



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EN EL CARMEN  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS

**Estudio de Usabilidad de Aplicaciones Móviles en Matemáticas  
para la Educación Básica Elemental.**

Jessenia Elizabeth Reina Bravo  
**Autor**

Ing. Arturo Patricio Quiroz Valencia, Mg.  
**Tutor**

El Carmen, enero del 2020



Uleam

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EN EL CARMEN**



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, **Jessenia Elizabeth Reina Bravo**, con número de cédula **131674171-7**, estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen, en relación al Trabajo de Titulación presentado para su defensa y evaluación en el periodo 2019(1), declaro ser el único titular de este trabajo de investigación cuyo tema es: “**ESTUDIO DE USABILIDAD DE APLICACIONES MÓVILES EN MATEMÁTICAS PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA ELEMENTAL**”, el mismo que autorizo a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen hacer uso completo o parcial del contenido solo con fines académicos.

---

**JESSENIA ELIZABETH REINA BRAVO**  
**C.I. 131674171-7**

## DEDICATORIA

En ésta etapa de vida ya culminada, le agradezco principalmente a Dios por haberme dado cada día la inspiración de seguir luchando por alcanzar esta meta que más anhelaba cumplir, en especial estoy agradecida con mi madre y mis hermanos por estar presentes en el transcurso de mis estudios, a mis tías por todo el amor, esfuerzo y sacrificios brindado en todos estos años en los cuales me apoyaron económicamente y emocionalmente, a mi esposo le dedico este mérito por guiarme, brindarme su amor y apoyo desde que lo conocí, ahora le puedo decir que no defraudaré este hermoso regalo de amor que fue mi inspiración en poder culminar una de las etapas más importante de mi vida, y a mi querida suegra le dedico este esfuerzo por haberme ayudado en los momentos más difíciles de mi vida.

*Jessenia*

## **AGRADECIMIENTO**

En el presente trabajo primero quiero agradecer a Dios por permitirme tener la fuerza necesaria de llegar hasta donde estoy ahora, y por darme este momento de felicidad que tanto he anhelado.

Agradezco a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión en El Carmen por brindarme la oportunidad de estudiar y tener unos excelentes docentes y así poder ser una profesional.

Gracia, a mi madre y a mis hermanos, por apoyarme en cada momento de decisión que tomaba en el transcurso de mi estudio, le agradezco a mis tías que con tanto esfuerzo me apoyaron con un granito de arena para que pueda cumplir este objetivo perfecto.

También le agradezco a mi esposo por brindarme su amor y apoyo incondicional, motivándome todos los días en seguir luchando por más objetivos que tengamos juntos; gracias a mi querida suegra que siempre me ha ayudado en el momento que más la necesitaba.

Sin duda alguna este esfuerzo va dedicado a todas las personas que siempre me brindaban consejos llenos de motivaciones que no me dejaban desmayar durante todo el tiempo de mis estudios y también le agradezco a mi abuelito que siempre me decía que iba a llegar este hermoso día en donde seré una profesional.

**Autora**

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
CERTIFICACIÓN .....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE GENERAL .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XII
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XIII
RESUMEN .....	XIV
SUMMARY.....	XV
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
1 MARCO TEÓRICO .....	3
1.1 Usabilidad .....	3
1.1.1 La Usabilidad.....	3
1.1.2 La Usabilidad en el Desarrollo de Software .....	4
1.1.3 Usabilidad en Aplicaciones Móviles .....	5
1.1.4 La evaluación de la usabilidad y el diseño centrado en el usuario ..	6
1.1.5 Modelo de calidad de Uso establecido por el estándar ISO 9126 ...	7
1.1.6 Características propuestas por ISO 9126 .....	8
1.1.7 Principios y Objetivos de la Usabilidad .....	11
1.1.8 Las teorías del aprendizaje y el diseño de Software Educativo.....	12

1.1.9	Usabilidad y experiencia del usuario.....	13
1.1.10	Métodos de Evaluación sin usuario y con usuario .....	13
1.2	Aplicaciones Móviles .....	14
1.2.1	Las aplicaciones. ....	14
1.2.2	Tipos de aplicaciones móviles. ....	15
1.2.3	Característica de Aplicaciones.....	15
1.2.4	Ecosistemas de Aplicaciones Móviles.....	16
1.2.5	El proceso de diseño y desarrollo de una APP .....	18
1.2.6	Un mar de aplicaciones. ....	20
1.2.7	El futuro de las aplicaciones móviles. ....	20
1.2.8	La tecnología y la educación.....	21
1.2.9	Aplicaciones móviles educativas.....	22
1.2.10	Aprendizaje móvil .....	23
CAPÍTULO II.....		25
2	DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO.....	25
2.1	Método de Investigación.....	25
2.2	Cuantitativa. ....	25
2.2.1	Enfoque de investigación.....	25
2.2.1.1	Inductivo - Deductivo.....	25
2.2.1.2	Analítico .....	25
2.3	Tipos de Investigación.....	26
2.3.1	Descriptiva .....	26
2.3.2	Bibliográfica .....	26
2.4	Población y Muestra.....	27

2.4.1	Población.....	27
2.4.2	Muestra.....	27
2.5	Técnicas de investigación .....	27
2.5.1	La Encuesta.....	27
2.5.2	La Entrevista.....	27
2.6	Instrumentos de Investigación .....	28
2.6.1	Cuestionario .....	28
2.6.2	Guía de entrevista .....	28
2.7	Validación de los instrumentos .....	28
2.8	Resultado Diagnóstico .....	29
2.8.1	Resultados obtenidos de la encuesta realizada a 6 estudiantes de 2do a 4to grado .....	29
2.8.1.1	Análisis general de la encuesta realizada a 6 estudiantes de 2do a 4to grado .....	38
2.8.2	Resultados obtenidos de la entrevista realizada a 3 docentes del 2do a 4to grado.....	39
2.8.2.1	Análisis general de la entrevista realizada a 3 docentes de 2do a 4to grado .....	54
2.9	Análisis de Resultados o Triangulación .....	55
CAPÍTULO III.....		57
3	PROPUESTA.....	57
3.1	Introducción.....	57
3.2	Objetivos .....	58
3.2.1	Objetivo General.....	58
3.2.2	Objetivo Específico .....	58

3.3	Diseño de Estudio .....	58
3.3.1	Norma ISO/IEC 25000 en la usabilidad de aplicaciones en dispositivos móviles. ....	58
3.3.1.1	Familias de la norma ISO/IEC 25000 .....	58
3.3.2	Selección de la norma de Usabilidad para el desarrollo.....	63
3.3.2.1	Determinación de subcaracterísticas de la ISO/IEC 25010 ....	63
3.3.3	Organigrama de la norma ISO 25010 .....	69
3.3.3.1	Características de calidad externa seleccionadas .....	70
3.3.3.2	Subcaracterísticas y atributos de calidad externa seleccionadas 70	
3.4	MÉTRICAS DE USABILIDAD EN APLICACIONES MÓVILES .....	72
3.4.1	Métrica de Calidad.....	72
3.4.2	Tipos de Métricas de Calidad.....	73
3.4.2.1	Tipos de las Métricas .....	74
3.4.3	Métricas de calidad de producto final.....	75
3.4.4	Clasificación de las Métricas.....	76
3.4.5	Analizar características.....	77
3.4.5.1	Características de las Métricas.....	77
3.5	MODELO DE MÉTRICAS BASADA EN APLICACIONES MÓVILES DE MATEMÁTICAS.....	78
3.5.1	Conceptos básicos de cada subcaracterísticas.....	78
3.6	Implementación de la propuesta personal propuesta personal .....	80
3.7	Diseño de estudio de la Usabilidad en las aplicaciones móviles.....	83
3.8	Evaluación de las aplicaciones.....	86

3.8.1	Aplicación móvil (DinoTim).....	86
3.8.2	Aplicación móvil (Sumas y Restas Animadas) .....	91
3.8.1	Aplicación Móvil (Math Kids) .....	96
3.8.2	Análisis por cada subcaracterísticas en las tres aplicaciones .....	101
3.8.2.1	Análisis del resultado .....	105
CONCLUSIONES .....		107
RECOMENDACIONES .....		108
BIBLIOGRAFÍA .....		109
ANEXOS .....		115

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resultados obtenidos de la encuesta .....	37
Tabla 2 Resultado de la entrevista en la pregunta 1 en los docentes .....	40
Tabla 3 Resultado de la entrevista en la pregunta 2 en los docentes .....	42
Tabla 4 Resultado de la entrevista en la pregunta 3 en los docentes .....	44
Tabla 5 Resultado de la entrevista en la pregunta 4 en los docentes .....	46
Tabla 6 Resultado de la entrevista en la pregunta 5 en los docentes .....	48
Tabla 7 Resultado de la entrevista en la pregunta 7 en los docentes .....	51
Tabla 8 Información recolectada mencionando a la autora Balseca Chisaguano Evelyn Amparo utilizando la ISO 25000 .....	70
Tabla 9 Información recolectada mencionando a la autora Balseca Chisaguano Evelyn Amparo utilizando la ISO 25000 .....	71
Tabla 10 Información recolectada mencionando a la autora Balseca Chisaguano Evelyn Amparo utilizando la ISO 25000 .....	78
Tabla 11 Conceptos de cada subcaracterísticas para el nuevo modelo .....	79
Tabla 12 Modelo de evaluación de métricas con sus respectiva subcaracterísticas de la usabilidad y su función de medición, Elaboración propia a partir de información recolectada; Autora: Jessenia Reina Bravo.....	83
Tabla 13 Modelo de Evaluación de las métricas, Elaboración propia a partir de la información recolectada .....	85
Tabla 14 Evaluación de la aplicación móvil "Dino Tim" con el nuevo modelo de usabilidad.....	88
Tabla 15 Evaluación de la aplicación móvil "Sumas y Restas Animadas" con el nuevo modelo de usabilidad.....	93
Tabla 16 Evaluación de la aplicación móvil "Math Kids" con el nuevo modelo de usabilidad.....	98
Tabla 17 Análisis por cada subcaracterísticas en las tres aplicaciones .....	105

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 Resultado de la entrevista en la pregunta 6 .....	49
Ilustración 2 Fuente adquirida desde el portal de la ISO 25000 para utilizarla como organigrama de la ISO 25010 Análisis de determinación de la característica Usabilidad en la ISO/IEC 25010. ....	69
Ilustración 3 demostración de las métricas en relación empírica y numérica ....	72

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Formato de Encuesta .....	117
Anexo 2 Formato de Entrevista .....	120
Anexo 3 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno de 2do grado con las aplicaciones móviles .....	121
Anexo 4 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno 2do grado con las aplicaciones móviles .....	121
Anexo 5 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno de 3er grado con las aplicaciones móviles .....	122
Anexo 6 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno de 4to grado con las aplicaciones móviles .....	122
Anexo 7 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno de 4to grado con las aplicaciones móviles .....	123
Anexo 8 Proceso de evaluación de entrevista con la Docente de 2do grado..	123
Anexo 10 Proceso de evaluación de entrevista con la Docente de 4to grado.	124
Anexo 9 Proceso de evaluación de con la Docente de 3er grado.....	124

## **RESUMEN**

El Objetivo de la presente investigación fue desarrollar un modelo de usabilidad de aplicaciones móviles en matemáticas para la educación en la básica elemental, se utilizó el paradigma cuantitativo con enfoque Inductivo–Deductivo y Analítico, se aplicó una Investigación Descriptiva y Bibliográfica. La población utilizada fue los alumnos y docentes de la básica elemental de la Unidad Educativa Dr. Luis Aveiga Barberán Siglo XXI, la muestra que se aplicó fue discrecional tomando dos alumnos por cada uno de los cursos y tres docentes del área. Las técnicas utilizadas fueron la encuesta y la entrevista dando como resultado el desarrollo de un modelo de usabilidad de aplicaciones móviles en matemáticas para educación básica elemental.

## **SUMMARY**

The objective of this research was to develop a model of usability of mobile applications in mathematics for elementary basic education, the quantitative paradigm with an Inductive-Deductive and Analytical approach was used, a Descriptive and Bibliographic Research was applied. The population used was the students and teachers of the elementary basic of the Educational Unit Dr. Luis Aveiga Barberán Siglo XXI, the sample that was applied was discretionary taking two students for each of the courses and three teachers in the area. The techniques used were the survey and the interview resulting in the development of a usability model of mobile applications in mathematics for elementary basic education.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la usabilidad juega un papel importante, por el cual nos ofrece un mejor entorno en la facilidad de uso de diferentes tipos de aplicaciones móviles, es de esta manera que la interactividad incluyendo aspectos que hacen la experiencia mucho más real, puesto que hay que abordar un tema importante acerca de las métricas, este contexto ayuda a entender qué pasa dentro de una app y cómo lo están utilizando los usuarios; afortunadamente en el ecosistema móvil se puede medir casi todo como herramienta en particular o cualquier objeto fabricado por el humano con el fin de alcanzar un objetivo planteado, por eso se consideró el tema de la usabilidad, como componente más importante.

Muchas empresas en el mundo utilizan la norma ISO/IEC 25000 entre las cuales podemos mencionar a: Bitware, Enxenio y Sicaman mismas especializadas en el desarrollo de software; además estas empresas necesitan normas para realizar la evaluación de la calidad de los productos de software, es por esta razón que la empresa de (Asociación Española de Normalización y Certificación) AENOR y la empresa (Controle, Mejore y Certifique la Calidad de su Software y sus Datos) AQCLab, concedió el permiso de utilizar la ISO/IEC 25000 a dichas empresas, se puede recalcar que esta ISO 25001n es recomendada por el gobierno para que las empresas desarrollen adecuadamente productos de software.

En Ecuador, las mayorías de las empresas tanto grandes como medianas utilizan la norma ISO 9001; puesto que esta norma es la más difundida dentro del país, permitiendo tener una mejor calidad y administración de los servicios o productos; Cabe recalcar que en los últimos 10 años las estadísticas mencionan una alta cifra de más de 480 certificados de dicha norma, es decir, que hay un aumento considerable vinculado con las certificaciones de calidad de los productos y servicios que las empresas producen.

En la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí” existen algunos proyectos de investigación que consideran normas ISO para sus procesos con la finalidad que

los resultados que se generen sean de alta calidad; sin embargo en los procesos de desarrollo de software aun no se han implementado dichas normas, entre estas normas ISO vinculadas con la calidad de productos de software y las métricas que se deben considerar en el desarrollo tenemos: 25000, 9126 y la 9241; se considera que con el presente estudio se tendrá una base para el desarrollo de software móvil que mejore la usabilidad de las APPs que se desarrollan en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen.

En la presente investigación el objetivo principal es desarrollar un modelo de usabilidad de aplicaciones móviles en matemáticas para la educación básica elemental, de esta manera se fundamenta teóricamente estudios de usabilidad de aplicaciones móviles educativas, por el cual en esta investigación se aplicó la norma ISO/IEC 25000 en el estudio de usabilidad de aplicaciones móviles y se presenta el conjunto de métricas propuestas para el desarrollo de la usabilidad de aplicaciones móviles educativas en el área de matemática básica elemental.

Los métodos a utilizar en esta investigación es el inductivo-deductivo puesto que sirve para generar procedimiento de ayuda en la inducción y deducción en la usabilidad, y el analítico se aplicará para distinguir y revisar ordenadamente los elementos de un fenómeno por separado esto conlleva al objetivo de estudiar la usabilidad en las aplicaciones móviles, de igual manera se aplican los tipos de investigación descriptiva y bibliográfica, por el cual la población con la que se va a trabajar en la presente investigación son los alumnos y docentes de la básica elemental de la Unidad Educativa Dr. Luis Aveiga Barberán Siglo XXI, y la muestra que se aplicó será discrecional tomando dos alumnos por cada uno de los cursos y a la misma vez se seleccionó tres docentes de cada curso de la básica elemental.

# CAPÍTULO I

## 1 MARCO TEÓRICO

### 1.1 Usabilidad

#### 1.1.1 La Usabilidad

La usabilidad es una característica muy importante en el ámbito de la calidad de software porque nos permite conocer su uso y como se encuentra realizado un software; especialmente en su uso por parte del usuario, todo esto nos indica a la aceptabilidad un software y destaca la calidad que tiene la usabilidad en el entorno de una aplicación, teniendo en cuenta la importancia del costo y la confiabilidad de una aplicación usables que implica que el sistema responda a la meta por lo cual fue creada (Velázquez, 2009).

La usabilidad por lo general tiene que ver con la forma de usar de algunos elementos (herramienta, dispositivo electrónico, etc.), sin embargo es la facilidad en la forma que se usa y permita hacer lo que se requiere, especialmente la usabilidad de una aplicación de software que describe la facilidad en que los usuarios puedan utilizar la misma aplicación para alcanzar un objetivo concreto, al momento de la manipulación de las aplicaciones también conocida como App; es por eso que la usabilidad está influida fuertemente en las aplicaciones móviles mediante el uso que se le dé a la aplicación (Enriquez, 2013).

La usabilidad no sólo es el proceso del tratamiento o apariencia de la interfaz, la usabilidad se ocupa también de la interacción del usuario con el sistema, de este modo la usabilidad verifica la evolución del producto, y que permita al usuario le sea fácil realizar tareas de forma intuitiva, sin embargo sabemos que la usabilidad no solo está en un software, sino que también está en los productos que utilizamos en la vida cotidiana y podemos distinguir mejor la usabilidad de un producto y a su vez, medir la interacción de un usuario a una aplicación móvil, como también reconocer fácilmente cuando una App está mal diseñada, al

momento de interactuar con él y se frustra cuando no sabe usarlo (Chipantiza, 2015).

La usabilidad tiene su estándar, y una de la más importante para realizar el estudio de la usabilidad es la norma Internacional ISO 9126, esta norma fue publicada en el año 1992 y desde ese entonces esta norma es muy importante para usarla en la evaluación de la calidad de software, y consta de 6 características establecida para la evaluación de usabilidad de software llamadas: Funcionalidad, Confiabilidad, Usabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad y Portabilidad (Gracia, 2005).

### **1.1.2 La Usabilidad en el Desarrollo de Software**

En el ámbito de la usabilidad, los beneficios tienden a ser los más significativos, los mismo que hacen posible reducir el costo y el mantenimiento de los productos de software, así como lograr su implementación y reducir el soporte técnico al usuario, siendo el beneficio más importante la interacción del usuario, el cual emplea un mínimo esfuerzo para aprender a interactuar en un software que será el resultado de un gran trabajo desarrollado de manera rápida, sin la pérdida de tiempo con alcance eficiente de lograr aumentar la confianza del usuario durante la manipulación en la aplicación (Chipantiza, 2015).

La usabilidad tiene sus beneficios al momento de realizar el estudio en las aplicaciones móviles, por lo tanto existen muchos factores que dan a notar la verdadera importancia al momento de efectuar el estudio de las App y además no solo poderlo ver como un lujo más, es decir, que los beneficios ante todo son traducibles principalmente en los valores económicos tales como: reducción del tiempo al momento de la realización de tareas de la aplicación móvil, también en la disminución de errores al instante de la realización de tareas y que nos conlleva a la alta eficiencia y efectividad de una aplicación usable para obtener como resultado la rapidez de aprendizaje en la aplicación (López, 2014).

La usabilidad y utilidad, ambos conceptos tienen relación e interdependientes, por tanto se afirma que el producto será usable a la disposición en que el beneficio que se adquiriera en el momento de que lo están usando, este demuestre el esfuerzo del aprendizaje, por lo tanto es necesario tener atención y el tiempo en el momento del uso, sin embargo hay que indagar principalmente el significado de la idea y así hacer todo lo necesario para poder responder de manera adecuada y amigable, por lo tanto una aplicación sea usable y no útil es una contrariedad, cabe destacar que la usabilidad siempre estará implicada en el contexto usable y útil, por tal razón es importante para el interés del usuario, como lo señala Peñalba (2014) continuación:

- a. No es suficiente la situación limitada para brindar calidad, como también es cierto no es un tema superficial la facilidad de uso podría ser importante en un dominio crítico, por tal razón todo este contexto se desprende de la ISO 9126, (también conocida como Organización Internacional de Normalización); y bien es cierto que la facilidad de uso del producto está incluida en la definición de usabilidad y se detalla como la medida en la cual una aplicación puede ser usada por usuarios específicos para lograr objetivos fijos con la efectividad, eficiencia y sobre todo con satisfacción en un contexto específico.
- b. Al diseñar el proceso continuo y centrado el usuario tiene necesidades, deseos y limitaciones, por tal razón usabilidad será alcance como resultado de esta retroalimentación, para lograr identificarse como un objetivo; de esta explicación se explica mejor el contexto de usabilidad como el sinónimo de calidad en uso (Peñalba, 2014).

### **1.1.3 Usabilidad en Aplicaciones Móviles**

En las tecnologías móviles de hoy en día a diferencia de (sitios web, escritorio, TV digital), la usabilidad es un problema significativo en la mayoría de las aplicaciones móviles, sobre todo cuando son muy complejas estas tienden a ser

difícil de usar, son flexibles y no son sólidas; por tal razón se realiza pruebas de usabilidad en las apps móviles, sin embargo las aplicaciones tienen contextos que no nos favorecen y son complicados al momento de realizar el estudio real, en segundo por otra parte se dice que hoy en día las aplicaciones están lejos de ser triviales para ser evaluadas con técnicas clásicas en el hábitat real y en el uso instantáneo, sin embargo la finalidad de todos estos pasos es realizar las pruebas en entorno real para recolectar datos que nos sirvan para sacar nuevas métricas (Enriquez, 2013).

En la actualidad, con el progreso del mercado, los dispositivos móviles y su acogida aligerada a través de los usuarios existentes en la sociedad, se ha intensificado el desarrollo y crecimiento de las Apps móviles. Este modelo de aplicaciones es desarrollado siempre y cuando, teniendo en consideración las restricciones pertenecientes de los dispositivos móviles, así como las distintas resoluciones y tamaños de pantalla, la capacidad de la batería, almacenamiento y procesamiento, alteraciones de la rentabilidad de la plataforma de hardware, y entre otras restricciones. Reforzando a esto, para desarrollar las Apps móviles, se deben considerar que existen distintos SO (sistemas operativos) como iOS y el más popular que es Android. Para el desarrollo de una App móvil, es necesaria una preparación cuidadosa, esto debido a la heterogeneidad o elementos de los dispositivos (Ramírez, 2015).

#### **1.1.4 La evaluación de la usabilidad y el diseño centrado en el usuario**

La usabilidad y los diseños de acuerdo a las normas del usuario, se caracterizan por ser comprensibles, fáciles de usar y sencillos de entender, esto ayuda a conseguir aspectos muy importantes que hay que considerar en la usabilidad, como el analizar y evaluar las aplicaciones que tienen una interacción con dicha evaluación, y de esta manera siendo clave para obtener un buen diseño y afirmar su oportunidad de eficacia en todos los usuarios, respecto a los efectos con diferentes técnicas para ciertas tareas. Por consiguiente, existen estándares de evaluación sobre usabilidad, lo cual notifica la implicación e involucración

referente a los usuarios. Pero hay que tener en cuenta que no solo es involucrar a ciertos usuarios, sino sobre los que emplean las aplicaciones de una forma interactiva. Los maestros en esta área, estudian y analizan a los alumnos, viendo como estos interactúan con las aplicaciones, adquiriendo datos relevantes para evaluar la usabilidad (Amaia, 2001).

Es necesario recalcar que, para el perfeccionamiento de la calidad de una aplicación, primeramente, se debe pasar por mejorar y desarrollar su uso, también se debe desechar de ciertas zonas tópicas y mejorar las texturas implementadas en determinados métodos. Esto necesita afrontar a recientes enfoques, siempre y cuando considerando distintas perspectivas y comprender la usabilidad como un componente cambiante, relacionado en considerables variables, en cada una de estas circunstancias contienen un significado. Al contrario, en la actualidad hay diversas aplicaciones dificultosas, es decir, complejas de manipular y que se requieren de un buen tiempo de dedicación, ya que, por este motivo, son pocas veces utilizadas. Para conseguir un buen resultado a través del aprendizaje sobre las tareas y el periodo de dedicación, puede que sea eminente, puesto que también puede ser la única y destacada manera de llegar y alcanzar un objetivo (Santamaría, 2011).

#### **1.1.5 Modelo de calidad de Uso establecido por el estándar ISO 9126**

En el proceso de los estándares internacionales son similar y contienen un mayor énfasis en el perfeccionamiento de una App móvil, por tal razón son elegida en la ISO 9126, pauta que delimita las características de capacidad del mismo ISO 9126, ya que maneja el concepto de calidad e implica semejanzas destacables y abarca ciertos vínculos de propiedades de comprobación y que a su vez esta ISO cuenta con seis características de calidad, las cuales son: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, facilidad de mantenimiento y portabilidad (Amaia, 2001).

