

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

TEMA:

**Estudio de aplicación de Learning Analytics en la Universidad
Católica Santiago de Guayaquil**

AUTOR:

Moisés Andrés Cajías Ortegano

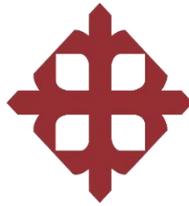
**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de**

INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

TUTOR

Ing. Salazar Tovar, César Adriano

2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA**

CARRERA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de integración curricular fue realizado en su totalidad por el Sr. Cajías Ortega, Moisés Andrés como requerimiento para la obtención del título de INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

TUTOR

f. _____

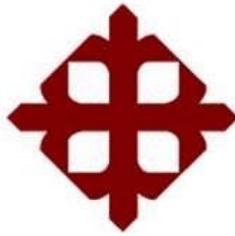
Ing. Salazar Tovar, César Adriano

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Ana Camacho Coronel

Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Moisés Andrés Cajías Ortegaño

DECLARO QUE:

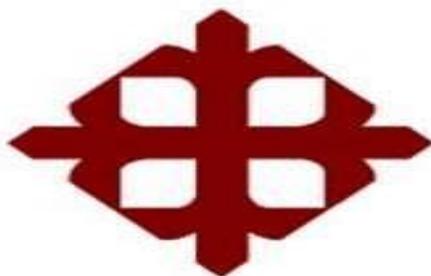
El Trabajo de Integración Curricular, **Estudio de aplicación de Learning Analytics en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de Investigación en mención.

Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2022

EL AUTOR

Moisés Andrés Cajías Ortegaño



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

AUTORIZACIÓN

Yo, Moisés Andrés Cajías Ortegaño

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución DEL Trabajo de Integración Curricular, **Estudio de aplicación de Learning Analytics en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 22 días del mes de septiembre del año 2022

EL AUTOR:

Moisés Andrés Cajías Ortegaño

INFORME DE URKUND


UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE COMPUTACIÓN
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
INFORME SOFTWARE ANTIPLAGIO

2.2 Reporte de Software Antiplagio

URKUND

Documento: [Borrador TIC - Sireo - Cajas.docx](#) (D143693046)

Presentado: 2022-09-06 21:49 (-05:00)

Presentado por: cesar.salazar@cu.ucsg.edu.ec

Recibido: cesar.salazar.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje: Trabajo - Moisés Cajas [Mostrar el mensaje como objeto](#)

 0% de estas 19 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fecha de elaboración: 6 de septiembre de 2022

Firma:



Ing. César Salazar Tovar, Mgs.
Tutor de Trabajo de Integración Curricular
Carrera de Computación

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, el agradecimiento a Dios por guiarme en todo el proceso académico hasta la etapa final con el desarrollo de este trabajo, por el que me ayudo a atravesar momentos difíciles en los que llegue a pensar que iba a ser difícil llegar a este punto.

Así mismo agradecer a mi familia que sin su apoyo nada de esto sería posible, a su ayuda incondicional, motivación, y sobre todo amor.

También agradecer a mi tutor, el Ing. César Salazar, quien me estuvo guiando de manera correcta para el desarrollo de este proyecto.

Finalmente, darle las gracias a todos los docentes que aportaron con parte de su tiempo para la realización de las entrevistas, las cuales ayudaron mucho para el desarrollo de este proyecto de investigación.

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a:

Dios en primer lugar, por su gran apoyo y guía, a mi abuelito Ángel Ortegano Tito que, aunque ya no este entre nosotros siempre tuve buenos consejos para lograr lo que me proponga.

A mis familiares, en especial a mi padre Moises Cajías Vanegas y madre Gina Ortegano Morán que siempre me apoyaron sin escatimo en mis momentos difíciles, enseñándome a que las barreras se las pone uno mismo.

Finalmente, dedico este trabajo a mis amigos tanto de la universidad como los de la vida que estuvieron siempre pendientes en toda mi etapa universitario brindándome su apoyo incondicional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Formulación del problema	3
1.2 Justificación e importancia.....	4
1.3 Delimitación	4
1.4 Objetivos.....	5
1.4.1 Objetivo general.....	5
1.4.2 Objetivos específicos	5
1.5 Alcances del tema.....	5
CAPÍTULO II	
MARCO TEORICO.....	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Marco Teórico.....	8
2.2.1. Learning Analytics (LA).....	8
2.2.2. Técnicas utilizadas en el Learning Analytics	9
2.2.3. Evolución	11
2.2.4. Learning Analytics y la Educación	13
2.2.5. Campos de estudio de Learning Analytics	13
2.2.6. Líneas de Trabajo	15
2.2.6.1. e-Learning.....	15
2.2.6.2. LMS (Learning Management System).....	17
2.2.6.3. b-learning.....	19

2.2.6.4. Big Data.....	21
2.2.7. Proyectos en otras Universidades.....	24
2.2.8. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG).....	29
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.1 Tipo de investigación	33
3.2 Diseño de la investigación	34
3.3 Técnicas e instrumentos para obtención de información	34
3.4 Análisis de resultados.....	35
CAPÍTULO IV	
PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	37
4.1 Propuestas de solución	37
4.1.1 Desarrollo e Implementación de Dashboard para seguimiento académico del estudiante para la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.	37
4.1.1.1 Planteamiento del problema	37
4.1.1.2 Justificación e importancia	38
4.1.1.3 Delimitación.....	38
4.1.1.4 Objetivo general	39
4.1.1.5 Alcances del Tema	39
4.1.2 Desarrollo e implementación de foro de discusión docente-alumno alumno-docente para la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.....	40
4.1.2.1 Planteamiento del problema	40
4.1.2.2 Justificación e importancia	40
4.1.2.3 Delimitación.....	41
4.1.2.4 Objetivo general	41
4.1.2.5 Alcances del problema.....	41
CONCLUSIONES.....	42
RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de Learning Analytics	9
Figura 2 Descripción general de los métodos de LA	11
Figura 3 Cronología sobre la evolución de Learning Analytics	12
Figura 4. Objetivo, aplicación y herramientas de los cinco campos de conocimiento .	14
Figura 5 Tipos de Datos de Big Data	23
Figura 6 Ubicación de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil	29
Figura 7 Oferta académica de la UCSG	30
Figura 8 Estudiantes en total.....	31
Figura 9 Estudiantes internacionales en total	31
Figura 10 Personal docente en total	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de e-Learning	16
Tabla 2. <i>Ventajas para las empresas y estudiantes</i>	18
Tabla 3. Funciones de b-learning	20
Tabla 4. Las cinco "V" de Big Data.....	21

RESUMEN

El presente trabajo de integración curricular tiene como objetivo principal proponer una solución basada en Learning Analytics, para que ayude a la toma de decisiones académicas en la UCSG. A lo largo del desarrollo de este proyecto se tuvo el conocimiento sobre las líneas de trabajo de Learning Analytics, así mismo los proyectos realizados en otras universidades y también las plataformas que usa la UCSG para la enseñanza en línea, lo cual nos ayudó a la elaboración de las propuestas de solución. El método de investigación que se utilizó fue el descriptivo, ya que se realizaron entrevistas a expertos en gestión educativa y un personal del Centro de Computo con la finalidad de analizar los procesos de seguimiento académico estudiantil y sus necesidades para mejorarlo y a su vez analizar sobre el proceso para la obtención de los datos recopilados por las plataformas con las que cuenta la universidad. El desarrollo de las propuestas de solución dependió mucho de las necesidades que presentan los procesos de seguimiento académico del estudiante y los datos que se pueden explotar y donde poder obtenerlos, además de las propuestas se brindaron recomendaciones para que pueda ser más factible la aplicación de las propuestas. Con el desarrollo de este proyecto se espera ayudar con soluciones para un mejor proceso de aprendizaje tanto para el estudiante como para el docente.

Palabras Clave: Learning Analytics, enseñanza en línea, seguimiento académico, plataformas, mejor procedo de aprendizaje.

ABSTRACT

The main objective of this curricular integration work is to propose a solution based on Learning Analytics, to help academic decision making at UCSG. Throughout the development of this project we had the knowledge about the lines of work of Learning Analytics, as well as the projects carried out in other universities and also the platforms used by UCSG for online teaching, which helped us in the development of the proposed solution. The research method used was descriptive, since interviews were conducted with experts in educational management and a staff of the Computer Center in order to analyze the processes of student academic monitoring and their needs for improvement and in turn analyze the process for obtaining the data collected by the platforms used by the university. The development of the solution proposals depended a lot on the needs presented by the student academic monitoring processes and the data that can be exploited and where to obtain them, in addition to the proposals, recommendations were provided so that the implementation of the proposals can be more feasible. With the development of this project it is expected to help with solutions for a better learning process for both the student and the teacher.

Key words: Learning Analytics, online teaching, academic monitoring, platforms, better learning process.

