



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**DOCUMENTO PROBATORIO (DIMENSIÓN ESCRITA) DEL EXAMEN  
COMPLEXIVO DE GRADO**

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

**TEMA:**

**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE FRAMEWORKS, PARA EL DESARROLLO DE  
APLICACIONES MÓVILES MULTIPLATAFORMAS**

**AUTOR:**

**RICARDO ISAAC BRAVO RIVERA**

**TUTOR:**

**MSC. IVÁN RUIZ PARRALES**

**BABAHOYO- ECUADOR 2021**

## Tabla de contenido

Resumen .....	4
Abstract.....	5
Introducción.....	6
Antecedentes.....	7
Definición del Problema .....	9
Justificación del Estudio .....	10
Objetivos del Estudio.....	11
<i>Objetivo General</i> .....	11
<i>Objetivos Específicos</i> .....	11
Desarrollo .....	12
Marco conceptual.....	12
<i>Dispositivos Móviles</i> .....	12
<i>Aplicaciones Móviles</i> .....	12
<i>Aplicaciones Nativas</i> .....	13
<i>Aplicaciones Web</i> .....	13
<i>Aplicaciones Híbridas</i> .....	13
<i>Frameworks</i> .....	14
Marco metodológico .....	14
<i>Tipo de investigación</i> .....	14
<b><i>Nivel de investigación</i></b> .....	14
<i>Diseño de investigación</i> .....	14
<i>Técnica de investigación</i> .....	15
<b><i>Investigación Descriptiva</i></b> .....	15
<b><i>Investigación Bibliográfica</i></b> .....	15
<i>Investigación Explorativa</i> .....	16
Estudio Comparativo de los Frameworks.....	16
Revisión de frameworks de desarrollo de aplicaciones híbridas .....	17
<i>React Native</i> .....	18
<i>Futter</i> .....	18
Comparación rápida entre React Native y Flutter .....	19
Modelo de calidad - ISO 9126 .....	21
<i>Funcionalidad</i> .....	21

<i>Fiabilidad</i> .....	23
<i>Portabilidad</i> .....	23
<i>Usabilidad</i> .....	24
<i>Eficiencia</i> .....	26
Resultados.....	26
Conclusiones.....	27
Referencias .....	29

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

### ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE FRAMEWORKS, PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES MULTIPLATAFORMAS

**AUTOR:** RICARDO BRAVO

**TUTOR:** MSC. IVÁN RUIZ

#### Resumen

En el presente estudio de casos se efectuó un análisis comparativo entre frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma, este, permitió identificar aquellos frameworks más utilizados, las características principales que estos ofrecen a los programadores para poder cumplir con su determinado trabajo, es decir, la flexibilidad del costo, tiempo y el esfuerzo invertido. Para el proceso investigativo se procuró identificar el problema y objeto de estudio, posteriormente establecer los objetivos, conceptos base y en cuando a la metodología, hacer uso de una investigación bibliográfica, la misma que consistía en la recolección de información precisa, de tesis, artículos relacionados y libros. Asimismo, se realizó el estudio comparativo, mismo que consistía en desarrollar de forma escrita las características de cada uno de los frameworks escogidos, es decir React Native y Flutter, con sus respectivos conceptos, además de las debilidades y fortalezas sujetas a estos, mismas que estaban relacionadas a cada una de las categorías establecidas por el tipo de investigación, en este caso, su fiabilidad, usabilidad o eficiencia; esto, con el propósito de proporcionar, al desarrollador, información que sugiera qué tipo de framework es recomendable, eficaz o se acopla en mayor medida al tipo de aplicación móvil que este pretenda instaurar.

#### Palabras claves:

Frameworks, estudio comparativo, aplicaciones móviles, multiplataforma.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN FRAMEWORKS, FOR THE**  
**DEVELOPMENT OF MULTIPLATFORM MOBILE APPLICATIONS**

**AUTHOR: RICARDO BRAVO**

**TUTOR: MSC. IVÁN RUIZ**

**Abstract**

In this case study, a comparative analysis was carried out between frameworks for the development of multiplatform mobile applications, this will identify the most used frameworks, the main characteristics that they offer to programmers to be able to fulfill their specific work, that is, the flexibility of cost, time and effort invested. For the investigative process, an attempt was made to identify the problem and object of study, later to establish the objectives, base concepts and as for the methodology, to make use of a bibliographic investigation, which consisted of the collection of precise information, thesis, articles related and books. Likewise, the comparative study was carried out, which consisted of developing in writing the characteristics of each of the chosen frameworks, that is, React Native and Flutter, with their concepts, in addition to the weaknesses and strengths subject to these, same as they were related to each of the categories established by the type of research, in this case, its reliability, usability or efficiency; This, in order to provide the developer with information that suggests what type of framework is recommended, effective or is more closely coupled to the type of mobile application that it intends to establish.

**Keywords:**

Frameworks, comparative study, mobile applications, multiplatform.

## Introducción

En la década moderna, como es de conocimiento común, el mercado de los dispositivos móviles inteligentes se encuentra en su apogeo, este tipo de sistema tecnológico interconecta gradualmente la comunicación entre personas, así como a los usuarios y sus máquinas de uso diario. Debido a la constante evolución de los dispositivos móviles, su rango de utilidad se ha ampliado a varios campos, abarcando así no solo al consumo de servicios web, sino también a la navegación por internet, creación de aplicaciones más actualizadas, entre otros.

