



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y**  
**TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE BIOLOGÍA QUÍMICA Y LABORATORIO**

**TÍTULO:**

**La utilización de recursos didácticos digitales para el aprendizaje de biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química Y Biología periodo abril – agosto 2019.**

**AUTOR:**

Alex Paul Asaquivay Cazar

**TUTOR:**

Msc. Luis Alberto Mera Cabezas

**Riobamba- Ecuador**

**2020**

## MIEMBROS DE TRIBUNAL

Los miembros de tribuna de graduación del proyecto de investigación de título: La utilización de recursos didácticos digitales para el aprendizaje de biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química Y Biología periodo abril – agosto 2019, presentado por el estudiante: Asaquivay Cazar Alex Paul y dirigido por Mcs. Mera Cabezas Luis Alberto.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para el uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman.

Msc. Monserrat Orrego  
**Presidenta del tribunal**



.....  
**Firma**

Msc. Sandra Mera  
**Miembro del tribunal**



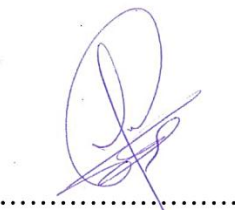
.....  
**Firma**

Msc. Luis Carrillo  
**Miembro del tribunal**



.....  
**Firma**

Msc. Luis Mera  
**Director del proyecto**



.....  
**Firma**

## **DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA**

En calidad de tutor del tema de investigación: **La utilización de recursos didácticos digitales para el aprendizaje de biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química Y Biología periodo abril – agosto 2019**, realizado por el Sr. Alex Paul Asaquivay Cazar, para optar por el título de Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Biología, Química y Laboratorio, Considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador que se designe.

Riobamba, 13 de Enero de 2020



Mcs. Luis Alberto Mera Cabezas

C.I. 0603457458

**TUTOR**

## CERTIFICACIÓN

Que, **ASAQUIVAY CAZAR ALEX PAUL** con CC: **0604737007**, estudiante de la Carrera de **BIOLOGÍA QUÍMICA Y LABORATORIO**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **La utilización de recursos didácticos digitales para el aprendizaje de biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química Y Biología periodo abril – agosto 2019**", que corresponde al dominio científico **Desarrollo socioeconómico y educativo para el fortalecimiento de la institución democrática y ciudadanía**, y alineado a la línea de investigación **Educación Superior y formación profesional**, cumple con el 5%, reportado en el sistema Anti plagio nombre del sistema, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 16 de diciembre del 2019



---

Mgs. Luis Alberto Mera C.  
**TUTOR**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

La responsabilidad del contenido, ideas y resultados del Proyecto de Investigación, en base al tema: **“La utilización de recursos didácticos digitales para el aprendizaje de biología vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química Y Biología periodo abril – agosto 2019”**, corresponde exclusivamente a: Alex Paul Asaquivay Cazar, con cedula de identidad N° 0604737007, bajo la dirección del Mcs. Luis Mera, en calidad de tutor y al patrimonio intelectual dela misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, 13 de Enero del 2020



---

Alex Paul Asaquivay Cazar

C.I. 0604737007

## DEDICATORIA

*El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a mis padres, Segundo Asaquivay y Rosa Cazar quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir una meta más en mi vida, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades para poder siempre poder triunfar.*

*A mis hermanas y hermano por su gran cariño y apoyo, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento. A toda mi familia por sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona, a su manera me acompañan en todos mis sueños y metas.*

*Finalmente quiero dedicar esta mi agradecimiento a todos mis amigos y amigas por apoyarme cuando más los necesito, gracias por extenderme su mano en momentos difíciles de verdad mil gracias siempre.*

Alex Paul Asaquivay Cazar

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi profundo agradecimiento a todos mis docentes por confiar en mí, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.*

Alex Paul Asaquivay Cazar

## ÍNDICE GENERAL.

PORTADA .....	I
MIEMBROS DE TRIBUNAL .....	II
DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA.....	III
CERTIFICACIÓN .....	IV
DERECHOS DE AUTORÍA.....	V
DEDICATORIA .....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
ÍNDICE GENERAL. ....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN. ....	XII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 .....	2
1. Problematización.....	2
1.1. Justificación. ....	4
1.2. Objetivo. ....	5
1.2.1. Objetivo general. ....	5
1.2.2. Objetivos Específicos. ....	5
CAPÍTULO II .....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. La Biología Vegetal.....	6
2.2. Aprendizaje de la Biología Vegetal mediante recursos Digitales.....	7
2.3. Educación y tecnologías de la información y comunicación (TIC).....	8
2.4. Recursos Didácticos. ....	9
2.4.1. Clasificación de los recursos didácticos.....	10
2.5. Recursos digitales didácticos. ....	11
2.6. Recursos educativos digitales (RED). ....	12
2.6.1 Características de los recursos digitales en la educación. ....	13
2.7. Tecnologías interactivas en el aula.....	15
2.8. Aplicaciones APK.....	15
2.8.1. Arbolapp.....	16
2.8.2. Floraincognita.....	18



2.8.3.	Árboles 2 PRO.....	20
2.8.4.	PlantNet.....	22
2.9.	Emulador para APP.....	24
2.9.1.	BlueStacks. ....	24
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>25</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. ....</b>	<b>25</b>
3.1.	Diseño de la Investigación. ....	25
3.2.	Tipo de Investigación. ....	25
3.3.	Nivel de Investigación. ....	25
3.4.	Método de Investigación.....	25
3.5.	Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos. ....	26
3.6.	Instrumentos de Investigación.....	26
3.7.	Población y Muestra.....	26
3.8.	Técnicas de análisis e interpretación de la información.....	26
<b>CAPITULO IV .....</b>		<b>28</b>
<b>4.</b>	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. ....</b>	<b>28</b>
<b>CAPITULO V.....</b>		<b>44</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>44</b>
5.1.	CONCLUSIONES .....	44
5.2.	RECOMENDACIONES. ....	45
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>46</b>
<b>ANEXOS. ....</b>		<b>XIII</b>
<b>Encuesta. ....</b>		<b>XIII</b>
<b>MANUAL PARA EL USO ADECUADO DE LOS RECURSOS DIGITALES .....</b>		<b>XV</b>

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: Clasificación de recursos. ....	10
Tabla 2: Tipos de recursos digitales.....	12
Tabla 3: Características de los recursos digitales .....	13
Tabla 4: Recursos didácticos habitualmente usados por su docente.....	28
Tabla 5: Recursos Digitales .....	30
Tabla 6: Recursos digitales usted usa para mejorar su conocimiento.....	31
Tabla 7: Aplicación de recursos digitales .....	33
Tabla 8: Modelos digitales y simuladores .....	34
Tabla 9: Modo interactivo con el uso de Recursos digitales .....	36
Tabla 10: Emplearía Recursos Digitales.....	38
Tabla 11: Mejorar su desarrollo personal y profesional. ....	39
Tabla 12: Mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje .....	41
Tabla 13: Usar Más recursos digitales .....	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: ArbolApp.....	16
Figura 2: Material didáctico.....	17
Figura 3: Presentación Flora Incógnita .....	19
Figura 4: Estructura de función de la App.....	20
Figura 5: Árboles 2 PRO.....	21
Figura 6: PlantNet.....	22
Figura 7: Geografía del proyecto. ....	23
Figura 8: Plataformas de Funcionamiento de Bluestacks .....	24
Figura 9: Recursos didácticos habitualmente usados por su docente. ....	28
Figura 10: Recursos digitales que le ayuden a mejorar el aprendizaje. ....	30
Figura 11: recursos digitales usted usa para mejorar su conocimiento.....	31
Figura 12: Aplicación de recursos digitales.....	33
Figura 13: Modelos digitales y simuladores .....	34
Figura 14: Modo interactivo con el uso de Recursos digitales .....	36
Figura 15: Emplearía Recursos Digitales .....	38
Figura 16: Mejorar su desarrollo personal y profesional. ....	39
Figura 17: Mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje.....	41
Figura 18: Usar Más recursos digitales.....	42

