

# **Aplicación móvil para la estandarización de conocimientos fundamentales en temas selectos de Cálculo y Programación en alumnos de nuevo ingreso en la carrera de ingeniería en sistemas.**

**Trabajo Terminal No: 2020 – B045**

*Alumnos: \*Colín Rodríguez Ian Andrés, Macías Carrillo Mauricio Javier*

*Directores: Méndez Segundo Laura, Araujo Díaz David*

*\*icolinr1700@alumno.ipn.mx*

**Resumen --** En este trabajo terminal se quiere resolver la problemática académica de alumnos que llegan sin tanto conocimiento en las unidades de aprendizaje de cálculo y programación diseñando y desarrollando una plataforma móvil donde se expliquen temas selectos de estas unidades con lecturas , ejercicios didácticos y exámenes.

**Palabras Clave --** Aplicación, Educación, Reforzamiento, Cálculo, Programación.

## **1.Introducción**

Desde el inicio de nuestra trayectoria académica, notamos una diferencia de conocimientos en las áreas de programación, circuitos y matemáticas entre los alumnos que llegaron con una carrera técnica relacionada con ingeniería y los demás.

Existen unidades de aprendizaje de primer nivel enfocadas en dar las bases para estas áreas, sin embargo, existe un sesgo que puede afectar el rendimiento académico de los alumnos e incrementar la probabilidad de fracasos y el tiempo de titulación[1]. También puede afectar la manera y el ritmo en la que los profesores llevan el curso, *“reafirmando con ello la necesidad de desarrollar programas de nivelación con el fin de satisfacer las necesidades de nivelación detectadas, favorecer su iniciación a la vida universitaria y la satisfacción del estudiante”*[2].

Se sabe que la percepción de cada estudiante es diferente, y en ocasiones los profesores utilizan estilos y actitudes que no motivan lo suficiente a los alumnos y si a esto se le suma la brecha de conocimientos entre los alumnos familiarizados con la materia y los que no, la diferencia de conocimientos se hace más notoria con el paso del tiempo y es probable que repercuta en el rendimiento académico de los estudiantes que menos se adaptaron a la situación[3].

La Unión Europea reconoce que la competencia matemática es muy importante en la participación activa de la sociedad y trabajo[4]. Un artículo publicado por la American Mathematical Society establece premisas sobre la educación matemática y mencionan que las habilidades numéricas son importantes así como la destreza con procesos computacionales, entre otras premisas concluyen que para la educación media es más importante la calidad que la cantidad de conceptos adquiridos.[5]

Estudios de diversas universidades mencionan un alto porcentaje de alumnos no acreditados en unidades de aprendizaje relacionadas con matemáticas[6][7] , también menciona que muchos alumnos de nuevo ingreso a la carrera de ingeniería llegan sin habilidades y conocimientos básicos de matemáticas.[4]

A continuación se presenta un cuadro comparativo en el que se muestran herramientas con características similares al trabajo que se pretende realizar.

*Tabla 1.- Herramientas similares al trabajo propuesto con sus respectivas características.*

Software	Característica	Precio en el mercado
Solo Learn	-Enfocado a distintos lenguajes de programación. -Aplicación Móvil y Web -Versión Gratuita con anuncios -Idioma Inglés	Gratuito/Suscripción
Khan Academy	-Diferentes materias y enfocado para todas las edades -Aplicación Móvil y Web -Sistema de puntuación a largo plazo -Diferentes áreas y materias	Gratuito
Solución Propuesta	-Aplicación Móvil -Enfocado a alumnos de nuevo ingreso de la carrera de ingeniería en sistemas -Enfocado en temas selectos de Cálculo y Programación -Enfocado a una duración de corto - mediano plazo	Gratuito

## 2. Objetivo:

Desarrollar una aplicación que ayude a los alumnos de nuevo ingreso de la carrera de ingeniería en sistemas a obtener el nivel de conocimiento suficiente o necesario para cursar las unidades de aprendizaje Cálculo y Programación reforzando temas selectos para prevenir posibles problemas académicos.