El presente caso de estudio surge de una problemática realmente importante suscitada en la actualidad, con respecto al desarrollo de aplicaciones móviles, mismas que suelen ser de difícil y costoso acceso o adquisición para aquellas organizaciones que desean obtener un plus al momento de crear una APP que abarque todo lo necesario. Si bien actualmente, se puede hacer uso de un sinnúmero de plataformas móviles, las más reconocidas son Android y iOS, mismas que se caracterizan por cumplir, en su medida, con los requerimientos que precisa cada cliente. Sin embargo, esto no quiere decir que sean las únicas a disposición del individuo, ya que incluso hoy en día se habla de Harmony Os, el llamado a reemplazar el SO Android en los móviles desarrollado por Huawei, es más, algunos años atrás antes de que Android y iOS dominaran el mercado móvil existían diversas alternativas para SO móviles.

Retomando la problemática mencionada, una salida viable, a la que muchas entidades han optado ante esta situación, es crear aplicaciones móviles nativas, es decir, aquellas que están desarrolladas para una plataforma o equipo en específico, lo que conlleva a que un gran número de usuarios que emplean otros sistemas operativos móviles no puedan hacer uso de esta. En el caso de que se pretenda crear la misma aplicación para distintas plataformas, se deberá diseñar utilizando otro lenguaje, es aquí donde esta particularidad genera sobrecostos a la empresa que se

encuentre en este escenario, ya que surge la necesidad de obtener un personal que se encuentre en la capacidad de poder analizar y comprender el lenguaje de programación, es decir, Java/ Kotlin para Android, y Swift / Objective-C para iOS.

Con base a esta problemática, se considera oportuno realizar un análisis comparativo entre frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas, hecho que permitiese proyectar el uso de estas herramientas para una posible solución ante los inconvenientes ya mencionados. Es así que, el presente proyecto de investigación se estructura en tres principales partes, en el primer apartado se detalla la información general del caso de estudio, en el segundo, se encuentra el desarrollo, donde se explica lo que comprende al análisis de los frameworks existentes que más resaltan en la actualidad, React Native y Flutter, así como la información a comparar y el tercero, provee los resultados obtenidos y las recomendaciones señaladas en cuanto a la información proporcionada.

### **Antecedentes**

Según Enríquez & Rodríguez (2014), “Una de las principales dificultades al desarrollar aplicaciones para móviles es la diversidad de dispositivos y sistemas operativos, teniéndose que construir una versión diferente para cada caso en un lenguaje y una herramienta diferente” La evolución tecnológica de los últimos años con respecto a los dispositivos móviles, ha causado que se requieran de manera urgente herramientas que permitan facilitar actividades de desarrollo de aplicaciones para estas tecnologías.

Morocho (2018) afirma “En los últimos años el concepto de desarrollo móvil multiplataforma ha tenido gran acogida en la comunidad de desarrolladores a nivel mundial. Son cada vez más las empresas de desarrollo que adoptan este concepto para el desarrollo de sus aplicaciones” Esto conlleva a que las organizaciones contraten personal especializado en manejar entornos

desarrollo multiplataforma, obligando al desarrollador móvil convencional a adaptarse a estas nuevas tecnologías.

La presencia de los dispositivos móviles en la sociedad es innegable, tomando en consideración esto, es notable el aumento de la demanda de desarrollo de aplicaciones; sin embargo, esta tarea se ha tornado costosa y complicada para las entidades que requieren estas tecnologías, debido a la existencia de varias plataformas en donde se pueden ejecutar; las plataformas más sonadas en el mercado son, Android y iOS.

Para los desarrolladores resulta tedioso desarrollar una misma aplicación que se pueda ejecutar en las diferentes plataformas que existen, que, aunque se considere una alternativa nada barata y consuma más tiempo en lanzar la aplicación, tiene una característica muy ventajosa, entre ella se resalta el acceso a todas las capacidades del dispositivo móvil.

A nivel mundial varias entidades requieren de una aplicación para ofrecer sus servicios, estas optan por contratar un personal para desarrollar software, demandando que se ejecute en los sistemas operativos con más tendencias en un corto tiempo, sin considerar un aumento del presupuesto por las distintas plataformas en las que van a ofrecer sus servicios.

Para esto, han surgido diversas alternativas de desarrollo de aplicaciones móviles, permitiendo diseñar con una sola base de código aplicaciones para los sistemas operativos más famosos que son Android y iOS, esto ha ayudado a que un gran número de emprendedores y entidades se unan al desarrollo móvil sin sufrir las necesidades que trae el desarrollo nativo. Por este motivo se realiza la comparativa de las características de los frameworks que más resaltan en la actualidad, pretendiendo que aquellos que se inclinan por este tipo de desarrollo conozcan sobre estas tecnologías y trabajen con las más actuales, obteniendo nuevas experiencias con respecto a desarrollo multiplataforma.



## **Definición del Problema**

La tecnología se haya en constantes cambios año a año, de los cuales el ser humano es partícipe directa o indirectamente, es por esto, que se ha llegado a la conclusión que los medios tecnológicos y sus avances progresivos son parte de la vida diaria del individuo, ya que este depende en su mayoría de dichas herramientas para cumplir con sus diligencias cotidianas, ya sea de forma laboral o personal.

