidades profesionales clave en su futuro laboral, no es

suficiente para que ellos mismos tomen decisiones propias con respecto a su progreso académico.

En resumen, los ítems de las expectativas de ética y de privacidad presentan valores medio más altos ( $M= 5.73$ ) que los relacionados con las expectativas de las características del servicio ( $M= 5.65$ ), esto concuerda con los hallazgos de Whitelock-Wainwright et al. (2019). Estos datos indican que, aunque la percepción de los alumnos a los servicios de la analítica del aprendizaje contemple aspectos que cubren sus necesidades educativas (tales como, actualizaciones del desempeño escolar, situaciones de riesgo en reprobar, promover habilidades académicas), es evidente que los estudiantes le otorgan más peso a la privacidad de sus datos y que su institución realmente lleve prácticas éticas entorno a su información; tal como lo establece el estudio de Ifenthaler y Schumacher (2016) sobre las creencias hacia el control que los estudiantes tienen sobre sus datos.

#### **Análisis por género y tipo de expectativas de la analítica del aprendizaje**

Desde la perspectiva de género, los resultados mostrados en la tabla 5 indican que las mujeres les otorgan una mayor valoración a las expectativas de ética y privacidad ( $M=5.86$ ;  $DE= 0.04$ ) que los hombres ( $M=5.59$ ;  $DE=0.03$ ). Lo mismo ocurre con las expectativas de las características del servicio, donde las mujeres le conceden mayor valoración ( $M= 5.79$ ;  $DE=0.03$ ) que los hombres ( $M=5.50$ ;  $DE= 0.05$ ).

Para los ítems de expectativas de ética y privacidad, la respuesta promedio más alta es en el ítem 2 (La escuela, asegurará de que todos mis datos educativos se mantengan de forma segura) para ambos géneros, donde ( $M= 5.76$ ;  $DE= 1.99$  y  $M=6.01$ ;  $DE=1.88$ ) respectivamente; no obstante, a pesar de ambos géneros perciben seguridad en el resguardo de su información, no lo perciben así que la escuela les vaya a solicitar autorización para usar sus datos identificables, donde hombres y mujeres conceden la puntuación más baja ( $M=5.53$ ;  $DE= 2.01$  y  $M=5.68$ ;  $DE=1.94$ ) respectivamente (Tabla 5).

**Tabla 5.** Estadísticos descriptivos por género y tipo de expectativa en los estudiantes.

Factor de Expectativa	ítem	Sexo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
EEP 1	1	Mujeres	357	5.68	1.94	0.10
EEP 2	2		357	6.01	1.88	0.10
EEP 3	3		357	5.89	1.86	0.10
ESE 1	4		357	5.84	1.78	0.09
EEP 4	5		357	5.86	1.82	0.10
EEP 5	6		357	5.85	1.87	0.10
ESE 2	7		357	5.71	1.74	0.09
ESE 3	8		357	5.76	1.71	0.09
ESE 4	9		357	5.82	1.74	0.09
ESE 5	10		357	5.76	1.76	0.09
ESE 6	11		357	5.82	1.79	0.10
ESE 7	12		357	5.87	1.71	0.09
EEP 1	1	Hombres	318	5.53	2.01	0.11
EEP 2	2		318	5.76	1.98	0.11
EEP 3	3		318	5.60	1.97	0.11
ESE 1	4		318	5.58	1.88	0.11
EEP 4	5		318	5.56	1.93	0.11
EEP 5	6		318	5.53	1.99	0.11
ESE 2	7		318	5.40	1.91	0.11
ESE 3	8		318	5.42	1.93	0.11
ESE 4	9		318	5.52	1.84	0.10
ESE 5	10		318	5.54	1.86	0.10
ESE 6	11		318	5.52	1.99	0.11
ESE 7	12		318	5.57	1.92	0.11

Abreviaturas EEP= expectativa de privacidad y ética; ESE= expectativa del servicio educativo.