INTRODUCCIÓN

El origen del Learning Analytics está estrechamente relacionado con el proceso paulatino de digitalización –para algunos visionarios excesivamente lento- que lleva a cabo la educación. El uso progresivo de plataformas educativas, como Moodle, implica que el alumno va dejando trazas digitales de su actividad (número de accesos, horarios de conexión, tareas realizadas, participación en chats y foros...) que pueden ser recopiladas y analizadas (Rodríguez, 2019).

Su uso en los últimos años ha tomado fuerza en las instituciones de educación superior, ya que puede buscar patrones de aprendizaje que apoye a los docentes a recurrir a nuevos modelos de enseñanza para optimizar el aprendizaje del estudiante.

Sin embargo, aunque recién se estén creando modelos de esta herramienta, Learning Analytics es una tendencia, lo cual es de importante valor tanto así que las instituciones educativas están adoptando modelos de esta herramienta para su uso en la parte académica para innovar el estilo de aprendizaje.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema

Learning Analytics, usa todos los datos que dejan los estudiantes y sus actividades en los entornos virtuales para ayudar a comprender y mejorar los procesos de gestión educativa, para mejorar su aprendizaje.

Debido a la pandemia por el COVID-19, en la UCSG se organizaron 4 semestres ordinarios en modalidad en línea, lo cual ha incrementado la interacción de docentes y estudiantes con las diferentes plataformas electrónicas dispuestas para la enseñanza en línea, lo cual brindará mayores fuentes de información para este proyecto, que puede analizarse automáticamente y combinarse con datos sobre sus antecedentes y desempeño académico pasado, para poder ayudar al alumno a mejorar y comprender su aprendizaje.

Actualmente, la UCSG no explota adecuadamente toda esa información académica que se registra en las diferentes plataformas que son utilizadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Para solucionar este problema se elaborará una propuesta y las respectivas recomendaciones para la aplicación de la herramienta Learning Analytics sobre los recursos tecnológicos que tiene la Universidad para optimizar los procesos de académicos.

1.2 Justificación e importancia

El uso de Learning Analytics puede ayudarnos a lidiar con algunos de los problemas en los que nos encontramos inmersos; Por ejemplo, es de gran ayuda para diagnosticar y evaluar la formación del estudiante, así, el uso de esta herramienta en la UCSG nos dará la capacidad de adaptar los recursos didácticos, para una mejor planificación personal y para una enseñanza proactiva. Asimismo, también puede ayudarnos a crear patrones asociados a habilidades (así como comprobar su eficacia).

Por tanto, al aportar una solución y una recomendación, la universidad se beneficiará de la reducción del número de abandonos al motivar a los estudiantes, a través de la mejora del sistema docente, tanto en la enseñanza grupal como en la personalizada, para captar la atención de los estudiantes.

1.3 Delimitación

El problema se delimita en los siguientes campos:

Campo:	Analítica de Datos
Área:	Aprendizaje
Aspecto:	Mejorar las técnicas y estrategias de aprendizaje mediante la propuesta de una solución para el uso de la herramienta de Learning Analytics en la UCSG.
Tema:	Estudio de aplicación de Learning Analytics en la universidad Católica Santiago de Guayaquil.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Proponer una solución basada en Learning Analytics para que ayude a la toma de decisiones académicas en UCSG.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los campos de estudio de Learning Analytics.
- Analizar las buenas prácticas de Universidades en el uso de Learning Analytics.
- Identificar los recursos académicos y tecnológicos con los que cuenta la UCSG para ser utilizados en un modelo de Learning Analytics.
- Elaborar una propuesta de solución y recomendaciones para su implementación en la UCSG.

1.5 Alcances del tema

Esta será una propuesta de solución y recomendaciones correspondientes para el uso de Learning Analytics en la UCSG.

Esta ayudará a que se pueda explotar todos los datos de cada estudiante cuando usan los recursos tecnológicos de la universidad y así poder comprender y mejorar los procesos de enseñanza de forma crucial, para mejorar el aprendizaje de los alumnos.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

Las nuevas tecnologías han revolucionado el mundo del aprendizaje, ya que ahora es posible recopilar grandes cantidades de datos generados a partir de la interacción del usuario y las plataformas de aprendizaje a través de Internet. Hoy se ha dado un paso más y ya no basta con obtener la información generada, sino interpretarla y convertirla en información útil para el ámbito educativo.

Por ello, se está trabajando para mejorar esta plataforma y brindar información de calidad a las personas que la utilizan. Los datos se obtienen de una combinación de inteligencia económica, análisis de redes sociales, datos pedagógicos, etc. De esta forma, los centros podrán adaptar sus programas de formación a los alumnos, introducir nuevos métodos de aprendizaje y eliminar métodos inadecuados. o como esperaba.

Al usar Learning Analytics, se generan conocimientos poderosos sobre los estudiantes o quienes realizan la capacitación. Para conseguirlo, es importante recopilar toda la información que generan e interpretarla correctamente. Las empresas deben tener claros los objetivos que persiguen en la formación impartida y hacer un seguimiento de la misma para ver si se están consiguiendo los objetivos marcados.

De esta manera, los centros podrán brindar sesiones de capacitación más efectivas y agradables, enfocándose en las personas que desean. Por todo ello, las empresas y centros educativos deberían plantearse utilizar esta plataforma

para recibir evaluación continua e información actualizada en todo momento. También se recomienda el aprendizaje individualizado para satisfacer las necesidades de cada persona. Identificar las debilidades y abordarlas para satisfacción de los estudiantes.

En una investigación realizada por Pazmiño et al. (2019) titulada “Las analíticas de aprendizaje en el Ecuador: Un análisis inicial basado en el mapeo sistemático de los trabajos de graduación” expone que el uso de las analíticas de aprendizaje ofrece la posibilidad de crear modelos para facilitar el análisis y reforzar los aprendizajes en los niveles de educación media y superior. En la investigación se usó un mapeo sistemático para responder cinco preguntas sobre el trabajo de grado y posgrado en el campo del análisis académico de autores ecuatorianos.

La investigación realizada por Salazar Cadona y Triviño Arbeláez (2019) titulado “Aplicación de learning analytics y educational data mining en una institución de educación superior en Colombia” expone que las instituciones de educación superior como institución se esfuerzan continuamente por adoptar procesos mejorados, basados en la toma de decisiones de las partes interesadas. Adoptaron un enfoque exploratorio con datos que se centraron en los resultados de los estudiantes por condición social o discapacidad, situación laboral, fecha, grado, semestre y unidad familiar.

En la investigación de Álava Morán (2021) titulado “Metodologías y técnicas analíticas de aprendizaje en la educación superior: un mapeo sistemático” comenta que las instituciones de educación superior deben acelerar

su compromiso con los sistemas de gestión del aprendizaje, ya que el número de estudiantes está aumentando rápidamente. Para los análisis empíricos se utilizó un enfoque cuasi-experimental y se realizó un estudio con estudiantes de ingeniería de la Universidad Tecnológica Salesiana. De estos estudios se desprende que la mayoría de los estudiantes conocen las herramientas de análisis del aprendizaje y esperan que les ayuden a mejorar su rendimiento académico.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Learning Analytics (LA)

Este ámbito se ha utilizado en la última década para permitir una mejor toma de decisiones en todos los niveles del sistema educativo. La analítica del aprendizaje debe aplicarse a lo largo de todo el proceso, no sólo durante la recogida final de datos. No se trata sólo del contenido, sino también del impacto sobre los profesores y los alumnos, de modo que se pueda mantener un ritmo elevado durante todo el periodo de aprendizaje. El análisis de aprendizaje le permite ver qué contenido se vio más, las tareas realizadas, los problemas que enfrentaron los usuarios, qué aspectos del curso o plataforma generaron mayor dificultad. (Mauricio Medardo Naranjo Serrano, 2018)

Learning Analytics es un método de toma de decisiones basado en los principios de Big Data, Data Analytics y Business Intelligence. Los términos Learning Analytics y Big Data, aunque son confundidos, utilizan un proceso analítico similar, pero la diferencia es que el primero no es un cinco-V y no está destinado a encontrar patrones y hacer predicciones, mientras que Big Data si

debe cumplir con los puntos. En la **Figura 1** podemos apreciar el proceso que tiene Learning Analytics. (Mauricio Medardo Naranjo Serrano, 2018).