## **RESUMEN.**


La presente investigación se sustenta en la deficiente incorporación de las TIC, su dificultad se encuentra en la mínima aplicación de recursos digitales por parte de los docentes. El objetivo de esta investigación fue determinar la importancia de los recursos digitales para el aprendizaje de Biología Vegetal, con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química Y Biología, se empleó el método Inductivo – Deductivo debido a que se inició observando directamente con los estudiantes los fenómenos particulares existentes en la materia, su diseño es no experimental, porque no se manipuló variables en la investigación y no se elaboró un instrumento que se ponga en consideración de los mismos, el tipo de investigación aplicado fue de campo y bibliográfico para recolectar información, su nivel en la investigación es diagnóstica descriptiva la cual dio la pertinencia del caso, la población con que se trabajó corresponde a los 14 estudiantes de Tercer Semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología, para recolectar la información se usó la encuesta y como instrumento de recolección de datos el cuestionario que consta de 10 preguntas de opción múltiple, analizando los resultados se obtuvo que el 93% de estudiantes indica que los recursos digitales le ayudaría a mejorar su conocimiento en la asignatura. Y se concluye que la investigación tiene relevancia dentro de la formación académica siendo primordial la importancia el uso de los recursos digitales para el aprendizaje de Biología Vegetal.

**Palabras Clave:** Recursos Didácticos, Digitales, Aprendizaje, Biología Vegetal.

## ABSTRACT

This research is based on the lack of usage of ICTs since the main problem is the low application of digital resources by teachers when teaching Botany. Therefore, the main objective of this research was to determine the importance of digital resources in Botany learning in the students of the third semester of Chemistry and Biology Pedagogy career. An Inductive-Deductive method was applied to carry out a direct observation of phenomena that there are when the students learn Botany. The design of this research is not experimental because any variable and instrument were not manipulated. It was applied a field and bibliographic research. The population was the 14 students from the Third Semester of the Chemistry and Biology Pedagogy career. A survey of 10 multiple choice questions was applied to collect information. The data obtained was that 93% of students indicate digital resources are helpful for them to improve Botany learning. This research is relevance in the educational process since it describes the importance of the usage of digital resources in Botany learning.

KEY WORDS: Didactic, Digital Resources, Botany, Learning.



Reviewed by: Guaranga, Jessica



LINGUISTIC COMPETENCES TEACHER

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación está orientada a determinar la importancia de los Recursos Didácticos Digitales en el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre. En la actualidad el desarrollo rápido de las tecnologías móviles y la creación constante de dispositivos inteligentes, ha llevado a la educación a realizar importantes cambios en su proceso de enseñanza – aprendizaje para lograr mejores resultados.

El Ministerio de Educación Ecuatoriano considera que los recursos educativos digitales son una herramienta de apoyo y soporte pedagógico para el proceso de aprendizaje, ligados a la actualización y fortalecimiento curricular de la Educación, los mismos que ofrecen al estudiante nuevas formas de aprender, al docente por su parte le propone nuevas estrategias de transmitir su conocimiento más dinámico y con mayor eficacia.

Los recursos didácticos digitales se fundamentan en mejorar la metodología tradicional en la enseñanza - aprendizaje, optimizando el interés por la materia, desarrollando en los estudiantes un beneficio propio por mejorar y ampliar sus conocimientos gracias a la facilidad que ofrece la tecnología, llevando a cabo un cambio total en el modelo de aprendizaje.

Los recursos digitales que se ofrecen hoy en día, abren nuevas oportunidades en los procesos de enseñanza - aprendizaje en la Educación Superior, son capaces de incorporar la imagen, sonido y lo más importante la interactividad, como elemento que refuerza la comprensión y motivación de los estudiantes, se debe lograr el desarrollo en los estudiantes, la capacidad de investigación autónoma que mejore sus habilidades profesionales de modo eficiente.

Esta investigación se efectuó en la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, la finalidad de este trabajo es promover un uso eficaz de las nuevas tecnologías para permitir que el nuevo profesional este actualizado en esta herramienta tecnológica didáctica en su campo laboral.

## CAPÍTULO 1

### 1. Problematización.

Según (Granizo & Haro, 2016) en Ecuador el acceso a la educación sobre todo en las áreas rurales, es limitado por varios factores: disponibilidad de profesores, costos, tiempo, espacio físico, etc. La virtualización de la educación es una opción para solucionar en parte este problema, hacia lo cual se necesita disponibilidad de contenidos digitales de calidad.

En la Universidad Nacional de Chimborazo hoy en día es necesario la utilización de las herramientas tecnológicas para un desarrollo de eficaz en el sistema de enseñanza - aprendizaje, la nueva era de la tecnología obliga a la educación a cambiar desde sus bases se debe conseguir en los estudiantes una formación integral y como parte de ella, la habilidad de aprender, a hacer, a vivir y a convivir. Desde esta perspectiva, la educación tecnológica en la universidad es un método y una técnica que estimulan ese compromiso. Actualmente una gran mayoría de los profesionales de la educación dan por hecha la importancia de incorporar la competencia digital en el currículo dentro de los diferentes niveles educativos.

Según (Aucacama, 2016), La mayoría de los docentes se limitan o prefieren no utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como recursos didácticos en el ámbito educativo, por ello se ha originado bajo desinterés en el aprendizaje de las asignaturas de la especialidad. Nace la necesidad de reflexionar cómo y cuándo se puede utilizar dichos recursos para garantizar el máximo aprovechamiento y asimilar conocimientos en términos de apoyar y facilitar el aprendizaje de los educandos.

La incursión de la tecnología en la educación es un hecho, en la actualidad se está incrementando el uso de recursos tecnológicos dentro de la formación educativa, pero el manejo de la misma de modo no responsable no garantiza resultados positivos en la adquisición de conocimientos.

Se debe tener en cuenta como problema principal el conocimiento de las TIC de los docentes y la diversidad de estrategias metodologías existentes para lograr los objetivos de aprendizaje, haciéndose necesario reflexionar sobre las metodologías favorables en las aulas de clases apoyada con medios tecnológicos, con el propósito de obtener entornos educativos apropiados que efectivamente contribuyan con el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Por lo general los materiales curriculares se centran en el uso y dirección del profesor, con muy poca participación del alumnado en su manipulación, innovación, creación o vinculación con situaciones de la vida cotidiana; si bien se manejaban en ambientes cerrados, y a veces por equipos de trabajo, su principal uso se asociaba a las explicaciones del docente bajo un esquema de clase magistral, o al desarrollo de tareas para hacerse en casa, de manera individual y casi siempre para ser entregadas de una clase a otra. (López Carrasco, 2013).

El uso principal de los recursos didácticos normalmente se asociaba a las explicaciones bajo un esquema de clase magistral, habitualmente se usa como recurso digital las presentaciones en Power Point, que consta de texto e imágenes obtenidas de la internet, la cual nos limita a una única referencia visual, este tipo de recurso no permite el intercambio de información peor aún la interacción con el resto del mundo.

Bajo estas perspectivas se debe determinar la importancia de los recursos didácticos digitales en las aulas de clases para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología Vegetal.

Los resultados obtenidos me permitieron evidenciar que existe un uso excesivo de las diapositivas como único recurso digital para el desarrollo de sus clases, se tiene un limitado conocimiento sobre recursos digitales que ayuden a desarrollar las habilidades de investigación a través de las nuevas tecnologías para mejorar el aprendizaje de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de Química Y Biología periodo abril – agosto 2019.

De lo expuesto se evidenciaron los siguientes problemas:

¿Son importantes los recursos digitales en el mejoramiento del aprendizaje de la Biología Vegetal?