Para el caso de las expectativas de las características del servicio, las expectativas más altas en los hombres, es que la escuela les actualice periódicamente sobre su desempeño escolar (ítem 4) con (M= 5.58; DE= 1.88). Las mujeres, por el contrario, valoran más el hecho de que el servicio de la analítica del aprendizaje les ayude en detectar aquellas habilidades académicas y profesionales que sean esenciales para lograr el éxito laboral, ítem 12 (M= 5.87; DE=1.71). Por el lado contrario, tanto hombres como mujeres denotan poco convencimiento en que el servicio pueda proveerles de información importante que les sirve para hacer una buena toma de decisiones o poder comparar sus propias rutas de aprendizaje o del desempeño de sus cursos/materias que les permita ajustar estrategias de aprendizaje (ítem 7) con valores de (M=5.40; DE=1.91 y M= 5.71; DE=1.74) respectivamente.

#### **Análisis por nivel académico y tipo de expectativas de la analítica del aprendizaje**

Ahora bien, con la intención de ampliar este estudio, se realizó este apartado segmentando a los estudiantes en función de su nivel académico (licenciatura y maestría) y ver qué tan diferentes es su apreciación asumiendo más experiencia académica y edad en aquellos jóvenes que cursan una maestría. En la tabla 6, los resultados muestra que los alumnos de maestría asignan mayores valoraciones tanto a las expectativas de ética y privacidad (M=6.45; DE=0.77) y a las expectativas de las características del servicio (M=6.38; DE=0.77) en comparación con los estudiantes de licenciatura con expectativas de ética y privacidad de (M=5.67; DE= 1.97) y a expectativas de las características del servicio con (M=5.59; DE=1.87).

**Tabla 6.** Estadísticos descriptivos por nivel académico y tipo de expectativa en los estudiantes.

Factor de Expectativa	ítem	Nivel académico	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
EEP 1	1	Licenciatura	620	5.54	2.021	0.081
EEP 2	2		620	5.84	1.982	0.080
EEP 3	3		620	5.71	1.964	0.079
ESE 1	4		620	5.65	1.883	0.076
EEP 4	5		620	5.66	1.933	0.078
EEP 5	6		620	5.61	1.984	0.080
ESE 2	7		620	5.48	1.873	0.075
ESE 3	8		620	5.51	1.873	0.075
ESE 4	9		620	5.61	1.839	0.074
ESE 5	10		620	5.6	1.858	0.075
ESE 6	11		620	5.65	1.928	0.077
ESE 7	12		620	5.65	1.857	0.075
EEP 1	1	Maestría	55	6.42	0.937	0.126
EEP 2	2		55	6.45	1.033	0.139
EEP 3	3		55	6.24	1.138	0.153
ESE 1	4		55	6.49	0.717	0.097
EEP 4	5		55	6.44	0.764	0.103
EEP 5	6		55	6.73	0.449	0.061
ESE 2	7		55	6.49	0.635	0.086
ESE 3	8		55	6.56	0.536	0.072
ESE 4	9		55	6.40	0.807	0.109
ESE 5	10		55	6.27	0.932	0.126
ESE 6	11		55	5.91	1.444	0.195
ESE 7	12		55	6.65	0.821	0.111

Abreviaturas: EEP= expectativa de privacidad y ética; ESE= expectativa del servicio educativo.

En cuanto a los ítems de expectativas de ética y privacidad, la respuesta promedio más baja en los alumnos de licenciatura es el ítem 1; donde perciben que la institución educativa les vaya a solicitar la autorización para usar sus datos de identificación personal con valores de ( $M= 5.54$ ;  $DE= 2.02$ ); y la respuesta promedio más alta fue el ítem 2; esto es, los estudiantes perciben altas expectativas de que la institución mantendrá la protección de su datos educativos o información académica con valores de ( $M=5.84$ ;  $DE= 1.98$ ). En los estudiantes de maestría, el ítem 3 fue el más bajo; donde no creen que la escuela les vaya a solicitar su consentimiento y “prestar” su información para su análisis por empresas de terceros, con valores de ( $M= 6.24$ ;  $DE= 1.13$ ); no obstante respondieron con alta expectativa al ítem 6, donde creen que la escuela si les avisara si su información se utiliza para un propósito diferente, con  $M= 6.73$ ;  $DE= 0.44$ .