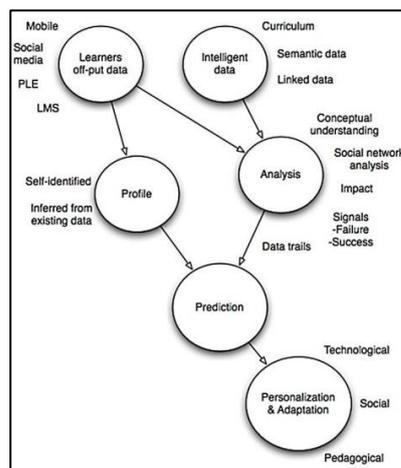


Figura 1 Proceso de Learning Analytics

(Mauricio Medardo Naranjo Serrano, 2018)

2.2.2. Técnicas utilizadas en el Learning Analytics

Este apartado brinda una visión general de las metodologías comunes, es decir, los métodos para analizar los datos educativos y las herramientas que implementan estas técnicas.

La analítica del aprendizaje utiliza una serie de métodos para extraer patrones significativos. Las técnicas que se utilizan de forma fiable en un determinado escenario de aplicación dependen no sólo de los objetivos de la tarea de análisis, sino también del tipo de datos recogidos. Según Baker y Siemens, los métodos de minería y análisis de datos en general, así como la medición psicométrica y educativa, son las principales fuentes de inspiración de los métodos y herramientas de LA y proporcionan un enfoque sistemático de los principales métodos utilizados actualmente en LA. Naranjo Serrano (2018) según

su enfoque menciona las cinco categorías principales como se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. :**

- **Métodos de predicción:** Se utiliza para obtener estimaciones y previsiones de los valores futuros de una serie temporal a partir de la información histórica contenida en las series temporales observadas hasta el momento.
- **Descubrimiento de estructuras:** Tratar de encontrar una estructura en los datos sin partir de un guion determinado es diferente de la predicción, donde se eligen las variables que se quieren predecir.
- **Minería de relaciones:** Es examinar las relaciones entre las variables del conjunto de datos.
- **Descubrimiento de modelos:** Este fue otro elemento del análisis que sirve para poner de manifiesto un fenómeno previamente estudiado, a saber, la relación entre el comportamiento de los alumnos y las variables contextuales.
- **Refinamiento de datos para el juicio humano:** Se utiliza para presentar los datos de forma comprensible mediante técnicas de resumen, visualizaciones e interfaces interactivas. Los profesores pueden ver inmediatamente lo que hacen los alumnos.

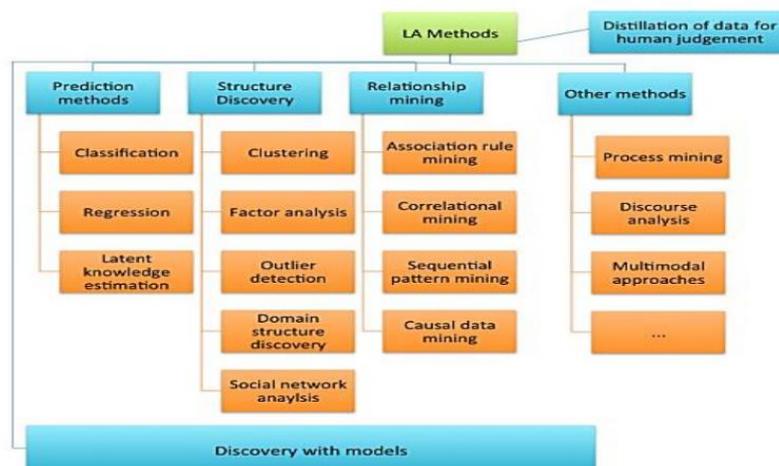


Figura 2 Descripción general de los métodos de LA

(Mauricio Medardo Naranjo Serrano, 2018)

2.2.3. Evolución

En un principio, el desarrollo del Big Data y la minería de datos se basaba en el procesamiento de grandes cantidades de datos para encontrar patrones. En el año 2000, Mitchell & Associates (2000), una importante empresa australiana de investigación especializada realizó un estudio sobre la comercialización de medicamentos veterinarios. Se utilizó por primera vez en el sector de la educación cuando Mitchell & Associates (2000), una importante empresa australiana de investigación especializada realizó un estudio de aprendizaje electrónico sobre la venta de medicamentos veterinarios. Unos años más tarde, en 2005, Blackboard, una empresa estadounidense de tecnología educativa, popularizó el término "Learning Analytics" al desarrollar aplicaciones de software y servicios relacionados para las empresas. La primera conferencia de Learning and Knowledge Analytics se celebró en 2011. Estas conferencias se celebran anualmente junto con el Leading Research Forum on Learning Analytics, donde investigadores, educadores, profesores, diseñadores,

científicos de datos, desarrolladores de software, líderes institucionales y responsables políticos debaten el estado actual del ML. En 2012, Rebeca Ferguson ofreció una visión general del estado actual de la analítica del aprendizaje y presentó los retos para el futuro. Los factores más relevantes para el desarrollo de la investigación son la inteligencia empresarial y la analítica web, que en un principio no estaban relacionadas, pero ambos campos tienen necesidades comunes, La analítica del aprendizaje utiliza los datos generados por el alumno y su análisis para descubrir información y las redes sociales se refiere al uso de los datos generados por el alumno para descubrir información y redes sociales. Sólo se ha desarrollado en 2019 y ofrece un gran potencial en el sector educativo, garantizando la eficacia del proceso educativo y, sobre todo, los resultados. En la **Figura 3** Figura 3 podemos apreciar la cronología de la evolución.

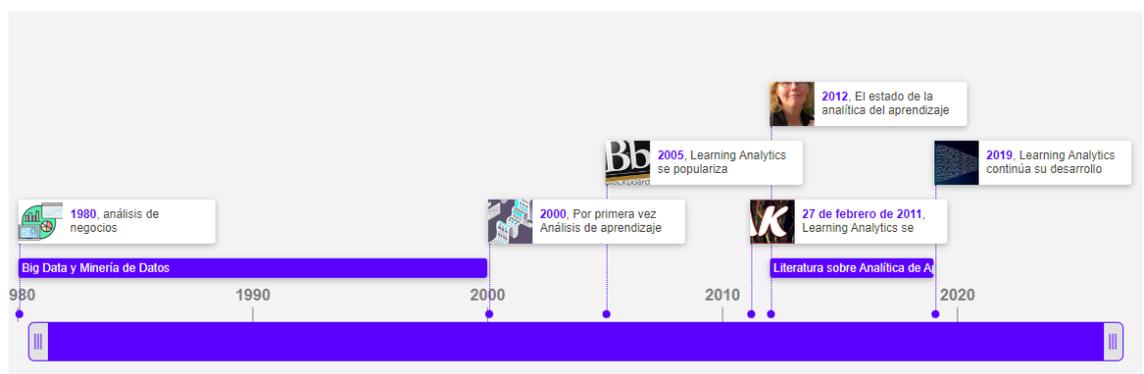


Figura 3 Cronología sobre la evolución de Learning Analytics

(*Learning Analytics y afines. ¿Desde cuándo?, s. f.*)

2.2.4. Learning Analytics y la Educación

Las plataformas de e-learning han generado un gran impacto principalmente en dos ámbitos, por un lado, en todos aquellos estudiantes y profesores que disfrutan de sus beneficios, en términos de usuarios del nuevo entorno educativo creado y, por otro lado, en la disponibilidad masiva de datos dada la posibilidad de analizar y emplear los datos que almacenan en sus bases de datos. Como fue mencionado anteriormente, la mayor parte de las plataformas educativas no tienen desarrollado un apartado que permita analizar amigablemente los datos generados por la interacción y, sin embargo, el estudio de estos datos es esencial para estas dos áreas, *Learning Analytics* (LA) y *Educational Data Mining* (EDM), especializadas en la explotación, minería, análisis de datos e interpretación de resultados. (Bras Ruiz, 2019)

LA y EDM son dos enfoques distintos. A grandes rasgos podríamos decir que EDM nos permite extraer la información relevante y organizarla adecuadamente, mientras que LA, nos permite interpretar los datos recopilados y sacar conclusiones de estos.

2.2.5. Campos de estudio de Learning Analytics

Dependiendo de las herramientas, los métodos, los datos y los propósitos de la analítica del aprendizaje, existen vertientes que se han desarrollado como campo de investigación a lo largo del tiempo y por diferentes autores. Se divide en cinco campos, a los que para este estudio -dado que se hace desde sistemas

complejos. Ofrece una visión general de la finalidad, los usos y las herramientas utilizadas en cada nivel.