¿Cuáles son los recursos didácticos actuales utilizados en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Biología Vegetal?

¿Se ha elaborado una recopilación de diferentes recursos digitales para ser empleados en la asignatura de Biología Vegetal?



## **1.1. Justificación.**

El desarrollo tecnológico y sus nuevas formas de comunicación obligan a la educación universitaria a replantear sus metodologías de enseñanza – aprendizaje, buscando la formación de profesionales con aptitudes científico tecnológicas capaces de operar de forma adecuada las nuevas TIC en el área de la educación.

A través del problema planteado se identificó a los beneficiarios de la presente investigación, siendo estos los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología, se debe tener en cuenta que los recursos digitales deben ser aplicados adecuadamente en las temáticas a estudiar para despertar en ellos el interés propio de investigación, adquisición propia de información lo que ayudara a mejorar su formación profesional.

Se justifica el análisis de las TIC, debido a que genera una nueva diversidad de recursos digitales para reforzar el proceso de enseñanza – aprendizaje, estas son favorables en las aulas de clases su importancia radica en la interactividad que ofrecen (Videos, simuladores, imágenes, animaciones), generando una mejor comprensión de la temática a tratar.

Se debe tener en cuenta que los recursos digitales existentes en la Internet no son todos fiables u ofrecen características poder trabajar con los estudiantes, estos recursos existentes deben ser escogidos de acuerdo a la temática que se trabaje, por ejemplo, existen recursos que ofrecen interacción docente - estudiante, estudiante – estudiante, y estudiante – máquina, estos deben ser aplicados de acuerdo a la necesidad que amerite o conlleve una investigación grupal o individual.

Todos los recursos digitales planteados tienen la finalidad de mejorar las facultades de investigación autónoma y grupal, promoviendo que el estudiante deje de lado la investigación tradicional que en muchas ocasiones desanima o simplemente no le llama la atención, ya que es un método muy tradicional que en el siglo XXI obstaculiza el desarrollo científico tecnológico.

## **1.2. Objetivo.**

### **1.2.1. Objetivo general.**

Determinar la importancia de los recursos digitales para el aprendizaje de Biología Vegetal, con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química y Biología.

### **1.2.2. Objetivos Específicos.**

Identificar la importancia de los recursos digitales para mejorar el aprendizaje de la Biología Vegetal.

Investigar los recursos didácticos actuales utilizados en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Biología Vegetal.

Elaborar una recopilación de diferentes recursos digitales para ser empleados en la asignatura de Biología Vegetal.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO.

#### 2.1. La Biología Vegetal.

Es una de las ramas de las ciencias naturales que tiene como objetivo principal el estudio de los fenómenos vitales en el reino vegetal, así como la comprensión del funcionamiento de los mecanismos internos mediante los cuales realizan sus múltiples y complejos procesos de síntesis química y la forma en que se integran estos mecanismos, también se ocupa de los factores climáticos del medio y de las interacciones de las plantas con los organismos relacionados con ellas, en cuanto dichos organismos influyen y modifican el curso del desarrollo del vegetal.

##### 2.1.1. Para que enseñar Biología Vegetal.

Vale la pena reflexionar sobre los propósitos de la enseñanza de contenidos científicos, en otras palabras de especificar para que es relevante la ciencia, las motivaciones pueden ser diversas y seguramente una formación científica puede servir como vehículo para continuar con estudios posteriores, adquirir formación para obtener un trabajo entre otros.

La ciencia escolar y en especial la formación universitaria deben preparar a los estudiantes para los cursos superiores, según esta lógica la enseñanza de las ciencias en la escuela cumple con la finalidad propedéutica, es decir, como una instancia de formación intermedia para el acceso a un conocimiento “profesional” de la ciencia, considerando esta concepción, la elección de contenidos y estrategias de enseñanza debe orientarse a preparar de la mejor forma posible a quienes en el futuro vayan a desempeñarse como docentes.

Desde este punto de vista, como veremos más adelante, el aporte de los recursos digitales puede resultar de gran valor. Un simulador digital sobre un experimento podrá constituir el punto de partida de una investigación estimulante y enriquecedora para los estudiantes, pensemos que muchos experimentos suelen ser impracticables en el ámbito educativo ya esté restringido por diferentes motivos como falta de equipamiento o simplemente el tiempo asignado a dicha materia, por lo tanto, tener la oportunidad de desarrollarlos en forma virtual abre un abanico de posibilidades ciertamente valioso.

Un ejemplo dentro de las ciencias naturales especialmente de la biología es el experimento de cruzamiento controlado entre distintas variedades de guisantes, ha sido una fuente de

información fundamental para el reconocimiento de los mecanismos de la herencia. Existen simuladores en Internet que posibilitan la realización de cruzamientos de especies virtuales con diferentes caracteres, a todos los docentes nos ha ocurrido que los alumnos se nos presentan muy desanimados porque ‘el experimento no se los puede ejecutar debido al tiempo que requiere y las condiciones que se necesita’, el desafío es, ¿Cómo podemos realizar este experimento mediante las TIC?

## **2.2. Aprendizaje de la Biología Vegetal mediante recursos Digitales.**

La internet ofrece hoy en día una gran variedad de recursos digitales para muchas áreas en la educación, no obstante, existe muchos vacíos en algunas áreas que “indudablemente, va a caracterizar a las sociedades del siglo XXI, es la incorporación plena de las TIC tanto al campo profesional como al personal. El ámbito educativo no puede sustraerse a esta realidad, sino que tiene ante sí el reto de hacer frente a las desigualdades sociales que se manifiestan en el acceso a la utilización de estas tecnologías y la alfabetización digital, hasta el punto de que uno de los indicadores de calidad de la educación en los países desarrollados tecnológicamente debe ser la forma en la que se elimina la brecha digital, o división social entre quienes saben y no saben utilizar las nuevas tecnologías para mejorar sus relaciones sociales y laborales, la sociedad necesita, cada vez más, gente preparada con competencias en el manejo de las TIC dentro de los distintos ámbitos profesionales y una ciudadanía igualmente preparada y familiarizada con la utilización de unas tecnologías que ya son necesarias para desenvolverse en sociedad. Es por tanto preciso que desde los centros educativos se facilite el acceso a unas herramientas indispensables para que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para integrarse en un ambiente tecnológico cambiante.” (López García & Morcillo Ortega, 2007). Indudablemente la incorporación de estas tecnologías a las aulas de clase tiene un desafío para el profesorado que encuentra numerosas barreras para su vinculación en el aula de clase, sin permitir integrar cualquier recurso didáctico digital para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

En el área de la Biología Vegetal actualmente no se han desarrollado muchos recursos educativos específicamente virtuales, esto ha conllevado a que su impartición en el aula de clase se mantenga de forma magistral sin interacción con la naturaleza “En este sentido los entornos virtuales son espacios de que a través del tiempo se han convertido en un medio para la innovación educativa por su amplia cobertura tecnológica que permite ser una fuente muy nutritiva para construir los conocimientos, logrando que el estudiante pueda confrontar

información, conocer lugares imaginables y permitir el establecer relaciones sociales en diversas partes del planeta.” (Garzón, , 2014).

### **2.2.1. Ventajas de la integración de recursos digitales al aprendizaje de la Biología Vegetal.**

Tomando en cuenta las problemáticas anteriores y ventajas al integrar los recursos digitales en el ámbito educativo ha sido una labor dispendiosa y un gran desafío ya que la sociedad cada día requiere gente preparada en el uso de las TIC en los diversos ámbitos profesionales. Sin embargo, de acuerdo a antecedentes hasta el 2009 se ha detectado que a medida que avanza el tiempo, al implementar las TIC en el aula es un poco más accesible pero aún se continúa con el afán de que el currículo se adapte a las nuevas tecnologías.