Teniendo en cuenta que la Norma ISO 9126 es definida como el estándar internacional, publicado en el año 1992 por primera vez, de esta manera se determinan objetivos para realizar la evaluación de calidad en todas las Apps móviles, este estándar es importantes por el cual se manifiesta en ocuparse a dirigir a diversas normas externas, internas, calidad de métricas de uso y expender en el mercado la calidad de las aplicaciones, todo esto parece confirmar que los dos primeros modelos se utilizan para conformar o hacer parte de las Apps móviles, en las divisiones de estos modelos se aprecian y se muestran como el resultado de un atributo interno de la aplicación, por lo tanto las característica que se encuentre, se determinaría en la capacidad de la aplicación para identificar el resultado y el número de atributos internos, es decir que se podría medir exteriormente en la capacidad del sistema que contenga el software (Calderón, 2016).

#### **1.1.6 Características propuestas por ISO 9126**

A continuación, se mostrará las siguientes características que establece el estándar ISO-9126.

**a. Funcionalidad.** - En este grupo se unen una serie de atributos que permiten considerar si la aplicación se puede manejar de forma adecuada, a su vez el conjunto de funciones es el que permite satisfacer las necesidades para las cuales fue diseñado, y por lo tanto en este propósito están establecidos los siguientes atributos:

- ✓ **Adecuación:** Es el enfoque que ayuda para evaluar si el software, cuenta con un grupo de funciones apropiadas para efectuar los trabajos que fueron desarrolladas en su definición.
- ✓ **Exactitud:** Este atributo permite evaluar si el software muestra consecuencias y efectos coherentes por las necesidades que fue creado.
- ✓ **Interoperabilidad:** Consiste evaluar la habilidad del software para interactuar con otros sistemas previamente desarrollados.

- ✓ **Conformidad:** examinar si el software se adhiere a otros estándares similares.
  - ✓ **Seguridad:** Se refiere a la habilidad de prevenir el acceso no autorizado, puede ser adventicio o proyectado, a los programas y datos.
- b. Confiabilidad.** - Se reúne un conjunto de atributos que se refieren a la capacidad que tiene el software, y su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un tiempo establecido, las subcaracterísticas que el estándar sugiere son:
- ✓ **Nivel de Madurez:** Permite medir la frecuencia de la falla de errores en el software.
  - ✓ **Tolerancia a fallas:** Es la habilidad de mantener un nivel específico de funcionamiento en caso de fallas de las App o de cometer infracciones específicas.
  - ✓ **Recuperación:** es la capacidad de restablecer el nivel de manipulación y recuperar los datos que hayan sido afectados directamente por una falla, así como al tiempo y el esfuerzo necesarios para poder lograrlo.
- c. Usabilidad.** - Consta de un conjunto de atributos para lograr evaluar el esfuerzo obligatorio y así lograr cumplir la necesidad que el usuario deberá invertir para utilizar el sistema.
- ✓ **Compatibilidad:** Es el esfuerzo requerido por el usuario para examinar la estructura lógica del sistema en el contexto referente a la aplicación de software.
  - ✓ **Facilidad de aprender:** este atributo establece que el software es el esfuerzo del usuario, es necesario tener en cuenta el aprendizaje que usan en la manipulación de la aplicación.
  - ✓ **Operabilidad:** son grupos de contextos que evalúan los procedimientos del control del sistema.
- d. Eficiencia.** - son características que permiten evaluar el nivel del funcionamiento del software y también la cantidad de los recursos usados, por lo tanto, los aspectos para evaluar son los siguientes:

- ✓ **Comportamiento con respecto al tiempo:** Son atributos importantes del software relacionados con el tiempo de respuesta y a su vez lograr el procedimiento de los datos.
  - ✓ **Comportamiento con respecto al recurso:** son atributos del software concerniente a la cantidad de recurso usado y a su vez lograr la realización de funciones.
- e. Mantenibilidad.** - Son atributos que ayudan a medir el esfuerzo que se requiere para lograr a realizar modificaciones en el software, ya sea por el aumento de funcionalidad o por corrección de errores, cuanto a este caso son los siguientes factores:
- ✓ **Capacidad de análisis:** Referente al esfuerzo necesario para identificar diversas diferencias o el origen de las fallas, y obligatoriamente identificar todas las partes que se debe modificar.
  - ✓ **Capacidad de modificaciones:** se encarga de medir todo el esfuerzo necesario y así lograr modificar los aspectos del software, mover fallas o ajustar el software para que pueda funcionar en un contexto diferentes, es por tal razón que este aspecto permite evaluar los efectos y riesgos inesperados.
  - ✓ **Facilidad de prueba:** Es el esfuerzo necesario que el software se pueda validar al instante de la modificación.
- f. Portabilidad.** - Son las habilidades del software en el momento de ser transferido de un lugar a otro, por tal razón se consideran los siguientes aspectos:
- ✓ **Adaptabilidad:** puede evaluar la profundidad de su adaptación en el software en distintos ambientes sin tener la necesidad de aplicar modificaciones.
  - ✓ **Facilidad de instalación:** Es la facilidad de esfuerzo necesario en el momento de la instalación de software en un entorno determinado.
  - ✓ **Conformidad:** En este caso permite la evaluación del software para observar si está unido con un estándar o la convención relacionada a la portabilidad.

- ✓ **Capacidad de reemplazo:** Este se encarga de obtener alternativa y esfuerzo en el momento de usar o sustituir el software por otra aplicación que contengan funciones similares (Abud, 2012).

### **1.1.7 Principios y Objetivos de la Usabilidad**

Se puede manifestar que una métrica se refiere en la manera de evaluar y cuantificar una aplicación, todo lo que cuantificamos muestran atributos o particularidades que pueden adoptar un valor, sea este nominal o también numérico; todo esto para una buena opinión o una explicación a lo referente de lo adecuado y la validez. De esta manera, las métricas nos proporcionan examinar la adecuación y la validez de las aplicaciones en donde las métricas establecen elementos importantes en la usabilidad en el momento en que va a evaluar; dentro del tema de la usabilidad, se habla bastante sobre la métrica en donde éstas tienen que ser cuantificables para comprender valores indirectos y los directos, ser observables y también deben ser tanto subjetivos como objetivos lo cual nos apoya a extraer determinadas conclusiones, no solamente eso, también infiere y extrae dichas conclusiones (Santamaría, 2011).

Cuando una aplicación que ha sido creado recientemente, o que esté aun en desarrollo, se puede efectuar un test destinado a la usabilidad, la cual puede ser grabado en audio o video a ciertos usuarios que todavía no hayan interactuado con la aplicación. Puesto que los test de usabilidad pueden ejercer un cambio en la actitud de los desarrolladores, siempre y cuando presentando las escenas grabadas, ya que los resultados obtenidos pueden indicar que la usabilidad de la aplicación no es el adecuado como anteriormente se opinaba. Antes de llevar a cabo el test de usabilidad, primeramente, es preferible constituir un conjunto de determinaciones, con un simple análisis de tareas especificando cuál de ellas es la principal y desde ahí construir un test básico para un pequeño número de usuarios. Hay que tomar en cuenta que iniciar con objetivos pequeños se puede alcanzar de una manera sencilla la introducción gradual de los fundamentos de usabilidad (Ferré, 2000).

### **1.1.8 Las teorías del aprendizaje y el diseño de Software Educativo**

La analítica del aprendizaje se define como la comunicación, mensuración, recopilación y el análisis de la información acerca de educandos con el objetivo de mejorar y entender el aprendizaje. Mediante la colección de datos sobre los educandos facilitado mediante los dispositivos móviles, el aprendizaje móvil sobre analítica debe ser efectuada al establecimiento de teorías respecto en cómo interactúan las personas. Se registran de manera automática el patrón de manejo de cada persona sobre los dispositivos móviles, para ofrecer una retroalimentación respecto al progreso y el suministro de datos a los encargados de enunciar políticas y a educadores. Conforme a que las innovaciones tecnológicas con el pasar del tiempo, se pueda realizar la compilación de agrupación de grandes cantidades de datos y de una manera muy diversificada, un propósito clave sería crear análisis metodológicos para esas agrupaciones de datos y colocarlos en conexión con las teorías y prácticas sobre el aprendizaje (Shuler, 2013).

Los logros son notables si el uso de la tecnología va escoltado de estrategias que están precisamente fundamentadas, recalando que el uso de la tecnología en si no asegura variaciones importantes en los procesos. Es probable distinguir los sistemas informáticos sosteniendo el estudio unidireccional, ya que es una herramienta que colabora a obtener ciertos conocimientos sin relacionarse con el estudiante. Debemos tener en cuenta que existen desarrollos en este ámbito que respalda ayudar a los procesos bidireccionales, donde el entorno educativo se alimenta con la correlación de los profesores y estudiantes en donde la tecnología posibilita los procesos cognitivos. Al plantear ciertos enfoques y estrategias en los trabajos con un mecanismo vital para lograr introducir las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el aula, tiene como ventaja primordial el cumplimiento con los objetivos elementales de un sistema educativo de calidad, por el cual se puede perfeccionar el aprendizaje del alumno y fomentar el triunfo escolar (Duque, 2016).

### **1.1.9 Usabilidad y experiencia del usuario**

Para opinar sobre el asunto interactivo de las personas y el procedimiento participativo es ineludible pensar de los factores y características de los humanos. Si se centra en la tecnología, deja de lado el mecanismo más importante que es lo comunicativo, es decir los usuarios. Así como en las empresas de ventas, los más importantes son los clientes, de igual manera los usuarios son la razón del hardware o software, es obligatorio saber los distintivos señales que los usuarios muestran en el momento de interactuar en los sistemas informáticos, a todo esto, se denomina modelos mentales (Chipantiza, 2015).

Exclusivamente no se refiere a la cualidad del sistema si no también se habla de las personas que realizan el uso del sistema, se requiere que exista un observador o participante para que relacione el sistema y de esta manera llegar a acuerdos y convenciones que faciliten el entendimiento, cuando tengamos necesidad de cualquier elemento sin relaciones alguna y en tiempo habrá disminuido la complejidad del producto o sistema interactivo es insuperable, a una complicación justificada, eficaz, irreductible, en lo contrario existiría complejidad falsa, producto que lo realce, debido a la abundancia de opciones y contenidos ilustres ya que debido a la relación entre los elementos se determina por su ambigüedad (Amaia, 2001).

### **1.1.10 Métodos de Evaluación sin usuario y con usuario**

El usuario final es el más importante porque logra caracterizar independientemente, la calidad de potencia en el grado de usabilidad, por el cual se debe de hacer pruebas necesarias con usuarios, por lo general el usuario requiere de buena eficacia para sus necesidades. Por eso todas las características de la usabilidad deben ser de fácil accesibilidad porque esta requiere de gran importancia en el usuario al momento de la manipulación de dicho sitio (Tendero, 2014).

Durante el desarrollo de las aplicaciones móviles hay etapas en donde el desarrollador no utiliza usuario para evaluar las aplicaciones, pero sin embargo los desarrolladores se encargan de verificar hasta el más mínimo error que muestre la aplicación hasta que llegue el momento de realizar pruebas con el usuario final, pero si es recomendable hacer pruebas durante el desarrollo con el usuario para lograr tener una aplicación de calidad (Amaia, 2001).

## **1.2 Aplicaciones Móviles**

### **1.2.1 Las aplicaciones.**

Las aplicaciones móviles también conocidas como Apps, no son algo nuevo de hecho ya formaban parte de los teléfonos móviles casi desde su aparición, estas venían instaladas en los teléfonos, como los juegos, el calendario o la alarma aunque los teléfonos móviles en sus inicios sus funciones eran muy limitadas a solo enviar y recibir mensajes o realizar llamadas, las aplicaciones ya hacían su aparición, a diferencia de los teléfonos móviles de ahora conocidos como Smartphones en los cuales podemos realizar un sinnúmero de actividades haciendo uso de las aplicaciones móviles (Cuello & Vittone, 2013).

Las aplicaciones móviles pasaron a formar parte de nuestra vida cotidiana las mismas han sido desarrolladas para funcionar en diversas áreas, entre ellas la educación y no solo en la parte administrativa sino en el aprendizaje, ya que por medio de una aplicación móvil el estudiante puede obtener muchos beneficios para su aprendizaje diario, en la actualidad existen distintas aplicaciones que sirven como soporte de enseñanza de los maestros, haciendo las clases mucho más interactivas e motivada y por eso es mejor usando la tecnología, se puede encontrar aplicaciones para las diversas asignaturas y cada una con su respectivo nivel de complejidad dependiendo el objetivo para la cual fue creada (Gomis, 2014).

### **1.2.2 Tipos de aplicaciones móviles.**

En la actualidad existe una gran diversidad de aplicaciones móviles divididas en tres grupos entre las que se encuentran:

- **Aplicaciones nativas**

Este tipo de aplicaciones son desarrolladas para un sistema operativo móvil específico sea Android, IOS u otro con su respectivo lenguaje de programación, solo se pueden ejecutar en las plataformas para las que fueron creadas, las aplicaciones nativas deben necesariamente ser instaladas en el Smartphone. Al desarrollar una aplicación nativa se puede tener acceso a los recursos de hardware del dispositivo ya sea la cámara, el GPS, altavoces, etc. (González, 2018)

- **Aplicaciones web**

Las aplicaciones web no se desarrollan para un sistema operativo específico así que se pueden usar en cualquier smartphone, además no necesitan ser instaladas por lo tanto para su funcionamiento solo es necesario contar con conexión a internet y un navegador web instalado en el dispositivo. La programación de este tipo de aplicaciones se basa en HTML, JavaScript y CSS (Luna, 2016).

- **Aplicaciones híbridas**

Las aplicaciones híbridas no son más que la fusión de las dos antes mencionadas ya que usan la base de aplicaciones web y se puede acceder a ciertos recursos del smartphone, una vez concluidas se las empaqueta o compila, dando como resultado algo similar a una aplicación nativa la cual puede ser comercializada para los diferentes sistemas operativos móviles con la necesidad de hacer solo pequeños ajustes para su ejecución (Serna, 2016).

### **1.2.3 Característica de Aplicaciones**

Desde la aparición del teléfono móvil han existido muchos cambios en cuanto a tecnología y características de los mismos, cada vez son más potentes

dependiendo de la gama ya sea esta baja, media o alta, y este avance tecnológico de los teléfonos móviles hoy conocidos como smartphones han obligado que las aplicaciones móviles también evolucionen, ya que estas se están desarrollando en función del tiempo en como crece la tecnología es con lo que cuentan los dispositivos móviles, cuando recién crearon los teléfonos no venían con cámara hoy en día la cámara en los Smartphone es uno de los implementos principales de los mismos por ende el desarrollo de aplicaciones que usan la cámara cada vez es mucho mayor, y así se pueden citar mucho ejemplos de aplicaciones que usan uno o varios sensores o dispositivos del teléfono tales como el GPS, Touchs, giroscopio, altavoces, acelerómetro, etc. (Ron, Álvarez, & Núñez, 2013)

Entonces las características y funciones de las aplicaciones móviles pueden ser muy variadas pero todas tienen o buscan tener como características base una interfaz amigable con el usuario, que sea intuitiva y adaptativa a cualquier smartphone o tableta para que no exista dificultad al momento de su uso, sabemos que entre las limitaciones de los smartphones están la capacidad de almacenamiento, procesamiento y consumo de la batería por lo tanto las aplicaciones deben ser lo más livianas posibles y deben tener uso de recursos mínimos, es muy común en la actualidad la infiltración de datos y uso indebido de los mismos por tal motivo las aplicaciones móviles deben brindar todas las medidas de seguridad posibles, así mismo deben existir actualizaciones de tal manera que los usuarios se sientan respaldados y por último la conectividad para la mayoría de desarrolladores de aplicaciones buscan que las funcionalidades no se limiten cuando no esté el dispositivo conectado a una red de internet, aunque es algo que aún no se logra en su totalidad (Velasco, 2012).

#### **1.2.4 Ecosistemas de Aplicaciones Móviles.**

El ecosistema de las aplicaciones móviles es muy amplio y sigue en constante evolución desde su aparición el cual va más allá de los proveedores de

telecomunicaciones, dentro de este ecosistema se puede hacer referencia a varios factores que giran en torno a las aplicaciones móviles tales como:

- **Comunidades de desarrolladores**

Al ser un mercado con altas demandas las personas que se interesan en el ámbito de desarrollo de aplicaciones móviles crecen constantemente, dando paso a la aparición de comunidades donde se centran en determinadas interfaces de programación y orientados hacia un sistema operativo, plataforma o modelo de negocio específico (Fundación Telefónica, 2011).

- **Un modelo de negocio definido**

Con la aparición de las aplicaciones móviles algunos modelos de negocios cambiaron y también surgieron otros, las aplicaciones en la actualidad están inmersas en todo tipo de negocios, como los bancos, comercio, aerolíneas, juegos de azar, turismo, etc. (Fundación Telefónica, 2011)

- **Sofisticación de los clientes**

Los clientes son cada vez más exigentes en cuanto al usar algún tipo de aplicación móvil y esto motiva a que los desarrolladores tengan más cuidado al crearlas en la actualidad cualquier fallo o error en las aplicaciones pueden generar grandes pérdidas de usuario o clientes (Fundación Telefónica, 2011).

- **Adecuación tecnológica**

El número de usuario de smartphones crece constantemente, por lo tanto, la adecuación tecnológica debería ir a la par de este crecimiento, pero aún existe lugares donde no se cuenta con infraestructura tecnológica adecuada lo cual limita el uso de algunas funciones de los smartphones y por ende ciertas aplicaciones móviles (Fundación Telefónica, 2011).

- **Intensidad competitiva**

La intensidad competitiva da como resultado que los desarrolladores de aplicaciones móviles estén siempre tratando de innovar lo cual resulta muy beneficioso para los usuarios cada vez sacan más provecho a las mismas, está claro que en el entorno de las aplicaciones existen muchas que realizan funciones muy similares, pero siempre sobresale una de otra por alguna función o servicio especial que esta ofrece (Fundación Telefónica, 2011).

- **Interfaz de usuario**

Más allá de la importancia en cuanto a funcionalidad de las aplicaciones, la interfaz de usuario es uno de los principales aspectos a tomar en cuenta al momento de desarrollar una aplicación mientras más elaborada se encuentre existe mayor probabilidad que los usuarios de estas aplicaciones sean más recurrentes, por tal motivo se toma en cuenta dentro del ecosistema de las aplicaciones (Fundación Telefónica, 2011).

### **1.2.5 El proceso de diseño y desarrollo de una APP**

El proceso de desarrollo de una aplicación móvil puede variar según el tipo de proyecto que se desea implementar y hacia que tipo de usuarios se pretende llegar por tal motivo no existe un proceso fijo, pero al ser una aplicación un software a desarrollar se debe cumplir con un proceso técnico de desarrollo en el caso de aplicaciones básicamente se debe cumplir con cinco etapas.

- **Conceptualización**

La conceptualización es básicamente plantear una idea o la solución a una necesidad que se presenta en el entorno, esta etapa se basa en una investigación previa para luego establecer la viabilidad de esta, hasta tener claro lo que se desea desarrollar y sí al crear esta aplicación se va a alcanzar el objetivo planteado hipotéticamente. (Cuello & Vittone, 2013)

- **Definición**

En esta etapa del proceso se debe describir con exactitud hacia que tipo de usuarios está dirigida la aplicación a desarrollar, en que sistemas operativos se va a instalar, los requerimientos de usuarios y la funcionalidad base de la aplicación móvil, lo cual permite determinar el alcance que tendrá el proyecto, definir el diseño y el entorno de desarrollo a utilizar para programar la aplicación (Kendall, 2005).

- **Diseño**

En la fase de diseño se establece los primeros planos de forma tangible de todos los requerimientos y funcionalidades planteadas en la etapa anterior, se debe crear un diseño visual con todas las interfaces del proyecto que servirán como base para el desarrollo de la aplicación al momento de programar además se debe crear los primeros prototipos que permitan ser usados por usuarios con funcionalidades básicas (Cardozzo, 2016).

- **Desarrollo**

Esta fase es donde se centra en la programación, es aquí donde se materializa todo lo que antes se planteó, creando una versión inicial con todas las funcionalidades y requerimientos, la misma que entra en un proceso de pruebas para poder corregir errores posibles asegurando así un correcto funcionamiento y preparándola para su aprobación en las tiendas de aplicaciones. (Cuello & Vittone, 2013)

- **Publicación**

Esta es la última etapa por decirlo de alguna forma una vez aceptada y puesta en las tiendas nuestra aplicación móvil hay que realizar un seguimiento constante mediante análisis estadísticos y comentarios de los usuarios sobre el desempeño de la aplicación para poder corregir errores, así como realizar actualizaciones a futuro (Kendall, 2005).

### **1.2.6 Un mar de aplicaciones.**

En el mundo tecnológico cambiante en que vivimos donde la forma de conectarnos a las redes por medio de los computadores de escritorios y laptops va siendo reemplazada por los Smartphone el número de usuarios de estos dispositivos ha crecido de forma exponencial en los últimos años y por ende todos los tipos de negocios tratan de llegar a sus clientes por este medio siendo el motivo de desarrollo de aplicaciones de todo tipo todas las aplicaciones móviles son un negocio o forman parte de uno (Castaño, 2014).

En la actualidad se puede decir que existe un mar de aplicaciones móviles porque no se sabe con certeza la cantidad exacta que existen, aunque si se las puede clasificar en función al objetivo o necesidad que se pretende que se solucione con su uso, existen aplicaciones para todo tipo de usuario desde los más pequeños hasta los más adultos, la mayor parte de estas aplicaciones son de descarga gratuita y suelen tener una versión de uso de funciones limitado y si se desea usar todas las funciones o que no aparezca publicidad debe existir algún pago, aunque existen otros métodos de cómo sacar beneficios económicos sobre todo en las aplicaciones de uso general, si es una aplicación desarrollada para una empresa específica el panorama es totalmente diferente (Reyes & Cavazos, 2014).

### **1.2.7 El futuro de las aplicaciones móviles.**

Es sorprendente como la economía y la tecnología crece a pasos agigantados en todas sus direcciones por tal motivo es importante que estemos a la vanguardia de lo que sucede alrededor de estos cambios no solo afecta a las grandes economías mundiales sino también a contextos regionales y locales los cuales no pasan desapercibidos, hablando específicamente en el campo de la telefonía móvil, los smartphones, el sinnúmero de aplicaciones que existen y las que aún están en proceso se dice que es un mercado que falta mucho por explorarlo haciendo que el futuro de este sean un tanto incierto debido a los constantes cambios y desarrollos tecnológicos (Reyes & Cavazos, 2014).

El futuro de las aplicaciones móviles depende del desarrollo tecnológico de los smartphones cada sensor o dispositivo de este es muy útil y se los puede usar según las necesidades que se presenten creando una aplicación móvil para solucionarlo, el tipo de aplicaciones que puedan desarrollarse en el futuro es inimaginable porque la mente humana no tiene límites en cuanto a creatividad e imaginación si no existe la necesidad este es capaz de crearla (Bravo, 2019).

En las aplicaciones podemos revisar algunos campos el cual aportaran con mayor énfasis en el futuro, es por está que en el ámbito médico se hará uso de la inteligencia artificial podemos realizar diagnósticos tan fiables como un médico convencional; en el ámbito de la construcción de la realidad virtual en importante ayuda en el ámbito financiero para todas las transacciones que se realicen como ventas, compras, pago de impuestos, etc. Se harán de manera online por medio de un Smartphone, en cuanto a movilidad aunque existen aplicaciones móviles con la posicionamiento de nuevas mejoras y más aun con la aparición del internet en los hogares, por medio de aplicaciones se podrá controlar la temperatura, la iluminación, etc., y así se pueden nombrar un sinnúmero de ejemplos de cómo los Smartphone por medio de aplicaciones móviles seguirán cambiando el mundo (Basco & Beliz, 2018).

### **1.2.8 La tecnología y la educación.**

Sin duda las tecnologías de la comunicación y de la información (Tics) siguen revolucionando en todos los ámbitos y la educación no es la excepción, con el desarrollo tecnológico la educación ha tenido muchos cambios significativos sobre todo en la era digital en la que nos encontramos donde todo se realiza o se trata de realizar de manera digital y automatizada, hoy en día se usan plataformas virtuales para el control administrativo en los docente, así como para el control de aprendizaje de los estudiantes y así puedan enviar y controlar la admisión de tareas, asistencia, calificaciones o establecer horarios, la tendencia de usar las pizarras tradicionales va cambiando hacia presentaciones digitales o

videos interactivos a través de proyecciones o de la web, en fin la tecnología ha cambiado la forma de realizar las actividades académicas ya que prácticamente todo está en internet (Vázquez, 2015).