## 3. Justificación

Pretendemos desarrollar una aplicación capaz de reducir la diferencia de conocimientos entre alumnos de nuevo ingreso familiarizados con las unidades de aprendizaje fundamentales de la carrera de ingeniería en sistemas y los alumnos que llegan sin preparación significativa, fortaleciendo conocimientos de cálculo y programación para prevenir posibles problemas académicos futuros.

Esta aplicación tendrá el reto de preparar a los alumnos de manera eficiente, a diferencia de una plataforma especializada en cursos de larga duración que abarcan gran cantidad de temas sobre alguna unidad de aprendizaje, la aplicación estará enfocada en proveer conceptos fundamentales, sin profundizar demasiado, de manera didáctica, priorizando calidad de cantidad de conceptos creando un estándar de conocimientos que el alumno de nuevo ingreso tendrá y le ayudará a sobrellevar las unidades de aprendizaje de primer nivel de mejor manera.

El beneficio no sólo será para los alumnos de nuevo ingreso, se busca que los profesores y la escuela también obtengan una ventaja. Si la mayoría de los alumnos tienen un nivel apto sin importar su preparación de nivel medio superior, los cursos impartidos por los profesores mejorarán y a su vez el nivel de la escuela.

Basándonos en el ciclo de fracaso y éxito de las matemáticas[8], tomando en cuenta la motivación y comprensión como estrategia didáctica[9], proponemos un diseño de ejemplos, ejercicios con respuesta, lecturas simplificadas al inicio de cada tema y un sistema de progresión que incremente el nivel de dificultad de los ejercicios para que el estudiante sienta una constante sensación de progreso y por lo tanto incremente su motivación.

La aplicación al estar enfocada en estudiantes de ingeniería en sistemas, hemos decidido agregar temas selectos de programación, junto con temas selectos de cálculo.

Programación: Sentencias de control, Arreglos, Funciones, Tipos de Dato

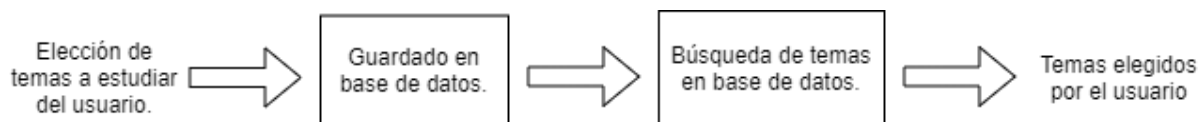
Cálculo: Funciones algebraicas y propiedades, Límites determinados e indeterminados, Derivadas e Integrales.

De igual manera se planea la aplicación de encuestas para complementar y afinar los temas propuestos.

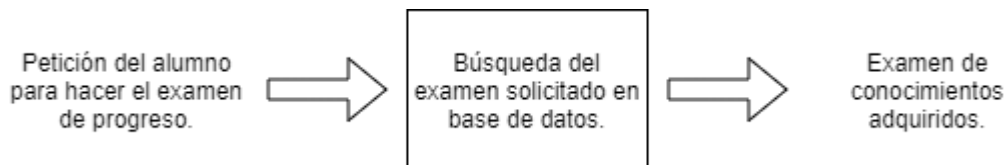
La complejidad no solo radica en diseñar una estrategia de aprendizaje eficiente que no intervenga con el curso normal de la carrera, sino que también en el diseño correcto de la aplicación así como de las herramientas adecuadas para realizarla. Todo esto involucra una correcta preparación en el área de programación y cálculo ya que si no contamos con el conocimiento adecuado en estas áreas, no podemos diseñar una estrategia de aprendizaje correcta. Por otra parte, el diseño y desarrollo de la aplicación requiere conocimientos sólidos de tecnologías web, conceptos cliente-servidor, backend, frontend, bases de datos y aplicaciones móviles.