Al analizar el campo laboral se hace alusión a aquellas exigencias que como empresas solicitan para poder cumplir con sus determinados servicios. Teniendo en cuenta que los medios digitales son de vital importancia actualmente, las organizaciones buscan abarcar cada uno de los requerimientos de su clientela de la forma más sencilla posible, es por esto, que tratan de hacer uso de aplicaciones móviles que mantengan la idea de su negocio, sean accesibles y comprendan las determinadas exacciones.

Sin embargo, esto suele ser un gran problema al momento de plasmarlo, puesto que se hayan dos posibilidades ante esa situación, la primera y más obvia es la creación u obtención de aplicaciones móviles nativas, hecho que suele ser preferencial para algunos individuos, ya que proporciona un buen rendimiento de los dispositivos, además de poner a disposición actualizaciones constantes, pero, el dilema está en lo costoso que puede ser su adquisición o sus códigos exclusivos que no pueden ser reutilizables. La segunda y de cierta forma mejor opción es la de aplicaciones móviles híbridas, mismas que generan un gran ahorro de tiempo, además de costes económicos y la posibilidad de desarrollar aplicaciones con las mismas características que las nativas.

En definitiva, con esta segunda opción es que surge una solución muy fiable, que es la inclusión de un mejor sistema de aplicaciones móviles multiplataformas por medio del uso de frameworks especializados en este tipo de desarrollo, es decir, aquellas estructuras o modelos que permiten que el trabajo de un programador sea más ágil, coherente y preciso.

### **Justificación del Estudio**

Actualmente, la sociedad se ve inmersa en un dilema constante debido al sinnúmero de actualizaciones tecnológicas que ocurren año a año. Este tipo de medio avanzado permite que se creen conexiones inimaginables, que parten de una conversación común entre personas del barrio, a incluso contactar a individuos que se encuentren en otra parte del mundo.

En definitiva, como ciudadanos, le debemos mucho a la tecnología, ya que es esta precisamente el mejor medio de trabajo que puede encontrarse actualmente, y es que no solo favorece a las grandes empresas señalando soluciones viables que estas necesiten, sino que le permite a las microempresas o pequeños emprendimientos llegar de una forma más propicia a su clientela, y esto es a través del marketing que suele usarse en redes sociales.

Parte de la ya mencionada tecnología son las aplicaciones móviles, mismas de las que el individuo hace uso a diario para cumplir con sus actividades empresariales, mantenerse informado o incluso acceder a servicios. Dichas apps son las que necesitan modificaciones que les permitan ser más exactas para los requerimientos de cada cliente, puesto que estas también cambian de forma abismal, dependiendo del individuo. Es por ello, que se debe hacer uso de un mejor mecanismo que permita desarrollar aplicaciones móviles que abarquen esa gran gama de exigencias, es decir, sea multiplataformas, hecho que puede ser solucionado con la gran ventaja que proporcionan los frameworks para los programadores.

Sin lugar a duda, la implementación de este mecanismo puede favorecer notablemente a la entidad que haga uso de ella, puesto que aparte de proporcionar costos razonables o generar agilidad y rapidez en el desarrollo de las aplicaciones, permite que se minimice la cantidad de errores dados en el proceso, que puedan ser solucionados, que tengan un mantenimiento adecuado y se logre conseguir una colaboración con otros desarrolladores.

## **Objetivos del Estudio**

### ***Objetivo General***

Realizar un análisis comparativo entre frameworks de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas.

### ***Objetivos Específicos***

- Evaluar a través de criterios de la normativa ISO 9126, los frameworks de desarrollo móvil multiplataforma.
- Identificar si los modelos frameworks son adecuados para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas.
- Señalar aspectos importantes en cuanto a los frameworks y el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas.

## Desarrollo

### Marco conceptual

#### *Dispositivos Móviles*

Se define a un dispositivo móvil como una computadora de bolsillo, es un tipo de artefacto pequeño, diseñado específicamente para ser usado u operado por un individuo, el cual está capacitado para realizar procesamientos con memoria limitada, posee conexión permanente o intermitente a la red, y dota de una batería que le ofrece autonomía para garantizar su funcionalidad, de esta manera al estar libres de cableados, se facilita su movilización. (González, Salcines, & Ramírez, 2018)

#### *Aplicaciones Móviles*

Los ordenadores pueden ejecutar programas y aplicaciones exclusivos para su SO, pero no son los únicos que pueden hacerlo; los dispositivos móviles como los smartphones también lo hacen, estas aplicaciones se las conoce como APP. Para (Yeeply, 2017) “son herramientas con características especiales, orientadas para dispositivos pequeños como: tabletas o teléfonos inteligentes” Es decir, las mismas son desarrolladas para hacerle la vida más fácil al ser humano, permitiéndole gozar de todo un mundo de herramientas, mismas que vienen pre-instaladas o que el usuario debe de instalar, para lo cual se debe considerar el SO con el que cuenta su dispositivo. Es decir, de acuerdo con la plataforma que se disponga, la aplicación puede ser desarrollada en diferentes lenguajes de programación.

Al momento de desarrollar una aplicación móvil se cuenta con tres tipos de desarrollo; nativo, web y multiplataformas, donde cada una ofrece diferentes prestaciones al usuario.