Hablando de tecnología en general en el ámbito educativo resulta de gran ayuda se estimula la comunicación entre el profesor y el alumno, se crean nuevas metodologías de estudio, se puede realizar retroalimentación de los temas establecidos, se mejoran los tiempos de aprendizaje y se puede estimular la motivación hacia el estudio, aunque no todas son ventajas con la aparición de los smartphones y acceso a internet los estudiantes tienen la información que requieren de manera inmediata pero no toda esta información resulta verdadera, además pueden crear distracción o daños físicos por el uso indiscriminado e inadecuado de estos dispositivos, por eso es importante que el uso de la tecnología en el ámbito educativo sea planificado y dirigido por personas responsables donde todos los actores educativos intervengan para sacar el mejor provecho (González, 2018).

### **1.2.9 Aplicaciones móviles educativas.**

En las tiendas de aplicaciones móviles tanto de Android y de IOs existen una gran cantidad dirigidas hacia usuarios y objetivos diferentes, uno de estos son aplicaciones dirigidas hacia la educación, las aplicaciones móviles educativas son software que se instalan en un smartphone cuyo objetivo es ayudar con el aprendizaje de un área específica, por lo tanto existen aplicaciones móviles para el área de inglés, lenguaje, matemáticas, química, etc., algo que está en frecuente cuestionamiento es la calidad de estas aplicaciones ya que muchas de ellas no cumplen con las expectativas de los usuarios, por eso es importante distinguir qué aplicaciones son las más adecuadas para cada caso de estudio según las necesidades y si en verdad vale la pena pagar por una de estas aplicaciones no siempre la más votada o recomendada es la mejor (González, 2018).

Existen estudios donde el resultado de usar aplicaciones móviles educativas ha sido muy favorable el aprendizaje por este medio resulta mucho más interactivo y despierta el interés de estudiar sobre todo en los niños y jóvenes, aunque hoy se debe recalcar que estas aplicaciones no solo son usadas por estudiantes en el aula clases ya que también las usan personas que desean aprender de manera autónoma por el cual no son necesariamente estudiantes de escuelas, colegios o universidades, hoy en día al momento de usar las aplicaciones móviles educativas, aun crea incertidumbre en la eficacia del aprendizaje, pero ya es una realidad y de a poco se van creando aplicaciones más completas según las necesidades de los usuarios (Celaya, 2014).

Con el avance tecnológico en la actualidad se habla mucho sobre la realidad aumentada y del impacto que puede tener en el ámbito educativo, que gracias a la vinculación que se establece entre el mundo real y digital se pueden crear aplicaciones móviles educativas muy interesantes las cuales que permiten realizar prácticas y procesos de aprendizaje dinámicos con este tipo de aplicaciones es posible la interacción directa del estudiante con el smartphone o Tablet permitiendo desarrollar su creatividad (Cabero & Sánchez, 2018).

#### **1.2.10 Aprendizaje móvil**

El aprendizaje móvil o mobile-learning surge por medio del desarrollo de la tecnología específicamente con la aparición de los smartphones y la tablets cambiando la forma de enseñar y aprender ya sea a distancia o dentro del aula de clases, donde por medio de diferentes herramientas de aprendizajes o plataformas educativas pueden interactuar educandos y educadores para facilitar así la comunicación y el aprendizaje. (Gomis, 2014)

El aprendizaje móvil se basa en el uso de la tecnología móvil, sea sola o con soporte en cualquier otro tipo de tecnología de la información y comunicación, donde la portabilidad móvil es una peculiaridad esencial por el cual nos da facilidad de transportar los dispositivos móviles, permitiendo realizar varias tareas específicas y relacionadas con la comunicación y el aprendizaje, esta portabilidad se asocia con otra característica conocida como ubicuidad logrando que la educación se convierta en un proceso abierto el cual se pueda desarrollar desde cualquier lugar gracias a la conexión a las diferentes redes que brindan los dispositivos móviles (Moroy, 2014).

Entre las ventajas que brinda el aprendizaje móvil está que se pueden desarrollar procesos de aprendizaje personalizados, experiencias educativas fuera del aula de clases, permite el aprendizaje continuo, aparición de comunidades educativas, optimiza la utilización del tiempo, permite el acceso inmediato a recursos educativos, así la como creación y fomentación de nuevos modelos educativos (Fundación Telefónica, 2014).

Según la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), es necesario crear diferentes directrices políticas para un adecuado aprendizaje móvil entre las cuales están; el crear políticas vinculadas con el aprendizaje móvil o actualizar las que ya existan, capacitar a los docentes sobre el uso de herramientas tecnológicas con el objetivo que se motive al aprendizaje móvil, desarrollar contenidos pedagógicos para utilización adecuada de dispositivos móviles, mejorar y ampliar la conectividad con el fin de garantizar la equidad, además promover el uso responsable, saludable y seguro de la tecnología móvil (UNESCO, 2016).

## **CAPÍTULO II**

### **2 DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO**

#### **2.1 Método de Investigación**

#### **2.2 Cuantitativa.**

La investigación cualitativa es una técnica descriptiva de recopilación de datos que se utiliza para descubrir detalles que ayudan a explicar el comportamiento, y a su vez transmite la riqueza de los pensamientos y experiencias de las personas, En resumen, la investigación cuantitativa busca cuantificar un fenómeno de forma estructurada y objetiva para ayudar a reducir el sesgo de investigación (Fernández, 2002).

Con este método de investigación cuantitativa, permite obtener información importante en la recolección de los datos mediante las técnicas de la encuesta y entrevista, puesto que proporciona evidencia y predicciones confiables.

##### **2.2.1 Enfoque de investigación**

###### **2.2.1.1 Inductivo - Deductivo**

Está conformado por dos procedimientos inversos: inducción y deducción. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan (Jiménez, 2017).

Con este método inductivo y deductivo se realizó dos procedimientos que ayudaron a la inducción y deducción del estudio de la usabilidad de aplicaciones móviles con rasgos comunes para obtener resultados y lograr a obtener un excelente estudio.

###### **2.2.1.2 Analítico**

Permite descomponer un todo en elementos básicos, por tanto, va de lo general (lo compuesto) a lo específico (lo simple), es posible concebirlo también como un

camino que parte de los fenómenos, es decir, de efectos a las causas. (Echavarría, 2010).

Este método se utilizó para revisar las partes del capítulo 1 en el cual se descomponen en elementos que constituyen la teoría general investigada en los diferentes libros, por lo tanto, así podría analizar y extraer las partes de un todo con el objetivo de estudiarla y examinar la usabilidad de aplicaciones móviles.

## **2.3 Tipos de Investigación**

### **2.3.1 Descriptiva**

“Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes, o sobre cómo una persona, grupo o cosa, se conduce o funciona en el presente” (Moguel, 2005, pág. 24).

Este tipo de investigación se utilizó para realizar la narración de la información presentada en la variable independiente, dependiente y en el resto de la investigación y fundamentar las particularidades presentadas en el estudio.

### **2.3.2 Bibliográfica**

“La investigación bibliográfica puede ser realizada independientemente o como parte de la investigación de campo y la del laboratorio. En ambos casos, busca conocer las contribuciones culturales o científicas del pasado” (Paz, 2014, pág. 90)

Este tipo de investigación brindó la facilidad de buscar información relevante y confiable en fuentes bibliográficas, para ser utilizada en el presente proyecto de investigación.

## **2.4 Población y Muestra**

### **2.4.1 Población**

La población con la que se va a trabajar en la presente investigación son los alumnos y docentes de la básica elemental de la Unidad Educativa Dr. Luis Aveiga Barberán Siglo XXI.

### **2.4.2 Muestra**

La muestra que se aplicó en la presente investigación será discrecional tomando dos alumnos por cada uno de los cursos por el cual suma un total de 6 estudiantes para aplicar la encuesta y tres docentes de básica elemental para la entrevista.

## **2.5 Técnicas de investigación**

### **2.5.1 La Encuesta**

Con respecto a esta técnica más usual y cuantitativa, realiza la recolección de datos importante de una encuesta, ya que nos ayudara a obtener la información mediante un cuestionario o un test estructurado (Hueso, 2012).

Esta técnica me ayudó a la recolección de información importante para logra la obtención de nuevas métricas al momento de realizar el estudio usabilidad en las aplicaciones móviles.

### **2.5.2 La Entrevista**

Esta técnica ayuda a la recolección de información relevante para lograr responder las preguntas de investigación más importante, es decir, se utilizaría para entrevistar a persona que tenga experiencia como docente de la Básica Elemental (Rodriguez, 2012).

Con esta entrevista se logró obtener información para las medidas de usabilidad que una aplicación móvil debe tener.

## **2.6 Instrumentos de Investigación**

### **2.6.1 Cuestionario**

Es la elaboración de varias preguntas; este instrumento es el proceso decisivo que tiene una encuesta con resultados de calidad, por lo tanto, el cuestionario depende del éxito de pregunta que se realiza (Hueso, 2012).

El cuestionario será considerado en la aplicación de la encuesta piloto para realizar la investigación del estudio de usabilidad de las aplicaciones móviles de matemáticas para la básica elemental.

### **2.6.2 Guía de entrevista**

Se puede manifestar que la entrevista se guía por ciertos argumentos limitadas por el propio investigador, puesto que hay una ventaja muy significativa, la cual es ofrecer ciertas conformidades para aclarar, pulir o ilustrar las preguntas, no solamente eso, sino también profundizar aún más la investigación a través de las respuestas adquiridas por el entrevistado (Martínez M. C., 2014).

La guía de entrevista será considerada en la aplicación de la entrevista piloto para realizar la investigación del estudio de usabilidad en las aplicaciones móviles de matemáticas para la básica elemental.

## **2.7 Validación de los instrumentos**

La validación de instrumento, es considerado por el alcance de su rigor científico, puesto que los instrumentos de una investigación deben ser validados por un profesional, tanto del punto cuantitativo como cualitativo (Pérez, 2008).

Este tipo de investigación los Instrumentos fueron validados por profesionales en el área.

## 2.8 Resultado Diagnóstico

### 2.8.1 Resultados obtenidos de la encuesta realizada a 6 estudiantes de 2do a 4to grado

PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Ha utilizado usted una aplicación móvil educativa?	4	2

PREGUNTA	GRÁFICO	INTERPRETACIÓN						
<p>1. ¿Ha utilizado usted una aplicación móvil educativa?</p> <p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	<p>Resultados</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>33%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	67%	NO	33%	<p>Según las encuestas realizadas en los estudiantes de la básica elemental, tres cuartas partes de los encuestados tienen conocimiento de la utilización de aplicaciones móviles y el resto no tiene conocimiento de estas aplicaciones.</p>
Respuesta	Porcentaje							
SI	67%							
NO	33%							

PREGUNTA	1 a 2 minutos	3 a 4 minutos	5 a 6 minutos	Más
2. ¿Qué tiempo usted se demoró en resolver los ejercicios de Matemáticas en las aplicaciones Móviles?	5	1	0	0

PREGUNTA	GRÁFICO	INTERPRETACIÓN										
<p>2. ¿Qué tiempo usted se demoró en resolver los ejercicios de Matemáticas en las aplicaciones Móviles?</p> <p>1 a 2 minutos <input type="checkbox"/></p> <p>3 a 4 minutos <input type="checkbox"/></p> <p>5 a 6 minutos <input type="checkbox"/></p> <p>Más <input type="checkbox"/></p>	<p style="text-align: center;"><b>Resultados</b></p> <table border="1"> <caption>Data for Bar Chart: Resultados</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 a 2 minutos</td> <td>83%</td> </tr> <tr> <td>3 a 4 minutos</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>5 a 6 minutos</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Más</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	1 a 2 minutos	83%	3 a 4 minutos	17%	5 a 6 minutos	0%	Más	0%	<p>La mayoría de los encuestados son capaces de realizar en menos tiempo los ejercicios, también hay un porcentaje muy bajo, donde los niños no demoran más de 6 minutos, lo que nos demuestra que las aplicaciones tienen características de facilidad de aprendizaje muy alta.</p>
Categoría	Porcentaje											
1 a 2 minutos	83%											
3 a 4 minutos	17%											
5 a 6 minutos	0%											
Más	0%											

3. ¿Con que facilidad, usted realizo los ejercicios de las aplicaciones móviles de matemáticas?	1= Bajo	2=Medio	3=Alto
<b>Math Kids</b>	0	1	5
<b>Kids 123 Free</b>	0	2	4
<b>Kid Math Games</b>	0	2	4
<b>Sumas y restas</b>	0	2	4

PREGUNTA	GRÁFICO	INTERPRETACIÓN																																								
<p>3. ¿Con que facilidad, usted realizo los ejercicios de las aplicaciones móviles de matemáticas?</p> <p>1=Bajo 2= Medio 3=Alto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>APLICACIONES</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kid Math Games</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	APLICACIONES	1	2	3	Math Kids				Kids 123 Free				Kid Math Games				Sumas y restas				<p style="text-align: center;"><b>Resultados</b></p> <table border="1"> <caption>Resultados del Gráfico</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>1= Bajo</th> <th>2= Medio</th> <th>3= Alto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td>0%</td> <td>17%</td> <td>83%</td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td>0%</td> <td>33%</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>Kid Math Games</td> <td>0%</td> <td>33%</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td>0%</td> <td>33%</td> <td>67%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	1= Bajo	2= Medio	3= Alto	Math Kids	0%	17%	83%	Kids 123 Free	0%	33%	67%	Kid Math Games	0%	33%	67%	Sumas y restas	0%	33%	67%	<p>En base a los resultados se puede constatar que los estudiantes de la básica elemental, la mayoría fueron capaces resolver fácilmente los ejercicios propuestos por las aplicaciones móviles, dándonos a conocer que la facilidad de manejo de las aplicaciones móviles esta entre un porcentaje de medio y alto.</p>
APLICACIONES	1	2	3																																							
Math Kids																																										
Kids 123 Free																																										
Kid Math Games																																										
Sumas y restas																																										
Aplicación	1= Bajo	2= Medio	3= Alto																																							
Math Kids	0%	17%	83%																																							
Kids 123 Free	0%	33%	67%																																							
Kid Math Games	0%	33%	67%																																							
Sumas y restas	0%	33%	67%																																							

4. ¿Cuál fue el nivel de satisfacción en las aplicaciones utilizadas?	1= Bajo	2=Medio	3=Alto
Math Kids	0	1	5
Kids 123 Free	0	2	4
Kid Math Games	0	2	4
Sumas y restas	0	2	4

PREGUNTA	GRÁFICO	INTERPRETACIÓN																				
<p>4. ¿Cuál fue el nivel de satisfacción en las aplicaciones utilizadas?</p> <p>1=Bajo 2=Medio 3=Alto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>APLICACIONES</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>kid math games</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	APLICACIONES	1	2	3	Math Kids				Kids 123 Free				kid math games				Sumas y restas				<p style="text-align: center;"><b>Resultados</b></p> <p>Legend: 1= Bajo (blue), 2=Medio (orange), 3=Alto (grey)</p>	<p>Analizando los resultados mostrados para cada una de las aplicaciones que se aplicó, se puede decir que en la mayoría de las aplicaciones tienen un nivel de satisfacción alto, por el cual es fácil de aprender, también se obtuvo como resultado de un nivel medio de satisfacción en las aplicaciones es por esto que tienen pequeñas dificultades para aprender su manejo.</p>
APLICACIONES	1	2	3																			
Math Kids																						
Kids 123 Free																						
kid math games																						
Sumas y restas																						

5. ¿Cree usted que aprendió lo suficiente de la materia de matemáticas al momento que interactuar con las aplicaciones móviles educativas?	1= Bajo	2=Medio	3=Alto
Math Kids	0	1	5
Kids 123 Free	0	2	4
Kid Math Games	0	0	6
Sumas y restas	0	2	4

PREGUNTA	GRÁFICO	INTERPRETACIÓN																																								
<p>5. ¿Cree usted que aprendió lo suficiente de la materia de matemáticas al momento que interactuar con las aplicaciones móviles educativas?</p> <p>1= Bajo 2= Medio 3= Alto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>APLICACIONES</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>kid math games</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	APLICACIONES	1	2	3	Math Kids				Kids 123 Free				kid math games				Sumas y restas				<p><b>Resultados</b></p> <table border="1"> <caption>Data for Results Chart</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>1= Bajo</th> <th>2=Medio</th> <th>3=Alto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td>0%</td> <td>17%</td> <td>83%</td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td>0%</td> <td>33%</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>Kid Math Games</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td>0%</td> <td>33%</td> <td>67%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	1= Bajo	2=Medio	3=Alto	Math Kids	0%	17%	83%	Kids 123 Free	0%	33%	67%	Kid Math Games	0%	0%	100%	Sumas y restas	0%	33%	67%	<p>La mayoría de encuestados indican que aprendieron suficientemente la materia de matemáticas al utilizar aplicaciones móviles educativas dejando un nivel medio de porcentaje.</p>
APLICACIONES	1	2	3																																							
Math Kids																																										
Kids 123 Free																																										
kid math games																																										
Sumas y restas																																										
Aplicación	1= Bajo	2=Medio	3=Alto																																							
Math Kids	0%	17%	83%																																							
Kids 123 Free	0%	33%	67%																																							
Kid Math Games	0%	0%	100%																																							
Sumas y restas	0%	33%	67%																																							

6. ¿Usted reconoció las simbologías que mostraba los ejercicios de matemáticas, propuesto en las aplicaciones móviles Educativas?	1= Nunca	2=A veces	3=Siempre
Math Kids	0	1	5
Kids 123 Free	0	0	6
Kid Math Games	0	0	6
Sumas y restas	0	1	5

PREGUNTAS	GRÁFICO	INTERPRETACIÓN																				
<p>6. ¿Usted reconoció las simbologías que mostraba los ejercicios de matemáticas, propuesto en las aplicaciones móviles Educativas?</p> <p>1= Nunca</p> <p>2= A veces</p> <p>3= Siempre</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>APLICACIONES</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kid math games</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	APLICACIONES	1	2	3	Math Kids				Kids 123 Free				Kid math games				Sumas y restas				<p style="text-align: center;"><b>Resultados</b></p> <p>Math Kids Kids 123 Free Kid Math Games Sumas y restas</p> <p>■ 1= Nunca ■ 2=A veces ■ 3=Siempre</p>	<p>La mayoría de encuestado lograron reconocer las simbologías en las aplicaciones que tienen la capacidad de ser entendida, también se puede decir que existe un porcentaje bajo en donde a veces hay dificultades en cómo se puede usar y entender la aplicación.</p>
APLICACIONES	1	2	3																			
Math Kids																						
Kids 123 Free																						
Kid math games																						
Sumas y restas																						

7. ¿Qué tan difícil se le hizo al niño al momento de interactuar con las aplicaciones en los ejercicios de matemáticas?	1= Muy fácil	2=Medianamente fácil	3=Muy difícil
Math Kids	1	2	3
Kids 123 Free	1	2	3
Kid Math Games	0	2	4
Sumas y restas	1	4	1

PREGUNTAS	GRÁFICO	INTERPRETACIÓN																																								
<p>7. ¿Qué tan difícil se le hizo al niño al momento de interactuar con las aplicaciones en los ejercicios de matemáticas?</p> <p>1= Muy Fácil</p> <p>2= Medianamente fácil</p> <p>3= Muy difícil</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>APLICACIONES</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kid Math Games</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	APLICACIONES	1	2	3	Math Kids				Kids 123 Free				Kid Math Games				Sumas y restas				<p style="text-align: center;"><b>Resultados</b></p> <table border="1"> <caption>Data for Resultados</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>1= Muy fácil</th> <th>2= Medianamente fácil</th> <th>3= Muy difícil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td>17%</td> <td>33%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td>17%</td> <td>33%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Kid Math Games</td> <td>0%</td> <td>33%</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td>17%</td> <td>67%</td> <td>17%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	1= Muy fácil	2= Medianamente fácil	3= Muy difícil	Math Kids	17%	33%	50%	Kids 123 Free	17%	33%	50%	Kid Math Games	0%	33%	67%	Sumas y restas	17%	67%	17%	<p>Analizando los resultados obtenidos se puede observar que en su gran mayoría se les hizo muy difícil interactuar en las aplicaciones propuestas, mientras que el resto de porcentaje hubo diferencias de conocimiento en el momento de interactuar, donde algunos se les hizo muy fácil y a otros no tanto.</p>
APLICACIONES	1	2	3																																							
Math Kids																																										
Kids 123 Free																																										
Kid Math Games																																										
Sumas y restas																																										
Categoría	1= Muy fácil	2= Medianamente fácil	3= Muy difícil																																							
Math Kids	17%	33%	50%																																							
Kids 123 Free	17%	33%	50%																																							
Kid Math Games	0%	33%	67%																																							
Sumas y restas	17%	67%	17%																																							

8. ¿Qué le llamó más la atención al niño en las aplicaciones Móviles?	Por el color	Por sus imágenes	Porque es interactivo	Aprende jugando
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
2	0	0	0	0
4	2	2	1	0
5	4	4	5	6

PREGUNTA	GRÁFICO	INTERPRETACIÓN																														
<p>8. ¿Qué le llamó más la atención al niño en las aplicaciones Móviles?</p> <p>Por el color  <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p>Por sus imágenes  <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p>Porque es interactivo  <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p>Aprende jugando  <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p>	<p style="text-align: center;"><b>Resultados</b></p> <table border="1"> <caption>Data for Resultados</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Por el color</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>33%</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>Por sus imágenes</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>33%</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>Porque es interactivo</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>17%</td> <td>83%</td> </tr> <tr> <td>Aprende jugando</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	1	2	3	4	5	Por el color	0%	0%	0%	33%	67%	Por sus imágenes	0%	0%	0%	33%	67%	Porque es interactivo	0%	0%	0%	17%	83%	Aprende jugando	0%	0%	0%	0%	100%	<p>De acuerdo a los resultados obtenidos la mayoría de encuestado si les fue atractivo la aplicación móvil educativa por el cual les llamó la atención sus colores, sus imágenes, porque es interactivo y además tienen componentes lúdicos, de igual manera se considera que también existen estudiantes que tienen un mínimo agrado de atracción en las aplicaciones.</p>
Categoría	1	2	3	4	5																											
Por el color	0%	0%	0%	33%	67%																											
Por sus imágenes	0%	0%	0%	33%	67%																											
Porque es interactivo	0%	0%	0%	17%	83%																											
Aprende jugando	0%	0%	0%	0%	100%																											

9. ¿Qué calificación le pondrías a cada aplicación?	1= Regular	2=Bueno	3=Muy bueno
Math Kids	0%	1	5
Kids 123 Free	0%	2	4
Kid Math Games	0%	3	3
Sumas y restas	1	2	3

PREGUNTA	GRÁFICO	INTERPRETACIÓN																																																
<p>9. ¿Qué calificación le pondrías a cada aplicación?</p> <p>1=Regular 2=Bueno 3=Muy Bueno</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">APLICACIONES</th> <th colspan="3">VALORACIÓN</th> <th rowspan="2">CRITERIO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kid math games</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	APLICACIONES	VALORACIÓN			CRITERIO	1	2	3	Math Kids					Kids 123 Free					Kid math games					Sumas y restas					<p style="text-align: center;"><b>Resultados</b></p> <table border="1"> <caption>Data for Resultados</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>1=Regular</th> <th>2=Bueno</th> <th>3=Muy bueno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math Kids</td> <td>0%</td> <td>17%</td> <td>83%</td> </tr> <tr> <td>Kids 123 Free</td> <td>0%</td> <td>33%</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>Kid Math Games</td> <td>0%</td> <td>50%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y restas</td> <td>17%</td> <td>33%</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	1=Regular	2=Bueno	3=Muy bueno	Math Kids	0%	17%	83%	Kids 123 Free	0%	33%	67%	Kid Math Games	0%	50%	50%	Sumas y restas	17%	33%	50%	<p>De acuerdo a los resultados obtenidos la mayoría de encuestados determinan que las aplicaciones son buenas por la capacidad de ser atractiva desde el icono e imágenes hasta del tipo de enseñanza y componentes lúdicos que tiene cada una de ella, también se puede observar que existe un nivel muy bueno hacia las aplicaciones móviles por ser atractivas.</p>
APLICACIONES		VALORACIÓN				CRITERIO																																												
	1	2	3																																															
Math Kids																																																		
Kids 123 Free																																																		
Kid math games																																																		
Sumas y restas																																																		
Aplicación	1=Regular	2=Bueno	3=Muy bueno																																															
Math Kids	0%	17%	83%																																															
Kids 123 Free	0%	33%	67%																																															
Kid Math Games	0%	50%	50%																																															
Sumas y restas	17%	33%	50%																																															

Tabla 1 Resultados obtenidos de la encuesta

### **2.8.1.1 Análisis general de la encuesta realizada a 6 estudiantes de 2do a 4to grado**

De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta a los alumnos, se puede realizar un breve análisis, sobre las aplicaciones, por lo cual tienen la mayoría de los alumnos si utilizan aplicaciones móviles, en donde se observa que existe un alto porcentaje en donde los alumnos logran resolver los ejercicios de Matemáticas de 1 a 2 minutos, y existe una mínima parte de alumnos que no utilizan aplicaciones móviles y es por eso no logran resolver los ejercicios de Matemáticas rápidamente y se demoran de 3 a 4 minutos; también se observa que la mayoría de los estudiantes fueron capaces resolver fácilmente los ejercicios propuestos por las aplicaciones móviles, dándonos a conocer que la facilidad de manejo de las aplicaciones móviles esta entre un porcentaje de medio y alto.