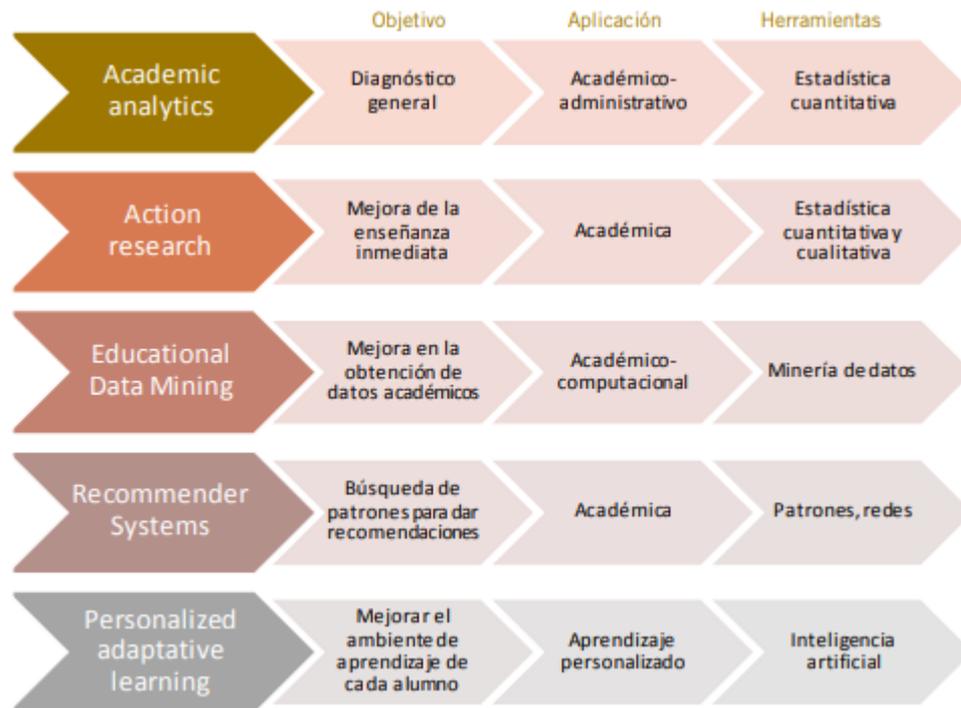


Figura 4. Objetivo, aplicación y herramientas de los cinco campos de conocimiento
(Bras Ruiz, 2019, p. 8)

Para entender mejor los campos de estudio de Learning Analytics se dará un ejemplo de cada uno de la **Figura 4**.

Se recolecta la información, que pueden ser fuentes externas o internas de la institución educativa, como por ejemplo el historial académico de los estudiantes, esto se integra con Academic Analytics.

Para asociarlo con Action Research, la información recolecta anteriormente se realiza estadísticas tanto cuantitativa y cualitativa para mejorar las enseñanzas de manera inmediata.

Para la mejorar los datos académicos se usa la minería de datos buscando tendencias y empleando una amplia variedad de técnicas que puedan utilizar esta información para mejorar el historial académico de los estudiantes.

Una vez realizado el proceso de Educational Data Mining se procede a buscar patrones, correlaciones y anomalías utilizando la metodología de redes neuronales artificiales para así poder dar recomendaciones sobre qué factores se pueden cambiar sobre la educación que se viene dando en las instituciones educativas esto se denomina Recommender Systems.

Y el último para mejorar la educación mediante Learning Analytics se puede adaptar interfaces personalizadas por medio de algoritmos de computadoras basados en Inteligencia Artificial dependiendo de las necesidades de cada estudiante, esto se conoce como Personalized adaptive learning.

2.2.6. Líneas de Trabajo

2.2.6.1. e-Learning

El e-Learning es un proceso de enseñanza y aprendizaje que utiliza medios electrónicos en Internet. El e-Learning es el aprendizaje a distancia realizado virtualmente a través de canales electrónicos, especialmente en Internet, utilizando herramientas como salas de chat, sistemas de gestión de contenidos, foros, mensajería instantánea, sistemas de gestión del aprendizaje, correo electrónico, plataformas de aprendizaje y sitios web soportados (Herrera, 2021).

Una plataforma de e-Learning debe tener cuatro funciones básicas y esenciales, tal como se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Características de e-Learning

Interactividad	Concienciar a los usuarios de la plataforma de que son los protagonistas de su propia información.
Flexibilidad	Se trata de un conjunto de características que pueden adaptarse fácilmente a la organización que implanta el sistema de e-Learning en cuanto a la estructura de la institución, el plan de estudios de la misma y, por último, el contenido y el estilo de enseñanza de la institución.
Escalabilidad	La plataforma de aprendizaje electrónico es igualmente eficaz para grupos pequeños y grandes.
Estandarización	Los cursos pueden importarse y exportarse en formatos estándar (por ejemplo, SCORM).

2.2.6.2. LMS (Learning Management System)

Es un programa informático instalado en un servidor web para gestionar, impartir y supervisar las actividades de educación a distancia (o aprendizaje electrónico) de una institución u organización. Permitiendo esencialmente la sincronización espacio-temporal entre los actores involucrados (estudiantes y docentes en línea) y, en menor medida, la sincronización temporal. LMS es una plataforma de aprendizaje en línea. Las características clave se pueden encontrar en el siguiente acrónimo (Colman, 2019):

- **L - Aprendizaje:** El LMS puede ser su única base de conocimientos sobre un tema concreto, manteniendo y mejorando su experiencia interna.
- **M - Gestión:** Gestionar las clases y los alumnos y aumentar aún más su eficacia.
- **S - Sistema:** sistemas informáticos, para ser exactos. El personal que se encuentra en diferentes zonas horarias puede recibir formación sin salir de la oficina. Además, el LMS automatiza tareas tediosas como los procesos de clasificación, el procesamiento estadístico y la elaboración de informes.

En otras palabras, el LMS funciona como una Universidad en línea. La plataforma ayuda a crear y organizar cursos de aprendizaje electrónico, a acceder a contenidos para sus alumnos y medir el progreso. En la **Tabla 2** se puede observar las ventajas al usar un LMS tanto para las empresas como para los estudiantes.

Tabla 2. *Ventajas para las empresas y estudiantes*

Para las empresas	Para los estudiantes
Reducir costos de formación	Acceso ilimitado a contenido de aprendizaje en cualquier momento y lugar
Reducir el tiempo de formación/inducción	Proporcionar siempre la formación necesaria
Mantener estándares unificados de trabajo entre socios y filiales	Mayor participación del personal en la formación
Crear planes de aprendizaje individuales	Mejorar el desempeño en el trabajo
Evaluación de la eficacia de la formación	Impulsar la retención del conocimiento

Adaptado de: (Colman, 2019)

Las plataformas más relevantes para e-learning según Almonte (2022) se basó en la experiencia, uso y aplicación:

- **Moodle:** Moodle sigue siendo una de las plataformas LMS más populares del mundo, la opción elegida por muchas universidades.
- **Canvas:** esta es una plataforma educativa con licencia dual, tanto de código abierto como comercial (parte del código no es público). Se enfoca principalmente en la educación superior y fue creado por la empresa Instructure.

- **LearnDash:** Es un complemento de WordPress, CMS (administrador de contenido web) para el cual se crean más de 40% sitios web en el mundo. Si bien existen otros complementos para convertir WordPress en un LMS, LearnDash es el complemento más visible en la comunidad de aprendizaje electrónico.
- **Blackboard:** LMS de Blackboard, una de las empresas de software educativo de mayor renombre internacional. El LMS de la empresa está orientado principalmente a la educación formal. Una nueva interfaz de usuario más sencilla llamada Blackboard Learn Ultra está disponible desde 2018.

2.2.6.3. b-learning

Blended Learning es un concepto de formación que combina la formación presencial con el aprendizaje en línea. A diferencia de la formación en línea, el componente en línea de la formación no sustituye el contacto presencial con un instructor. Los instructores utilizan la tecnología para mejorar el aprendizaje y ampliar la comprensión de temas específicos. Por ejemplo, con el b-learning, los profesores pueden compartir enlaces a vídeos que los alumnos pueden ver en casa y enviar por correo electrónico sus comentarios al profesor para discutirlos en clase. (Colman, 2021). A continuación, se percibe las funciones del b-learning en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Funciones de b-learning

Actividad	Enfoque cara a cara	Para hacerlo combinado...
Trabajar en proyectos en pequeños grupos.	Los alumnos se reúnen en el aula y trabajan juntos en el proyecto.	Los alumnos utilizan servicios de información en línea, comunidades en línea y gestores de tareas para planificar su trabajo y gestionar los procesos. También utilizan servicios de intercambio de archivos, como Google Docs, para colaborar en los proyectos y compartir opiniones.
Practicar la expresión oral en una lengua extranjera en parejas o en pequeños grupos.	En clase, los alumnos trabajan en grupos para debatir un tema concreto.	Además de los debates en el aula, también se utilizan servicios de chat de voz y texto en línea (por ejemplo, Discord).
Evaluación.	Los estudiantes escriben ensayos y realizan exámenes parciales y finales.	El progreso de los estudiantes se evalúa a través de las estadísticas de actividad. Realizan pruebas y exámenes en

línea, presentan materiales digitales y participan en procesos de evaluación entre iguales.