### ***Aplicaciones Nativas***

Las app nativas son aquellas aplicaciones que han sido desarrolladas para una plataforma en específico, estas se desarrollan en el lenguaje nativo del propio terminal; en otros términos, para crear aplicaciones para dispositivos Android los desarrolladores usarán los lenguajes de programación Java o Kotlin ; con c# o .Net podrán desarrollar apps nativas para Windows y con Objective-C o Swift se desarrollarán aplicaciones específicas para iOS o Mac OS. El desarrollo de estas aplicaciones genera mayor tiempo y costos, ya que se deberá diseñar una app para cada plataforma en la que se ejecutará, pero al ser nativas permite acceder a todas las funcionalidades, permitiendo de esta manera un mayor rendimiento y brindarle una mejor experiencia al usuario.

### ***Aplicaciones Web***

Las web apps son aquellas a las que el usuario puede acceder utilizando un servidor web, esto mediante los navegadores que se encuentran instalados en los dispositivos móviles, por lo que son visibles en cualquier dispositivo que disponga de un navegador, requieren de acceso a la red para obtener un correcto funcionamiento. Estas aplicaciones trabajan con datos que son almacenados y procesados en la web, por esta razón no es preciso que se encuentren instaladas en el dispositivo para visualizar su contenido.

### ***Aplicaciones Híbridas***

Las apps híbridas, como su nombre lo indica son una combinación de las tecnologías antes mencionadas, son aquellas que se adaptan a cada sistema operativo sobre el cual se van a ejecutar, es decir, son de carácter multiplataforma. Estas aplicaciones son desarrolladas sobre tecnología web como HTML5, CSS3 y JavaScript, y en vez de visualizar su contenido usando un navegador web como las antes mencionadas, estas usan un componente llamado WebView (navegador integrado en una aplicación nativa) para visualizar su contenido.

### ***Frameworks***

Un framework es conocido también como un marco de trabajo, el cual es usado por desarrolladores para crear software asegurando buenas prácticas y consistencia del código, permitiendo así que las fases de desarrollo se agilicen ya que el mismo evita escribir códigos repetitivos. En otras palabras, un framework es aquel entorno pensado que simplifica y hace más sencilla la programación de cualquier aplicación.

### **Marco metodológico**

#### ***Tipo de investigación***

El presente caso de estudio sobre el estudio comparativo de frameworks para un mejor desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas se efectuó con el principal propósito de poder vincular la problemática emergente con una posible solución acorde al medio empresarial. De esta manera, se realizó una investigación bibliográfica con el objetivo de señalar aspectos relevantes en cuanto a cada uno de estos mecanismos, esto, a través de la recopilación de libros, artículos y tesis relacionadas.

#### ***Nivel de investigación***

El nivel de la investigación efectuada en este caso de estudio es descriptivo-explicativo, ya que se enfoca en presentar información conforme al problema y las reseñas bibliográficas estimadas.

#### ***Diseño de investigación***

El diseño de investigación de este estudio es no experimental, ya que se sustenta bajo una investigación bibliográfica, más no se efectuó un estudio de campo donde se analice una población, muestra o aspectos relacionados.

### ***Técnica de investigación***

En este caso de estudio se hizo uso de la técnica de observación bibliográfica, es decir de libros, tesis o artículos científicos, mismos que se utilizaron en la realización del marco conceptual, cuadros descriptivos, análisis y posterior discusión de información. Es así que la metodología usada proporcionó aspectos importantes en cuanto a los mecanismos ya mencionados en el problema, puesto que permitieron llegar a conclusiones precisas en cuanto a la investigación.

### ***Investigación Descriptiva***

Según (Díaz & Calzadilla, 2016) “La investigación descriptiva opera cuando se requiere delinear las características específicas descubiertas por las investigaciones exploratorias” es decir, que aquella información recolectada e inmersa en la investigación que servirá de objeto de estudio, permitiendo analizar sus caracteres más esenciales para poder enlazarlos con el espacio geográfico que es parte de la observación, así como sus principales problemáticas, en cuanto al uso de la tecnología y su aporte sustancial para la sociedad.

### ***Investigación Bibliográfica***

Según (Mora, 2018) “la investigación bibliográfica consiste en la búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información de datos bibliográficos”. Esto indica que la investigación bibliográfica es una parte esencial dentro de la indagación, ya que permite, a su vez, elaborar ideas acordes al objeto de estudio, ya sea en un ámbito histórico, metodológico o incluso teórico. Lo que revela que de alguna u otra forma es necesario profundizar el tópico en cuestión para poder comprender cualquier aspecto que se relacione en su contenido.

De tal modo, se podría afirmar que la investigación bibliográfica es la primera etapa del proceso investigativo, misma que facilita el conocimiento de las indagaciones ya existentes, de un modo metódico, a través de una extensa búsqueda de: información, sapiencias y metodologías sobre una cuestión explícita.

### ***Investigación Explorativa***

En la investigación explorativa, el investigador tiene como objetivo primordial asumir una postura sobre una determinada cuestión para comprobar si ese elemento a estudiar es adecuado o inadecuado. Para (Díaz & Calzadilla, 2016) “se emplea esencialmente cuando el objeto de investigación se presenta ante los científicos como algo totalmente nuevo o insuficientemente conocido” Dentro de su análisis se considera causas, derivaciones y soluciones posibles que acarrearán una conclusión del tipo crítica, misma que se encuentre acorde al proceso investigativo que se está realizando.