También se obtuvo como resultado que la mayoría de las aplicaciones tienen características que resultaron fácil de aprender en donde se obtuvo un alto nivel de satisfacción y un porcentaje minoritario de alumnos por el cual presentan pequeñas dificultades para aprender su manejo, puesto que aprendieron suficientemente la materia de matemáticas al utilizar las aplicaciones móviles educativas dejando un nivel medio de porcentaje, es por esta manera que también la mayoría lograron reconocer las simbologías y la capacidad que tiene las aplicaciones en ser entendida; asimismo se puede decir que existe un porcentaje bajo en donde a veces hay dificultades en cómo se puede usar y entender la aplicación; además se puede observar que en su gran mayoría se les hizo muy difícil interactuar en las aplicaciones propuestas, mientras que el resto de porcentaje hubo diferencias de conocimiento en el momento de interactuar, donde algunos se les hizo muy fácil y a otros no tanto.

Además, se observó que la mayoría de los encuestado si les fue atractivo la aplicación móvil educativa por el cual les llamó la atención sus colores, sus imágenes, porque es interactivo y además tienen componentes lúdicos, se

considera que también existen estudiantes que tienen un mínimo agrado de atracción ya que tuvieron observaciones sobre las aplicaciones tales que determinan que son buenas por la capacidad de ser atractiva desde el icono e imágenes hasta del tipo de enseñanza y componentes lúdicos que tiene cada una de ella, también se puede observar que existe un nivel muy bueno hacia las aplicaciones móviles por ser atractivas.

## 2.8.2 Resultados obtenidos de la entrevista realizada a 3 docentes del 2do a 4to grado

### 1. ¿Usted cree que el niño es capaz de lograr en aprender el manejo de cada aplicación móvil de matemáticas propuesta?

De su valoración respectiva en cada aplicación y el criterio del porqué el niño logra aprender rápido en cada aplicación, Siendo:

1=insuficiente

2= regular

3=bueno

4=muy bueno

5= sobresaliente

Primer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Los niños de hoy en día si a aprenden rápido a manejar una aplicación y más que todo en esta aplicación
<b>Kids 123 Free</b>					X	Los niños son expertos en manejar este tipo de aplicación de matemática
<b>Kid Math Games</b>				X		Los niños si manejan este tipo de aplicación, pero hay que indicarles para que ellos hagan.
<b>Sumas y restas</b>				X		Los niños si aprenden rápido pero hay que enseñarles a maneja a unos dos alumnos sobre este tipo de aplicación

### Segundo docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	El niño si logro aprender y manejar la aplicación de matemáticas
<b>Kids 123 Free</b>					X	El niño también logro aprender a manejar esta aplicación
<b>Kid Math Games</b>				X		Al niño le falto al saber manejar al inicio esta aplicación, pero si aprendió a manejar la aplicación cuando se le indico que hacer en ella.
<b>Sumas y restas</b>					X	El niño si demostró que aprendió a manejar esta aplicación

### Tercer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Los niños si aprendieron a manejar esta aplicación hasta se divirtió
<b>Kids 123 Free</b>					X	Los niños si lograron aprender el manejo de esta aplicación
<b>Kid Math Games</b>					X	Los niños obtuvieron excelente aprendiza en el manejo de la aplicación
<b>Sumas y restas</b>					X	Los niños demostraron que si pueden aprender el manejo de esta aplicación.

Tabla 2 Resultado de la entrevista en la pregunta 1 en los docentes

### Análisis

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los docentes puedo realizar un breve análisis: las dos primeras aplicaciones, tienen un sobresaliente criterio de parte de los docentes, mencionan que los alumnos si lograron aprender a manejar estas dos primeras aplicaciones, también existen las dos últimas aplicaciones con un porcentaje muy bueno, por lo cual los docentes observaron de dos o tres alumnos que les hace falta aprender a manejar una aplicación como esta, pero sin embargo los alumnos si lograron realizar los ejercicios propuesto.

2. Usted como docente de un criterio y la valoración del nivel de satisfacción que el niño mostró en las aplicaciones móviles utilizadas,

Siendo:

1=insuficiente

2= regular

3=bueno

4=muy bueno

5= sobresaliente

Primer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
Math Kids					X	Si se sintieron satisfecho con este tipo de aplicación
Kids 123 Free					X	Demostraron alegría y satisfacción
Kid Math Games					X	Fueron muy sobresalientes y satisfechos desde que iniciaron a interactuar en la aplicación
Sumas y restas					X	Fueron excelentes y observe que estaban satisfecho

Segundo docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
Math Kids					X	Los niños estaban satisfechos más que todo porque tiene esta aplicación componentes lúdicos.
Kids 123 Free					X	Los niños mostraron un alto nivel de satisfacción cuando manejaban la aplicación.
Kid Math Games				X		Algunos niños decían que les indique una vez lo que había que hacer y solo con esa explicación ellos se sintieron satisfecho y si pudieron resolver el resto de los ejercicios propuestos.
Sumas y restas				X		Los estudiantes si se sienten satisfecho con esta aplicación, pero primero hay que indicarle que es lo que tiene que realizar y el resto ellos lo realizan.

### Tercer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Los niños si muestran una satisfacción perfecta en esta aplicación.
<b>Kids 123 Free</b>					X	Los niños si lograron resolver los ejercicios son satisfacción.
<b>Kid Math Games</b>				X		Solos les faltan practica al momento de manipular porque al resolver los ejercicios si los resuelven satisfactoriamente.
<b>Sumas y restas</b>					X	Si estaban satisfecho con esta aplicación de sumas y restas

*Tabla 3 Resultado de la entrevista en la pregunta 2 en los docentes*

### Análisis

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los docentes la mayoría de ellos mencionaron que hubo un nivel sobresaliente en las dos primeras aplicaciones ya que los alumnos si demostraron estar satisfecho, también existen las dos últimas aplicaciones con un porcentaje muy bueno, por lo cual los docentes determinaron que algunas aplicaciones les faltó un poco de interacción debido a que los alumnos preguntaban que tenían que hacer para poder resolver los ejercicios.

3. Cree usted como docente que el niño puede entender la lógica de cada ejercicio propuesto al momento que está usando las aplicaciones, por favor de su valoración y criterio específico en cada aplicación, Siendo:

1=insuficiente                      2= regular                      3=bueno  
 4=muy bueno                      5= sobresaliente

**Primer docente**

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Si entienden cada paso a realizar en esta aplicación.
<b>Kids 123 Free</b>					X	Son muy sobresaliente porque si logran entender con facilidad esta aplicación.
<b>Kid Math Games</b>				X		Los niños preguntaban y de ahí demostraban que si podían entender y sobre todo les gustaba cada cosa que descubrían.
<b>Sumas y restas</b>					X	Si lograron entender todo y se sintieron muy satisfecho

**Segundo docente**

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Los niños muestran entender la lógica que tiene cada ejercicio cuando están manipulando esta aplicación.
<b>Kids 123 Free</b>				X		Los niños si logran entender algunos ejercicios de esta aplicación, aunque en algunos ejercicios, ellos preguntaban qué hacer.
<b>Kid Math Games</b>					X	Los niños si logran entender ejercicios al momento de resolverlos.
<b>Sumas y restas</b>					X	Los niños mostraron aptitud que sí pudieron entender la lógica que tiene esta aplicación.

### Tercer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Los niños si logran entender la lógica que muestra esta aplicación en los ejercicios.
<b>Kids 123 Free</b>					X	El niño al momento que está usando esta aplicación si logra entender cada lógica.
<b>Kid Math Games</b>					X	Todos los niños si lograron entender la lógica que tiene los ejercicios de esta aplicación.
<b>Sumas y restas</b>					X	Si lograron entender la lógica que tienen estos ejercicios de esta aplicación.

*Tabla 4 Resultado de la entrevista en la pregunta 3 en los docentes*

### Análisis

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los docentes, mencionan que en la primer y la última aplicación tiene un porcentaje sobresaliente en donde los alumnos si logran entender la lógica que muestra estas dos aplicaciones, también mencionan que las dos aplicaciones intermediarias son muy buenas es por eso que los niños daban a notar con preguntas, las cuales decía que se hace aquí, sin embargo, con tan solo una explicación, ellos entendían y seguían interactuando y así lograban entender la lógica que tiene estas aplicaciones.

4. ¿Cree usted como docente cree que el niño entiende lo suficiente al momento que interactúa con los ejercicios de matemáticas en las aplicaciones Móviles propuestas?

Por favor de su valoración y el criterio sobre el aprendizaje obtenido del niño en el momento que resuelve los ejercicios de 1a aplicación, siendo:

1=insuficiente                      2= regular                      3=bueno  
4=muy bueno                      5= sobresaliente

Primer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
Math Kids					X	Los niños si entienden lo suficiente y son sobresalientes al momento de interactuar en esta aplicación.
Kids 123 Free					X	Los niños a esta edad que tienen si logran entender este tipo de aplicación y sobre todo saben interactuar con cada ejercicio que les muestra esta aplicación.
Kid Math Games				X		De los 10 niños solo dos son buenos en el momento de interactuar en esta aplicación, pero si logran resolver los ejercicios.
Sumas y restas					X	Todos los niños son sobresalientes en esta aplicación, y más que todo al momento de interactuar con esta aplicación.

Segundo docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
Math Kids					X	Si lograron entender la forma de manipular esta aplicación con éxito.
Kids 123 Free				X		Observe que hay un niño que le falta interactuar con la aplicación porque es un niño que le hace falta práctica en el nuevo mundo de la tecnología, pero sin embargo si sabe realizar los ejercicios.
Kid Math Games					X	Los niños si lograron entender la lógica que tiene esta aplicación en cada ejercicio.
Sumas y restas					X	Los niños entendieron con éxito la lógica que tiene cada ejercicio de esta aplicación.

### Tercer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Los niños si son capaces de entender la lógica de cada ejercicio cada vez que usa la aplicación.
<b>Kids 123 Free</b>					X	Los niños tienen el nivel perfecto para utilizar esta aplicación y si son capaces de usar y entender la lógica de esta aplicación.
<b>Kid Math Games</b>				X		Existes dos niños que no logran estar seguro al momento de usar la aplicación, pero si logran entender y resolver los ejercicios.
<b>Sumas y restas</b>					X	Los niños si mostraron seguridad al momento de usar la aplicación y más que todo lograron entender la lógica que tiene esta aplicación en los ejercicios.

*Tabla 5 Resultado de la entrevista en la pregunta 4 en los docentes*

### Análisis

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los docentes, mencionan que en la primera y la última aplicación tiene un porcentaje sobresaliente en donde los alumnos si lograron entender lo suficiente y mostraron seguridad al momento que interactúan en las dos aplicaciones, también mencionan que existen dos aplicaciones, en donde tuvieron una pequeña dificultad, por tal razón que los alumnos al momento de usarlas tienen carencia de dificultad al momento de interactuar en las aplicaciones por lo cual no lograron entender lo que tienen que realizar en estas aplicaciones pero sin embargo si saben resolver los ejercicios.

5. ¿Cree usted que, al momento de interactuar con las aplicaciones móviles, al niño se le hizo fácil de operar en cada ejercicio propuesto, por favor de su criterio con la pregunta referente? Siendo:

1=insuficiente                      2= regular                      3=bueno  
 4=muy bueno                      5= sobresaliente

**Primer docente**

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Los niños si manipulan esta aplicación perfectamente y también se les hace fácil operar en cada ejercicio de esta aplicación.
<b>Kids 123 Free</b>				X		Al momento de interactuar en esta aplicación existes unos dos niños que les falta saber operar en esta aplicación, pero sin embargo si logran resolver los ejercicios.
<b>Kid Math Games</b>				X		Los niños si saben resolver los ejercicios, pero se les hizo un poco difícil interactuar en esta aplicación.
<b>Sumas y restas</b>					X	Los niños si interactuaron con éxito al momento que iniciaron a manipulaban la aplicación.

**Segundo docente**

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Los niños si lograron realizar con éxito los ejercicios al momento de manipular esta aplicación.
<b>Kids 123 Free</b>					X	Los niños si interactúan con facilidad al momento de operar en los ejercicios de matemática de esta aplicación.
<b>Kid Math Games</b>				X		Los niños si interactúan, pero con menos intensidad, aunque si logran operar en los ejercicios de la aplicación.
<b>Sumas y restas</b>					X	Los niños si logran con facilidad a interactuar con las aplicaciones y principalmente cuando operan en esta aplicación.

### Tercer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
<b>Math Kids</b>					X	Los niños mediante esta aplicación si lograron operar e interactuar en los ejercicios de esta aplicación
<b>Kids 123 Free</b>				X		En gran parte de esta aplicación hay unos dos niños que les faltó un poco en el momento de interactuar, aunque si pueden operar en los ejercicios ya que tienen conocimientos esenciales.
<b>Kid Math Games</b>					X	Todos los niños lograron con éxito la interacción al momento de operar en los ejercicios de esta aplicación.
<b>Sumas y restas</b>					X	Desde el inicio que dieron inicio a interactuar en los ejercicios lograron operar bien es esta aplicación.

*Tabla 6 Resultado de la entrevista en la pregunta 5 en los docentes*

### Análisis

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los docentes, mencionan que en la primer y la última aplicación tiene un porcentaje sobresaliente en donde los alumnos si lograron operar e interactuar en las aplicaciones con los ejercicios propuestos, también mencionan que existen dos aplicaciones, en donde los alumnos tienen dificultades para poder operar en las aplicaciones.

6. ¿Cree usted como docente que este tipo de aplicaciones móviles les llama la atención a los niños por su:

- Por el color (1) (2) (3) (4) (5)
- Por sus imágenes (1) (2) (3) (4) (5)
- Porque es interactivo (1) (2) (3) (4) (5)
- Tienen componente lúdico (1) (2) (3) (4) (5)

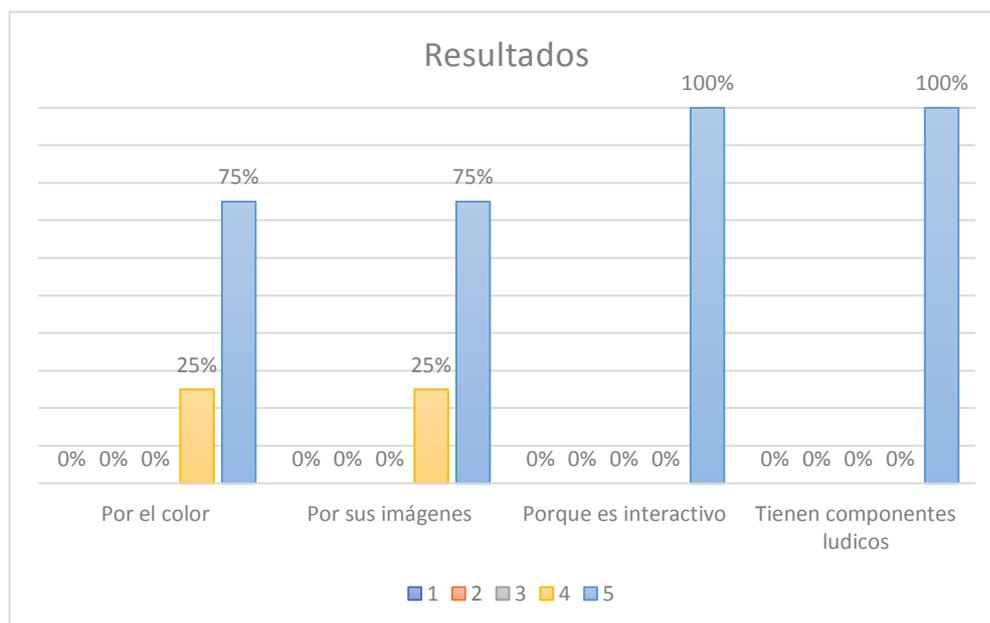


Ilustración 1 Resultado de la entrevista en la pregunta 6

### Análisis

De acuerdo con el resultado obtenido en la entrevista de tres docentes, se puede observar que, si existen alumnos que les llama la atención las aplicaciones, por el color, por sus imágenes, porque es interactivo y porque tienen componentes lúdicos, también existen porcentaje bajos en donde nos indican que no les llama la atención estas aplicaciones, es porque no resaltan los colores y ni las imágenes.

7. ¿Mencione el grado de cómo le gustó cada una de las aplicaciones, de su valoración y criterio, siendo:

1=muy poco

2=bastante

3=mucho

Primer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN			CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	
<b>Math Kids</b>			X	Esta aplicación me gustó mucho para emplearlos en mis estudiantes
<b>Kids 123 Free</b>			X	También puedo decir como docente que esta aplicación es muy buena ya que es muy intuitiva con componentes lúdico.
<b>Kid Math Games</b>			X	Esta aplicación me gustó mucho ya que logro observar que esta aplicación tiene más enseñanza para aplicarlo a mis alumnos.
<b>Sumas y restas</b>			X	Como docente puedo decir que me doy cuenta que los estudiantes logran aprender mucho es por tal razón que doy mi valoración alta

Segundo docente

APLICACIONES	VALORACIÓN			CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	
<b>Math Kids</b>			X	Yo como docente me quedo admirada de ver a los alumnos tienen la capacidad de manipular esta aplicación y es por eso que doy mi valoración más alta.
<b>Kids 123 Free</b>			X	Puedo dar a conocer esta aplicación es me puede ayudar en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes.
<b>Kid Math Games</b>			X	Esta aplicación puedo mencionar que puede ser la más importante para lograr una mejor enseñanza hacia los estudiantes porque es la que tiene más componentes lúdicos.
<b>Sumas y restas</b>			X	La enseñanza hacia los niños es muy importante y es por eso que esta aplicación logra a llenar de conocimiento a los alumnos.

### Tercer docente

APLICACIONES	VALORACIÓN			CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	
<b>Math Kids</b>			X	Esta aplicación es buena ya que presenta temas de enseñanza importante.
<b>Kids 123 Free</b>			X	Esta aplicación también ayuda a obtener nuevas enseñanzas para los alumnos.
<b>Kid Math Games</b>			X	Esta aplicación la veo llena de componentes lúdicos y esa enseñanza será buena para los alumnos
<b>Sumas y restas</b>		X		Esta aplicación es un poco más sencilla para los alumnos.

*Tabla 7 Resultado de la entrevista en la pregunta 7 en los docentes*

### Análisis

De acuerdo con el resultado obtenido en la entrevista de tres docentes, se puede observar que las cuatro aplicaciones les gustaron mucho por la gran cantidad de temas y componentes lúdicos que tienen cada una de las aplicaciones y es más, ellos mencionan que pueden lograr mejorar la metodología de enseñanza hacia los alumnos, puesto que también existe un docente en donde menciona que la aplicación necesita ser mejorada con más componentes lúdicos.

**8. ¿Cree usted que los contenidos que tienen las aplicaciones son adecuados para los estudiantes de la básica elemental?**

- **Primer docente:** Siempre me preocupo como docente en enseñar los temas de matemáticas muy bien y es por eso que puedo mencionar como docente.
- **Segundo docente:** Los contenidos que tienen estas aplicaciones son muy adecuados porque tienen similitud en los temas de planificaciones que realizamos para los alumnos.
- **Tercer docente:** Estas aplicaciones tienen los contenidos adecuados para lograr aplicar estas enseñanzas a los alumnos.

**Análisis**

De acuerdo con el resultado obtenido en la entrevista de tres docentes, se puede observar que los docentes mencionan que estas aplicaciones tienen contenidos adecuados e importantes, ya que muestran similitud con los contenidos de la planificación de Ministerio de Educación, es por esta razón que pueden lograr aplicar como herramienta de apoyo a los alumnos.

**9. ¿Qué tipo de método de enseñanza implementa usted como docente para el aprendizaje de los niños y que elemento debe tener una aplicación para considerarla en el medio educativa?**

- **Primer docente:** El método de enseñanza que aplico es la Heurística y considero que las aplicaciones deben tener componentes lúdicos y creativos.
- **Segundo docente:** La metodología que yo aplico a los alumnos es la heurística ya que es una técnica y método de inteligencia para poder aplicarla en el aprendizaje y por otro lado puedo decir que las aplicaciones deben de tener elementos lúdicos correspondientes con la metodología heurística.
- **Tercer docente:** La metodología que tenemos que aplicar como docente hacia la enseñanza de los alumnos es la Heurística, y puedo sugerir que las aplicaciones móviles tienen que contener elementos lúdicos y colores que les llene de alegría a los niños, esto hace que los niños aprendan mejor.

**Análisis**

De acuerdo al resultado obtenido en la entrevista a los docentes, mencionan que el Ministerio de Educación es el que aplica la metodología heurística y ellos como docentes planifican el material de estudio hacia los alumnos, por lo cual los docentes son los que incentivan hacia la curiosidad de los alumnos a través del planteamiento de problemas Matemáticos, en general para resolver problemas matemáticos se necesita determinar estrategias que ayuden en el análisis de las soluciones, por lo cual es acorde esta metodología heurística y se requiere que los alumnos resuelvan una serie de problemas experimentales, y para esto los docentes les aplica una serie de estrategias que son como tipos de juegos didácticos como por ejemplo el ábaco.

### **2.8.2.1 Análisis general de la entrevista realizada a 3 docentes de 2do a 4to grado**

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los docentes, se puede realizar un breve análisis, de la pregunta número 1, sobre si el niño es capaz de lograr en aprender el manejo de cada aplicaciones móviles y es por esta razón que en la aplicación Math Kids y Kids 123 Free, muestra un nivel sobresaliente al momento de aprender el manejo estas dos aplicaciones, por otra parte tenemos las aplicaciones Kid Math Games y la app Sumas y Resta, en estas aplicaciones se muestra un nivel muy bueno por el cual los estudiantes si utilizan este tipo de aplicación pero hay que indicarles para que logren manejar bien la aplicación.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los docentes, se puede realizar un breve análisis, de la pregunta número 2, por el cual muestra un nivel de satisfacción sobresaliente en las dos aplicaciones móviles Math Kids y la app Sumas y Resta, se observa que los alumnos si pueden entender la lógica de cada ejercicio propuesto en la aplicación, por otro lado también tenemos un nivel de satisfacción muy bueno en las aplicaciones Kid Math Games y la app Kids 123 Free, puesto que los alumnos decían que les indique que es lo que tenía que realizar en la aplicación.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los docentes, se puede realizar un breve análisis, de la pregunta número 3, por el cual muestra un nivel sobresaliente en las dos aplicaciones móviles Math Kids y Kids 123 Free, es por eso que los docentes afirman que los estudiantes pueden entender la lógica de cada ejercicio, por otro lado también tenemos un nivel de satisfacción muy bueno en las aplicaciones Kid Math Games y la app Sumas y Resta, puesto que los alumnos demostraron entender la lógica de cada ejercicio aunque preguntaban que movimiento había que hacer.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista a los docentes, se puede realizar un breve análisis, de la pregunta número 4, por el cual muestra un nivel sobresaliente al instante de entender lo suficiente la interacción, en las dos aplicaciones móviles Math Kids y Sumas y Resta, por otro lado también tenemos un nivel de satisfacción muy bueno en las aplicaciones Kid Math Games y la app Kids 123 Free, puesto que los alumnos decían que les faltan aprender en resolver los ejercicios por el manejo de usabilidad.