Para el caso de las expectativas de servicio educativo, en licenciatura el ítem más bajo es el 7; donde los chicos se muestran escépticos si el uso de la información les ayude para la toma de decisiones académicas ( $M= 5.48$ ;  $DE= 1.87$ ) y para maestría, el ítem 11, donde los alumnos no estén seguros que los docentes realmente les apoyen si se encuentran en una situación de riesgo ( $M= 5.91$ ;  $DE= 1.44$ ). La respuesta con promedio más alta en ambos niveles académicos fue el ítem 12, donde el servicio les va a ayudar en promover el desarrollo de habilidades esenciales para asegurar el éxito laboral para licenciatura con ( $M= 5.65$ ;  $DE= 0.075$ ), y maestría con ( $M= 6.65$ ;  $DE= 0.821$ ).

En resumen, el grupo de estudiantes de maestría muestran expectativas más altas sobre los servicios de la analítica del aprendizaje que los estudiantes de licenciatura; lo que indica que los alumnos de maestría valoran y esperan más que los servicios les



gratifiquen en mayor proporción que los de licenciatura.

### Análisis inferencial y comprobación de hipótesis

Una vez realizado el análisis descriptivo, se procede a realizar la estimación de la prueba paramétrica t de Student para muestras independientes y la prueba de Levene para igualdad de varianzas y de medias; que dichas pruebas servirán para probar la siguiente hipótesis:

*Hipótesis:* ¿Perciben el servicio de la analítica del aprendizaje de manera diferente los hombres a las mujeres en su institución educativa?

En la tabla 7 se presentan los valores de las pruebas de Leven y la prueba t de Student para los 12 ítems, además se observa aquellos ítems que resultaron estadísticamente significativas (Sig. bilateral < 0.05), con un intervalo de nivel de confianza del 95%.

**Tabla 7.** Prueba de Levene y prueba t por género y tipo de expectativas de la Analítica del Aprendizaje.

Factor	Pregunta	Pruebas	Prueba de Levene para igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias		
			F	Sig.	t	Sig.	Dif. de medias
EEP 1	1	Varianzas iguales	1.343	0.247	.946	.345	.144
		Varianzas no iguales			.944	.346	.144
EEP 2	2	Varianzas iguales	2.576	0.109	1.625	.105	.241
		Varianzas no iguales			1.620	.106	.241
EEP 3	3	Varianzas iguales	3.350	0.68	1.989	.047	.293
		Varianzas no iguales			1.982	.048	.293
ESE 1	4	Varianzas iguales	1.798	.180	1.833	.067	.258
		Varianzas no iguales			1.828	.068	.258
EEP 4	5	Varianzas iguales	3.925	.048	2.057	.040	.297
		Varianzas no iguales			2.050	.041	.297
EEP 5	6	Varianzas iguales	5.240	.022	2.097	.036	.311
		Varianzas no iguales			2.089	.037	.311
ESE 2	7	Varianzas iguales	5.718	.017	2.162	.031	.303
		Varianzas no iguales			2.150	.032	.303
ESE 3	8	Varianzas iguales	10.884	.001	2.410	.016	.338
		Varianzas no iguales			2.393	.017	.338
ESE 4	9	Varianzas iguales	3.261	.071	2.237	.026	.308
		Varianzas no iguales			2.230	.026	.308
ESE 5	10	Varianzas iguales	2.044	.153	1.568	.117	.219
		Varianzas no iguales			1.563	.119	.219
ESE 6	11	Varianzas iguales	6.807	.009	2.034	.042	.296
		Varianzas no iguales			2.022	.044	.296
ESE 7	12	Varianzas iguales	10.905	.001	2.162	.031	.302
		Varianzas no iguales			2.147	.032	.302

Nota: Abreviaturas EEP= expectativa de privacidad y ética; ESE= expectativa del servicio educativo.