(Colman, 2021)

2.2.6.4. Big Data

El Big Data es un término que describe la presencia de un gran volumen de datos digitales. Para la gestión, análisis y tratamiento de estos datos son necesarios softwares creados exclusivamente para el Big Data. Es por ello que el término Big Data se ha convertido en una ciencia en sí misma, es decir, en una práctica laboral que requiere de una formación tecnológica altamente cualificada y, en especial en formación especializada en Big Data. Es por ello, que todas aquellas personas que se dedican al sector de los datos, son perfiles profesionales muy cotizados en el mercado laboral actual. La mayoría de expertos definen el Big Data en términos de las cinco “Vs” a continuación Fernández (2021) describe cada uno en la **Tabla 4**.

Tabla 4. *Las cinco "V" de Big Data*

Volumen	El volumen de datos es importante. Los big data requieren el procesamiento de grandes volúmenes de datos no estructurados con baja densidad de datos. Esto incluye datos de valor desconocido, como las fuentes de datos de Twitter, los flujos de clics de las aplicaciones web y móviles, y los dispositivos equipados con sensores. Para algunas empresas, esto puede
----------------	--

suponer decenas de terabytes de datos. Para otros, podrían ser cientos de petabytes.

Velocidad La velocidad se refiere a la velocidad con la que se reciben los datos y (en algunos casos) a la velocidad con la que se realizan determinadas acciones. Los datos más rápidos suelen transferirse directamente a la memoria en lugar de escribirse en el disco. Algunos productos inteligentes conectados a Internet funcionan en tiempo real o casi real y requieren una evaluación y acción en tiempo real.

Variedad La diversidad se refiere a los diferentes tipos de datos disponibles. Tradicionalmente, los tipos de datos estaban estructurados y podían organizarse claramente en bases de datos relacionales. Con la llegada del Big Data, los datos comenzaron a representarse como nuevos datos no estructurados. Los datos no estructurados y semiestructurados, como los de texto, audio y vídeo, necesitan un preprocesamiento adicional para comprender su significado y apoyar los metadatos.

Veracidad Los datos deben ser fiables y mantenerse limpios. Las grandes cantidades de datos inexactos no tienen ningún valor y son muy perjudiciales, especialmente en la toma de decisiones automatizada.

Valor Los datos y su análisis deben beneficiar a la empresa.

Adaptado de: (Fernández, 2021)

Tipos de datos en Big Data

Según Pérez (2020) comenta que hay que tomar en cuenta la estructura de los datos como se visualiza en la **Figura 5** ya que éstos se clasifican según el formato:



Figura 5 Tipos de Datos de Big Data
(Data Warehouse y Data Lake, s. f.)

1. Datos estructurados

Este grupo contiene todos los datos que pueden ser almacenados, recuperados y procesados en un formato fijo. Este patrón de datos constituye aproximadamente el 20% de todos los datos disponibles e incluye números, fechas y grupos de palabras. Son los datos con los que tratamos más a menudo y suelen estar almacenados en bases de datos.

2. Datos semiestructurados

Los datos semiestructurados están en el medio. Es decir, no sigue la estructura formal del modelo de datos formal asociado con las bases de datos relacionales y otros tipos de tablas de datos, sino que incluye etiquetas y otras

marcas para separar los elementos y realizar comprobaciones jerárquicas en los registros y campos.

3. Datos no estructurados

Por otro lado, los datos no estructurados son datos que no tienen un formato específico. Se mantiene sin cambios en el momento de la recogida. Por ejemplo, si los datos recogidos de 20 empresas son datos estructurados, el 80% son datos no estructurados. La información no se puede desglosar y, por tanto, no tiene un formato definido que permita almacenarla de forma tradicional.

Como se ha observado, Learning Analytics ofrece ventajas a las instituciones educativas para mejorar sus procesos o permite enfocarse en lo realmente importante ya sea estudiante o docente, en base a datos confiables.

2.2.7. Proyectos en otras Universidades

El proyecto realizado por la Universidad de New York (NYU) se titula “Learning Analytics Research Network (LEARN)” donde explica su misión:

Learning Analytics Research Network combina una profunda experiencia en métodos avanzados de ciencia de datos con habilidades practicadas en la investigación y el desarrollo de enfoques de aprendizaje innovadores para ayudar a NYU a convertirse en un sistema de aprendizaje vivo. Los esfuerzos de LEARN hacen de la NYU un líder en la enseñanza y el aprendizaje basados en datos, al mismo tiempo que generan nuevos conocimientos impactantes para el campo sobre cómo la analítica puede promover una educación equitativa y eficaz. (*Misión - Red de*

Investigación de Análisis de Aprendizaje (LEARN) | Universidad de Nueva York Steinhardt, s. f.)

LEARN es un proyecto comunitario dirigido por su directora, Alyssa Wise, que se centra en el cambio comunitario y pone a las personas en el centro, no a los datos. Sus principales características son:

- Creación de asociaciones entre investigadores, personal informático, profesores, administradores y estudiantes para promover la enseñanza y el aprendizaje basados en datos.
- Crear y apoyar herramientas eficaces de enseñanza y aprendizaje que potencien el rendimiento humano y mejoren el proceso educativo.
- Actuar como un centro intelectual innovador en el que puedan surgir, germinar y estimularse nuevas e interesantes ideas sobre la educación basada en datos.
- Promover una cultura de uso ético de los datos basada en principios compartidos y estrategias desarrolladas conjuntamente.
- Conectando la Analítica del Aprendizaje de la NYU con la comunidad académica en general.
- Comprender y mejorar el aprendizaje presencial y en línea mediante el seguimiento de datos.

Uno de los proyectos realizados con NYU es el *Instructional Dashboard Teaching Practices* quien va enfocado para el cuerpo docente. NYU realizó una investigación sobre cómo los profesores pueden utilizar la primera versión del tablero en su enseñanza y diseño curricular; desarrollar materiales de formación para que los profesores utilicen activamente el tablero en su enseñanza y

rediseño curricular; participar activamente en grupos de trabajo para evaluar la usabilidad y aplicabilidad del tablero; con el objetivo de mejorar la funcionalidad (*Tableros para la acción basada en datos - Learning Analytics Research Network (LEARN) | Universidad de Nueva York Steinhardt, s. f.*).

El segundo proyecto de NYU es *Student Facing Learning Analytics* este proyecto dirigido por los estudiantes desarrollará una herramienta de análisis del aprendizaje. Los diseñadores e investigadores trabajarán con los estudiantes de la NYU para desarrollar la visión y el formato de una herramienta basada en datos que apoye el rendimiento, la motivación y el aprendizaje de los estudiantes (*Tableros para la acción basada en datos - Learning Analytics Research Network (LEARN) | Universidad de Nueva York Steinhardt, s. f.*).

El proyecto de NYU *Understanding Students' Exam Attributions*, pretende apoyar futuras experiencias de aprendizaje explorando estas reflexiones y comprendiendo el sentido de pertenencia de los estudiantes. Las razones del fracaso pueden ser internas o externas al estudiante, cambiables o inmutables, controlables por el estudiante o no. El revisor tenía como objetivo analizar y determinar si las razones del fracaso se mencionaban en las reflexiones escritas de los estudiantes y si consideraban que podían cambiarlas (*Análisis de escritura reflexiva - Red de investigación de análisis de aprendizaje (LEARN) | Universidad de Nueva York Steinhardt, s. f.*)

El proyecto titulado *Calculus Early Alerts* es un proyecto conjunto entre LEARN y el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Nueva York que utiliza modelos de predicción para identificar a los estudiantes que corren el riesgo de suspender un curso de introducción al cálculo en la Universidad de Nueva York.

El modelo permitirá al profesorado ofrecer de forma proactiva un apoyo adaptado a las necesidades específicas de aprendizaje de los estudiantes. En un principio, se centró en un pequeño número de departamentos, pero se espera que este modelo y el apoyo se pongan finalmente a disposición de todos los estudiantes que se matriculen en un curso de introducción al cálculo (*Predicción y personalización - Learning Analytics Research Network (LEARN) | Universidad de Nueva York Steinhardt, s. f.*).

El proyecto Learning Analytics Latin América (LALA) tiene como objetivo desarrollar la capacidad de crear, adaptar y utilizar herramientas de analítica del aprendizaje en las instituciones de educación superior latinoamericanas, en colaboración con universidades europeas del sector, con el fin de proporcionar herramientas potentes para resolver cualquier problema que requiera el análisis de datos educativos, en Ecuador son dos las instituciones que están en convenio con este proyecto, la primera es ESPOL y la otra es la Universidad politécnica Salesiana. El objetivo es mejorar la calidad, la eficiencia y la relevancia de la educación superior en América Latina mediante la creación de capacidades locales para desarrollar, adaptar, implementar y poner en marcha herramientas de análisis del aprendizaje que mejoren la toma de decisiones académicas (Hilliger et al., 2020).