## **2.9 Análisis de Resultados o Triangulación**

Los estudiantes dijeron que el nivel de satisfacción más alto fue la aplicación Math Kid mientras que docentes confirman que el niño si mostro un nivel de satisfacción sobresaliente en la aplicación móvil ya nombrada; por otra parte, también tenemos la aplicación Kids 123 Free, en esta aplicación los estudiantes dijeron que los resultado de satisfacción en esta app es de un nivel medio, mientras que los docentes confirman que los estudiantes muestran alegría y satisfacción; así mismo tenemos la aplicación Kid Math Games y la de Suma y Resta, los estudiantes confirman que estas aplicaciones son de un nivel de satisfacción medio; por lo tanto los docentes también confirman que el nivel es muy bueno porque al estudiante le falta más práctica al momento de manipular la aplicación.

Los estudiantes dijeron que el nivel de satisfacción más alto fue la aplicación Math Kid mientras que los docentes confirman que los estudiantes si manipulan esta aplicación perfectamente, pero en la aplicación Kids 123 Free, Kid Math Games y la app Suma y Resta se observa que los estudiantes tienen un nivel de satisfacción medio, de esta forma también los docentes afirman que en las aplicación Kids 123 Free y Kid Math Games tiene un nivel de muy buena al momento de interactuar, sim embargo si loran resolver las aplicaciones móviles, pero en la aplicación suma y resta existe un nivel sobresaliente por el cual se observó que el estudiante logra con facilidad a interactuar con esta aplicación.

Los estudiantes dijeron que el nivel de interactuar fue un valor de porcentaje iguales por el cual se les hizo muy fácil en la aplicación Math Kid y Kids 123 Free mientras que los docentes confirman que los estudiantes son muy buenos en interactuar en esta aplicación, pero en la aplicación Kid Math Games y la app Suma y Resta se observa que los estudiantes tienen un nivel de interacción medianamente fácil y su vez los docentes afirman que en las aplicación Kids 123 Free y Kid Math Games existe un nivel sobresaliente al momento de interactuar, es por esta razón que los estudiantes mostraron entender con buena aptitud.

## **CAPÍTULO III**

### **3 PROPUESTA**

#### **3.1 Introducción**

A lo largo del tiempo en la experiencia mundial, las métricas están definidas por un conjunto de medidas, esta métrica está destinada a dar a conocer el tamaño o característica que tiene un software y así poder realizar comparaciones y planificaciones de proyectos de desarrollo, también se manifiesta el impacto que ocupa la métrica hacia la calidad del producto, esto indica que los softwares si se puede medir.

Muchas universidades a nivel de Ecuador utilizan las métricas para lograr realizar mediciones de tamaño del software es cuando la métrica está en punto de función, esta técnica es la que permite asignar el tamaño a los requerimientos del software y la facilidad de entendimiento normal del alcance al usuario en la aplicación es por eso que la Facultad de Comunicación Audiovisual realiza también trabajos de estudios de usabilidad web en conjunto con las métricas para integrar páginas web del comercio y Ecuador inmediato.

Los métodos más utilizados para lograr determinar la métrica del software es la existencia de varias técnicas de valoración de esfuerzos y costo en el software, un ejemplo ampliamente usado para las métricas, esta es una forma de medir o evaluar un fenómeno o producto particular; todo aquello que medimos presenta unas características o atributos que pueden recibir un valor numérico o nominal para explicar o conjeturar acerca de su validez y adecuación.

Dentro del campo de la ULEAM de la carrera de ingeniería de sistemas existen varios alumnos en el cual están utilizando el tema de métrica en sus proyectos de investigación, estos estudios están ayudando al mejoramiento de desarrollo de las nuevas aplicaciones móviles educativas.

## **3.2 Objetivos**

### **3.2.1 Objetivo General**

Desarrollar un modelo de usabilidad de aplicaciones móviles en matemáticas para la educación básica elemental.

### **3.2.2 Objetivo Específico**

- Fundamentar teóricamente el estudio de usabilidad de aplicaciones móviles.
- Recopilar información sobre la usabilidad de aplicaciones de matemáticas en dispositivos móviles.
- Describir el empleo de la norma ISO/IEC 25000 en la usabilidad de aplicaciones en dispositivos móviles.
- Caracterizar las métricas de usabilidad en aplicaciones móviles.
- Realizar un modelo de métricas basada en aplicaciones móviles de matemáticas.

## **3.3 Diseño de Estudio**

### **3.3.1 Norma ISO/IEC 25000 en la usabilidad de aplicaciones en dispositivos móviles.**

#### **3.3.1.1 Familias de la norma ISO/IEC 25000**

Según la ISO/IEC 25000 (SQuaRE) (Requisitos de calidad de software y evaluación) Es una serie de normas que fue desarrollada por el subcomité SC 7, y está compuesto por un conjunto de personas técnicos en Ingeniería de Software y sistemas, por el cual propusieron a la ISO/IEC J, y la nombraron como el estándar de calidad ISO 25000; esta norma está basada en la ISO 9126 y en la ISO 14598 por el cual permite la evaluación de Software, esta cuenta con unas series de pasos que son: la recopilación de datos, la preparación de los datos y el análisis de datos, por otra parte la ISO 25000 está dividida por modelos llamados N y son encargadas de formar aspectos diferentes dentro de la calidad de software por el cual son modelos de calidad que incluye cada uno con una

series de características para la calidad de software de uso interno y externo (Acosta & García, 2017).

Según (Vasquez, 2012) Menciona que la familia de la norma ISO/IEC 25000 está constituida de una serie de norma basadas en la ISO/IEC 9126 y en la ISO/IEC 14598, esta ISO/IEC 25000, su principal objetivo es guiar en el desarrollo de los productos de software, por medio de la muestra de requisitos y evaluación de características de calidad, y es por esta razón que la nueva ISO/IEC 25000 SQuaRE nace para descubrir una nueva serie de necesidades que tiene la ISO 9126 y la ISO/IEC 14598 que por el cual pertenecen a la primera generación de estándares de Calidad de Producto para así ser mejorada y que sean parte de la segunda generación SQuaRE, en el siguiente contexto mencionaremos la familia de la ISO/IEC 25000:

- **ISO/IEC 2500n – Es la División de Gestión de Calidad**
- **ISO/IEC 2501n – Es la División de Modelo de Calidad**
- **ISO/IEC 2502n – Es la División de Medición de Calidad**
- **ISO/IEC 2503n – Es la División de Requisitos de calidad**
- **ISO/IEC 2504n – Es la División de Evaluación de Calidad**

Según (García M. R., 2019) nos menciona que un perfil de calidad permite focalizar la definición o evaluación de calidad de un producto de software en los criterios de calidad más importantes según el contexto requerido.

A continuación de mostrará las definiciones de los modelos N según (Piattini & Garcia, 2018):

- **La División de Gestión de la Calidad ISO/IEC 2500n:** En esta norma se define el modelo en forma términos y definiciones comunes que da referencia a la norma de la familia 25000.

- **La División de Modelo de calidad ISO/IEC 2501n:** En esta norma presentan apartados en el modelo de calidad de productos software y en los sistemas, para obtener la calidad en el uso y en los datos.
- **La División de Medición de Calidad ISO/IEC 2502n:** En esta norma contiene un modelo con referencia hacia la medición de calidad de producto software en los sistemas, este permite realizar guías prácticas y definir medidas de calidad.
- **La División de Requisitos de calidad ISO/IEC 2503n:** En esta norma es la que ayuda a especificar los requisitos de calidad ya que se puede implementar en el proceso de mejora para los requisitos de calidad y en un producto que se va a desarrollar, es ahí cuando se realiza el proceso de evaluación.
- **La División de Evaluación de calidad ISO/IEC 2504n:** En esta norma es la que se encarga de proporcionar información de los requisitos y recomendaciones para implementar en la guía de evaluación de los productos.

**A continuación, se mostrará las definiciones de cada característica de los modelos N, según (García M. R., 2019):**

- **La División de Gestión de la Calidad ISO/IEC 2500n**
  - **ISO 25000 Guía de SQUARE:** Como en el nombre lo indica es el que contiene el modelo de arquitectura SQuaRE, en la terminología
  - de esta familia, este contiene el resumen de las partes, los usuarios previstos y las partes asociadas, así como los modelos de referencia.

- **ISO 25001 Planeación y gestión:** En este modelo este establece requisitos y muestra orientaciones para lograr gestionar la evaluación y así permitir la especificación de los requisitos del producto software o de la aplicación Móvil.
- **La División de Modelo de calidad ISO/IEC 2501n**
  - **ISO 25010 Calidad del modelo:** Este es el que permite describir el modelo de calidad para el producto software y para la calidad en uso, también en esta norma muestra las características y subcaracterísticas de calidad, por este motivo hace frente en como evaluar el producto software.
  - **ISO 25012 Calidad de Datos:** Este modelo es en general para la calidad de datos, es aplicable para aquellos datos que se encuentran almacenados de manera estructurada ya que esta forma parte de un Sistema de Información.
- **La División de Medición de Calidad ISO/IEC 2502n**
  - **ISO 25020 Modelo de referencia de medición y guía:** presenta una explicación introductoria y un modelo de referencia común a los elementos de medición de la calidad, esta también provee una guía para que los usuarios seleccionen o desarrollen y apliquen medidas propuestas por normas ISO.
  - **ISO 25021 elementos de medida de calidad:** define y especifica un conjunto recomendado de métricas base y derivadas que puedan ser usadas a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo software.
  - **ISO 25022 Medidas de calidad de uso:** define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad en uso del producto.

- **ISO 25023 Medición del sistema y producto de software:** define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad de productos y sistemas software.
- **ISO 25024 Medición de la calidad de los datos:** define específicamente las métricas para realizar la medición de la calidad de datos.
- **La División de Requisitos de calidad ISO/IEC 2503n**
  - **ISO 25030 Requerimientos de calidad:** provee de un conjunto de recomendaciones para realizar la especificación de los requisitos de calidad del producto software.
- **La División de Evaluación de calidad ISO/IEC 2504n**
  - **ISO 25040 Guía y Modelo de referencia de evaluación:** propone un modelo de referencia general para la evaluación, que considera las entradas al proceso de evaluación, las restricciones y los recursos necesarios para obtener las correspondientes salidas.
  - **ISO 25041 guía de evaluación para desarrolladores, adquirentes y evaluadores independientes:** describe los requisitos y recomendaciones para la implementación práctica de la evaluación del producto software desde el punto de vista de los desarrolladores, de los adquirentes y de los evaluadores independientes.
  - **ISO 25042 módulos de evaluación:** define lo que la Norma considera un módulo de evaluación y la documentación, estructura y contenido que se debe utilizar a la hora de definir uno de estos módulos.
  - **ISO 25045 módulo de evaluación de recuperabilidad:** define un módulo para la evaluación de la subcaracterísticas Recuperabilidad.

### **3.3.2 Selección de la norma de Usabilidad para el desarrollo**

#### **3.3.2.1 Determinación de subcaracterísticas de la ISO/IEC 25010**

Dentro de la ISO/IEC 25010 División de Modelo de Calidad, elegí la característica ISO/IEC 25010, ya que es por la cual que quiero lograr a obtener información sobre unas de las subcaracterísticas que tiene este modelo, para que me puede servir en este tema investigativo, por la cual la subcaracterísticas que tiene este modelo ISO/IEC 25010 es el de la usabilidad, esta subcaracterísticas me permite demostrar importe investigación mediante el uso de las aplicaciones que se le dé, para lograr extraer nuevas métricas que sirvan para las nuevas aplicaciones educativas de la Básica Elemental.

Según (García M. R., 2019) Dice que el modelo de calidad representa la piedra angular en torno a la cual se establece el sistema para la evaluación de la calidad del producto, en este modelo se establecen las características de calidad por el cual se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de una aplicación determinado.

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y subcaracterísticas.

#### **3.3.2.1.1 Calidad de Producto – ISO/IEC 25010 Características con sus respectivas Subcaracterísticas**

##### **a. Adecuación Funcional**

Es necesario recalcar que la característica adecuación funcional representa la capacidad del producto software por lo cual ayuda proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, de tal manera que cuando

el producto se use sea de condiciones especificadas; por lo cual, esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas por el cual se mencionará:

- **La Completitud funcional:** Cumple el grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados.
- **La Corrección funcional:** Capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.
- **La Pertinencia funcional:** Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

#### **b. Eficiencia de desempeño**

Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones; por lo tanto, esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Comportamiento temporal:** Los tiempos de respuesta y procesamiento y las ratios de throughput de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas (benchmark) establecido.
- **Utilización de recursos:** Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.
- **Capacidad:** Grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software cumplen con los requisitos.

#### **c. Compatibilidad**

Es la capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y luego llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software; por lo tanto, esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **La coexistencia:** Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes sin detrimento.
- **La interoperabilidad:** Es la capacidad de dos o más sistemas y componentes que ayuda a intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

#### d. Usabilidad

Es necesario recalcar que la usabilidad tiene la capacidad del que los productos software pueden ser entendido, aprendido, usado y sobre todo que sea resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones, por lo tanto, esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Capacidad para reconocer su adecuación:** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- **Capacidad de aprendizaje:** Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- **Capacidad para ser usado:** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- **Protección contra errores de usuario:** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- **Estética de la interfaz de usuario:** Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad:** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

#### e. Fiabilidad

En cuanto a la fiabilidad es la capacidad de los sistema o componente que ayuda a desempeñar las funciones especificadas, esta ayuda da referencia en

cuanto al uso bajo condiciones y periodo de tiempo determinado; Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **Madurez:** Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.
- **La disponibilidad:** Es la capacidad del sistema o componente que debe ser operativo y a la vez accesible para su uso cuando se requiere.
- **La tolerancia a fallos:** Es la capacidad del sistema o componente para que se pueda operar según lo previsto en presencia de fallos hardware o software.
- **Capacidad de recuperación:** Capacidad del producto software para recuperar los datos directamente afectados y reestablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.

#### f. Seguridad

Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos; por lo tanto, esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **La confidencialidad:** Es la capacidad de protección contra el acceso de datos y de la información no autorizados, ya sea accidental o también puede ser deliberadamente.
- **Integridad:** Capacidad del sistema o componente para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.
- **No repudio:** Capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente.
- **Responsabilidad:** Capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.
- **Autenticidad:** Capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o un recurso.

### **g. Mantenibilidad**

Es necesario saber que la mantenibilidad de esta característica es la que representa la capacidad del producto software de ser modificado para que sea efectiva y eficientemente, debido a las escaseces evolutivas que tenga, para ser correctivas o perfectivas; por lo tanto, esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- **La Modularidad:** Es la capacidad de un sistema o programa de ordenador que está compuesto por componentes discretos, que permite un cambio en un componente y que tenga un impacto mínimo en los demás.
- **La Reusabilidad:** Es la capacidad de un activo por el cual este permite que sea utilizado en más de un sistema software y también en la construcción de otros activos.
- **Analizabilidad:** Es la facilidad con la que se puede evaluar el impacto de un determinado cambio sobre el resto del software, y así también diagnosticar las deficiencias o causas de fallos en el software, para poder identificar las partes a modificar.
- **La capacidad para ser modificado:** Es la capacidad del producto que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente, pero sin introducir defectos para degradar el desempeño.
- **Capacidad para ser probado:** Facilidad con la que se pueden establecer criterios de prueba para un sistema o componente y con la que se pueden llevar a cabo las pruebas para determinar si se cumplen dichos criterios.

### **h. Portabilidad**

Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro; por lo tanto, esta característica se subdivide en las siguientes subcaracterísticas:

- **La adaptabilidad:** Es la capacidad del producto que permite que sea adaptado de forma efectiva y eficiente en diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.
- **Capacidad para ser instalado:** Facilidad con la que el producto se puede instalar y/o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno.
- **Capacidad para ser reemplazado:** Capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.

### 3.3.3 Organigrama de la norma ISO 25010

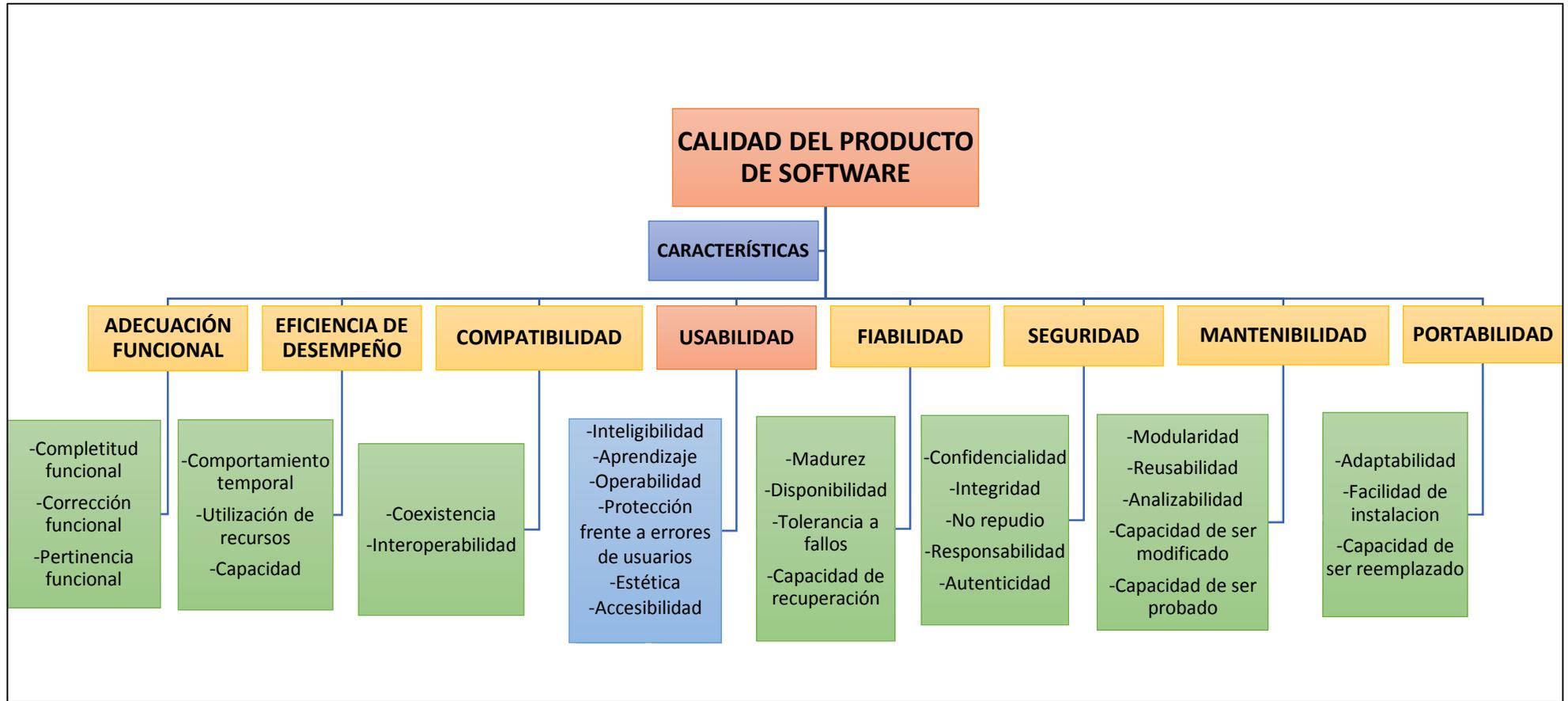


Ilustración 2 Fuente adquirida desde el portal de la ISO 25000 para utilizarla como organigrama de la ISO 25010 Análisis de determinación de la característica Usabilidad en la ISO/IEC 25010.

### 3.3.3.1 Características de calidad externa seleccionadas

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD EXTERNA		
Características	Nivel de importancia	Motivo de selección
Adecuación funcional	A	Se califica con valor de importancia <b>A</b> porque es muy necesario evaluar que el sistema presente todas las funcionalidades especificadas para su uso.
Fiabilidad	M	Se califica con valor de importancia <b>M</b> porque es necesario evaluar que el sistema realice todas las funciones especificadas cuando es usado bajo ciertas condiciones y periodos de tiempos.
Eficiencia en el desempeño	M	Se califica con valor de importancia <b>M</b> porque es necesario evaluar el rendimiento del sistema tomando en cuenta los recursos que serán utilizados.
Usabilidad	M	Se califica con valor de importancia <b>M</b> porque es necesario evaluar que tan entendible, agradable y fácil de usar es el sistema.
Seguridad	M	Se califica con valor de importancia <b>M</b> porque es necesario evaluar si existe un registro de los accesos que se han hecho al sistema.
Compatibilidad	A	Se califica con valor de importancia <b>A</b> porque es muy necesario evaluar que el sistema lleve a cabo sus funciones intercambiando información compartiendo el mismo entorno.
Mantenibilidad	M	Se califica con valor de importancia <b>M</b> porque es necesario evaluar si el sistema al ser actualizado o modificado funciona adecuadamente ante el usuario.
Portabilidad	NA	Se califica con valor de importancia <b>NA</b> porque no aplica realizar la evaluación a un producto de tipo Aplicación Móvil.

Tabla 8 Información recolectada mencionando a la autora Balseca Chisaguano Evelyn Amparo utilizando la ISO 25000

### 3.3.3.2 Subcaracterísticas y atributos de calidad externa seleccionadas

SUBCARACTERÍSTICAS Y ATRIBUTOS DE CALIDAD EXTERNA			
Características	Subcaracterísticas	Nivel de importancia	Motivo de selección
	Inteligibilidad	M	Se califica con valor de importancia <b>M</b> porque es necesario evaluar si las funciones codificadas son entendibles para cualquier programador.

<b>Usabilidad</b>	Aprendizaje	A	Se califica con valor de importancia <b>A</b> porque es muy necesario evaluar si el sistema es entendible para el usuario cuando sea usado.
	Operatividad	M	Se califica con valor de importancia <b>M</b> porque es necesario evaluar si el usuario puede operar con facilidad el sistema.
	Protección frente a errores de usuarios	B	Se califica con valor de importancia <b>B</b> porque no es tan necesario evaluarlo a nivel externo, por lo que será evaluada desde punto de vista interno.
	Estética de la interfaz de usuario	M	Se califica con valor de importancia <b>M</b> porque es necesario evaluar si las interfaces del sistema satisfacen y agradan al usuario.
	Accesibilidad técnica	B	Se califica con valor importancia <b>B</b> porque no necesario evaluar.

Tabla 9 Información recolectada mencionando a la autora Balseca Chisaguano Evelyn Amparo utilizando la ISO 25000

Mediante el análisis de estas características de usabilidad de la ISO/IEC 25010 y sus respectivas subcaracterísticas, se determinará un respectivo nivel de importancia en cada una de las métricas de usabilidad de la norma ISO/IEC 25000, por el cual la (A) es igual a alto, (M) es medio, (B) es bajo; estos quiere decir que en las Apps si es importantes medir la usabilidad en las aplicaciones móviles en especial las educativas, para lo cual se realizó una revisión de la literatura y de las imperfecciones que tengan las aplicaciones con el fin de caracterizar las aplicaciones educativas móviles, las cuales permitirán establecer un marco para la medición de la usabilidad.

### 3.4 MÉTRICAS DE USABILIDAD EN APLICACIONES MÓVILES

#### 3.4.1 Métrica de Calidad

La métrica son números que se utilizan como una medida estándar de calidad para comparar diferentes elementos o periodos de tiempo, también podemos mencionar que las métricas es la correspondencia de un dominio empírico de mundo real a un mundo formal, matemático, La medida incluye al valor numérico o nominal asignado al atributo de un ente. (García S. A., 2010).

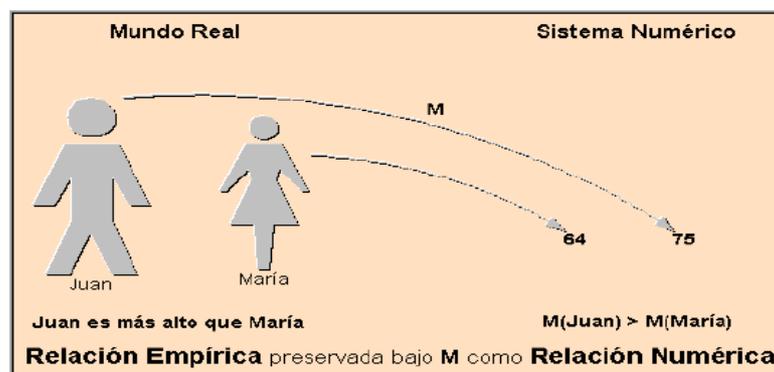


Ilustración 3 demostración de las métricas en relación empírica y numérica

**Métricas:** Indica la forma en que el proceso de control de calidad medirá el trabajo o el producto.

**Presencial:** Esta métrica indica si un atributo está presente en el componente o no, por lo cual a ellos se le utiliza una variable booleana y una variable de tipo string que especifique como o con que método y formato, este se implementa el atributo en cuestión en caso de estar presente.