Para identificar específicamente dónde surgen dichas diferencias por tipo de expectativas, los resultados de la Tabla 8 y 9 muestran el ítem y género. En los ítems relacionados con la ética y

privacidad se encontró que existen varianzas comunes respecto a los dos grupos y se rechaza la hipótesis nula y se puede interpretar que si existe una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre hombres y

mujeres con respecto a las características de ética y privacidad de la analítica de aprendizaje para los ítems 3, 5, y 6 (Tabla 8).

Las discrepancias de género en esos ítems hacen referencia a que la escuela deberá solicitar el consentimiento de los estudiantes si los datos se fueran a utilizar para otros fines distintos. Por consiguiente, todo indica que la percepción de los hombres respecto a lo que esperan de la seguridad y

cuidado de su información es distinta a la de las mujeres.

Para los ítems de las características del servicio también se encontró que si se percibe de manera diferente los hombres a las mujeres; se encontró que existen varianzas comunes respecto a los dos grupos; de este modo se rechaza la hipótesis nula y se puede interpretar que si existe una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) entre hombres y mujeres en los ítems 7, 8, 9, 11 y 12. (Tabla 9).

**Tabla 8.** Comparación de género en los ítems de las expectativas de ética y privacidad con diferencia significativa.

Ítem	Mujeres	Hombres	T	p
	M (DE)	M (DE)		
3	5.89 (1.56)	5.60 (1.97)	1.989	<0.05
5	5.86 (1.87)	5.56 (1.87)	2.057	<0.05
6	5.85 (1.87)	5.53 (1.99)	2.097	<0.05

**Tabla 9.** Comparación de género en los ítems de las expectativas del servicio educativo con diferencia significativa.

Ítem	Mujeres	Hombres	t	p
	M (DE)	M (DE)		
7	5.71 (1.74)	5.40 (1.71)	2.162	<0.05
8	5.76 (1.71)	5.42 (1.93)	2.410	<0.05
9	5.82 (1.74)	5.52 (1.84)	2.237	<0.05
11	5.82 (1.79)	5.52 (1.99)	2.034	<0.05
12	5.87(1.71)	5.57 (1.99)	2.162	<0.05

Los resultados indican que las mujeres perciben con gran ahínco en que el servicio brindado se adapte perfectamente a sus necesidades como usuario; esto al observar las cifras de los ítems de la tabla 9. Lo que indica que las mujeres están más convencidas de que el uso de su información por parte de la institución pueda traerles beneficios en: (ítem 8) su aprendizaje, la toma de decisiones (ítem 7), información semestral (ítem 9), habilidades académicas esenciales (ítem 12), que sus maestros les retroalimenten apoyo (ítem 11). Para los hombres, les resulta atractivo el servicio en que les ayude a detectar habilidades profesionales esenciales que para el éxito en el mercado (ítem 12); tener un perfil completo de su aprendizaje por cada semestre (ítem 9) y que sus maestros los retroalimenten en situaciones difíciles (ítem 11).

## Conclusiones

El presente estudio destacó la importancia del tema de la analítica del aprendizaje cuya utilidad radica en establecer el vínculo con las herramientas tecnológicas y la práctica educativa a fin de que las instituciones puedan desarrollar plataformas, aplicaciones y herramientas adecuadas, a fin de brindar el servicio del análisis de aprendizaje con miras a promover el desarrollo de habilidades académicas y profesionales clave entre sus estudiantes o bien la posibilidad de diagnosticar la ruta de mejoramiento para que el estudiante pueda finalizar su formación académica con éxito o de postular un plan para personalizar su proceso de aprendizaje.