Uno de sus proyectos es For Learners, with Learners: Identifying Indicators for an Academic Advising Dashboard for Students este proyecto está dirigido para estudiantes en el que se usan indicadores de demografía y rendimiento del mismo para poder respaldar el asesoramiento académico. En el estudio, se identificaron puntos relevantes según los estudiantes usando un enfoque de

métodos mixtos. Con los hallazgos los estudiantes pueden elegir que cursos tomar en su siguiente periodo académico (Hilliger et al., 2020).

El Segundo Proyecto es Adoption and impact of a learning analytics dashboard supporting the advisor—Student dialogue in a higher education institute in Latin America está dirigido a docentes el cual es un estudio para la adopción e impacto de nuevos módulos en un Dashboard LA que fue evaluado usando un enfoque de métodos mixtos. Este proyecto apoya el dialogo entre docente-estudiante y estudiante-docente para asesorar el plan de estudio de los siguientes semestres académicos de la ESPOL. Los resultados muestran que se puede lograr un despliegue en toda la institución de módulos en el Dashboard a las necesidades de los docentes aumentando el nivel de apoyo y disminuyendo significativamente la brecha entre los planes de estudio sugeridos en los diálogos de asesoramiento y los planes de estudio que los estudiantes realmente se registran. Sin embargo, a corto plazo no se observaron cambios significativos en el rendimiento académico (De Laet et al., 2020).

El proyecto Adaptation and evaluation of a learning analytics dashboard to improve academic support at three Latin American universities describe las adaptaciones de dashboards existentes usando un marco que se enfoca en cuatro elementos diferentes del contexto: Objetivos, Partes interesadas, Momento clave e Interacciones. La evaluación de los tableros adaptados en las tres diferentes universidades latinoamericanas se realiza a través de pilotos. Esta evaluación muestra el valor del enfoque de tablero en diferentes contextos en términos de satisfacción, utilidad e impacto en la toma de decisiones académicas y tareas de asesoramiento (Guerra et al., 2020).

2.2.8. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG)

La Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG) se fundó el 17 de mayo de 1962 mediante el Acuerdo Administrativo No. 936, y el Ministerio de Educación Pública autorizó su aplicación mediante la Resolución No. 1158 (*La Universidad – UCSG*, s. f.).

La Universidad Católica Santiago de Guayaquil se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil en la Av. Pdte. Carlos Julio Arosemena Tola, como se puede observar en la **Figura 6**, se usó Google Maps para obtener la Ubicación.



Figura 6 Ubicación de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

(*Universidad Católica de Santiago de Guayaquil · Av. Pdte. Carlos Julio Arosemena Tola, Guayaquil 090615*, s. f.)

Cuenta con varias ofertas académicas con varias modalidades de estudio, entre ellas se encuentra la modalidad presencial, semipresencial, distancia, dual y online a continuación se muestran en la **Figura 7**.

FACULTAD ARQUITECTURA Y DISEÑO	
Arquitectura	P
Diseño de Interiores	P
Diseño Gráfico	P

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES	
Animación Digital	P
Artes Musicales	P
Cine	P
Pedagogía de los idiomas Nacionales y Extranjeros - Inglés	P

FACULTAD JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES Y POLÍTICAS	
Derecho	P D
Trabajo Social	P D

FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS	
Enfermería	P
Medicina	P
Nutrición y Dietética	P
Odontología	P
Fisioterapia	P

FACULTAD EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO	
Agroindustria	P
Agropecuaria	P
Electricidad	P
Electrónica y Automatización	P
Medicina Veterinaria	P
Telecomunicaciones	P

FCEAE Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Empresariales	
Administración de Empresas	P D D
Comercio	E
Comercio Exterior	P
Contabilidad y Auditoría	P D
Economía	P
Emprendimiento e Innovación Social	P D
Mercadotecnia	P D
Negocios Internacionales	P
Turismo	P D

FACULTAD FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	
Comunicación	P
Educación	P
Literatura	O
Psicología Clínica	P
Psicología Organizacional	P

FACULTAD INGENIERÍA	
Computación	P
Ingeniería Civil	P

Figura 7 Oferta académica de la UCSG
(La Universidad – UCSG, s. f.)

En la UCSG existe 13,750 estudiantes en total ya sea de Undergraduate (UG) y Postgraduate (PG). A continuación, se muestra en la **Figura 8** el porcentaje de los estudiantes.

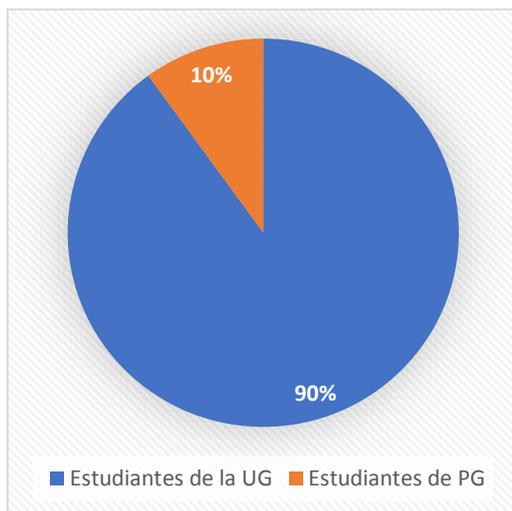


Figura 8 *Estudiantes en total*

También existe estudiantes internacionales las cuales son 10 en total como se muestra en la **Figura 9**, entre sus actividades favoritas son asistir a eventos deportivos, compartir tours y participar en las actividades comunitarias.



Figura 9 *Estudiantes internacionales en total*

Con respecto al personal docente, en la actualidad cuentan con 577 docentes, 17 internacionales y 560 nacionales, los cuales están divididas para

todas las carreras que oferta la UCSG. En la **Figura 10** se muestra el gráfico con sus respectivos porcentajes.



Figura 10 *Personal docente en total*

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

Este proyecto se desarrollará mediante la metodología de investigación descriptiva. Tatiana Mejía (2020) establece que la investigación descriptiva es un tipo de investigación que se encarga de describir la población, situación o fenómeno alrededor del cual se centra su estudio. Procura brindar información acerca del qué, cómo, cuándo y dónde, relativo al problema de investigación, sin darle prioridad a responder al “por qué” ocurre dicho problema. Como dice su propio nombre, esta forma de investigar “describe”, no explica.

Según Alban et al. (2020), “En la investigación descriptiva, el investigador puede elegir entre ser un observador completo, observar cómo participante, un participante observador o un participante completo”. Esto quiere decir que no tiene control sobre el fenómeno o situación a estudiar, por lo que mediante a la observación su extracción de datos se limita. Luego estos datos son clasificados y analizados según el marco teórico del estudio. Para un buen manejo de la información de acuerdo con los datos que se obtuvieron se establece la siguiente clasificación: métodos de observación (cualitativo y cuantitativo), método de estudio de caso (análisis profundo) y encuestas o entrevistas de investigación donde se obtiene información mediante preguntas a externos.(Arias, s. f.)

Con todo lo anteriormente mencionado se justifica la aplicación del enfoque descriptivo de este proyecto, ya que en el marco teórico se ha realizado varias investigaciones de proyectos sobre el uso de Learning Analytics en

instituciones de educación superior los cuales han sido analizados con la finalidad de generar aportes a este proyecto.

3.2 Diseño de la investigación

Para poder obtener la información necesaria y así obtener la validación del proyecto se plantea contactar a docentes con experiencia en el área de gestión educativa de la carrera de Computación de la UCSG. Los temas que serán tratados son: los procesos para obtención de diferentes datos académicos sobre el estudiante.

Así mismo se contactará a personal del Centro de Cómputo de la UCSG con el fin de conocer la situación actual de servicios y plataformas tecnológicas utilizadas en el proceso educativo.

3.3 Técnicas e instrumentos para obtención de información

En cuanto a la técnica de recolección de información, se decidió realizar una entrevista a los expertos, la entrevista con tres preguntas para cada persona, que tratan sobre los temas mencionados anteriormente (Véase 3.2). Por lo que, el tipo de entrevista que se utilizada será la estructurada, puesto que las preguntas se fijan de manera previa en categorías y con un determinado orden aplicándolas de forma rígida a todos los entrevistados (Díaz-Bravo et al., 2013).

El motivo por el que se escogió realizar entrevistas se debe a que se necesita saber si se cuenta con acceso a los datos que se recopilan en las plataformas de enseñanza con las que cuenta la UCSG, sobre los procesos de seguimiento académico de los alumnos y sobre el interés de un proyecto de

Learning Analytics para la universidad, con la ayuda de preguntas estructuradas (tipo encuesta) las cuales darán un direccionamiento al flujo de la entrevista. Dado que se trata de preguntas abiertas, se obtendrá de las personas entrevistadas respuestas más elaboradas, lo que nos facilitará el análisis de ellas.