La Biología Vegetal es tan amplia que se necesita de los recursos digitales para poder estudiarlo y más aún comprenderlo, en muchas de las ocasiones se puede hacer experimentación en los laboratorios lo cual es muy ventajoso para poder observar y analizar, pero en muchas de las ocasiones debido al tiempo que implica estos experimentos no se los puede llevar a cabo ya que el tiempo asignado en un periodo académico no permite realizar estas prácticas, en estas ocasiones se necesita de otro tipo de recurso didáctico que permita realizar dichos estudios, en estos casos se propone el uso de las TIC las cuales permiten realizar estos experimentos en menor tiempo según (Salomón, 2012) “En el análisis de estos temas, la pizarra multimedia (PDI) aparece como un recurso de enorme valor. La herramienta ofrece la posibilidad de ser utilizada como soporte de los aspectos que pretendemos destacar de la clase, como si fuera un pizarrón común, sólo que, si el dispositivo se encuentra conectado a la web, ofrece además la posibilidad de acceder a un conjunto inagotable de recursos. Se puede utilizar fuentes bibliográficas, imágenes, videos, animaciones, archivos de audio, simuladores, entre otros.” La diversidad de posibilidades que ofrece los recursos digitales o TIC comúnmente llamadas hace posible la interacción de los estudiantes con docentes de un modo más dinámico, permitiendo intercambiar información y posibilitando que se pueda acceder a información actualizada la cual ayuda a los estudiantes a mejorar sus conocimientos científicos.

### **2.3. Educación y tecnologías de la información y comunicación (TIC).**

Todo acto educativo implica acciones comunicativas entre docente y estudiantes, quienes comparten información y la procesan para generar conocimiento. En el aula de clase,

actividades como la exposición y discusión oral, la lectura de textos impresos, la ejercitación y la práctica en laboratorio se apoyan con materiales educativos como tablero, libros, documentos y manuales impresos es decir medios tradicionales. Protagoniza al maestro quien es la base y condición del éxito de la educación a él le corresponde organizar el conocimiento, aislar y elaborar la materia que ha de ser aprendida. En la actualidad, la tecnología, y especialmente la Internet, se ha convertido en un medio potencial que ofrece un sinnúmero de recursos digitalizados en línea, los que, si bien es cierto, son recursos que han sido creados para diversas actividades, y a pesar de que no han sido creados con la intención de ponerlos en práctica en el campo educativo, poco a poco, con el transcurrir del tiempo, se han convertido en medios para potenciar la educación, gracias a que el ser humano ha puesto en práctica sus habilidades. (Arroyo Vargas, 2019).

Los Recursos Educativos Digitales proporcionan a los docentes la oportunidad de interrelacionarse de mejor manera con sus estudiantes ya que los mismos podrán identificar propiedades, clasificar, establecer semejanzas y diferencias, resolver problemas, posibilidad de manipular, indagar, descubrir y observar, al mismo tiempo que se ejercita la práctica de normas de convivencia y el desarrollo de valores como por ejemplo: la cooperación, solidaridad, respeto, tolerancia, la protección del medioambiente, entre otros, logrando así que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más significativo. (Ministerio de Educación, s.f.).

#### **2.4. Recursos Didácticos.**

Se pueden dar distintas definiciones de lo que es un medio o un material de enseñanza. Del mismo modo, la terminología para su designación también es diversa, utilizándose los términos de “recurso”, “recurso didáctico”, “medio de enseñanza”, etc.

Bajo estas denominaciones, podemos describirlo como “cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículum para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje o provocar encuentros o situaciones para facilitar o enriquecer la evaluación. Por tanto, los materiales son medios o instrumentos indispensables para la práctica educativa y su evaluación. Normalmente, los más usados son los medios impresos como son los libros de texto, diccionarios o cuadernos de trabajo. Sin embargo, también existen otros muchos recursos que son utilizados a diario por el profesor y

que pueden aportar mayor variedad y riqueza para desarrollar su trabajo de modo atractivo y motivador. (Jiménez Ruiz, 2009).

La utilización de los recursos didácticos debe ser un proceso organizado que ayude a facilitar la comprensión de los contenidos que se han de transmitir, la selección correcta y utilización de los diferentes recursos han de influenciar en el mejoramiento del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Los mismos pueden convertirse en verdaderos instrumentos del pensamiento de innovación, motivación del aprendizaje en los estudiantes, por otro crea condiciones para que docentes y estudiantes interactúen dentro de un entorno donde domine el ambiente con el fin de extraer los mejores resultados en la educación.

#### 2.4.1. Clasificación de los recursos didácticos.

*Tabla 1: Clasificación de recursos.*

Una clasificación de los recursos didácticos podría ser:	
Textos impresos:	Manual o libro de estudio. Libros de consulta y/o lectura. Biblioteca de aula y/o departamento. Cuaderno de ejercicios Impresos varios. Material específico: prensa, revistas, anuarios.
Material audiovisual.	Proyectables. Videos, películas.
Tableros didácticos:	Pizarra tradicional.
Medios informáticos:	Software adecuado. Medios interactivos. Multimedia e internet.

Elaborado por: Alex Paul Asaquivay Cazar

Fuente: (Moya Martínez, 2010)

Los recursos informáticos son medios de comunicación diseñadas para interactuar con el usuario, la utilización de estos recursos didácticos supone un gran avance en la didáctica

general, son “aprender a aprender”, siendo el estudiante participe directo o guía de su formación.

La utilización de medios interactivos contempla la utilización de una serie de programas que, aunque no tiene como meta la educación, proporcionan múltiples aplicaciones a la educación y convierten al ordenador e internet en un medio eficaz para el proceso de enseñanza – aprendizaje. (Moya Martínez, 2010).

## **2.5. Recursos digitales didácticos.**

Los materiales digitales se denominan Recursos Educativos Digitales cuando su diseño tiene una intencionalidad educativa, cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos. (Zapata, 2012).

Los recursos educativos digitales son materiales desarrollados por medios informáticos y producidos con el fin de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, un material didáctico es adecuado si ayuda al aprendizaje de contenidos; Conceptuales, Procedimentales o Experimentales que ayuda a mejorar las habilidades de cada estudiant.

Desde las escuelas elementales hasta las unidades académicas universitarias, las tecnologías se utilizan como herramientas para favorecer las competencias. El pizarrón, por ejemplo, permite al docente mostrar cómo se resuelve un simple cálculo matemático, del clásico “dos más dos” a la más compleja operación algebraica de un siglo universitario. Fuera de los establecimientos educativos es otra historia. La tecnología lidera la creación de aquello que los autores llaman una “nueva ecología de aprendizaje y de oportunidades sociales”. Existe un reconocimiento cada vez mayor de las posibilidades de Internet y las tecnologías de información y comunicación relacionadas, como los juegos electrónicos, que desempeñan un papel cada vez más importante para el aprendizaje y constituyen una educación menos formal. (Navarrete Mendieta & Mendieta , 2018).

En los últimos años, junto con el desarrollo de las TIC los diferentes medios o recursos para el aprendizaje han evolucionado y se han desarrollado de manera importante. A pesar de lo anterior, aún persisten prácticas educativas apoyadas en medios o recursos tradicionales, lo



cual se refleja de manera inmediata en la actividad a desarrollar. En otros casos, la incorporación de las TIC se ha hecho de manera irreflexiva, sin rumbo claro, provocando caos y confusión al mantener y promover las viejas prácticas, aunque con acompañamiento tecnológico y sin distingo alguno de la postura epistemológica prevaleciente. (López Carrasco, 2013).

## 2.6. Recursos educativos digitales (RED).

El Internet o la red de redes, como también se le ha llamado, es un medio que ofrece una gran diversidad de recursos digitales para un sinnúmero de usos y que poseen características diferentes, por lo que ha sido necesario clasificarlos de acuerdo con el medio para el cual han sido creados. (Quirós, 2009).

Estos se clasifican en tres grupos según su objeto en el contexto educativo.