Uno de los primeros hallazgos fue que la mayoría de los estudiantes que participaron en esta investigación tenían poco o nulo conocimiento sobre los beneficios de la analítica del aprendizaje; lo que respalda el trabajo de Schumacher e Ifenthaler (2018) donde señala que los estudiantes desconocen que su institución educativa cuente con información de sus trayectorias académicas, así como también de la utilidad proveniente de sus datos académicos para fines de análisis del aprendizaje.

Los resultados también indican que para los estudiantes universitarios son más altas las valoraciones en las expectativas de ética y de privacidad que las expectativas relacionadas a las del servicio que brinde la analítica del aprendizaje; esto concuerda con los resultados encontrados en (Whitelock-Wainwright, *et al.* 2019). A pesar de que los estudiantes expresaron actitudes positivas hacia los servicios de la analítica del aprendizaje, al percibirlo como un servicio que los mantendrá informados en sus avances y desarrollo académicos, están preocupados por la invasión a su privacidad en la información, al igual como lo señala el trabajo de Roberts *et al.* (2016).

Con respecto al análisis de género, los hallazgos señalan que son las mujeres las que otorgan una mayor valoración a las expectativas de ética y privacidad y al servicio de la analítica del aprendizaje en comparación con los hombres. En el caso por nivel académico, son los estudiantes de maestría los que muestran más altas expectativas en las características de los servicios de la analítica del aprendizaje que los alumnos de licenciatura.

En lo que respecta a la hipótesis del estudio, quedó demostrado que los hombres reportan más bajas expectativas que las mujeres en la utilidad que les pueda brindar el servicio de la analítica del aprendizaje; más aún, los resultados indican que las mujeres tienen fuertes creencias en que su institución implementará un buen servicio con la utilización sus datos educativos con el fin de ayudarlas a mejorar en sus procesos de aprendizaje a diferencia de los hombres.

Por último, todo el análisis abordado en este estudio surge varios retos importantes que tienen las instituciones con respecto a esta nueva tendencia del análisis del aprendizaje, pues se requiere del personal capacitado, la estandarización de la técnica, los métodos y algoritmos para que sea considerado un sistema formal dentro de la institución que ayude al mejoramiento continuo en todo el contexto educativo de cada dependencia. Es importante destacar como limitantes que no se incluyeron las opiniones de los docentes y solo se aplicó a un tipo de perfil académico de estudiantes dentro del servicio de la analítica del aprendizaje, sería interesante replicar este ejercicio hacia otro tipo de niveles académicos o de otras carreras universitarias para comparar o fortalecer los resultados aquí encontrados y con ello alcanzar un auténtico éxito y utilidad de la analítica del aprendizaje.

## Referencias bibliográficas

- Alexander, B., Ashford, K., Barajas, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R., y Weber, N. (2019). *Educause Horizon Report: 2019*. Higher Education Edition. Recuperado de <https://www.learntechhlib.org/p/208644/>
- Aristizabal, J. (2016). Analítica de datos de aprendizaje y gestión educativa. *Gestión de la Educación*, 6(2), 149-168. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/gestedu/article/view/25499>
- Avolio, B., Benzaquen, G., y Pretell, C. (2019). Global challenges for business education and the new educational agenda: Graduate attributes and teaching methods. *e-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching*, 13(2), 80-99. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1250465.pdf>
- Bollenback, D. (2015). A learning analytics approach to academic program assessment in higher education. *Questia*, 12(3), 29-39. Recuperado de <https://www.questia.com/magazine/1p3->