## **Estudio Comparativo de los Frameworks**

Al momento que se pretenda desarrollar aplicaciones móviles, los desarrolladores deben de tener claro hacia cuál plataforma van a inclinar su creación.

Según Baldrés (2020), “El mercado de aplicaciones móviles tiene hoy en día un crecimiento importante año tras año. En la actualidad el mercado abarca dos grandes ecosistemas móviles: Android y iOS”. Son estas plataformas las que dominan el mercado móvil, por lo tanto, lo más coherente es desarrollar aplicaciones que se ajusten a tal demanda.

El desarrollo nativo es una de las opciones que pueden tomar los desarrolladores, este resulta costoso y consume más tiempo, debido a que se debe escribir códigos diferentes para cada plataforma; una aplicación nativa aprovecha al máximo las funciones de cada dispositivo.



Otra opción de desarrollo es el híbrido, el cual se basa en crear una aplicación para diversas plataformas con un único código común, este supone un coste menor para las entidades al no necesitar dos equipos diferentes de desarrolladores.

Por esta razón se ve necesario realizar el análisis comparativo con el fin de que los desarrolladores conozcan sobre los frameworks de desarrollo móvil multiplataformas que han surgido y seleccionen el mejor para sus trabajos.

### **Revisión de frameworks de desarrollo de aplicaciones híbridas**

“Un framework es un entorno de trabajo el cual ofrece criterios que hacen más fácil el trabajo, es decir ofrece herramientas potentes para que los desarrolladores las utilicen en lugar de tener que dedicar gran cantidad de tiempo a construirlas” (Forcada Sanz, 2020).

Resumimos la palabra framework como aquel entorno que permite que la programación de cualquier software sea más sencilla, gracias al conjunto de pautas que definen su estructura.

Al momento de seleccionar sobre qué tipo de framework se va a desarrollar las aplicaciones híbridas, es muy importante saber cuáles son sus características principales, que tenga una comunidad activa que le permita irse perfeccionando, además que goce de mantenimiento y actualizaciones.

React Native y Flutter son frameworks que a pesar de su corta edad en el mercado prestan características muy potentes con respecto al desarrollo de aplicaciones móviles, ofreciendo así productos de calidad. Desarrollan productos de similares calidades, pero cuentan con diferentes entornos de desarrollo, lenguajes de programación, plataformas que soportan, entre otros aspectos.

A continuación, se realizará una descripción de los frameworks React Native y Flutter, los cuales fueron seleccionados para este estudio:

### ***React Native***

“React Native es un framework basado en JavaScript que sirve para el desarrollo de aplicaciones móviles de presentación nativa para iOS y Android” (Ruano, 2018, pág. 8). Los tiempos están cambiando, y con ello la promesa de desarrollar aplicaciones tanto para Android como para iOS con un solo lenguaje de programación.

React Native es un framework creado y mantenido por Facebook desde marzo del 2015, debido a su aceptación en las plataformas como Android y iOS en los cuales actualmente es soportado, existe la posibilidad de que en un tiempo pueda expandirse a otras plataformas. Tener a una empresa gigante como lo es Facebook detrás de React Native, es una muestra de garantía hacia la comunidad de que es un framework que tendrá soporte a largo plazo, logrando de esta manera a que más desarrolladores comiencen a usarlo.

React Native es una herramienta tecnológica de código abierto, su comunidad se considera como una de las de mayor crecimiento dentro del mundo de software libre.

### ***Flutter***

“Flutter es un framework de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma creado por Google. Es de código abierto y permite construir aplicaciones tanto para Android como para iOS. Su versión 1.0 fue lanzada al mundo el 4 de diciembre 2018” (Vázquez, 2018, pág. 10). Se trata de un framework de corta edad que cuenta con una tecnología muy madura, esto se debe a que un gigante como Google se encuentra detrás de todas sus herramientas internas.

Este framework tiene una característica especial y es que todo se crea utilizando widgets, desde un simple botón hasta una animación. Flutter cuenta con un catálogo de widgets, una colección de elementos de IU reutilizables (botones, entradas de texto, controles deslizantes, etc.) que puede personalizar para sus propias necesidades, los cuales permiten que la creación de la aplicación sea como construir una torre de legos.

“Flutter crea interfaces de usuario atractivas para aplicaciones, y esto mejora el uso de estas aplicaciones por parte de los usuarios” (Gotopo, 2019). Se cataloga como una buena alternativa para el desarrollo multiplataforma, debido a las características con las que cuenta, mismas que lo hacen diferente a otros enfoques.

Dart es el lenguaje de programación que se usa para desarrollar en Flutter. El lenguaje fue creado por Google en octubre de 2011, y ha ido mejorando con el pasar de los años.

### **Comparación rápida entre React Native y Flutter**

Como se ha mencionado anteriormente, React Native y Flutter son los frameworks de desarrollo multiplataforma de los que todos hablan en la actualidad, y que grandes empresas los usan para el desarrollo de sus aplicaciones, por sus amplias características y funcionalidades como podemos observar en la **Tabla 1**. Por ello este estudio comparativo, entre los sistemas de dos grandes empresas como lo son Facebook y Google, ya que te permite despertar un interés hacia el desarrollo multiplataforma para el desarrollo de tu nueva APP.