- a. Transmisivos, que son los que apoyan el envío, de manera efectiva, de mensajes del emisor a los destinatarios.
- b. Activos, que permiten que el aprendiente actúe sobre el objeto de estudio, y, a partir de esta experiencia y reflexión, construya sus conocimientos.
- c. Interactivos, cuyo objetivo es que el aprendizaje se dé a partir de un diálogo constructivo, sincrónico o asincrónico, entre individuos que usan medios digitales para comunicar e interactuar.

*Tabla 2: Tipos de recursos digitales.*

Tipo	Descripción o ejemplos
Transmisivos	Bibliotecas digitales, videotecas digitales, audiotecas digitales, enciclopedias digitales. Tutoriales para apropiación y afianzamiento de contenidos. Sitios en la red para recopilación y distribución de información. Sistemas para reconocimiento de patrones (imágenes, sonidos, textos, voz). Sistemas de automatización de procesos, que ejecutan lo esperado.
Activos	Modeladores de fenómenos o de micro mundos. Simuladores de procesos o de micro mundos.

	<p>Digitalizadores y generadores de imágenes o de sonido.</p> <p>Juegos individuales de: creatividad, habilidad, competencia, roles.</p> <p>Sistemas expertos en un dominio de contenidos.</p> <p>Traductores y correctores de idiomas, decodificadores de lenguaje natural.</p> <p>Agentes inteligentes: buscadores y organizadores con inteligencia.</p> <p>Herramientas de productividad: procesador de texto, hoja de cálculo, procesador gráfico, organizador de información.</p> <p>Herramientas multimediales creativas: editores de hipertextos, de películas, de sonidos o de música.</p>
Interactivos	<p>Juegos en la red, colaborativos o de competencia, con argumentos cerrados o abiertos, en dos o tres dimensiones.</p> <p>Sistemas de mensajería electrónica (MSN, AIM, ICQ), pizarras electrónicas, programas de videoconferencias en línea, así como ambientes de CHAT textual o multimedial (video o audio conferencia) que permiten hacer diálogos sincrónicos.</p> <p>Sistemas de correo electrónico textual o multimedial, sistemas de foros electrónicos, blogs, wikis, moderados o no moderados, que permiten hacer diálogos e interactuar, asincrónicamente.</p>

Elaborado por: Alex Paul Asaquivay Cazar

Fuente: (Quirós, 2009, pág. 49)

### 2.6.1 Características de los recursos digitales en la educación.

Los recursos educativos digitales al ser nuevas tecnologías nos ofrecen nuevas características que son muy adaptables para completar ciertas necesidades educativas en los estudiantes que se podrían presentar por diversos motivos, dentro del salón de clase.

A continuación, veamos algunas características importantes que nos ofrecen los recursos educativos digitales.

*Tabla 3: Características de los recursos digitales*

Características de los recursos digitales	
<b>Accesibles</b>	Se trata de que los RED puedan ser consultados por el mayor número

	de personas posibles incluyendo las personas en condición de discapacidad.
<b>Adaptable</b>	Es propiedad de un RED ser ajustable o personalizado según las necesidades e intereses del usuario
<b>Durable</b>	Es un recurso que garantiza su vigencia y validez en el tiempo y se logra con el uso de estándar y tecnologías comunes y reconocidas.
<b>Flexible</b>	Característica que posee un recurso para responder e integrarse con facilidad a diferentes escenarios digitales.
<b>Granular</b>	Cualidad de un Recurso Educativo en directa relación entre su nivel de detalle, jerarquía o importancia y su capacidad de articular y ensamblaje para construir componentes más complejos.
<b>Interoperables</b>	Propiedad que le permite a un Recurso contar con las condiciones, y estar en capacidad de ser implementado en diversos entornos digitales, bajo un conjunto de estándares o especificaciones reconocidas que permitan su plena funcionalidad.
<b>Modular</b>	Capacidad de un Recurso Educativo que le permite interactuar o integrarse con otros, en igual o diferentes condiciones y contextos, y con ello ampliar sus posibilidades de uso educativo.
<b>Portable</b>	Característica de los Recursos Educativos Digitales que son diseñados, contruidos y ensamblados para poder ser empleados en una o más plataformas. Además, es una cualidad que promueve el uso del recurso y mejora sus posibilidades de almacenamiento y distribución.
<b>Usable</b>	Propiedad de los recursos Educativos Digitales Abiertos que garantiza la correcta interacción con el usuario con el fin de procurar una experiencia cómoda, fácil y eficiente.
<b>Reusable</b>	Cualidad que permite que el recurso Educativo Digital Abierto sea utilizado en diferentes contextos y con distintas finalidades educativas.

Elaborado por: Alex Asaquivay

Fuente: (Duque Garcia, 2018)

## **2.7. Tecnologías interactivas en el aula.**

Las tecnologías digitales interactivas se han ido incorporando en el entorno escolar a lo largo de los últimos años a través de diversos programas de difusión y distribución de recursos tecnológicos llevados a cabo por la Administración educativa de forma generalizada o apoyando proyectos específicos de innovación educativa. Al tiempo que se han utilizado como un reclamo para la modernización aparente del sistema educativo y en la búsqueda de connotaciones de eficacia y vanguardia por parte de algunas instituciones educativas privadas. Nos referimos a tecnologías como la pizarra digital interactiva (PDI) y los ordenadores portátiles, que han sido distribuidas de forma generalizada en el marco del programa Escuela 2.0, con la finalidad de dotar a cada niño de un ordenador. Pero también a recursos menos usuales como las mesas interactivas y materiales de robótica. (García, 2016).

## **2.8. Aplicaciones APK.**

Android es un sistema operativo que posee innumerables cualidades, también numerosas denominaciones y conceptos a los que cuesta acostumbrarse. Es un software de base libre sobre el que suele construirse la «versión de Google» la cual se encuentra presente en nuestros teléfonos móviles. Y como base open source que siempre ha mantenido la libertad ante la instalación de aplicaciones.

APK significa: Android Application Package. Es decir un archivo ejecutable de aplicaciones para Android. Un archivo con extensión .APK es un paquete para el sistema operativo Android. Este formato es una variante del formato JAR de Java y se usa para distribuir e instalar componentes empaquetados para la plataforma Android, tanto smartphones como tablets. APK hace referencia a un tipo de formato para archivos Android, en la mayoría de los casos se trata de aplicaciones o juegos, que nos permite instalarlos en nuestro dispositivo sin necesidad de utilizar Play Store. (Samsung, 2018)

En la actualidad basta con tener conocimientos básicos de programación Android para poder diseñar nuestra propia aplicación, dando la posibilidad de compartirla en red desde su archivo base APK sin necesidad de subirlo a la plataforma de google play, lo cual genera libertad al momento de colaborar con otros desarrolladores para mejorar la aplicación.

### 2.8.1. Arbolapp.

Arbolapp se dirige a todas las personas que quieran iniciarse o profundizar en el conocimiento de los árboles de su entorno. Por ello utiliza un lenguaje asequible y explicaciones sencillas sin abandonar el rigor científico.

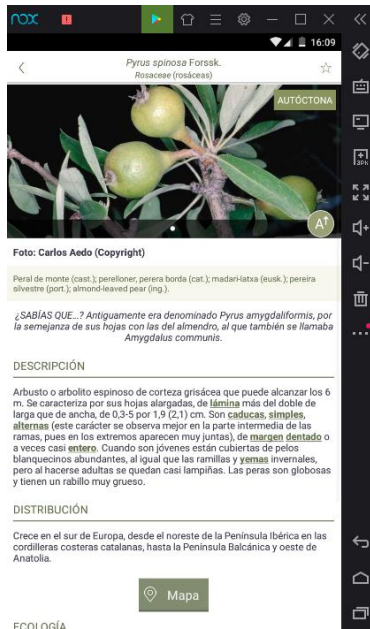


Figura 1: ArbolApp

Fuente: (Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 2018)

Ventajas.