3.4 Análisis de resultados

Se realizó una entrevista a 2 profesores que se encargan de la gestión educativa y a un personal del Centro de Computo, su análisis se desglosará a través de las siguientes secciones:

- **Accesibilidad a los datos:** el primer entrevistado de los expertos en gestión educativa tiene accesibilidad a los datos, pero estos son almacenados en documentos de Excel, ya que se encarga del proceso de prácticas dice no tener una plataforma específica, así que genera reporte en base a los documentos. Por otra parte, el segundo entrevistado cuenta con la ayuda del Sistema Integrado de La Universidad Católica Santiago de Guayaquil pero necesita de varios procesos para poder obtener reportes para un seguimiento general del estudiante, aunque no cuenta con un reporte sistematizado que indique que el estudiante tiene problemas en una materia sino que se lo hace de manera manual y se lo obtiene ya cuando están las notas y no antes como para mejorar el rumbo del estudiante a tiempo y además un reporte de asistencia clase a clase para un mejor seguimiento del alumnado.
- **Interés de propuesta de aplicación de Learning Analytics:** Los entrevistados que se encargan de la gestión académica mostraron gran

interés en cuanto a la elaboración de propuestas para la aplicación de modelos de Learning Analytics en la universidad, ya que ayudaría a dar un mejor seguimiento al estudiante ayudando a los docentes a detectar a tiempo algún problema que tenga el estudiante obteniendo reportes del mismo haciendo menos procesos y desde el inicio del periodo académico para una mejor toma de decisiones.

Según el análisis hecho a cada sección se determinaría que proponer soluciones basados en Learning Analytics a la universidad tendrían una buena acogida, sobre todo que en estos tiempos se busca mejorar el sistema de aprendizaje por medio de herramientas tecnológicas. Con lo que el aporte de propuestas de proyectos coincide con las necesidades de los entrevistados relacionados a la gestión educativa, el cual es obtener sistemas que ayuden al seguimiento estudiantil para poder tomar decisiones a tiempo para poder ayudarlos en su aprendizaje.

CAPÍTULO IV PROPUESTA TECNOLÓGICA

4.1 Propuestas de solución

Con los datos recolectados, previamente mostrados a lo largo de esta investigación se van a plantear los siguientes proyectos de Learning Analytics para poder optimizar el proceso académico en la UCSG.

4.1.1 Desarrollo e Implementación de Dashboard para seguimiento académico del estudiante para la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

4.1.1.1 Planteamiento del problema

El dashboard es una herramienta en la cual se obtiene información de datos en específico para tener conocimiento del estado real en relación con que entorno este aplicado.

Actualmente, la UCSG cuenta con su sistema integrado universitario para obtener los datos de cada estudiante, pero solo se puede generar los reportes cuando se acaba el parcial, siendo esta una visión un poco tardía del estado del alumno, ya que no se le puede dar un seguimiento paso a paso desde el inicio del periodo académico.

Así mismo al querer visualizar información general del estudiante se necesita de varios procesos para obtenerlos y eso genera más tiempo si se necesita obtener información de varios estudiantes.

Para la solución de este problema se propone realizar el desarrollo e implementación de un dashboard en el cual el docente, y encargados de la

gestión educativa de cada facultad visualice el paso a paso de cada estudiante desde el inicio del periodo académico, para un mejor seguimiento y también que genere reportes completos de los estudiantes.

4.1.1.2 Justificación e importancia

El uso de un dashboard para mejorar el seguimiento académico estudiantil y generar reportes generales y completos con menos procesos de búsqueda se será más fácil, ya que puede mostrar datos almacenados en varias fuentes como el sistema integrado de la universidad y el Moodle, de esta manera se podrá observa los datos de cada estudiante para tomar decisiones sobre su enseñanza en periodo académico.

Con el desarrollo de esta herramienta se beneficiaría mucho tanto el alumno como la universidad, ya que el alumno contaría con un apoyo en su aprendizaje o ayuda del departamento de consejería estudiantil al primer indicio de incumplimiento en sus actividades, ayudando así a que no pierda la materia y exista la opción de deserción por parte del estudiante.

4.1.1.3 Delimitación

El problema se delimita en los siguientes campos:

Campo:	Academic analytics, action research, educational data mining
Área:	Aprendizaje

Aspecto:	Mejorar el proceso de seguimiento académico estudiantil y automatización de elaboración de reportes de estudiantes.
Tema:	Desarrollo e Implementación de Dashboard para seguimiento académico del estudiante para la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

4.1.1.4 Objetivo general

Desarrollar e implementar un dashboard que permita el seguimiento paso a paso desde el principio del periodo del estudiante y la automatización de reportes académicos.

4.1.1.5 Alcances del Tema

Esta herramienta será un dashboard que optimizará el seguimiento académico y la elaboración de reportes de estudiantes de manera automatizada para todas las facultades de la UCSG.

Toda la información que se visualizará en este dashboard se la obtendrá de los datos que proporcione la plataforma Moodle y la plataforma de la universidad.

Así mismo su diseño será amigable para el uso del personal que no sea muy apegado a la tecnología para que no tenga problemas a la hora de usarlo.

4.1.2 Desarrollo e implementación de foro de discusión docente-alumno alumno-docente para la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

4.1.2.1 Planteamiento del problema

Los foros en la UCSG se usan para alguna duda de algún deber o actividad que manda el docente al estudiante, pero no se le da el uso para para informar, conocer o mejorar el aprendizaje del estudiante o ayudar al docente a aprender como el alumno aprende.

Actualmente, en la universidad al momento de calificar a un profesor lo hacen al terminar el parcial y eso a veces conlleva a calificar de mala forma a los docentes ya que a no se lleva una buena comunicación docente-alumno alumno-docente.

Para solucionar este problema se propone realizar el desarrollo e implementación de un foro en la UCSG que permita al estudiante dar sus puntos de sobre la forma de enseñar el profesor, que herramientas podría usar para un mejor aprendizaje, como el estudiante podría aprender mejor y así mismo el docente pueda comunicarse con el estudiante indicándole cuáles son sus debilidades y sus fortalezas para poder mejorar en su aprendizaje.

4.1.2.2 Justificación e importancia

El uso de este foro en la universidad beneficiara a la comunicación entre los docentes y estudiantes para poder mejorar el aprendizaje, esto conllevaría a que el estudiante tenga una mejor experiencia académica y no llegue al punto

de arrastrar materias o a perder la carrera provocando que salga de la universidad.

4.1.2.3 Delimitación

El problema se delimita en los siguientes campos:

Campo:	Personalized adaptative learning
Área:	Aprendizaje
Aspecto:	Mejorar la comunicación docente-alumno alumno-estudiante para optimizar la enseñanza del estudiante.
Tema:	Desarrollo e implementación de foro de discusión docente-alumno alumno-docente para la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

4.1.2.4 Objetivo general

Desarrollar e implementar un foro de discusión que ayude a la comunicación entre el docente y el estudiante para la optimización de enseñanza en la UCSG

4.1.2.5 Alcances del problema

Será una herramienta académica que ayudará con la comunicación entre docentes y alumnos de la UCSG para una mejor experiencia de enseñanza dando a conocer las necesidades del alumno o grupo de alumnos que necesitan un ajuste en su forma de aprendizaje.

CONCLUSIONES

Desde que empezó este proyecto hasta su término se concluye que lo investigado sobre la herramienta de Learning Analytics cumple con los objetivos que se plantearon:

- Se logró identificar los campos de estudio de Learning Analytics expuestos por Braz, Ruiz en la Revista Iberoamericana de Educación a las que se le podrá dar uso dependiendo el tipo de proyecto que se vaya a realizar.
- Se pudo analizar las buenas prácticas en universidades como la Universidad de Nueva York y el proyecto LALA, lo cual ayudó como referencia para la elaboración de las propuestas de solución.
- Se logro identificar los recursos académicos y tecnológicos con los que cuenta la UCSG mediante una entrevista con el personal experto del Centro de Computo, los cuales serán los que nos brindarán los datos para usarlos en modelos de Learning Analytics para la universidad.
- Se elaboraron propuestas de solución basados en Learning Analytics para ayudar con el proceso educativo del alumnado y así poder mejorar el rendimiento académico.