**Tabla 1:***Comparación entre React Native y Flutter*

<b>Tecnología</b>	<b>React Native</b>	<b>Flutter</b>
<b>Lenguaje de programación</b>	JavaScript	Dart
<b>Biblioteca de componentes</b>	Muy grande	Menor, pero creciendo
<b>Componentes adaptativos</b>	Mayor soporte para componentes que reconocen la plataforma (iOS/Android)	Menor soporte y necesidad de configuración manual
<b>Curva de aprendizaje</b>	Si ya conoces JavaScript y React, es muy fácil de aprender	Curva ligeramente inclinada si necesitas aprender a programar en Dart y no te acuerdas nada de las clases de C.
<b>Creado por</b>	Facebook	Google
<b>Ecosistema</b>	Maduro, usado en producción por grandes organizaciones	No tan maduro, pero creciendo
<b>Hot Reload</b>	Soportado	Soportado
<b>Primer lanzamiento</b>	Enero del 2015	Mayo del 2017
<b>Precio</b>	Open Source	Open Source

Nota: Recuperado de ITDO, diferencias entre los framework React Native y Flutter

## **Modelo de calidad - ISO 9126**

Cuando hablamos sobre calidad de software, surgen varios conceptos, según Callejas, Alarcón & Álvarez (2017) mencionan que es “el modelo que define y organiza los atributos del software importantes para la evaluación de su calidad”.

La ISO 9126, creada en 1992, es una norma que se para evaluar la calidad de un software. “ISO 9126 se define como un modelo estándar internacional cuya finalidad es replantear los procesos de gestión de servicios y materiales, donde se superen las limitaciones existentes en un sistema, permitiendo así un funcionamiento adecuado del software” (Milian, 2018).

El presente análisis comparativo de los frameworks React Native y Flutter se elaborará a partir de las métricas de la norma ISO 9126, con la finalidad de determinar la calidad de los mismos, buscando de esta manera que las entidades y desarrolladores encuentren su ideal para crear productos de altos niveles de calidad.

Para evaluar software esta normativa goza de seis características fundamentales: funcionalidad, mantenibilidad, eficiencia, confiabilidad, usabilidad, portabilidad.

### ***Funcionalidad***

El concepto de funcionalidad según Bendezu Cabello (2017): “es un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen las necesidades implícitas o explícitas”, en otras palabras, es el criterio que permitirá analizar si el conjunto de funciones que poseen los frameworks satisfacen las necesidades para las cuales fue diseñado.

Tabla 2:

Evaluación de los framework de acuerdo a la característica Funcionalidad

		<b>React Native</b>	<b>Flutter</b>
<b>Conveniencia</b>	¿Puede el software desempeñar las áreas requeridas?	Ambos frameworks permiten desarrollar aplicaciones móviles híbridas, un solo código para distintas plataformas, con las mismas características que brindan las nativas.	
<b>Precisión</b>	¿El software realiza las funciones para las que fue diseñado?	El desarrollo en React Native ofrece aplicaciones híbridas de calidad, actualmente es compatible con las plataformas iOS y Android, dueñas del mercado móvil, su aceptación y éxito es impresionante, por esas razones hay planes para expandirse a otras plataformas.	Flutter nos brinda una aplicación híbrida de alta calidad para las plataformas iOS, Android, Desktop o web, todo ello en un tiempo récord, la misma que puede ser publicada en las tiendas oficiales de las plataformas.
<b>Interoperabilidad</b>	¿El software puede interactuar con otro?	React Native le ofrece al desarrollador una interfaz que le permite interactuar con las API de la plataforma de la aplicación. Por esa razón este framework integra funcionalidades nativas en sus apps, entre ellas acceder al GPS y la cámara del dispositivo.	Flutter es un framework que permite que otras aplicaciones que se encuentran en proceso de desarrollo doten de sus funcionalidades. Es algo que llama la atención de los desarrolladores, y de esta manera se animen a integrar y usar este framework.
		Ambos frameworks son capaces de interactuar con otros softwares, de la misma manera pueden hacer uso de varias plataformas en sus aplicaciones, como realizar pagos por PayPal, visualización de videos de YouTube, entre otros.	

Elaborado por: Ricardo Bravo

### ***Fiabilidad***

“La fiabilidad es un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un período establecido” (Ruano, 2018). Este criterio permitirá analizar que la capacidad del funcionamiento de los frameworks sea alta, de acuerdo a las condiciones establecidas.

*Tabla 3:*

*Evaluación de los framework de acuerdo a la característica Fiabilidad*

		<b>React Native</b>	<b>Flutter</b>
<b>Madurez</b>	¿Muchas de las fallas han sido eliminadas durante el tiempo?	React Native surgió en el 2015, mientras que Flutter 2 años más después, a pesar de su corta edad en el mercado, se los considera como herramientas maduras, esto se debe al tener dos grandes empresas tras ellos, lo que ha permitido que grandes empresas los usen, una mejor documentación, entre otros. La comunidad que poseen ambos son grandes y fuertes, esto ayuda a los desarrolladores intercambien conocimientos y resuelvan los problemas que enfrentan a lo largo del desarrollo.	