- a. La App funciona de manera autónoma sin conexión a internet, por lo que es de gran utilidad en excursiones a la naturaleza.
- b. Incluye 143 especies
- c. 2 tipos de búsqueda
- d. Más de 370 ilustraciones
- e. Más de 500 fotografías
- f. Glosario de 90 términos

Arbolapp cuenta con cinco fichas didácticas para favorecer su uso y la enseñanza-aprendizaje de contenidos relacionados con los árboles de la Península Ibérica (España, Portugal y Andorra) en ESO y Bachillerato:

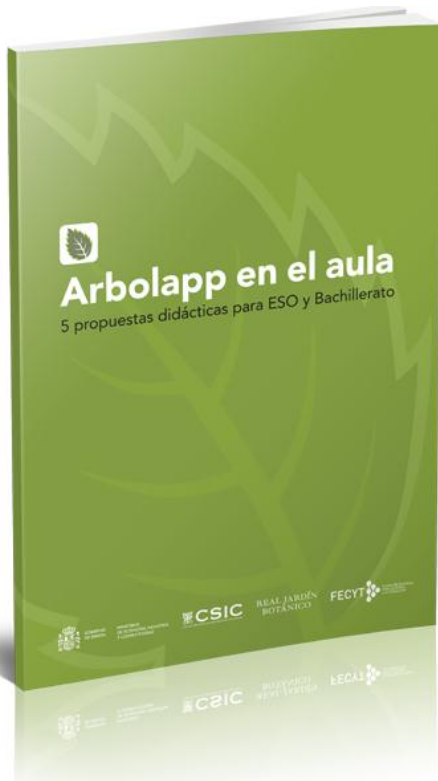


Figura 2: Material didáctico

Fuente: (Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 2018)

**Ficha 1.** ‘¿Qué árbol es ese? Aprende a identificar árboles con Arbolapp’. En esta actividad el alumnado se familiarizará con la identificación de especies arbóreas y aprenderá los principales caracteres y palabras clave que las definen.

**Ficha 2.** ‘Diseña una clave dicotómica’. Elaborar una clave dicotómica para identificar un grupo de árboles dado (entre 6 y 20 especies) es la principal propuesta de esta ficha.

**Ficha 3.** ‘La gimkhana de los árboles’. Con la ayuda de Arbolapp, el alumnado se enfrentará a 7 pruebas en las que deberá resolver un misterio relacionado con los frutos de los árboles; clasificar distintos tipos de hojas; identificar especies para descubrir después sus usos, origen y ecología; extraer información botánica de textos literarios y hasta ponerle un nuevo nombre científico a un árbol. Todas las pruebas de la gimkhana constan de una versión ampliada que las permite convertirse en actividades independientes.

**Ficha 4.** ‘Enigmas botánicos: el caso de la estatuilla misteriosa’. A partir de distintas pistas, los estudiantes y las alumnas ayudarán a resolver un posible crimen relacionado con una especie arbórea.

**Ficha 5.** ‘Ciencia ciudadana con Arbolapp y Natusfera’. Mediante el uso combinado de estas dos aplicaciones, los y las participantes realizarán observaciones de biodiversidad que quedarán disponibles para futuras investigaciones, y podrán recibir el feedback de la comunidad científica.

Las fichas deben entenderse como sugerencias y recomendaciones para la realización de actividades. En función de las necesidades del profesorado, dichas actividades pueden adaptarse y combinarse entre sí. (Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 2018).

Las fichas propuestas en esta sección de la aplicación son descargables de uso libre, ayudan a complementar el aprendizaje dentro del aula de clase para tener una mejor familiarización con la identificación de especies arbóreas que no están cerca de nuestra posibilidad de estudiarlas de cerca, además de tener pruebas a través de juegos como es la gimkhana que constara de 7 pruebas que le permitirán investigar para poder descubrir la especie y ganar el juego.

### **2.8.2. Floraincognita.**

Este proyecto interdisciplinario ha sido financiado desde agosto de 2014 como un proyecto conjunto entre TU Ilmenau y el Instituto Max Planck de Biogeoquímica en Jena por el BMBF, BfN y la Fundación para la Conservación de la Naturaleza de Turingia. Un equipo de científicos de los campos de la biología, la física, la tecnología de los medios y la informática está trabajando juntos para dominar los desafíos de desarrollar una aplicación de este tipo. La cooperación entre la investigación universitaria y no universitaria, así como la combinación innovadora de ecología, geociencias e inteligencia artificial se hace evidente aquí con un carácter ejemplar. El proyecto fue premiado como un proyecto oficial de la "**Década de la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas**". El premio se otorga a proyectos que funcionan de manera ejemplar para conservar la diversidad biológica del mundo. (Technische Universität Ilmenau, 2014).

Las nuevas posibilidades de la era digital nos permite estar en constante cambio de los métodos de aprendizaje que vinculan a millones de imágenes con la inteligencia artificial, mediante el reconocimiento de imágenes a través del teléfono inteligente, la aplicación de Flora Incógnita se basa en la utilización de métodos tradicionales de identificación y se benefician de los últimos métodos de inteligencia artificial, inspirando a expertos del área de

Biología e Informática, pero no solo los expertos pueden colaborar en este gran proyecto ya que también está dirigido al público en general al ser de uso libre y estar disponible para todo

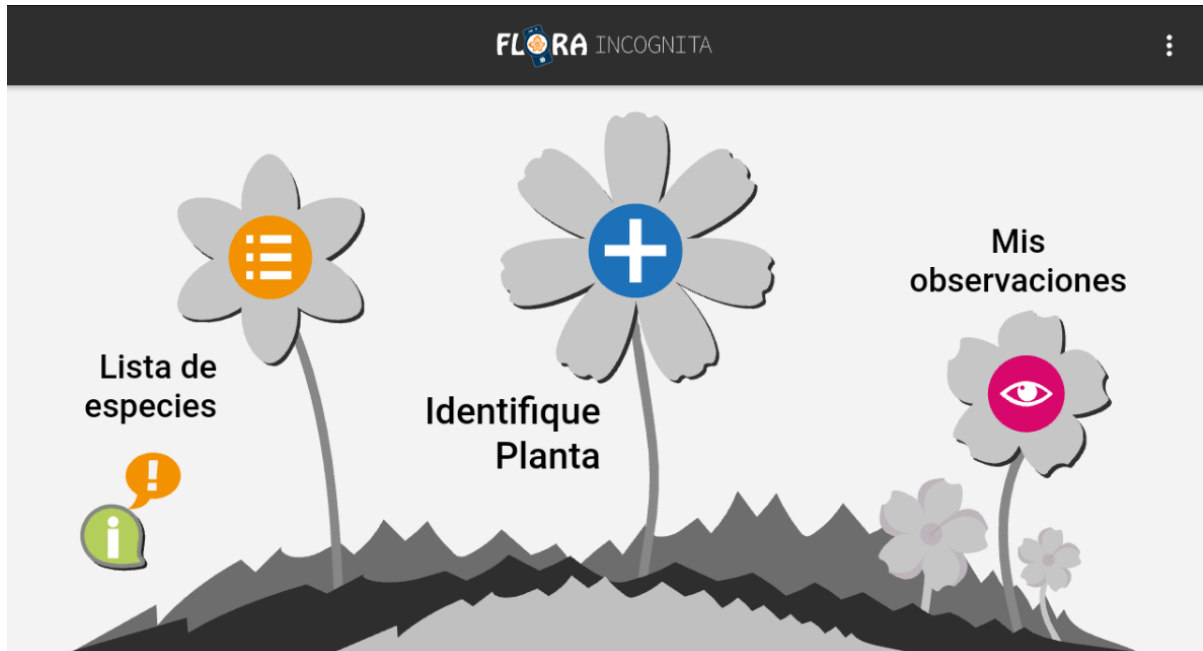


Figura 3: Presentación Flora Incógnita

el público en general en play store.