**Tiempo:** Esta métrica se utiliza para medir intervalos de tiempo, utiliza una variable de tipo entero para indicar el valor absoluto y una variable de tipo string para indicar las unidades, por ejemplo, 10 segundos o 4 meses.

**Nivel:** Se utiliza para indicar un grado de esfuerzo, habilidad, etc., cuando se da una medida subjetiva dentro de una escala de valores. Es una variable entera que puede tomar el siguiente rango de valores: 0 (Muy Bajo), 1 (Bajo), 2 (Medio), 3 (Alto), 4 (Muy Alto).

**Ratio:** Se utiliza para dar un porcentaje (entre 0 y 100).

**Entero:** variable de tipo entero.

Además de estas métricas básicas, para medir algunos atributos se utiliza también índices, que se obtienen a partir de dos métricas básicas, generando un “indicador”. En general, es conveniente distinguir entre métricas básicas e indicadores, pues estos últimos son valores derivados de los primeros (Constanzo, 2014).

### 3.4.2 Tipos de Métricas de Calidad

La generación de conocimiento necesita saber de calidad, que se extiende desde el dato mismo hasta el programa desarrollado para interactuar con la información. Las métricas de calidad de software permiten monitorizar un producto para determinar su nivel de calidad, aunque, el seguimiento que este tipo de medidas permiten llevar a cabo brinda la oportunidad de conocer muchas más cosas de una solución.

- **La Complejidad:** Métricas que define la medición de la complejidad: anidaciones, tamaño, volumen, y configuración.
- **La Competencia:** Métricas que definen la calidad del software: exactitud, estructuración o modularidad, pruebas, mantenimiento.
- **Estilizadas:** Métricas que intentan valorar o medir las actividades de productividad de los programadores con respecto a su certeza, rapidez, eficiencia y competencia
- **El Desempeño:** Es la Métricas que miden la conducta de módulos y sistemas de un software, bajo la supervisión del SO o hardware.
- **De Calidad:** Métricas de experimentación y de preferencia: estilo de código, convenciones, limitaciones.

En las métricas en tres tipos de mediciones por el cual siempre serán tomada en cuenta para el momento en que se esté realizando o manipulando una aplicación Móvil las cuales son:

- **La Medición:** Es el proceso en donde los números o símbolos son asignados a atributos o entidades en el mundo real tal como son descritos de acuerdo a reglas definidas.
- **La Medida:** Proporciona una indicación cuantitativa de extensión, cantidad, dimensiones, capacidad y tamaño de algunos atributos de un proceso o producto.
- **La Métrica:** Es una medida de grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dado.

Para indicar la calidad del producto y también se puede evaluar la productividad de la gente que desarrolla el producto y así lograr establecer una línea de base para la estimación, y por otra razón también se puede ayudar a justificar el uso de nuevas herramientas o de formación adicional, para evaluar los beneficios derivados del uso de nuevos métodos y herramientas de la ingeniería de calidad software.

#### 3.4.2.1 Tipos de las Métricas

En medio de todos los conceptos de estas métricas me guiare en mi tema de investigación y escogeré la métrica de calidad ya que esta es la principal métrica que habla más en la ISO/IEC 25000 del Modelo de Calidad; sin embargo, muestro cada concepto de las métricas que existen son:

- **Métricas técnicas:** Es la que se centran en las características de software, como, por ejemplo: la complejidad lógica y el grado de modularidad, por el cual, mide la estructura del sistema, y muestra como está hecho.
- **Métricas de calidad:** Son las que proporcionan una indicación en cómo se ajusta el software a los requisitos implícitos y explícitos de cada cliente, es decir, cómo voy a medir para que mi sistema se pueda adaptar a los requisitos que me pide el cliente.

- **Métricas de productividad:** Esta métrica se centra en el rendimiento del proceso de la ingeniería del software, por el cual se puede ver que tan productivo va a ser el software que se va a diseñar.
- **Métricas orientadas a la persona:** Esta métrica es la que proporciona sobre la gente que desarrolla el software de computadoras y nuestra información de la forma de realizar medidas e información y sobre todo el punto de vista humano de la efectividad de las herramientas y métodos.
- **Métricas orientadas al tamaño:** Esta métrica es para saber sobre el tiempo que se va a terminar el software y cuantas personas se va a necesitar, estas medidas son realizadas directas al software.
- **Métricas orientadas a la función:** esta métrica son medidas indirectas en el software y también es el proceso por el cual se desarrolla, en lugar de calcularlas las LDC, también son orientadas a la función y se centran en la funcionalidad o utilidad que tenga el programa.
- **Métricas de proceso:** Esta métrica se la que recopila de todos los proyectos, y durante un largo periodo de tiempo y a su vez es caracterizado por:
  - Control y ejecución del proyecto.
  - Medición de tiempos de las fases.

### 3.4.3 Métricas de calidad de producto final

La calidad de producto se mide normalmente por la densidad de defectos y el tiempo medio de fallo, la primera métrica mide los defectos relativos al tamaño del software (líneas de código, puntos función, etc.) y la segunda mide el tiempo que transcurre entre la detección de fallos, la densidad de defectos de un producto o el número esperado de defectos en un determinado periodo de tiempo es importante para estimar el coste y recursos de la fase de mantenimiento del ciclo de vida del software, en esta métrica el numerador es el número de defectos (INTECO, 2009).

Sin embargo, desde el punto de vista del usuario, todos los problemas que encuentre al utilizar el software, no solamente los defectos, son problemas con el software, estos problemas que no son defectos pueden ser problemas de usabilidad, documentación o información que no está clara, o incluso errores de los usuarios, por eso, otra métrica importante relacionada con la calidad del producto es la que mide los problemas encontrados por el cliente al utilizar el producto (INTECO, 2009).

#### **3.4.4 Clasificación de las Métricas**

##### **Métricas de proceso**

- En esta métrica se recopilan de todos los proyectos, ya que durante un largo periodo de tiempo son caracterizados por: el control y ejecución del proyecto.
- Medición de tiempos de las fases.

##### **Métricas de proyecto**

- Permiten evaluar el estado del proyecto.
- Permiten seguir la pista de los riesgos.

##### **Métricas de producto**

- Esta métrica se centra en las características del software y no se centra en cómo fue producido.
- También son productos los artefactos, documentos, modelos, y componentes que conforman el software.
- Se miden cosas como el tamaño, la calidad, la totalidad, la volatilidad, y el esfuerzo.
- Factores que determinan la calidad del Software.

### 3.4.5 Analizar características

#### 3.4.5.1 Características de las Métricas

- **Simple y fácil de calcular:** Se caracterizan por ser relativamente fácil de aprender a obtener la métrica esto quiere decir que a su cálculo no obligara a un esfuerzo o a una cantidad de tiempo inusuales.
- **Empírica e intuitivamente persuasiva:** se caracterizan por ser la métrica que debería satisfacer las nociones intuitivas del ingeniero de software y sobre todo demuestra sobre el atributo del producto en cuestión.
- **Consistente en el empleo de unidades y tamaños:** Esta se caracteriza en la ayudar en el cálculo matemático de la métrica, por el cual, debería utilizar medidas que no lleven a extrañas combinaciones de unidades.
- **Independiente del lenguaje de programación:** Se caracterizan en las métricas que deberían apoyarse con el modelo de análisis, modelo de diseño o también en la estructura del programa. No deberían depender de los caprichos de la sintaxis o semántica del lenguaje de programación.
- **Un mecanismo eficaz para la realimentación de calidad:** Esta característica en la métrica también debería suministrar el desarrollador de software, todo esto conlleva a la información de un producto final de superior calidad.

##### 3.4.5.1.1 Métricas para la Calidad Externa

MÉTRICAS PARA LA CALIDAD EXTERNA		
Características	Subcaracterística	Métricas
Usabilidad	Inteligibilidad	Integridad de descripción. Capacidad de demostración.
	Aprendizaje	Funciones evidentes. Efectividad de la documentación del usuario o ayuda del sistema.
	Operatividad	Recuperabilidad de error operacional. Claridad de mensajes. Consistencia operacional. Posibilidad de personalización.

	Protección frente a errores de usuario	Verificación de entradas válidas. Prevención del uso incorrecto.
	Estética	Personalización de la apariencia de la interfaz del usuario.
	Accesibilidad	Accesibilidad física.

Tabla 10 Información recolectada mencionando a la autora Balseca Chisaguano Evelyn Amparo utilizando la ISO 25000

### 3.5 MODELO DE MÉTRICAS BASADA EN APLICACIONES MÓVILES DE MATEMÁTICAS

#### 3.5.1 Conceptos básicos de cada subcaracterísticas

Subcaracterísticas	Conceptos
<b>Capacidad para reconocer su adecuación (Integridad)</b>	Es la capacidad de seguridad y rendimiento que brinda en cada uno de los datos dentro de la aplicación por el cual permite que la integridad en los recursos, temas relevantes para solucionar tareas por medio de su adecuación sea integra para poder reconocer su adecuación.
<b>Capacidad de Aprendizaje</b>	La aplicación Móviles se implementan de forma efectiva en la capacidad de aprendizaje para el terreno educativo por el cual debemos combinar elementos básicos en el cual ayuda a alcanzar conocimientos, habilidades, actitudes y valores a través del estudio y la experiencia que se obtenga.
<b>Capacidad para ser usado (Operatividad)</b>	Es la capacidad de realizar una función en las aplicaciones móviles, esto ayuda a mostrar una amplitud para ser operada fácilmente durante su uso.
<b>Protección contra errores de usuario</b>	Las aplicaciones móviles deben mostrar prevención de errores cuando sea necesario, Notificación de advertencia de errores o la Asistencia de ayuda técnica, los errores de una aplicación no ayudan a retener a un usuario para que siga jugando en las Apps, es lo contrario por lo cual dejan de jugar en la aplicación.
<b>Estética</b>	El diseño de interfaces de las aplicaciones móvil es una combinación equilibrada de estética por el cual es atractiva a la vista desde su diseño original y creativa en su respectivas imágenes, botones y colores aptos para la aplicación.

<b>Accesibilidad</b>	La accesibilidad es el servicio del sistema operativo, de igual manera que los elementos más comunes es el estándar de interfaz de usuario, en donde ayuda a dar soporte del volumen del sonido de fondo, factible de manejar y sobre todo debe tener el soporte de ampliación y reducción de texto, esto ayuda detecta y subsanar posibles fallos de accesibilidad que se hayan pasado por alto mediante el funcionamiento correcto de los contenidos sin importar el tipo de dispositivo que se utiliza.
<b>Transmisión de conocimientos</b>	Esta subcaracterísticas es la que ayuda a transmitir conocimientos por el cual muestra el tiempo necesario para que el usuario recuerde de forma precisa la funcionalidad de las apps usada con un tiempo determinado, esto ayuda a lograr la capacidad del autoaprendizaje y también por la estructuración del conocimiento para luego hacer fácil de realizar tareas de aprendizaje.
<b>Componente Lúdicos</b>	Esta subcaracterísticas ofrece numerosas ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que son efectivas y motivantes cuando tienen componentes lúdicos, por el cual ayuda a motivar al alumno es por esta razón que las Apps deben ser capaz de realizar objetivos de aprendizaje y para eso debe de ser totalmente lúdica, esto permite al alumno que aprenda jugando.
<b>Estrategias motivacionales</b>	En esta subcaracterísticas es de estrategias motivacionales por el cual establece un conjunto de acciones que forman las metas y objetivos, las estrategias motivacionales son aquellos procedimientos que los estudiantes utilizan durante su proceso de aprendizaje para incidir y gestionar su propia motivación y afectividad.
<b>Ubicuidad</b>	El principio de la ubicuidad se trata del aprendizaje disponible en cualquier lugar por el cual las aplicaciones son compatibles en multiplataforma y también debe funcionar mediante accesos a internet y en cualquier lugar y momento dependiendo la conectividad a la red.

Tabla 11 Conceptos de cada subcaracterísticas para el nuevo modelo

### 3.6 Implementación de la propuesta personal propuesta personal

Subcaracterísticas	Métricas	Función de Medición
<p><b>Capacidad para reconocer su adecuación (Integridad)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adecuación de recursos</li> <li>➤ Nivel de temas relevantes</li> <li>➤ Resolución de tareas</li> </ul>	<p>La aplicación permite que la integridad en los recursos, temas relevantes para solucionar tareas por medio de su adecuación.</p>
<p><b>Capacidad de Aprendizaje</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tareas detalladas</li> <li>➤ Funciones aprendidas</li> <li>➤ Pruebas de recursos</li> <li>➤ Aprendizaje en relación con el tiempo</li> </ul>	<p>La aplicación nos ayuda a alcanzar conocimientos, habilidades, actitudes y valores a través del estudio y la experiencia que se obtenga.</p>
<p><b>Capacidad para ser usado (Operatividad)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tiempo transcurrido para terminar la tarea</li> <li>➤ Fácil manejo</li> <li>➤ Flexibilidad en su uso</li> <li>➤ Administración en varios idiomas</li> </ul>	<p>La aplicación muestra una amplitud para ser operada fácilmente durante su uso</p>
<p><b>Protección contra errores de usuario</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Notificación de advertencia de errores</li> <li>➤ Asistencia de ayuda técnica</li> </ul>	<p>La aplicación debe mostrar prevención de errores cuando sea necesario.</p>

Subcaracterísticas	Métricas	Función de Medición
<b>Estética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uso de las Estrategias adecuada para la edad que se está aplicando</li> <li>➤ Visualización de imágenes y botones adecuados</li> <li>➤ Combinación de colores aptos para niños</li> <li>➤ Sonidos infantiles</li> </ul>	Aplicación móvil más atractiva a la vista desde su diseño original y creativa en su respectivas imágenes, botones y colores aptos para la aplicación.
<b>Accesibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soporte del volumen del sonido de fondo</li> <li>➤ Factible de manejar</li> <li>➤ Soporte de ampliación y reducción de texto</li> </ul>	Detecta y subsana posibles fallos de accesibilidad que se hayan pasado por alto mediante el funcionamiento correcto de los contenidos sin importar el tipo de dispositivo que se utilice.
<b>Transmisión de conocimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacidad del auto aprendizaje.</li> <li>➤ Estructuración del conocimiento.</li> <li>➤ Organización de la información.</li> <li>➤ El diseño es de fácil comprensión.</li> <li>➤ Fácil de realizar tareas de aprendizaje.</li> </ul>	Tiempo necesario para que el usuario recuerde de forma precisa una funcionalidad de la aplicación móvil usada en un tiempo determinado.

Subcaracterísticas	Métricas	Función de Medición
<b>Componente Lúdico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Variedad de estrategia didácticas para que pueda aprender</li> <li>➤ Número de actividades lúdicas por aplicación.</li> </ul>	La Aplicación debe ser integra y que sea capaz de realizar objetivos de aprendizaje y para eso debe de ser totalmente lúdica, esto permite al alumno que aprenda jugando.
<b>Estrategias motivacionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niveles de complejidad</li> </ul>	Ejerce el crecimiento de desarrollo de ideas, más aprendizaje sobre el manejo de aplicaciones y tiende a las necesidades de autorrealización, y sobre todo debe saber maniobrar estimulaciones de (audios, autoinstrucciones, imágenes e imaginación).

Subcaracterísticas	Métricas	Función de Medición
<b>Ubicuidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compatibilidad en diferentes dispositivos móviles</li> <li>➤ Acceso a Internet</li> <li>➤ Tiempo de carga mediante velocidad del internet.</li> <li>➤ Portabilidad a otros entornos.</li> </ul>	La aplicación es compatible en multiplataforma y también debe funcionar mediante accesos a internet y en cualquier lugar y momento dependiendo la conectividad a la red.

Tabla 12 Modelo de evaluación de métricas con sus respectiva subcaracterísticas de la usabilidad y su función de medición, Elaboración propia a partir de información recolectada; Autora: Jessenia Reina Bravo

### 3.7 Diseño de estudio de la Usabilidad en las aplicaciones móviles.

Se desarrollará una tabla que ayudará a analizar la usabilidad con sus respectivas métricas de cada subcaracterísticas en las aplicaciones móviles educativas de la básica elemental en la materia de matemáticas mediante la norma ISO/IEC 25010.

Durante la evaluación de las subcaracterísticas, las métricas se calificarán mediante porcentajes. Para obtener el valor total, se deben sumar los resultados de cada evaluación por subcaracterísticas y posteriormente dividir para el número de métricas que se compone.

Se considerará la siguiente valoración: 0 no cumple, 1 cumple 20%, 2 cumple 40%, 3 cumple 60%, 4 cumple 80%, 5 cumple 100%.

MODELO DE EVALUACIÓN DE MÉTRICAS							
Subcaracterísticas de Usabilidad	Métricas	0%	20%	40%	60%	80%	100%
		0	1	2	3	4	5
<b>Capacidad para reconocer su adecuación (Integridad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adecuación de recursos.</li> <li>➤ Nivel de temas relevantes.</li> <li>➤ Resolución de tareas.</li> </ul>						

<p><b>Capacidad de Aprendizaje</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tareas detalladas.</li> <li>➤ Funciones aprendidas.</li> <li>➤ Pruebas de recursos.</li> <li>➤ Aprendizaje en relación con el tiempo.</li> </ul>						
<p><b>Capacidad para ser usado (Operatividad)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tiempo transcurrido para terminar la tarea.</li> <li>➤ Fácil manejo.</li> <li>➤ Flexibilidad en su uso.</li> <li>➤ Administración en varios idiomas.</li> </ul>						
<p><b>Protección contra errores de usuario</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Notificación de advertencia de errores.</li> <li>➤ Asistencia de ayuda técnica.</li> </ul>						
<p><b>Estética</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uso de las Estrategias adecuada para la edad que se está aplicando</li> <li>➤ Visualización de imágenes y botones adecuados</li> <li>➤ Combinación de colores aptos para niños</li> <li>➤ Sonidos infantiles</li> </ul>						
<p><b>Accesibilidad</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soporte del volumen del sonido de fondo</li> <li>➤ Factible de manejar</li> <li>➤ Soporte de ampliación y reducción de texto</li> </ul>						
<p><b>Transmisión de conocimientos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacidad del auto aprendizaje</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estructuración del conocimiento</li> <li>➤ Organización de la información</li> <li>➤ El diseño es de fácil comprensión</li> <li>➤ Fácil de realizar tareas de aprendizaje.</li> </ul>						
<b>Componente Lúdicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Variedad de estrategia didácticas para que pueda aprender</li> <li>➤ Número de actividades lúdicas por aplicación</li> </ul>						
<b>Estrategias motivacionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niveles de complejidad</li> </ul>						
<b>Ubicuidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compatibilidad en diferentes dispositivos móviles</li> <li>➤ Acceso a Internet</li> <li>➤ Tiempo de carga mediante velocidad del internet.</li> <li>➤ Portabilidad a otros entornos.</li> <li>➤ Funcionamiento en línea y fuera de línea</li> </ul>						

Tabla 13 Modelo de Evaluación de las métricas, Elaboración propia a partir de la información recolectada

### 3.8 Evaluación de las aplicaciones

Mediante este nuevo modelo de evaluación de usabilidad se empleó nuevas métricas para evaluar cada aplicación móvil de matemática de la básica elemental, por el cual se evaluará cualitativamente, mediante cada subcaracterísticas de usabilidad, estas métricas ayudan a identificar fallos de desarrollo de usabilidad y así demostrar que las aplicaciones que se desarrollan hoy en día no son hechas con las normas ISO y más a aun ni por edades o años educativos, es por eso que he realizado una nueva investigación que ayude a evaluar las aplicaciones mediante nuevas métricas de Usabilidad que se realizó para evaluar las aplicaciones móviles y así también los demás investigadores puedan utilizar esta investigación para que demuestren que con estas nuevas métricas si se puede desarrollar nuevas aplicaciones móviles para que se implementen en los estudiantes de la Básica Elemental.

#### 3.8.1 Aplicación móvil (DinoTim)

Subcaracterísticas	Métricas	Porcentajes					
		0 0%	1 20%	2 40%	3 60%	4 80%	5 100%
<b>Capacidad para reconocer su adecuación (Integridad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adecuación de recursos.</li> <li>➤ Nivel de temas relevantes.</li> <li>➤ Resolución de tareas.</li> </ul>						✓
<b>Capacidad de Aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tareas detalladas.</li> <li>➤ Funciones aprendidas.</li> <li>➤ Pruebas de recursos.</li> <li>➤ Aprendizaje en relación con el tiempo.</li> </ul>					✓	
<b>Capacidad para ser usado (Operatividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tiempo transcurrido para terminar la tarea.</li> <li>➤ Fácil manejo.</li> <li>➤ Flexibilidad en su uso.</li> </ul>						✓

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Administración en varios idiomas.</li> </ul>						
<b>Protección contra errores de usuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Notificación de advertencia de errores.</li> <li>➤ Asistencia de ayuda técnica.</li> </ul>					✓	
<b>Estética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uso de las Estrategias adecuada para la edad que se está aplicando.</li> <li>➤ Visualización de imágenes y botones adecuados.</li> <li>➤ Combinación de colores aptos para niños.</li> <li>➤ Sonidos infantiles.</li> </ul>						✓
<b>Accesibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soporte del volumen del sonido de fondo.</li> <li>➤ Factible de manejar.</li> <li>➤ Soporte de ampliación y reducción de texto.</li> </ul>					✓	
<b>Transmisión de conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacidad del auto aprendizaje.</li> <li>➤ Estructuración del conocimiento.</li> <li>➤ Organización de la información.</li> <li>➤ El diseño es de fácil comprensión.</li> <li>➤ Fácil de realizar tareas de aprendizaje.</li> </ul>					✓	

<p><b>Componente Lúdicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Variedad de estrategia didácticas para que pueda aprender.</li> <li>➤ Número de actividades lúdicas por aplicación.</li> </ul>						✓
<p><b>Estrategias motivacionales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niveles de complejidad.</li> </ul>						✓
<p><b>Ubicuidad</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compatibilidad en diferentes dispositivos móviles.</li> <li>➤ Acceso a Internet.</li> <li>➤ Tiempo de carga mediante velocidad del internet.</li> <li>➤ Portabilidad a otros entornos.</li> <li>➤ Funcionamiento en línea y fuera de línea.</li> </ul>						✓

Tabla 14 Evaluación de la aplicación móvil "Dino Tim" con el nuevo modelo de usabilidad

### Análisis de la aplicación móvil (DinoTim)

De acuerdo a los resultados obtenidos de la aplicación móvil "Dino Tim" se muestra como análisis del nuevo modelo de evaluación de las siguientes subcaracterísticas de usabilidad, en la capacidad para reconocer su adecuación de su integridad en una máxima puntuación de 100% en donde si muestra las métricas adecuada desde sus recursos, nivel de temas relevantes y hasta en la resolución de tareas.

Por otra parte, tenemos la capacidad de aprendizaje, por el cual se observa una puntuación no muy baja con el porcentaje de 80%, en donde esta aplicación no muestra las pruebas de recursos, pero si tiene tareas detallada que por el cual va en conjunto con las funciones aprendidas y con el aprendizaje en relación con el tiempo.

por lo consiguiente tenemos la capacidad para ser usado, esta subcaracterísticas es más reconocida como la operatividad en donde se puede mencionar que tiene un nivel máximo del 100%, por el cual, si cumple todas las métricas desde el tiempo transcurrido para terminar las tareas, también en el fácil manejo, en la flexibilidad en su uso y también en la administración de varios idiomas,

De igual manera también está la subcaracterísticas de protección contra errores de usuario, por el cual se observa una puntuación no muy baja, con el porcentaje de 80%, asimismo es importante analizar en primera instancia a la métrica en asistencia de ayuda técnica para mencionar que en esta aplicación no muestra ninguna ayuda, pero si notifica la advertencia de errores.

También es importante hablar de la subcaracterísticas llamada estética, por el cual llama la atención en un 100% desde el uso de las estrategias adecuadas para cada edad de alumno que se esté empleando esta aplicación desde su visualización de imágenes, botones adecuados también en la combinación de colores aptos para niños y hasta en el ámbito del sonido infantil.