Elaborado por: Ricardo Bravo

### ***Portabilidad***

“La portabilidad se refiere a la capacidad de migrar el software a un entorno de trabajo diferente sin ocasionar mayores inconvenientes” (Rodríguez, 2020). En otras palabras, esta característica permite analizar si los frameworks poseen la habilidad de trasladarse y adaptarse entre plataformas.

Tabla 4:

*Evaluación de los framework de acuerdo a la característica Portabilidad*

		<b>React Native</b>	<b>Flutter</b>
<b>Adaptabilidad</b>	¿El software es capaz de adaptarse a diversos sistemas operativos?	React Native y Flutter son frameworks capaces de ser trasladados a diferentes entornos, pueden usar Windows, Mac OS y Linux como su plataforma de desarrollo, solo se debe de cumplir con los requisitos que se establecen para la correcta instalación en cada una de las plataformas mencionadas.	
<b>Capacidad de instalación</b>	¿Se puede instalar el software sin inconvenientes?	Tanto Flutter como React Native requieren para su instalación y perfecto funcionamiento de programas, extensiones y frameworks como Node.js, Android Studio o Visual Studio Code entre otros. Se considera un pequeño grado de dificultad al momento de instalar ambos frameworks.	
<b>Capacidad para reemplazar</b>	¿Se puede usar el software en lugar de otro con las mismas funcionalidades?	Ninguno de los dos frameworks, React Native y Flutter, no pueden ser fácilmente reemplazados por otros softwares, en cuestión de código se necesitaría volver a escribir, ya que cada framework utiliza un lenguaje de programación propio.	

Elaborado por: Ricardo Bravo

### **Usabilidad**

“Un conjunto de atributos relacionado con el esfuerzo para su uso, y en la puntuación individual de tal uso, por un grupo de usuarios determinados” (Bendezu Cabello, 2017).

Se analizará la capacidad de los frameworks para ser comprendidos y utilizados de forma sencilla.



Tabla 5:

Evaluación de los framework de acuerdo a la característica Usabilidad

		React Native	Flutter
<b>Comprensibilidad</b>	¿El software es intuitivo y fácil de entender para el usuario?	Ambos frameworks brindan una extensa documentación útil, organizada y muy completa que facilita el aprendizaje de ambas herramientas, también se saca ventaja de la gran popularidad que año a año ha ido creciendo, lo cual ha permitido que los mismos usuarios que usan React Native y Flutter generen tutoriales muy buenos en plataformas como YouTube y GitHub, sin tomar en cuenta los innumerables foros donde se resuelven interrogante que se dan a lo largo del desarrollo.	
<b>Capacidad de aprendizaje</b>	¿Puede el usuario aprender fácilmente a usar el software?	Se requieren conocimientos en HTML, CSS y JavaScript, además de una librería desarrollada por Facebook llamada React, de la cual el desarrollador debe tener conocimientos previos para crear aplicaciones, dicha librería dificulta un poco el aprendizaje.	Dart es el lenguaje de programación <i>open source</i> que usa Flutter, su curva de aprendizaje es baja, en cuanto a conocimiento de lenguajes orientados a objetos como C++, C# o Java, si se tiene conocimientos sobre estos va a ser muy sencillo adaptarte.
<b>Operatividad atractiva</b>	¿El usuario puede utilizar el sistema sin mucho esfuerzo?	Ni Flutter, ni React Native poseen una interfaz gráfica que facilite el desarrollo de las aplicaciones, debido a esto, los desarrolladores deben de buscar un editor para poder escribir sus códigos, a pesar de tal cosa, ambos frameworks disponen de pantallas que permiten visualizar la aplicación compilada en tiempo real, su comportamiento y aquellos cambios que se realicen en la realización del proyecto.	

Elaborado por: Ricardo Bravo

## ***Eficiencia***

“Es considerada como la relación entre el desempeño adecuado del sistema y el uso de recursos empleado para cumplir los procedimientos bajo situaciones específicas” (Rodríguez, 2020).

Se analizará cómo funcionan los frameworks, de acuerdo con las especificaciones concretas para el propósito que fue diseñado.

*Tabla 6:*

*Evaluación de los framework de acuerdo a la característica Eficiencia*

		<b>React Native</b>	<b>Flutter</b>
<b>Comportamiento del tiempo</b>	¿Qué tan rápido responde el software?	El objetivo de ambos frameworks es brindarle la mejor experiencia de desarrollo posible. Entre ello, gran parte es el tiempo que transcurre entre guardar un archivo y poder ver los cambios, por ello ambos cuentan con una funcionalidad llamada hot reload, el cual consiste en mantener activo a un servidor que detecte si ocurren modificaciones en los ficheros de código de la aplicación, para que cuando surjan modificaciones en los ficheros, se realicen las actualizaciones de la interfaz de la aplicación. Esta funcionalidad permite visualizar en segundos las actualizaciones que se realicen en la aplicación.	

Elaborado por: Ricardo Bravo

## **Resultados**

Ambos frameworks arrojan un análisis positivo con respecto a la normativa aplicada en el presente caso de estudio, para elegir que tecnología o framework se va a utilizar para desarrollar

una aplicación móvil multiplataforma, solo dependerá de las necesidades que la aplicación intenta suplir, teniendo en cuenta el tipo de aplicación que se va a desarrollar, las plataformas sobre cuales se va a ejecutar, entre otros.