Fuente: (Technische Universität Ilmenau, 2014)

### Flora-APPS

El objetivo del proyecto de desarrollar un dispositivo semiautomático para determinar plantas se divide en dos componentes diferentes. Se desarrolló una aplicación separada para cada uno de ellos, que finalmente se combinará en la aplicación Flora Incognita. En primer lugar, la aplicación Flora Key representa una implementación innovadora de claves de identificación clásicas. Se pueden usar iconos gráficos para seleccionar las características de la planta y así guiar al usuario al proceso de determinación. Se tienen en cuenta los posibles errores y se evitan los callejones sin salida en la determinación. La aplicación Flora Capture, por otro lado, sirve principalmente para capturar digitalmente conjuntos de imágenes de plantas. Se fotografía a un individuo desde perspectivas definidas y se combina en un conjunto de datos con metadatos sobre ubicación, fecha y fenología. Finalmente, Flora Incognita combina la determinación automática de imágenes de plantas y determina preguntas de características que aún deben ser respondidas manualmente para poder separar especies ópticamente



similares entre sí. Con esta sinergia intentamos acercarnos a la "visión botánica": la inteligencia artificial reconoce la apariencia aproximada, mientras que las preguntas características específicas permiten la determinación exacta de la especie. Además, los datos ambientales se utilizan para evaluar si los taxones en cuestión pueden ocurrir potencialmente en el sitio observado. (Technische Universität Ilmenau, 2014).

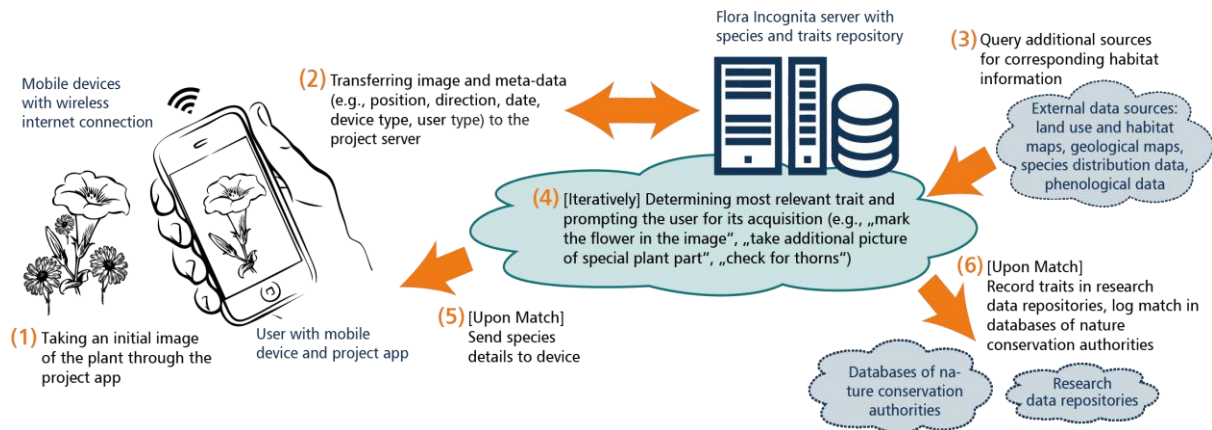


Figura 4: Estructura de función de la App

Fuente: (Technische Universität Ilmenau, 2014)

Tener la capacidad de determinar las especies de forma correcta es una labor de cooperación, para construir la base de datos se lo realiza con la captura de imágenes la cual se lo puede lograr con la App en su teléfono inteligente, puede fotografiar flores y hojas y cargue estas imágenes en los servidores del proyecto, la capacidad de identificar las imágenes está determinado por algoritmos de identificación la cual catalogara las imágenes tomadas, se necesita imágenes de plata entera pero en otras ocasiones para mejorar se necesita imágenes detalladas de flores, hojas y todas las partes relevantes de la planta, pero si ya tiene una colección de imágenes identificado la especie es mucho más fácil colaborar con el proyecto.

### 2.8.3. Árboles 2 PRO.

Finalmente, tiene la opción de identificar especies sin la ayuda de un libro pesado. Obtiene una biblioteca completa llena de hechos, figuras e imágenes. Aprenda dónde puede encontrar ciertas especies, cómo se ven y saben sus hojas, flores y frutas.

Encuentra inspiración y experimenta la naturaleza de una manera completamente nueva.

Las aplicaciones y los libros ayudan a determinar de qué especie es, pero ¿todavía no estás seguro?

Ahora tiene la mejor oportunidad de determinar correctamente la especie correcta con la Consulta de especies en línea. Los entusiastas y biólogos de todo el mundo ayudarán a identificar de qué especie se trata.

¿Descubres una especie o haces una gran foto?

¡Con la función de avistamientos estás organizando tus descubrimientos en el camino o en casa! Para cada avistamiento, puede almacenar información completa, por ejemplo, foto, hora, posición y ubicación del GPS. (NATURE MOBILE GmbH, 2018).

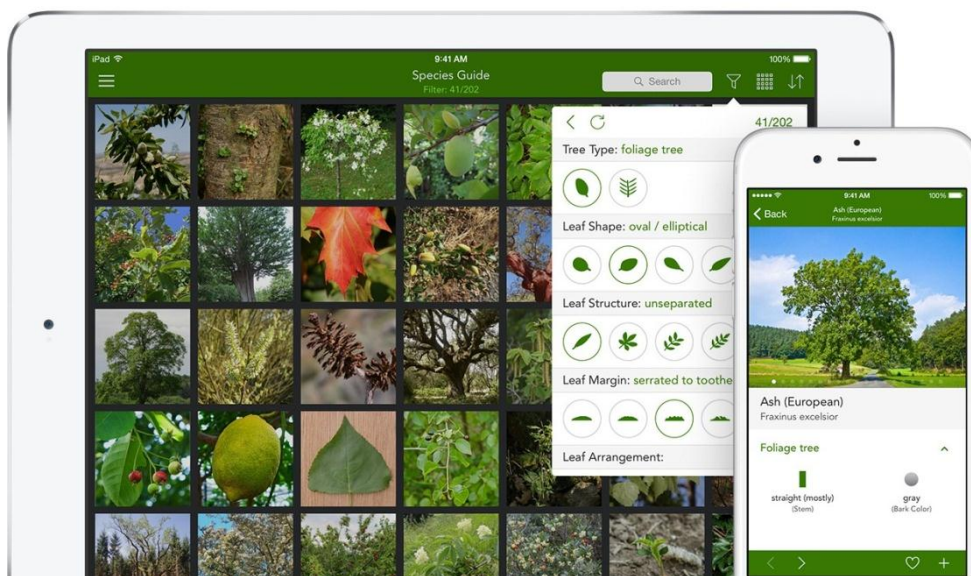


Figura 5: Árboles 2 PRO

Fuente: (NATURE MOBILE GmbH, 2018)

Esta aplicación móvil cuenta con dos versiones una free y una pro, la diferencia existente entre las versiones consiste en el nivel de acceso a especies catalogadas, siendo la versión pro la que cuenta con más de 200 especies catalogadas con toda su información, pero la versión free ofrece la posibilidad de seguir identificando y colaborando con el proyecto para aportar más información a la base de datos del proyecto.

#### 2.8.4. PlantNet.

Pl@ntNet es un sistema de identificación que le ayuda a identificar plantas a través de imágenes.



*Figura 6: PlantNet*

Fuente: (Pl @ ntNet, 2013)

Es un proyecto de investigación y ciencia ciudadana, inicialmente respaldado por la Fundación Agropolis, y desarrollado desde 2009 en el marco de un consorcio que reúne a Cirad, INRA, Inria e IRD. El sistema Pl@ntNet funciona comparando patrones visuales transmitidos por los usuarios a través de fotos de órganos de plantas (flores, frutas, hojas...) que buscan determinar. Estas imágenes se analizan y comparan con un banco de imágenes producido en colaboración y enriquecido diariamente. El sistema luego ofrece una posible lista de especies con sus ilustraciones. (Pl @ ntNet, 2013).