RECOMENDACIONES

- Dada las particularidades de ciertas carreras cuyos profesionales no están adentrados al uso de nuevas tecnologías y por ello se les dificulta el manejo, se debería profundizar la atención con estas carreras.
- Analizar la posibilidad de que al no tener información disponible se compre un tipo de licenciamiento adicional para recopilar datos necesarios para la realización de los proyectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alava Morán, S. N. (2021). *Metodologías y técnicas analíticas de aprendizaje en la educación superior: Un mapeo sistemático*. 15.
- Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Almonte, M. G. (2022, abril 25). Las 5 mejores plataformas (LMS) de elearning. *Aprendizaje en Red - Elearning y Diseño Instruccional*.
<https://aprendizajeenred.es/5-mejores-plataformas-lms-elearning/>
- Análisis de escritura reflexiva—Red de investigación de análisis de aprendizaje (LEARN) | Universidad de Nueva York Steinhardt*. (s. f.). Recuperado 26 de julio de 2022, de <https://steinhardt.nyu.edu/learn/research-and-applications/reflective-writing-analytics>
- Arias, E. R. (s. f.). *Investigación descriptiva*. Economipedia. Recuperado 2 de agosto de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-descriptiva.html>
- Bras Ruiz, I. I. (2019). Learning Analytics como cultura digital de las universidades: Diagnóstico de su aplicación en el sistema de educación a distancia de la UNAM basado en una escala compleja. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Colman, H. (2019, diciembre 11). ¿Qué es un LMS en el 2021 y cómo usarlo? *Su experto en capacitación digital*. <https://www.ispring.es/blog/what-is-lms>
- Colman, H. (2021, marzo 3). Qué es B-learning: Modelos, ejemplos y herramientas. *Su experto en capacitación digital*. <https://www.ispring.es/blog/blended-learning>

Data Warehouse y Data Lake: ¿Qué son? (s. f.). Blog de Salesforce. Recuperado 12 de julio de 2022, de <https://www.salesforce.com/mx/blog/2020/10/data-warehouse-y-data-lake.html>

De Laet, T., Millecamp, M., Ortiz-Rojas, M., Jimenez, A., Maya, R., & Verbert, K. (2020). Adoption and impact of a learning analytics dashboard supporting the advisor—Student dialogue in a higher education institute in Latin America. *British Journal of Educational Technology*, *51*(4), 1002-1018. <https://doi.org/10.1111/bjet.12962>

Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, *2*(7), 162-167. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(13\)72706-6](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72706-6)

Fernández, Y. (2021, enero 8). *Big Data: Qué es y para que sirve*. Xataka. <https://www.xataka.com/basics/big-data-que-sirve>

Guerra, J., Ortiz-Rojas, M., Zúñiga-Prieto, M. A., Scheihing, E., Jiménez, A., Broos, T., De Laet, T., & Verbert, K. (2020). Adaptation and evaluation of a learning analytics dashboard to improve academic support at three Latin American universities. *British Journal of Educational Technology*, *51*(4), 973-1001. <https://doi.org/10.1111/bjet.12950>

Herrera, A. (2021, julio 23). Qué es el eLearning y qué modalidades hay. *Innovación y Cualificación*. <https://www.innovacionycualificacion.com/plataforma-elearning/que-es-elearning/>

Hilliger, I., Pérez-Sanagustín, M., Pérez-Álvarez, R., Henríquez, V., Guerra, J., Zúñiga-Prieto, M. Á., Ortiz-Rojas, M., Tsai, Y.-S., Gasevic, D., Muñoz-Merino, P. J., Broos, T., & De Laet, T. (2020). Leadership and Maturity: How Do They Affect

- Learning Analytics Adoption in Latin America?: A Cross-Case Analysis in Four Latin American Universities. En D. Ifenthaler & D. Gibson (Eds.), *Adoption of Data Analytics in Higher Education Learning and Teaching* (pp. 305-326). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-47392-1_16
- Jervis, T. M. (2020, agosto 27). Investigación descriptiva: Características, técnicas, ejemplos. *Lifeder*. <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>
- La Universidad – UCSG*. (s. f.). Recuperado 13 de julio de 2022, de <https://www.ucsg.edu.ec/la-universidad/>
- Learning Analytics y afines. ¿Desde cuándo? Timeline*. (s. f.). Timetoast timelines. Recuperado 13 de julio de 2022, de <https://www.timetoast.com/timelines/learning-analytics-y-afines-desde-cuando>
- Mauricio Medardo Naranjo Serrano. (2018). *Ambato – Ecuador Abril 2018*. 178.
- Misión—Red de Investigación de Análisis de Aprendizaje (LEARN) | Universidad de Nueva York Steinhardt*. (s. f.). Recuperado 26 de julio de 2022, de <https://steinhardt.nyu.edu/learn/about/mission>
- Pazmiño Maji, R. A., López Ortega, J. R., Conde, M. Á., & García Peñalvo, F. J. (2019). *Las analíticas de aprendizaje en el Ecuador: Un análisis inicial basado en el mapeo sistemático de los trabajos de graduación*. <file:///C:/Users/Windows/Downloads/document.pdf>
- Perez, A. (2020). *¿Qué tipos de datos se utilizan en el Big Data?* OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/que-tipos-de-datos-se-utilizan-en-el-big-data>

Predicción y personalización—Learning Analytics Research Network (LEARN) |

Universidad de Nueva York Steinhardt. (s. f.). Recuperado 26 de julio de 2022, de <https://steinhardt.nyu.edu/learn/research-and-applications/prediction-and-personalization>

Rodríguez, P. (2019, junio 1). » *Learning Analytics: El poder del big data en la educación.* <https://telos.fundaciontelefonica.com/la-cofa/learning-analytics-el-poder-del-big-data-en-la-educacion/>

Salazar Cadona, J., & Triviño Arbeláez, J. (2019). *Aplicación de learning analytics y educational data mining en una institución de educación superior en Colombia.*

Tableros para la acción basada en datos—Learning Analytics Research Network

(LEARN) | Universidad de Nueva York Steinhardt. (s. f.). Recuperado 26 de julio de 2022, de <https://steinhardt.nyu.edu/learn/research-and-applications/dashboards-data-informed-action>

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil · Av. Pdte. Carlos Julio Arosemena

Tola, Guayaquil 090615. (s. f.). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil · Av. Pdte. Carlos Julio Arosemena Tola, Guayaquil 090615. Recuperado 13 de julio de 2022, de

<https://www.google.com/maps/place/Universidad+Cat%C3%B3lica+de+Santiago+de+Guayaquil/@-2.1815037,->

[79.9041704,15z/data=!4m2!3m1!1s0x0:0x173636d8f79dec15?sa=X&ved=2ahUKewjpiNGi7vb4AhWpfTABHZrXAo8Q_BJ6BAhWEAU](https://www.google.com/maps/place/Universidad+Cat%C3%B3lica+de+Santiago+de+Guayaquil/@-2.1815037,-79.9041704,15z/data=!4m2!3m1!1s0x0:0x173636d8f79dec15?sa=X&ved=2ahUKewjpiNGi7vb4AhWpfTABHZrXAo8Q_BJ6BAhWEAU)



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Moisés Andrés Cajías Ortegano**, con C.C: # 0931316640 autor/a del trabajo de titulación: **Estudio de aplicación de Learning Analytics en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Ciencias de la Computación** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **22 de septiembre del 2022**

f. _____

Nombre: **Moisés Andrés Cajías Ortegano**

C.C: **0931316640**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Estudio de aplicación de Learning Analytics en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil		
AUTOR(ES)	Moisés Andrés Cajías Ortegaño		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	César Adriano Salazar Tovar		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería en Ciencias de la Computación		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Ciencias de la Computación		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	22 de septiembre del 2022	No. DE PÁGINAS:	47
ÁREAS TEMÁTICAS:	Learnig Analytics, Big Data, Educational Data Mining		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Learning Analytics, enseñanza en línea, seguimiento académico, plataformas, mejor proceso de aprendizaje.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>El presente trabajo de integración curricular tiene como objetivo principal proponer una solución basada en Learning Analytics, para que ayude a la toma de decisiones académicas en la UCSG. A lo largo del desarrollo de este proyecto se tuvo el conocimiento sobre las líneas de trabajo de Learning Analytics, así mismo los proyectos realizados en otras universidades y también las plataformas que usa la UCSG para la enseñanza en línea, lo cual nos ayudó a la elaboración de las propuestas de solución. El método de investigación que se utilizó fue el descriptivo, ya que se realizaron entrevistas a expertos en gestión educativa y un personal del Centro de Computo con la finalidad de analizar los procesos de seguimiento académico estudiantil y sus necesidades para mejorarlo y a su vez analizar sobre el proceso para la obtención de los datos recopilados por las plataformas con las que cuenta la universidad. El desarrollo de las propuestas de solución dependió mucho de las necesidades que presentan los procesos de seguimiento académico del estudiante y los datos que se pueden explotar y donde poder obtenerlos, además de las propuestas se brindaron recomendaciones para que pueda ser más factible la aplicación de las propuestas. Con el desarrollo de este proyecto se espera ayudar con soluciones para un mejor proceso de aprendizaje tanto para el estudiante como para el docente.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-992500971	E-mail: moisescajias@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):::	Nombre: Toala Quimí, Edison José		
	Teléfono: +593- 990-976776		
	E-mail: edison.toala@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			