Desde mi punto de vista personal, ambos frameworks son una buena opción a la hora de desarrollar, respaldados por grandes empresas como lo son Facebook y Google, por un lado, se encuentra React Native, con un poco más de madurez por su tiempo de vida en el mercado. Además, React Native está desarrollado en el lenguaje del momento, JavaScript.

Al mismo tiempo, puedo decir que las características que poseen Flutter y Dart son de alta calidad, sobre todo si deseas que tu aplicación brinde una experiencia lo más nativa posible.

### **Conclusiones**

- La investigación de los frameworks escogidos arroja información precisa acerca de la apreciación de cada uno de estos elementos, esta, manifiesta que dichas herramientas son cruciales y de gran valor para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas, puesto que dan como resultado características muy similares a las de una aplicación nativa, resaltando, su calidad, precio, reducción de errores, entre otros.
- La norma ISO-9126, por su parte, fue de gran ayuda dentro de esta investigación, puesto que permitió valorar la calidad de los frameworks señalados en el estudio, aplicando varios criterios de evaluación como: portabilidad, funcionalidad, fiabilidad, usabilidad y eficiencia.
- Por su parte, hacer uso de frameworks, en cuanto a un desarrollador se trate, puede presentarse como una gran ventaja, ya que permite que estos puedan desplegar aplicaciones de calidad, en un periodo de tiempo más flexible, con un costo más accesible y con un menor grado de error.

- Finalmente, se puede indicar que el desarrollo del presente caso de estudio sirvió de gran ayuda, para el perfil profesional, ya que permitió investigar, conocer, identificar y analizar posibles formas de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataformas de manera objetiva, ya sean nuevas o ya planteadas, todo, a través de los ya mencionados frameworks, mismos que se encargan de facilitar y agilizar el trabajo de un desarrollador.

## Referencias

- Baldrés González, J. (2020). *Desarrollo de una aplicación multiplataforma mediante el framework Flutter e implementación de servicios de autenticación y base de datos mediante Firebase*. Universitat Politècnica de València.
- Bendezu Cabello, J. (2017). *EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA, SEGÚN LA NORMA ISO 9126, DE UN SISTEMA WEB DESARROLLADO E IMPLEMENTADO EN EL ÁREA DE VENTAS Y SERVICIOS DE LA EMPRESA INTECSH*. Huánuco: UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO.
- CALLEJAS-CUERVO, M., ALARCÓN-ALDANA, A. C., & ÁLVAREZ-CARREÑO, A. M. (Enero-Junio de 2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *Entramado*, 13, 236-250,. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125>
- Díaz, V., & Calzadilla, A. (27 de Marzo de 2016). *Scielo.org*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n1/v14n1a11.pdf>
- Enríquez, H., & Rodríguez, C. (2014). *Características del desarrollo en Frameworks multiplataforma para móviles*. Ingenium.
- Forcada Sanz, J. (2020). *Frameworks para desarrollo de aplicaciones móviles híbridas: análisis comparativo y aplicación a servicios de emergencia*. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- González, N., Salcines, I., & Ramírez, A. (2018). *La competencia mediática de la ciudadanía en medios digitales emergentes*. Córdoba: PRISMA.
- Gotopo, J. P. (12 de noviembre de 2019). *Medium*. Obtenido de <https://medium.com/@jgotopo/caps-1-y-2-sobre-el-autor-y-este-libro-qu%C3%A9-es-flutter-por-qu%C3%A9-deber%C3%ADa-usar-y-no-usar-flutter-cd62ab534a35>
- Méndez, A., & Astudillo, M. (2008). *La investigación en la era de la información*. México: Trillas.
- Milian, J. (2018). *MODELO PARA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE SEGÚN LA NORMA ISO-9126 – CASO SISTEMA DE GESTIÓN DEL SERVICIO DE MATERIALES PARA LA EMPRESA COBRA PERU S.A.* Pimentel: Universidad Señor de Sipán.
- Mora, L. (2018). *Introducción a la metodología de investigación*. Informe de investigación, Puyo. Obtenido de <http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/ss/wp-content/uploads/2018/10/12.pdf>
- Morocho, D. (2018). *Desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma con Geolocalización para localizar sitios y establecimientos cercanos*. Quito.
- Rodríguez, S. (2020). *Desarrollo de una aplicación web para la evaluación de calidad de software basado en el modelo de calidad ISO 9126*. Machala: Universidad Técnica de Machala.
- Ruano, V. R. (2018). *“ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS FRAMEWORKS IONIC Y REACT NATIVE” APLICACIÓN MÓVIL DE PEDIDOS A DOMICILIO BASADA EN LA NORMA ISO*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Simões, C. (18 de Junio de 2019). *ITDO*. Obtenido de <https://www.itdo.com/blog/react-native-vs-flutter-cual-es-mejor-para-mi-producto/>

Vázquez, R. V. (2018). *Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con Flutter*. UNIVERSIDAD DE ALMERIA.

Yeeply. (21 de Marzo de 2017). Obtenido de <https://www.yeeply.com/blog/tipos-de-app-y-para-que-sirven/>