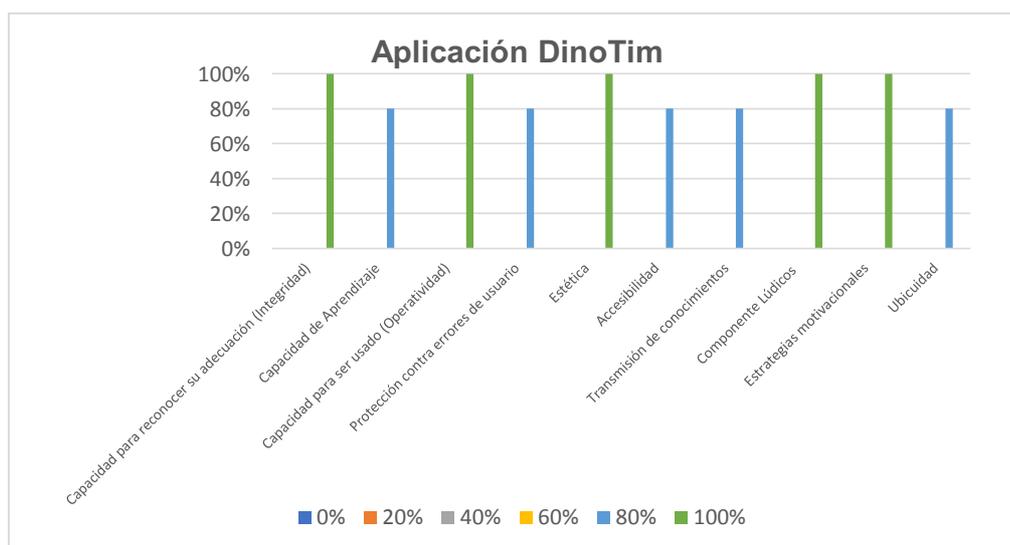
De igual manera también está la subcaracterísticas de Accesibilidad, por el cual se observa una puntuación no muy baja, con el porcentaje de 80%, asimismo es importante analizar en primera instancia a la métrica de soporte de ampliación y reducción de texto para mencionar que en esta aplicación no muestra ayuda, pero si notifica el soporte del volumen del sonido de fondo y si es factible de manejar.

luego se muestra 4 subcaracterísticas importantes para las aplicaciones de la básica elemental. La subcaracterísticas transmisión de conocimientos, es la que ayuda en la capacidad del autoaprendizaje, estructuración del conocimiento, organización de la información, el diseño es de fácil comprensión y por último menciono sobre la métrica para verificar el estudio de una fácil realización de tareas en el aprendizaje.

La siguiente subcaracterísticas se trata se los componentes lúdicos, tiene un nivel máximo de 100% por el cual tiene como métrica la variedad de estrategia didácticas para que puedan aprender, el número de actividades lúdicas por aplicación.

De igual manera está la subcaracterísticas de estrategias motivacionales para saber sobre la métrica del nivel de complejidad estas métricas tiene un nivel máximo de 100% para poder ejercer el conocimiento en el desarrollo de ideas.

De igual manera está la subcaracterísticas de ubicuidad, esta forma parte de las métricas de compatibilidad en diferentes dispositivos móviles, acceso al internet, tiempo de carga mediante velocidad de internet, portabilidad a otros entornos, y en la métrica de funcionamiento en línea y fuera de línea es por el cual tiene un nivel no muy bajo de 80%, estas subcaracterísticas ayudan a evaluar el nivel de usabilidad de diferentes métricas que por lo tanto también resuelve diferentes preámbulos en desarrollos de varias aplicaciones, mediante esta evaluación se observa que si cumple la mayoría de las métricas en relación a la calidad y en el ámbito educativo de la básica elemental para la materia de matemáticas.



### 3.8.2 Aplicación móvil (Sumas y Restas Animadas)

Subcaracterísticas	Métricas	Porcentajes					
		0 0%	1 20%	2 40%	3 60%	4 80%	5 100%
<b>Capacidad para reconocer su adecuación (Integridad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adecuación de recursos.</li> <li>➤ Nivel de temas relevantes.</li> <li>➤ Resolución de tareas.</li> </ul>					✓	
<b>Capacidad de Aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tareas detalladas.</li> <li>➤ Funciones aprendidas.</li> <li>➤ Pruebas de recursos.</li> <li>➤ Aprendizaje en relación con el tiempo.</li> </ul>					✓	
<b>Capacidad para ser usado (Operatividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tiempo transcurrido para terminar la tarea.</li> <li>➤ Fácil manejo.</li> <li>➤ Flexibilidad en su uso.</li> <li>➤ Administración en varios idiomas.</li> </ul>					✓	
<b>Protección contra errores de usuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Notificación de advertencia de errores.</li> <li>➤ Asistencia de ayuda técnica.</li> </ul>					✓	
<b>Estética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uso de las Estrategias adecuada para la edad que se está aplicando.</li> <li>➤ Visualización de imágenes y botones adecuados.</li> <li>➤ Combinación de colores aptos para niños.</li> <li>➤ Sonidos infantiles.</li> </ul>						✓

<b>Accesibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soporte del volumen del sonido de fondo.</li> <li>➤ Factible de manejar.</li> <li>➤ Soporte de ampliación y reducción de texto.</li> </ul>					✓	
<b>Transmisión de conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacidad del auto aprendizaje.</li> <li>➤ Estructuración del conocimiento.</li> <li>➤ Organización de la información.</li> <li>➤ El diseño es de fácil comprensión.</li> <li>➤ Fácil de realizar tareas de aprendizaje.</li> </ul>						✓
<b>Componente Lúdicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Variedad de estrategia didácticas para que pueda aprender.</li> <li>➤ Número de actividades lúdicas por aplicación.</li> </ul>						✓
<b>Estrategias motivacionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niveles de complejidad</li> </ul>						✓
<b>Ubicuidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compatibilidad en diferentes dispositivos móviles.</li> <li>➤ Acceso a Internet.</li> <li>➤ Tiempo de carga mediante velocidad del internet.</li> <li>➤ Portabilidad a otros entornos.</li> </ul>						✓

	➤ Funcionamiento en línea y fuera de línea.						
--	---	--	--	--	--	--	--

Tabla 15 Evaluación de la aplicación móvil "Sumas y Restas Animadas" con el nuevo modelo de usabilidad

### **Análisis de la aplicación móvil (Sumas y Restas Animadas)**

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta aplicación llamada sumas y restas animadas se realiza el estudio de usabilidad de cada subcaracterísticas con sus respectivas métricas por el cual mencionaré a la Capacidad para reconocer su adecuación más conocida como la integridad, tiene un nivel no tan bajo de 80% por el cual le corresponde las siguientes métricas llamadas, Adecuación de recursos, Nivel de temas relevantes, Resolución de tareas, y por otra parte está la siguiente que métricas no cumple su función en esta aplicación y se trata del nivel de temas relevantes.

Por otro lado, está la siguiente subcaracterísticas de Capacidad de Aprendizaje y sus métricas se tratan de Tareas detalladas, Funciones aprendidas, Pruebas de recursos, Aprendizaje en relación con el tiempo, todas estas ayudan a cumplir un nivel máximo de 100%.

En la siguiente subcaracterísticas es la Capacidad para ser usado más conocido como (Operatividad) por el cual muestra un nivel medio en 80%, mediante la evaluación las respectivas métricas que, si son efectiva, pero una de ellas no cumple su función en la Administración en varios idiomas, pero el resto de las métricas si llegan a cumplir su función desde el Tiempo transcurrido para terminar la tarea y también en el Fácil manejo y en la Flexibilidad en su uso.

La siguiente subcaracterísticas es la Protección contra errores de usuario, por el cual muestra un nivel medio de 80%, esta tiene las métricas de notificación de advertencia de errores en donde si cumple su función, pero la siguiente no cumple su función en esta aplicación y es la asistencia de ayuda técnica.

Por lo consiguiente nombraré a la subcaracterísticas de la Estética con el nivel máximo de 100% en todas su métricas correspondientes al uso de las Estrategias adecuada para la edad que se está aplicando, visualización de imágenes y botones adecuados, combinación de colores aptos para niños y en sonidos infantiles, también menciono la subcaracterísticas de accesibilidad muestra un nivel no tan bajo de 80% por el cual en el soporte del volumen del sonido de fondo es el que no cumple es esta aplicación, pero en las siguientes métricas si cumple su función en ser factible su manejo y también en el soporte de ampliación y reducción de texto.

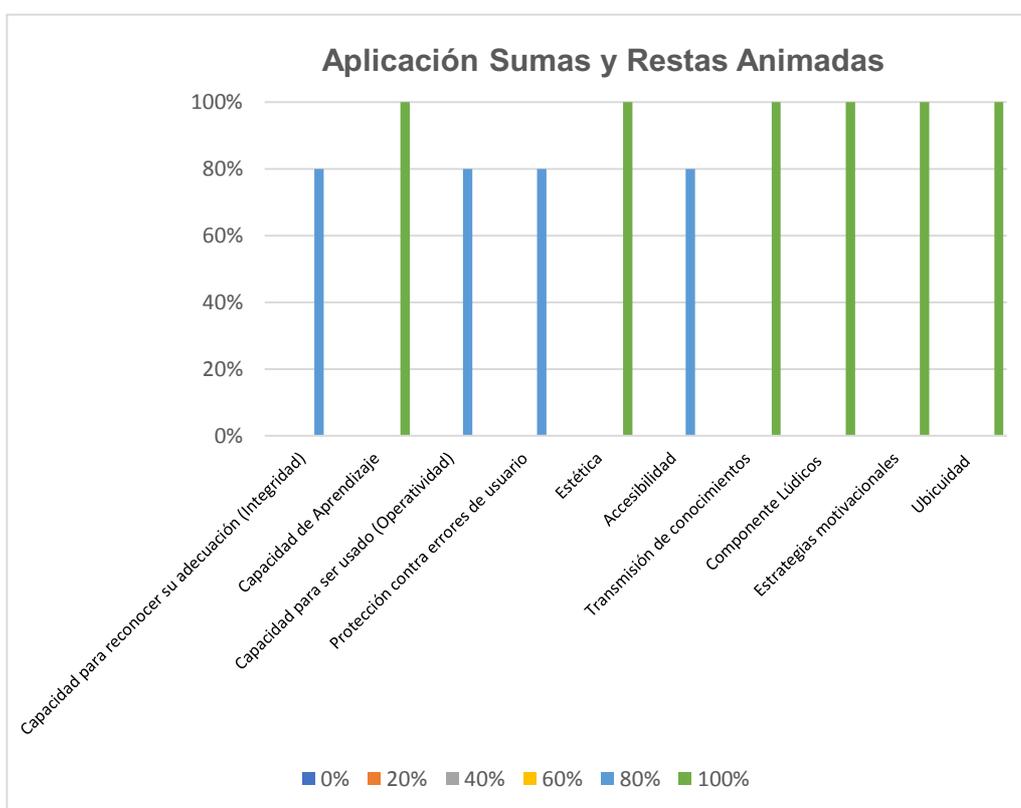
La siguiente subcaracterísticas de transmisión de conocimientos muestra un nivel máximo de 100% en todas sus métricas desde la capacidad del autoaprendizaje, estructuración del conocimiento, organización de la información, el diseño es de fácil comprensión, fácil de realizar tareas de aprendizaje, puesto que también tengo la siguiente subcaracterísticas en los componente Lúdicos por el cual tiene un nivel máximo de 100% en las siguientes métricas en la variedad de estrategia didácticas para que pueda aprender, número de actividades lúdicas por aplicación.

Tenemos otra subcaracterísticas la cual es la Estrategias motivacionales por lo cual cumple un nivel máximo de 100% en conjunto a su métrica llamada niveles de complejidad.

De igual manera también está la subcaracterísticas de Accesibilidad, por el cual se observa una puntuación no muy baja, con el porcentaje de 80%, asimismo es importante analizar en primera instancia a la métrica de soporte de ampliación y reducción de texto para mencionar que en esta aplicación no muestra ayuda, pero si notifica el soporte del volumen del sonido de fondo y si es factible de manejar.

La subcaracterísticas de la ubicuidad puesto que tiene un nivel máximo de 100% con sus siguientes métricas llamada compatibilidad en diferentes dispositivos

móviles, acceso a Internet, tiempo de carga mediante velocidad del internet, portabilidad a otros entorno y en el funcionamiento en línea y fuera de línea, estas subcaracterísticas ayudan a evaluar el nivel de usabilidad de diferentes métricas, por lo tanto también resuelve diferentes preámbulos en desarrollos de varias aplicaciones, mediante esta evaluación se observa que si cumple la mayoría de las métricas en relación a la calidad y en el ámbito educativo de la básica elemental para la materia de matemáticas.



### 3.8.1 Aplicación Móvil (Math Kids)

Subcaracterísticas	Métricas	Porcentaje					
		0 0%	1 20%	2 40%	3 60%	4 80%	5 100%
<b>Capacidad para reconocer su adecuación (Integridad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adecuación de recursos.</li> <li>➤ Nivel de temas relevantes.</li> <li>➤ Resolución de tareas.</li> </ul>						✓
<b>Capacidad de Aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tareas detalladas.</li> <li>➤ Funciones aprendidas.</li> <li>➤ Pruebas de recursos.</li> <li>➤ Aprendizaje en relación con el tiempo.</li> </ul>						✓
<b>Capacidad para ser usado (Operatividad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tiempo transcurrido para terminar la tarea.</li> <li>➤ Fácil manejo.</li> <li>➤ Flexibilidad en su uso.</li> <li>➤ Administración en varios idiomas.</li> </ul>						✓
<b>Protección contra errores de usuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Notificación de advertencia de errores.</li> <li>➤ Asistencia de ayuda técnica.</li> </ul>					✓	
<b>Estética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uso de las Estrategias adecuada para la edad que se está aplicando.</li> <li>➤ Visualización de imágenes y botones adecuados.</li> <li>➤ Combinación de colores aptos para niños.</li> </ul>						✓

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sonidos infantiles.</li> </ul>						
<b>Accesibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soporte del volumen del sonido de fondo.</li> <li>➤ Factible de manejar.</li> <li>➤ Soporte de ampliación y reducción de texto.</li> </ul>						✓
<b>Transmisión de conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacidad del auto aprendizaje.</li> <li>➤ Estructuración del conocimiento.</li> <li>➤ Organización de la información.</li> <li>➤ El diseño es de fácil comprensión.</li> <li>➤ Fácil de realizar tareas de aprendizaje.</li> </ul>						✓
<b>Componente Lúdicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Variedad de estrategia didácticas para que pueda aprender.</li> <li>➤ Número de actividades lúdicas por aplicación.</li> </ul>						✓
<b>Estrategias motivacionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Niveles de complejidad</b></li> </ul>					✓	
<b>Ubicuidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compatibilidad en diferentes dispositivos móviles</li> <li>➤ Acceso a Internet</li> <li>➤ Tiempo de carga mediante velocidad del internet.</li> </ul>						✓

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Portabilidad a otros entornos.</li> <li>➤ Funcionamiento en línea y fuera de línea</li> </ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 16 Evaluación de la aplicación móvil "Math Kids" con el nuevo modelo de usabilidad

### Análisis de la aplicación móvil (Math Kids)

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta aplicación llamada Math Kids se realiza el estudio de usabilidad de cada subcaracterísticas con sus respectivas métricas por el cual mencionaré a la Capacidad para reconocer su adecuación más conocida como la integridad, tiene un nivel máximo de 100% por el cual le corresponde las siguientes métricas llamadas, Adecuación de recursos, Nivel de temas relevantes, Resolución de tareas y por último el nivel de temas relevantes.

Por otro lado, está la siguiente subcaracterísticas de Capacidad de Aprendizaje y sus métricas, por el cual se tratan de las Tareas detalladas, Funciones aprendidas, Pruebas de recursos, Aprendizaje en relación con el tiempo, todas estas ayudan a cumplir un nivel no muy bajo de 80%.

La siguiente subcaracterísticas llamada la Capacidad para ser usado más conocido como (Operatividad) por el cual muestra un nivel máximo de 100%, mediante la evaluación las respectivas métricas que si son efectiva es la administración en varios idiomas, tiempo transcurrido para terminar la tarea, el Fácil manejo y por último en la Flexibilidad de uso estas métricas muestran un valor alto en la evaluación.

La siguiente subcaracterísticas es la Protección contra errores de usuario por el cual tiene un nivel no muy bajo de un 80%, esta subcaracterísticas tiene sus respectivas métricas por el cual se trata de notificación de advertencia de errores, y en la asistencia de ayuda técnica no cumple su función en esta aplicación.

La siguiente subcaracterísticas es la Estética con el nivel máximo de 100% en todas sus métricas correspondientes al uso de las Estrategias adecuada para la edad que se está aplicando, visualización de imágenes y botones adecuados, combinación de colores aptos para niños y en sonidos infantiles.

La subcaracterísticas de accesibilidad muestra un nivel máximo de 100% por el cual, en el soporte del volumen del sonido de fondo, también el ser factible de manejar, el soporte de ampliación y reducción de texto.

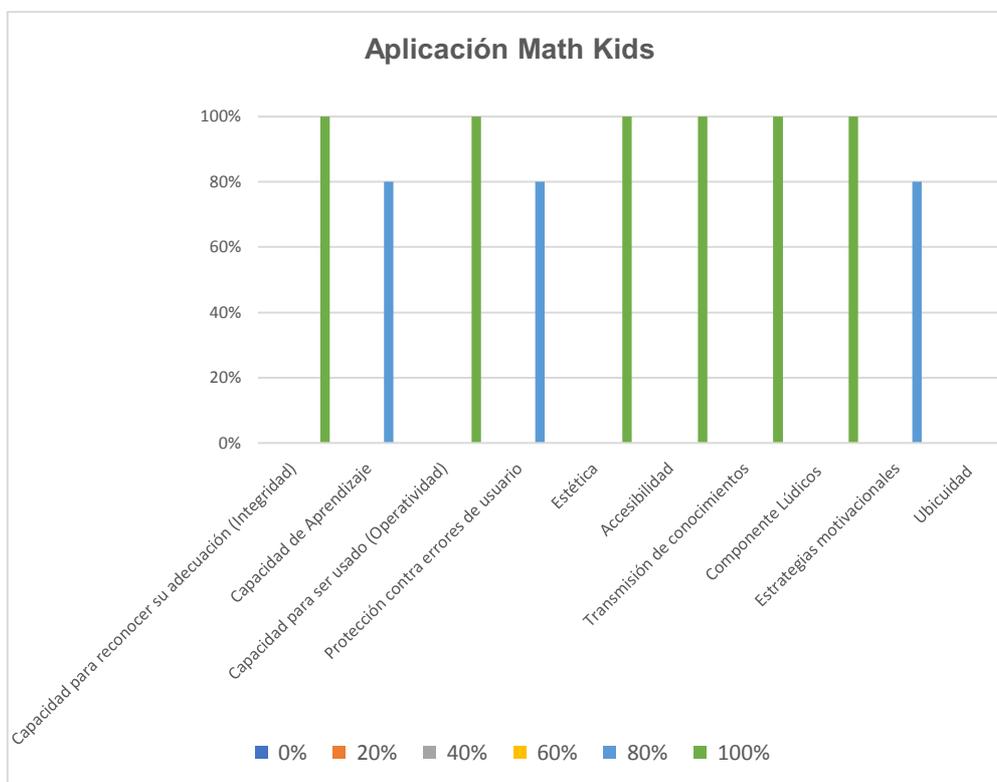
Las siguiente subcaracterísticas de transmisión de conocimientos muestra un nivel máximo de 100% en todas sus métricas desde la capacidad del autoaprendizaje, estructuración del conocimiento, organización de la información, el diseño es de fácil comprensión, fácil de realizar tareas de aprendizaje.

La siguiente subcaracterísticas es el componente Lúdicos por el cual tiene un nivel máximo de 100% en las siguientes métricas en la variedad de estrategia didácticas para que pueda aprender, número de actividades lúdicas por aplicación.

La siguiente subcaracterísticas es la Estrategias motivacionales por lo cual cumple un nivel no muy bajo de un 80% en conjunto a su métrica llamada niveles de complejidad.

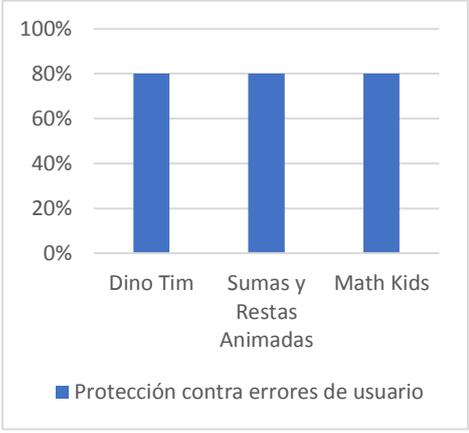
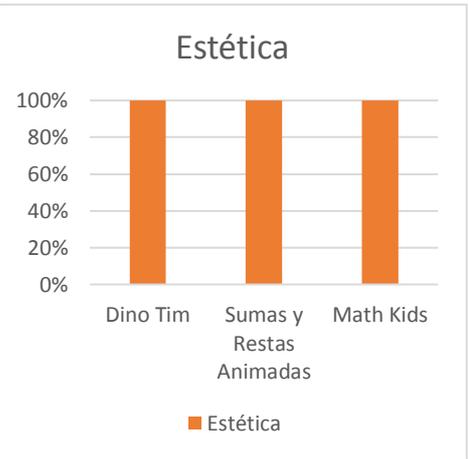
También tenemos la subcaracterísticas de la ubicuidad puesto que tiene un nivel máximo de 100% con sus siguientes métricas llamada compatibilidad en diferentes dispositivos móviles, acceso a Internet, tiempo de carga mediante velocidad del internet, portabilidad a otros entorno y en el funcionamiento en línea y fuera de línea, estas subcaracterísticas ayudan a evaluar el nivel de usabilidad de diferentes métricas, por lo tanto también resuelve diferentes preámbulos en desarrollos de varias aplicaciones, mediante esta evaluación se observa que si

cumple la mayoría de las métricas en relación a la calidad y en el ámbito educativo de la básica elemental para la materia de matemáticas.