- [3943417801/a-learning-analytics-approach-to-academic-program](https://doi.org/10.1111/bjet.12212)
- Canavos, G. (1986). *Probability and statistics: Applications and methods*. Editorial: McGraw-Hill/Interamericana de México. Recuperado de <https://gsosa61.files.wordpress.com/2008/03/10-canavos-g-probabilidad-y-estadistica-aplicaciones-y-metodos.pdf>
- Carrillo, J. (2018). Big data-analítica del aprendizaje y minería de datos aplicados en la Universidad. *Pro Sciences*, 2(8), 39-54. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol2iss8.2018pp29-54>
- Cáceres, P., Rodríguez, A., Gómez, G., y Rodríguez, C. (2020). Analítica de aprendizaje en la educación superior: una revisión de la literatura científica de impacto. *IJERI: Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, (13), 32–46. <https://doi.org/10.46661/ijeri.4584>
- Cronbach, L., y Meehl, O. (1995). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281-302. <https://doi.org/10.1037/h0040957>
- De Freitas, S., Gibson, D., Du Plessis, C., Halloran, P., Williams, E., Ambrose, M., Dunwell, I., y Arnab, S. (2014). Foundations of dynamic learning analytics: Using university student data to increase retention. *British Journal of Educational Technology*, 46 (6), 1175-1188. Recuperado de <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjet.12212>
- Domínguez, D. (2018). Big data, analítica del aprendizaje y educación basada en datos. *La biblioteca electrónica de SSRN*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3124369>
- Elias, T. (2011). *Learning analytics: Definitions, processes and potential*. Recuperado de <https://landing.athabasca.ca/file/download/43713>
- Gašević, D., Dawson, S., y Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *Techtrends tech trends*, 1(59), 64-71. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- Hooda, M., y Chhavi, R. (2020). Learning analytics lens: Improving quality of higher education. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(5), 1626-1646. Recuperado de <http://www.warse.org/IJETER/static/pdf/file/ijeter24852020.pdf>
- Ifenthaler, D. (2017). Are higher education institutions prepared for learning analytics? *TechTrends*, (61), 366–371. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0154-0>
- Ifenthaler, D., y Yau, JY-K. (2020). Reflections on different learning analytics indicators for supporting study success. *International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education*, 2 (2), 4–23. <https://doi.org/10.3991/ijai.v2i2.15639>
- Ifenthaler, D., y Schumacher, C. (2016). Student perceptions of privacy principles for learning analytics. *Educational Technology Research and Development*, 64(5), 923–938. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9477>
- INTEF. (2017). *Las Analíticas de Aprendizaje: Evidencias e investigación sobre su uso Implicaciones para la política y la práctica*. Recuperado de [https://intef.es/wp-content/uploads/2017/05/Learning-Analytics\\_JRC\\_INTEF\\_Abri2017.pdf](https://intef.es/wp-content/uploads/2017/05/Learning-Analytics_JRC_INTEF_Abri2017.pdf)
- Lawson, C., Beer, C., Rossi, D., Moore, T., y Fleming, J. (2016). Identification of 'at risk' students using learning analytics: the ethical dilemmas of intervention strategies in a higher education institution. *Education Tech Research Dev*, (64), 957–968. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9459-0>
- Lester, J., Klein, C., Rangwala, H., y Johri, A. (2017). Learning Analytics in Higher Education:

- ASHE. *Higher Education Report*, 43(5), 16-35. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1166870>
- Nguyen, A., Tuunanen, T., Gardner, L., y Sheridan, D. (2021). Design principles for learning analytics information systems in higher education. *European Journal of Information Systems*, 30(5), 541-568. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1816144>
- Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Macfadyen, L., y Dawson, S. (2012). Numbers are not enough. why e-learning analytics failed to inform an institutional strategic plan. *Educational Technology & Society*, 15(3), 149–163. Recuperado de <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.298.8492&rep=rep1&type=pdf>
- Montgomery, A., Mousavi, A., Carbonaro, M., Hayward, D., y Dunn, W. (2019). Using learning analytics to explore self-regulated learning in flipped blended learning music teacher education. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 114-127. <https://doi:10.1111/bjet.12590>
- Mosquera, I. (2018). *Big Data en educación: Analítica de aprendizaje y aprendizaje adaptativo*. Recuperado de <https://www.unir.net/educacion/revista/noticias/big-data-en-educacion-analitica-de-aprendizaje-y-aprendizaje-adaptativo/549203628743/>
- Ozgur, C., Colliau, T., Rogers, G., y Hughes, Z. (2021). MatLab frente a Python frente a R. *Journal of Data Science*, 15(3), 355-372. [https://doi:10.6339/JDS.201707\\_15\(3\).0001](https://doi:10.6339/JDS.201707_15(3).0001)
- Peñaloza, M. (2017). Big data y analítica del aprendizaje en aplicaciones de salud y educación médica. *Investigación en Educación Médica*, 7(25). Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572018000100061](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572018000100061)
- Prinsloo, P., y Slade, S. (2016). Student vulnerability, agency, and learning analytics: An exploration. *Journal of Learning Analytics*, (1), 159–182. <https://doi.org/10.18608/jla.2016.3.1.10>
- Roberts, L., Howell, J., Seaman, K., y Gibson, D. (2016). Student attitudes toward learning analytics in higher education: The fitbit version of the learning world. *Frontiers in Psychology*, (7), 1959. <https://doi:10.3389/fpsyg.2016.01959>
- Rojas, P. (2017). Learning analytics: Una revisión de la literatura. *Educación y Educadores*, 20(1), 406-127. <https://doi:10.5294/edu.2017.20.1.6>
- Romero, H., y Rojas, E. (2014). Learning analytics: ¿Cómo mejorar la educación universitaria? Recuperado de <http://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP093.pdf>
- Ruipérez, J. (2020). El proceso de implementación de analíticas de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 85-101. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.2.26283>
- Sabulsky, G. (2019). Analíticas de aprendizaje para mejorar el aprendizaje y la comunicación a través de entornos virtuales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 80(1). <https://doi.org/10.35362/rie8013340>
- Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- Schumacher, C., y Ifenthaler, D. (2018). Features students really expect from learning analytics. *Computers in Human Behavior*, (78), 397-407. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.06.030>
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.

- Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0002764213498851>
- Siemens, G., y Baker, R. (02 de febrero 2012). *Learning analytics and educational data Mining. Towards Communication and Collaboration*. LAK '12: Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge. Recuperado de <https://www.upenn.edu/learninganalytics/ryanbaker/LAKs%20reformatting%20v2.pdf>
- Slade, S., y Prinsloo, P. (2014). Student perspectives on the use of their data: between intrusion, surveillance and care. *Challenges for Research into Open & Distance Learning: Doing Things Better – Doing Better Things*, 291–300. Recuperado de <https://www.edenonline.org/proc-2485/index.php/PROC/article/view/1326>
- Tsai, Y., y Gasevic, D. (2017). The state of learning analytics in Europe. *Executive summary SHEILA*. Recuperado de <https://sheilaproject.eu/2017/04/18/the-state-of-learning-analytics-in-europe-executive-summary/>
- Tempelaar, D., Rienties, B., y Nguyen, Q. (2020). Subjective data, objective data and the role of bias in predictive modelling: Lessons from a dispositional learning analytics application. *PLoS ONE*, 15 (6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233977>
- Wibawa, B., Siregar, J., Asrorie, D., y Syakdiyah, H. (2021). Learning analytic and educational data mining for learning science and technology. *Research and Education of Science and Mathematics in the Digital Age*, 20(1). <https://doi.org/10.1063/5.0041844>
- Whitelock-Wainwright A., Gasevic D., Tejeiro, R., Tsai, Y., Bennett, K. (2019). The Student Expectations of Learning Analytics Questionnaire. *J Comput Assist Learn*, 1(35), 633-666. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jcal.12366>