#### 4. Productos o Resultados esperados

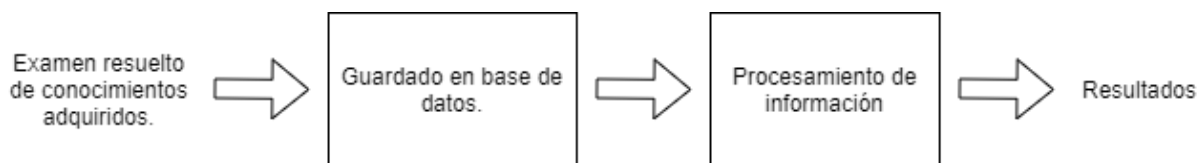
1. Aplicación web y móvil.
2. Sistema de elección de temas a aprender en las unidades de aprendizaje disponibles.
3. Sistema de solicitud de examen de conocimientos adquiridos.
4. Sistema de progreso de acuerdo a conocimientos adquiridos.
5. Manual técnico.
6. Manual de usuario.



**Figura 1.** Sistema de elección de temas a aprender en las unidades de aprendizaje disponibles.



**Figura 2.** Sistema de solicitud de examen de conocimientos adquiridos.

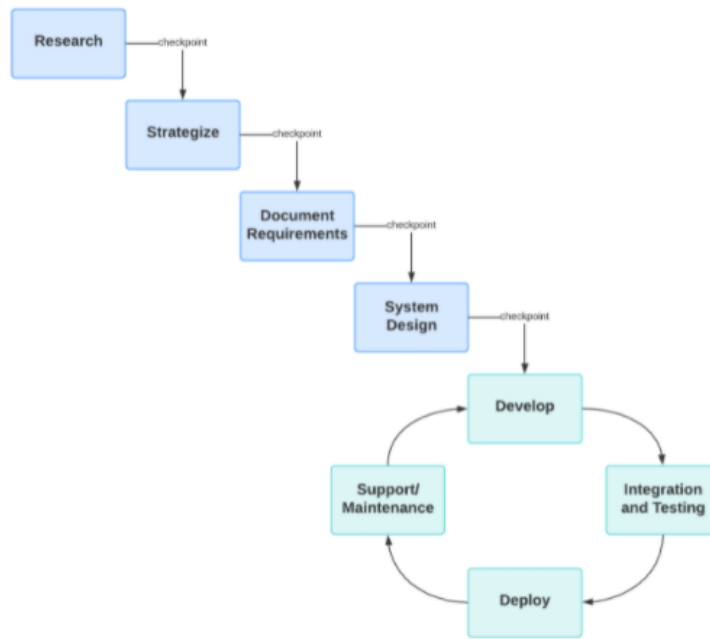


**Figura 3.** Sistema de progreso de acuerdo a conocimientos adquiridos.

#### 5. Metodología

La metodología que se usará para el desarrollo del proyecto es una metodología híbrida entre Cascada y Agile denominada “Agile-Waterfall”.

utilizaremos la estructura clásica de cascada y a partir de la fase de implementación en adelante, se adoptará una forma de trabajo ágil. Esto permite que ambas metodologías puedan coexistir, utilizando la estructura de la metodología en cascada, y aplicando una filosofía ágil en cuanto sea necesario.[10][11].



**Figura 4 .Diagrama y flujo de la metodología híbrida Lucidchart**

## 6. Cronograma

Anexo A.