### 3.8.2 Análisis por cada subcaracterísticas en las tres aplicaciones

Subcaracterísticas	Gráfico	Análisis								
<p><b>Capacidad para reconocer su adecuación (Integridad)</b></p>	<table border="1"> <caption>Capacidad para reconocer su adecuación (Integridad)</caption> <thead> <tr> <th>App</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dino Tim</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y Restas Animadas</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Math Kids</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	App	Porcentaje	Dino Tim	100%	Sumas y Restas Animadas	80%	Math Kids	100%	<p>De acuerdo a la evaluación se observa que las aplicaciones móviles Dino Tim y Math Kids alcanza el nivel máximo en la capacidad para reconocer su adecuación o Integridad, la apps sumas y restas animadas no alcanza el mejor porcentaje debido a que la métrica de la resolución de tareas fue valorada como aceptable.</p>
App	Porcentaje									
Dino Tim	100%									
Sumas y Restas Animadas	80%									
Math Kids	100%									
<p><b>Capacidad de Aprendizaje</b></p>	<table border="1"> <caption>Capacidad de Aprendizaje</caption> <thead> <tr> <th>App</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dino Tim</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y Restas animadas</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Math Kids</td> <td>80%</td> </tr> </tbody> </table>	App	Porcentaje	Dino Tim	80%	Sumas y Restas animadas	100%	Math Kids	80%	<p>A través de la evaluación se observa que en la capacidad de aprendizaje de la aplicación móvil Sumas y restas animadas alcanza su nivel máximo, en la aplicación Dino Tim y en la Math Kids no alcanzan el mejor porcentaje debido a que una de sus métricas de tareas detalladas fue valorada como aceptable.</p>
App	Porcentaje									
Dino Tim	80%									
Sumas y Restas animadas	100%									
Math Kids	80%									

Subcaracterísticas	Gráfico	Análisis								
<p><b>Protección contra errores de usuario</b></p>	 <table border="1"> <caption>Protección contra errores de usuario</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dino Tim</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y Restas Animadas</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Math Kids</td> <td>80%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	Porcentaje	Dino Tim	80%	Sumas y Restas Animadas	80%	Math Kids	80%	<p>A través de la evaluación se observó que en la protección contra errores de usuarios las tres aplicaciones móviles no alcanzan el mejor porcentaje debido a que la métrica de asistencia de ayuda técnica, no aplica esta función en las aplicaciones es por eso que son valorada como aceptable.</p>
Aplicación	Porcentaje									
Dino Tim	80%									
Sumas y Restas Animadas	80%									
Math Kids	80%									
<p><b>Estética</b></p>	 <table border="1"> <caption>Estética</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dino Tim</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y Restas Animadas</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Math Kids</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	Porcentaje	Dino Tim	100%	Sumas y Restas Animadas	100%	Math Kids	100%	<p>De acuerdo a la evaluación que se le realizó se puede observar que a las tres aplicaciones móvil alcanza un nivel máximo de estética por el cual son atractiva a la vista, desde su diseño original y también son creativa en su respectivas imágenes, botones y colores aptos para la aplicación.</p>
Aplicación	Porcentaje									
Dino Tim	100%									
Sumas y Restas Animadas	100%									
Math Kids	100%									

Subcaracterísticas	Gráfico	Análisis								
<p style="text-align: center;"><b>Accesibilidad</b></p>	<table border="1"> <caption>Accesibilidad</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>Accesibilidad (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dino Tim</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y Restas Animadas</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Math Kids</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	Accesibilidad (%)	Dino Tim	80%	Sumas y Restas Animadas	80%	Math Kids	100%	<p>De acuerdo a la evaluación la aplicación móvil Math Kids si alcanza el nivel máximo por el cual, si se cumple accesibilidad, por otro lado, las aplicaciones móviles Dino Tim sumas y restas animadas no alcanzan el mejor porcentaje debido a que la métrica de soporte de ampliación y reducción de texto no aplica en estas dos aplicaciones es por eso que valorada como aceptable.</p>
Aplicación	Accesibilidad (%)									
Dino Tim	80%									
Sumas y Restas Animadas	80%									
Math Kids	100%									
<p style="text-align: center;"><b>Transmisión de conocimientos</b></p>	<table border="1"> <caption>Transmisión de Conocimientos</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>Transmisión de Conocimientos (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dino Tim</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y Restas Animadas</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Math Kids</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	Transmisión de Conocimientos (%)	Dino Tim	80%	Sumas y Restas Animadas	100%	Math Kids	100%	<p>De acuerdo a la evaluación en las aplicaciones móviles Sumas y Restas Animadas alcanza un nivel máximo en la transmisión de conocimiento, por el cual, si cumple la función del tiempo necesario para que el usuario recuerde de forma precisa la funcionalidad de la aplicación usada en un tiempo determinado, por otra parte, existe la aplicación Dino Tim que no alcanza el mejor porcentaje</p>
Aplicación	Transmisión de Conocimientos (%)									
Dino Tim	80%									
Sumas y Restas Animadas	100%									
Math Kids	100%									

		debido a que la métrica de organización de la información no se aplica en esta aplicación y es por eso que fue valorada como deficiente.								
<b>Subcaracterísticas</b>	<b>Gráfico</b>	<b>Análisis</b>								
<b>Componente Lúdicos</b>	<table border="1"> <caption>Componente Lúdicos</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dino Tim</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y Restas Animadas</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Math Kids</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	Porcentaje	Dino Tim	100%	Sumas y Restas Animadas	100%	Math Kids	100%	Se observa que las tres aplicaciones móviles alcanzan un nivel máximo en los componentes lúdicos, en donde si aplican la integración y a su vez es capaz de realizar objetivos de aprendizaje para permitir que el alumno aprenda jugando con variedad de estrategia didácticas, por aplicación.
Aplicación	Porcentaje									
Dino Tim	100%									
Sumas y Restas Animadas	100%									
Math Kids	100%									
<b>Estrategias motivacionales</b>	<table border="1"> <caption>Estrategias Motivacionales</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dino Tim</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y Restas Animada</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Math Kids</td> <td>80%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	Porcentaje	Dino Tim	100%	Sumas y Restas Animada	100%	Math Kids	80%	Se puede observar que las aplicaciones móviles Dino Tim y Sumas y Restas alcanza un nivel máximo en Estrategias motivacionales, pero por otra parte existe la aplicación Math Kids, que no alcanza el mejor porcentaje debido a que la métrica del nivel de complejidad tiende a no aplicase en toda la aplicación.
Aplicación	Porcentaje									
Dino Tim	100%									
Sumas y Restas Animada	100%									
Math Kids	80%									

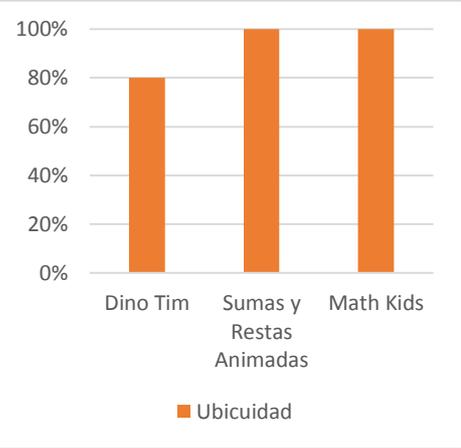
Subcaracterísticas	Gráfico	Análisis								
<p style="text-align: center; color: blue;"><b>Ubicuidad</b></p>	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Datos del gráfico de Ubicuidad</caption> <thead> <tr> <th>Aplicación</th> <th>Ubicuidad (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dino Tim</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Sumas y Restas Animadas</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Math Kids</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Aplicación	Ubicuidad (%)	Dino Tim	80%	Sumas y Restas Animadas	100%	Math Kids	100%	<p>De acuerdo a la evaluación se pudo observar que las aplicaciones móviles Sumas y Restas Animada y la Math Kids alcanza un nivel máximo en la Ubicuidad, pero por otra parte la aplicación Dino Tim no alcanza el mejor porcentaje debido a que la métrica de funcionamiento en línea y fuera de línea no se aplica en esta aplicación.</p>
Aplicación	Ubicuidad (%)									
Dino Tim	80%									
Sumas y Restas Animadas	100%									
Math Kids	100%									

Tabla 17 Análisis por cada subcaracterísticas en las tres aplicaciones

### 3.8.2.1 Análisis del resultado

En base a la evaluación que se realizó, subcaracterísticas que alcanzan el nivel máximo es la estética en las tres aplicaciones móviles, por lo que se observa que son atractivas a la vista, desde su diseño original y también son creativa en su respectivas imágenes, botones y colores aptos para la aplicación, por otro lado se observa que también existen las tres mismas aplicaciones que fueron evaluadas alcanzan el nivel máximo en los componentes lúdicos, todas las apps evaluadas si logran la integración y son capaz de realizar objetivos de aprendizaje, esto permite que el alumno aprenda jugando con variedad de estrategia didácticas, para que pueda aprender con varios números de actividades lúdicas por aplicación.

También existe tres aplicaciones móviles que alcanzan un nivel alto en la protección contra errores de usuarios, estas Apps deben mostrar la notificación de advertencia de errores y la asistencia de ayuda técnica ya que esto ayuda al alumno a mandar notificaciones de errores o también puede solicitar la ayuda

técnica, sin embargo, una de estas métricas no cumple esta función en las aplicaciones.

En base a la evaluación que se realizó existen las aplicaciones Sumas y Restas Animada y Math Kids que alcanza un nivel máximo en la transmisión de conocimiento, por el cual, si cumple la función del tiempo necesario para que el usuario recuerde de forma precisa la funcionalidad de la aplicación usada en un tiempo determinado como, por ejemplo, en la Capacidad del auto aprendizaje, Estructuración del conocimiento, Organización de la información, El diseño es de fácil comprensión, y también la Facilidad de realizar tareas de aprendizaje, por otra parte, existe una aplicación Dino Tim que alcanza un nivel alto por el cual incide en algunas métricas.

De acuerdo a la evaluación se pudo observar que las aplicaciones móviles Sumas y Restas Animada y la Math Kids alcanza un nivel máximo en la Ubicuidad por el cual, son compatible en multiplataforma y también debe funcionar mediante accesos a internet y en cualquier lugar y momento dependiendo la conectividad a la red, pero por otra parte existe la aplicación Dino Tim que no cumple una de las métricas, se observa que la aplicación móvil Sumas y restas animadas alcanza su nivel máximo en la subcaracterísticas de la capacidad de aprendizaje, por el cual ayuda a adquirir conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el estudio a través de la experiencia que se obtenga en la aplicación Dino Tim y en la Math Kids muestran un nivel alto por el cual inciden en la capacidad de aprendizaje por la falta de métricas mediante su desarrollo.

De acuerdo a la evaluación se puede observar las aplicaciones varían su porcentaje en un nivel máximo y altos dentro de tres subcaracterísticas, por el cual es la capacidad para reconocer su adecuación (Integridad), accesibilidad y en las estrategias motivacionales, por lo tanto, quiere decir que varias métricas no se cumplen en las aplicaciones y es por eso que se ha realizado este nuevo modelo para que los programadores tomen este modelo para guiarse al momento de elegir barios requerimiento.

## CONCLUSIONES

- ✓ La fundamentación teórica permite fortalecer conocimientos para informar del tema de Estudio de usabilidad de aplicaciones móviles en matemáticas para la básica elemental.
- ✓ La recolección de información mediante las técnicas de investigación la encuesta y entrevista, se encontró que los niños aprenden a través del manejo de las aplicaciones móviles, sin embargo, durante el uso de las apps demostraron estar insatisfecho porque no lograban interactuar de forma eficiente.
- ✓ La descripción del empleo de la norma ISO/IEC 25000 permite informar de conocimientos para luego poder emplear en la propuesta.
- ✓ La caracterización de métricas de usabilidad en las aplicaciones móviles, permite fortalecer los conocimientos para realizar el modelo de métricas para evaluar la usabilidad en las aplicaciones móviles
- ✓ Al realizar un modelo de métricas basada en aplicaciones móviles de matemáticas, ayudará en un futuro para que los estudiantes puedan aplicar este modelo en el desarrollo de aplicaciones móviles

## RECOMENDACIONES

- ✓ Respecto al análisis realizado sobre el estudio de la usabilidad de aplicaciones móviles se sugiere que este modelo de evaluación sea aplicado en el desarrollo de aplicaciones móviles educativas por los estudiantes de las carreras de Ingeniería en Sistemas e Ingeniería en Tecnologías de la Información de la ULEAM extensión en “El Carmen”
- ✓ Se sugiere que los docentes de la carrera de ingeniería en sistemas utilicen este modelo de evaluación para la enseñanza de la usabilidad en el proceso de desarrollo de las aplicaciones móviles y así mejorar la calidad de usabilidad en productos realizados.
- ✓ Se aconseja que las subcaracterísticas de usabilidad, sean utilizadas como requerimientos principales para el desarrollo adecuado de las aplicaciones móviles educativas para todas las áreas del aprendizaje de la educación básica elemental.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Abud, F. M. (2012). *Calidad en la Industria del Software. La Norma ISO-9126*. Mexico.

Acosta, N. J., & García, L. A. (2017). *Estándares para la calidad de software*. Colombia.

Aguilar, L. A. (1 de abril de 2008). *Timetoast*. Obtenido de <https://www.timetoast.com/users/2389421>

Amaia, C. (2001). *Evaluación de la*. España.

Balseca, C. E. (2014). *EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTOS SOFTWARE EN EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE APLICANDO LA NORMA ISO/IEC 25000*. Quito.

Basco, A., & Beliz, G. (2018). *Industria 4.0: Fabricando el Futuro*. Buenos Aires: Inter-American.

Bravo, E. (2019). *El marketing y la cuarta revolución industrial*. Madrid: ESIC.

Cabero, J., & Sánchez, J. (2018). *La realidad aumentada como herramienta educativa*. Madrid: Paraninfo.

Calderón, M. F. (2016). *El Estándar ISO y su Aportación al Proceso de*.

Cardozzo, D. R. (2016). *Desarrollo de Software*. Galicia: IT Campus Academy.

Castaño, B. (2014). *Dando voz a la experiencia*. Madrid: EOI.

Celaya, J. (2014). *Apps Educativas*. Madrid: Dosdoce.

Chipantiza, V. L. (2015). *La usabilidad en el desarrollo de software*. Ecuador: utmach.

- Constanzo, M. A. (2014). *COMPARACION DE MODELOS DE CALIDAD, FACTORES Y METRICAS EN EL AMBITO DE LA INGENERIA DE SOFTWARE*. Argentina.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. Buenos Aires: Catalina Duque Giraldo.
- Duque, M. N. (2016). *Software Libre para apoyo a los procesos*.
- Echavarría, J. D. (2010). *EL MÉTODO ANALÍTICO COMO MÉTODO NATURAL*. Colombia.
- Enriquez, J. G. (2013). *USABILIDAD EN APLICACIONES MÓVILES*. UNPA.
- Fernández, P. S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. España.
- Ferré, G. X. (2000). *Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software*. España.
- Ferré, G. X. (2005). *MARCO DE INTEGRACIÓN DE LA USABILIDAD EN EL PROCESO DE*. España.
- Freyle, B. (9 de abril de 2018). *Metricas del software: Uso y ventajas*. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2018/04/metricas-del-software-ventajas.html>
- Fundación Telefónica. (2011). *InnovaLatino: Impulsando la Innovación en América Latina*. Madrid: Ariel.
- Fundación Telefónica. (2014). *La experiencia del Laboratorio Mobile Learning*. Madrid: Fundación Telefónica.
- García, M. R. (28 de junio de 2019). *ISO 25000 Calidad de Producto Software* . Obtenido de <http://iso25000.com/>

- García, S. A. (2010). *Evaluación de métricas de calidad del software sobre un programa Java*. España.
- Gomis, J. M. (2014). *Mobile-Learning*. España: Ana Lopez Canosa.
- González, M. (2018). *Educación y tecnología: Estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Madrid: UNED.
- González, C. (2018). *EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA: ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC*. Madrid: UNED.
- Gracia, C. A. (2005). *GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN DE SOFTWARE* .
- Hueso, A. (2012). *Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación*. Universidad Politécnica de Valencia.
- INTECO, L. N. (2009). *GUÍA AVANZADA DE*. España.
- Jiménez, A. R. (2017). *Métodos científicos de indagación y*. Colombia.
- Kendall, K. (2005). *Análisis y diseño de sistemas*. Monterrey: Pearson Educación.
- López, N. M. (2014). *Perspectivas de usabilidad: factor importante para ser considerado en los sitios web gubernamentales del estado de Oaxaca*.
- Luna, F. (2016). *Desarrollo web para dispositivos móviles*. Argentina: RedUsers.
- Marqués, J. H. (2008). *Ingeniería de Software* . Obtenido de <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1408/course/section/1803/tema2-calidadSistemasSoftware.pdf>
- Martínez, A. F. (2009). *WUEP: Un Proceso de Evaluación de Usabilidad Web Integrado en el Desarrollo de Software Dirigido por Modelos*. España.

- Martínez, M. C. (2014). *Técnicas e instrumentos de recogida y Analisis de Datos*. España.
- Mateos, F. D. (2014). *Programación multimedia y dispositivos móviles*. España: RA-MA Editorial.
- Moguel, E. A. (2005). *Metodología de la Investigación*. México : Univ. J. Autónoma de Tabasco.
- Moroy, V. (2014). *Aprendizaje virtual*. México: UNID.
- Paz, G. M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Grupo editorial patria.
- Peñalva, M. d. (2014). *“Un modelo de evaluación de la calidad*.
- Pérez, J. E. (2008). *VALIDEZ DE CONTENIDO Y JUICIO DE EXPERTOS: UNA APROXIMACIÓN A SU UTILIZACIÓN*. Colombia.
- Piattini, V. M., & Garcia, R. F. (2018). *Calidad de Sistemas de Información*. España: RA-MA.
- Postic, M. (2003). *Observación y formación de los profesores*. España.
- Ramírez, C. A. (2015). *Evaluación de usabilidad en aplicaciones educativas móviles*. Colombia.
- Redrován, C. F. (2017). *ESTADO DEL ARTE: MÉTRICAS DE CALIDAD PARA EL DESARROLLO DE ALICACIONES WEB*. Ecuador.
- Reyes, S., & Cavazos, J. (2014). *Rumbos y Estrategias en el Comercio Móvil*. D. F. México: Patria.

- Reyes, S., & Cavazos, J. (2014). *Rumbos y Estrategias en el Comercio Móvil*. México: Patria.
- Rodríguez, A. M. (2014). *Diseño y validación de instrumentos de medición*. El Salvador: Universidad Don Bosco.
- Rodriguez, L. E. (2012). *TEORÍA Y TÉCNICA DE LA ENTREVISTA*. México : RED TERCER MILENIO S.C.
- Ron, R., Álvarez, A., & Núñez, P. (2013). *Los efectos del marketing digital en niños y jóvenes: Smartphones y tablets ¿enseñan o distraen?* Madrid: ESIC.
- Santamaría, S. O. (2011). *Evaluación de la Usabilidad*. España: Raquel Lavandera Fernández.
- Serna, S. (2016). *Diseño de interfaces en aplicaciones móviles*. Madrid: RA-MA.
- Shuler, C. (2013). *EL FUTURO DEL APRENDIZAJE MÓVIL*. Francia.
- Tendero, J. E. (2014). *Diseño de interfaces web*. España: RA-MA Editorial.
- UNESCO. (2016). *Revisión comparativa de iniciativas nacionales de aprendizaje móvil en América Latina*. Francia: UNESCO.
- Uribe, F. G. (2004). *Diccionario de metodología de la investigación científica*. México: LIMUSA, S.A.
- Vasquez, J. (2 de mayo de 2012). *Blogger*. Obtenido de <http://jcvasqueznet.blogspot.com/2012/05/modelo-mccall-iso-9126-iso-25000.html>
- Vázquez, E. (2015). *Dispositivos digitales móviles en Educación*. Madrid: Narcea.

Velázquez, I. (2009). *La usabilidad del software educativo como potenciador de nuevas formas de pensamiento*.

Velasco, M. P. (2012). *Programación multimedia y dispositivos móviles (GRADO SUPERIOR)*. Madrid: RA-MA.

Vique, R. R. (2013). *Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles*. España.

## ANEXOS

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EN EL CARMEN**

**ENCUESTA**

**Dirigido a:** Los estudiantes de la Básica Elemental

El objetivo de esta encuesta es captar información del uso de las aplicaciones móviles así lograr obtener información sobre el interfaz que tiene la aplicación y luego conseguir datos necesarios y adquirir nuevas métricas para el desarrollo de Aplicaciones Educativas.

Agradezco la colaboración en el presente instrumento de investigación, garantizo la confiabilidad de la información obtenida sobre este medio.

Edad del niño \_\_\_\_\_ Año Básico \_\_\_\_\_

1. ¿Ha utilizado usted una aplicación móvil educativa?  
Sí  No

2. ¿Qué tiempo usted se demoró en resolver los ejercicios de Matemáticas en las aplicaciones Móviles?  
a 2 minutos   
3 a 4 minutos   
5 a 6 minutos   
Más

**FÁCIL DE APRENDER**

3. ¿Con que facilidad, usted realizó los ejercicios de las aplicaciones móviles de matemáticas?  
1=Bajo      2= Medio      3=Alto

APLICACIONES	1	2	3
Math Kids			
Kids 123 Free			
Kid Math Games			
Sumas y restas			

4. ¿Cuál fue el nivel de satisfacción en las aplicaciones utilizadas?

1=Bajo

2=Medio

3=Alto

APLICACIONES	1	2	3
Math Kids			
Kids 123 Free			
Kid Math Games			
Sumas y restas			

5. ¿Cree usted que aprendió lo suficiente de la materia de matemáticas al momento que interactuar con las aplicaciones móviles educativas?

1= Bajo

2= Medio

3= Alto

APLICACIONES	1	2	3
Math Kids			
Kids 123 Free			
Kid Math Games			
Sumas y restas			

#### **FÁCIL DE ENTENDER**

6. ¿Usted reconoció las simbologías que mostraba los ejercicios de matemáticas, propuesto en las aplicaciones móviles Educativas?

1= Nunca

2= A veces

3= Siempre

APLICACIONES	1	2	3
Math Kids			
Kids 123 Free			
Kid Math Games			
Sumas y restas			

**FÁCIL DE OPERAR**

7. ¿Qué tan difícil se le hizo al niño al momento de interactuar con las aplicaciones en los ejercicios de matemáticas?

1= Muy Fácil      2= Medianamente fácil      3= Muy difícil

APLICACIONES	1	2	3
Math Kids			
Kids 123 Free			
Kid Math Games			
Sumas y restas			

**ATRACTIVO**

8. ¿Qué le llamó más la atención al niño en las aplicaciones Móviles?

Por el color:

Por sus imágenes

Porque es interactivo

Aprende jugando

9. ¿Qué calificación le pondrías a cada aplicación?

1=Regular      2=Bueno      3=Muy Bueno

APLICACIONES	VALORACIÓN			CRITERIO
	1	2	3	
Math Kids				_____
Kids 123 Free				_____
Kid Math Games				_____
Sumas y restas				_____

Anexo 1 Formato de Encuesta

El siguiente instrumento cumple con todos los parámetros necesarios para que sea aplicado en la encuesta que se realizará a los 6 estudiantes de 2do a 4to año de educación básica.

Ing. Arturo Patricio Quiroz Valencia, Mg.  
**Docente Tutor**

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ



EXTENSIÓN EN EL CARMEN



ENTREVISTA

Dirigido a: Los Docentes de la Básica Elemental

El objetivo de esta entrevista es captar información del uso de las aplicaciones móviles así lograr obtener información sobre el interfaz que tiene la aplicación y luego conseguir datos necesarios y adquirir nuevas métricas para el desarrollo de Aplicaciones Educativas.

Agradezco la colaboración en el presente instrumento de investigación, garantizo la confiabilidad de la información obtenida sobre este medio.

Año Básico \_\_\_\_\_

**FÁCIL DE APRENDER**

1. ¿usted cree que el niño es capaz de lograr en aprender el manejo de cada aplicación móvil de matemáticas propuesta?

De su valoración respectiva en cada aplicación y el criterio del porqué el niño logra aprender rápido en cada aplicación, Siendo:

- 1=insuficiente                      2= regular                      3=bueno  
4=muy bueno                      5= sobresaliente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
Math Kids						_____
Kids 123 Free						_____
Kid Math Games						_____
Sumas y restas						_____

4. ¿Cree usted como docente cree que el niño entiende lo suficiente al momento que interactúa con los ejercicios de matemáticas en las aplicaciones Móviles propuestas?

Por favor de su valoración y el criterio sobre el aprendizaje obtenido del niño en el momento que resuelve los ejercicios de la aplicación, siendo:

1=insuficiente      2= regular      3=bueno  
4=muy bueno      5= sobresaliente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
Math Kids						_____
Kids 123 Free						_____
Kid Math Games						_____
Sumas y restas						_____

#### **FÁCIL OPERAR**

5. ¿Cree usted que, al momento de interactuar con las aplicaciones móviles, al niño se le hizo fácil de operar en cada ejercicio propuesto, por favor de su criterio con la pregunta referente? Siendo:

1=insuficiente      2= regular      3=bueno  
4=muy bueno      5= sobresaliente

APLICACIONES	VALORACIÓN					CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	4	5	
Math Kids						_____
Kids 123 Free						_____
Kid Math Games						_____
Sumas y restas						_____

**ATRACTIVO**

6. ¿Cree usted como docente que este tipo de aplicaciones móviles le llama la atención a los niños por su:

- Por el color  1  2  3  4  5
- Por sus imágenes  1  2  3  4  5
- Porque es interactivo  1  2  3  4  5
- Tienen componente lúdico  1  2  3  4  5

7. ¿Mencione el grado de cómo le gustó cada una de las aplicaciones, de su valoración y criterio, siendo:

- 1=muy poco                      2=bastante                      3=mucho

APLICACIONES	VALORACIÓN			CRITERIO DE CADA APLICACIÓN
	1	2	3	
Math Kids				_____
Kids 123 Free				_____
Kid Math Games				_____
Sumas y restas				_____

**PREGUNTAS GENERALES**

8. ¿Cree usted que los contenidos que tienen las aplicaciones son adecuados para los estudiantes de la básica elemental?

\_\_\_\_\_

9. ¿Qué tipo de método de enseñanza implementa usted como docente para el aprendizaje de los niños y que elemento debe tener una aplicación para considerarla en el medio educativa?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Anexo 2 Formato de Entrevista

El siguiente instrumento cumple con todos los parámetros necesarios para que sea aplicado en la entrevista que se realizará a 3 docentes de 2do a 4to año de educación básica.

Ing. Arturo Patricio Quiroz Valencia, Mg.  
**Docente Tutor**



Anexo 3 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno de 2do grado con las aplicaciones móviles



Anexo 4 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno 2do grado con las aplicaciones móviles



*Anexo 5 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno de 3er grado con las aplicaciones móviles*



*Anexo 6 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno de 4to grado con las aplicaciones móviles*



*Anexo 7 Proceso de evaluación de encuesta al Alumno de 4to grado con las aplicaciones móviles*



*Anexo 8 Proceso de evaluación de entrevista con la Docente de 2do grado*



Anexo 10 Proceso de evaluación de con la Docente de 3er grado



Anexo 9 Proceso de evaluación de entrevista con la Docente de 4to grado