## 7.Referencias

- [1] M. Zúñiga. *Deserción estudiantil en el nivel superior causas y solución*. México: Trillas, 2006
- [2] E. Fernández, S. Fernández, A. Álvarez, P. Martínez. *Éxito académico y satisfacción de estudiantes con la enseñanza universitaria*. Relieve: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 2007.
- [3] D. Lopez, P. Alarcon, M.Rodriguez, M.L. Casado. (2014). Motivación en estudiantes de ingeniería: Un caso de estudio con teorías e instrumentos para su medida y desarrollo. REDU - Revista de Docencia Universitaria. 12 (4), 346-376. Publicado en <http://www.red-u.net>
- [4]N. Sergejeva , A. Aboltins , L. Strupule , B. Aboltina. MATHEMATICAL KNOWLEDGE IN ELEMENTARY SCHOOL AND FOR FUTURE ENGINEERS. University of Latvia, Latvia. 25.05.2018, pp. 1167-1772
- [5] Ball D., Ferrini-Mundy J., Kilpatrick J., Milgram J., Schmid W., Schaar R. Reaching for common ground in K-12 mathematics education. Notices of the American Mathematical Society, 52 (9), 2005, pp.1055–1058.
- [6] E. Aquilar Salinas, M. de las Fuentes Lara, G. Iñiguez Monroy, E. Rivera Castellón. *Perfiles de estudiantes asociados a las características de reprobación de las asignaturas de ciencias básicas en ingeniería*, México, Universidad Autónoma de Baja California, 2018.
- [7] A.I. Hernandez de Rincon. “El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios”, *Encuentro Educativo*. Vol. 12(1) pp.9-30 enero-abril 2005

[8] S. Parsons. *Overcoming poor failure rates in mathematics for engineering students: A support perspective*. Harper Adams University College.

[9] M. Míguez. *El núcleo de una estrategia didáctica universitaria: motivación y comprensión*. Universidad de la República de Uruguay, 2005.

[10] Sacolick, I. (2020, 25 febrero). What is agile methodology? Modern software development explained. InfoWorld. Publicado en <https://www.infoworld.com/article/3237508/what-is-agile-methodology-modern-software-development-explained.html>

[11] Moksony, R. (2021, 25 junio). When, Why, and How to use the Agile-Waterfall Hybrid Model. Intland Software. When, Why, and How to use the Agile-Waterfall Hybrid Model (intland.com)

## 8. Alumnos y Directores

*Colín Rodríguez Ian Andrés*. - Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2018631061, Tel. 5535549042, Email: icolindr1700@alumno.ipn.mx



Firma: \_\_\_\_\_

*Macías Carrillo Mauricio Javier*. - Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2018631051, Tel. 5567037911, Email: mmaciasc1700@alumno.ipn.mx



Firma: \_\_\_\_\_

*M. en C. Méndez Segundo Laura*. - Licenciada en Informática por la Universidad Veracruzana, Maestra en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, especialidad Computación por el CINVESTAV del IPN. Profesora investigadora en la Escuela Superior de Cómputo del IPN. Áreas de interés: Ingeniería de Software, cómputo educativo, cómputo móvil, realidad virtual, realidad aumentada. Directora de proyectos SIP del IPN, y directora de trabajos terminales en ESCOM. Coordinadora del Programa Institucional de Tutorías en ESCOM. Email: lmendezs@ipn.mx.



Firma: \_\_\_\_\_

*Araujo Díaz David*.- Profesor de la Escuela Superior de Cómputo (Depto. de Posgrado), Ing. en Comunicaciones y Electrónica (ESIME-Zacatenco), M. en C. en Ingeniería Eléctrica en la Opción de Computación (CINVESTAV-IPN). Áreas de Interés: Realidad Virtual, Diseño y Simulación de Circuitos Electrónicos, Modelación Matemática, Cómputo Paralelo, Robótica, Procesamiento de Imágenes, Reconocimiento de Patrones, Computabilidad, Complejidad Algorítmica y Seguridad Informática. Tel: 57-29-60-00 Ext. 52038. Email: daraujo@ipn.mx

Firma: Araujo Díaz David

## CRONOGRAMA

Titulo del TT: Aplicación móvil para la estandarización de conocimientos fundamentales en temas selectos de Cálculo y Programación en alumnos de nuevo ingreso en la carrera de ingeniería en sistemas. TT No.2020-B045

[illegible]

Nombre del alumno: Macias Carrillo Mauricio Javier

Titulo del TT: Aplicación móvil para la estandarización de conocimientos fundamentales en temas selectos de Cálculo y Programación en alumnos de nuevo ingreso en la carrera de ingeniería en sistemas. TT No.2020-B045

[illegible]