Actualmente, este sistema funciona en más de 20,000 plantas silvestres (26 proyectos: Amazonia, Canadá, Caribes, Centroamérica, Comores, Mediterráneo Oriental, Hawái, Mauricio, Nueva Caledonia, África del Norte, Polinesia, Reunión, Andes tropicales, África tropical, EE. UU., Europa occidental, etc.) Y plantas ornamentales y cultivadas (proyecto de plantas útiles). (Pl @ ntNet, 2013)

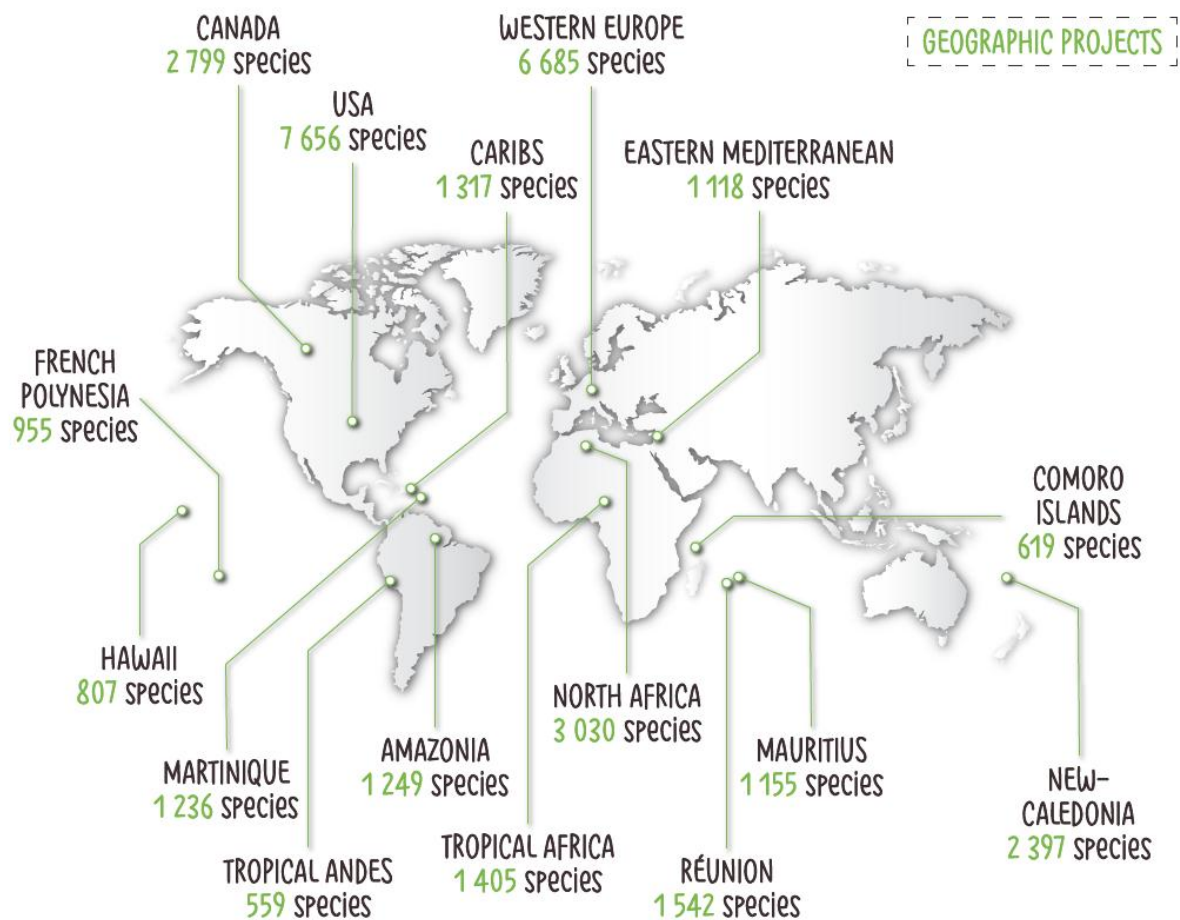


Figura 7: Geografía del proyecto.

Fuente: (PI @ ntNet, 2013)

Esta investigación está en la frontera de varios campos (botánica, ecología, informática, ciencia ciudadana) y tiene como objetivo particular contribuir al monitoreo de la biodiversidad vegetal a escala global, gracias a la participación de los ciudadanos del planeta. Cada día son más de 140,000 usuarios de la aplicación en todo el mundo.

El aspecto colaborativo no se detiene solo con las aportaciones de las imágenes. Los usuarios con una cuenta también pueden votar por la calidad de la imagen, votar o sugerir un nuevo nombre para una observación, informar errores de identificación.

Actualmente estamos desarrollando un nuevo concepto dentro de la aplicación: micro proyectos. Estas son referencias reducidas (geográficas o taxonómicas). Esto podría permitir la implementación de un proyecto a nivel de un parque natural o un jardín en el centro de la ciudad. Al dar acceso solo a un área limitada con un número limitado de especies, la identificación se simplifica y la mediación en torno a PI@ntNet es accesible a un nuevo nivel.

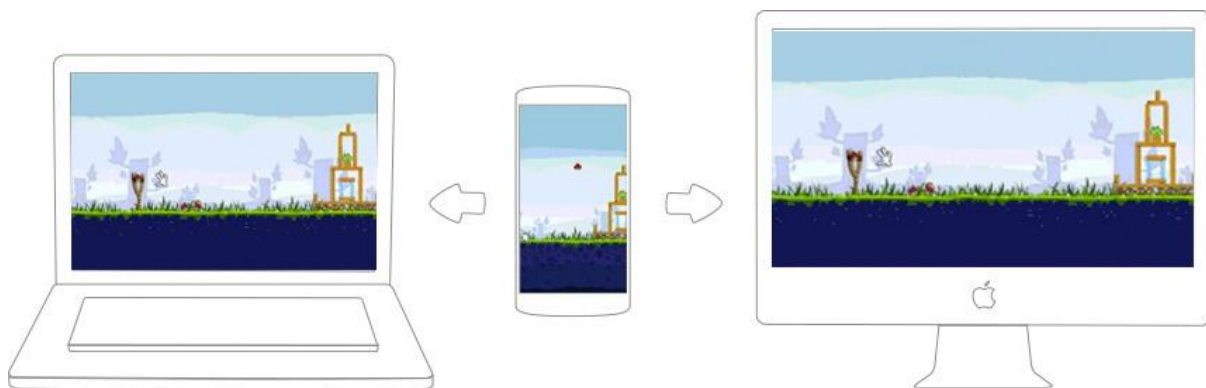
Ya hay varios micro proyectos, uno de ellos titulado “Les Ecologistes de l'Euzière” está basado en el libro "Ensaladas silvestres y sus confusiones" para la flora del Mediterráneo occidental. (PI @ ntNet, 2013)

PI@ntNet se encuentra disponible de forma gratuita como una aplicación en App Store para descargas libres y en Google Play, y también está disponible como una versión web.

## 2.9. Emulador para APP.

### 2.9.1. BlueStacks.

Bluestacks fue creada en 2011 para extender los límites del ecosistema móvil. Hoy día más de 90 millones personas en el mundo utilizan nuestro App Player para ejecutar aplicaciones móviles y videojuegos en pantallas más grandes, gracias a nuestra patentada tecnología Layercake. Al nivel de la publicidad, tenemos una plataforma única, mezclando publicidad digital y canales de publicidad más tradicionales. Eso nos permite maximizar las dos de una manera que nadie ya ha hecho. (Bluestacks, 2011)



*Figura 8: Plataformas de Funcionamiento de Bluestacks*

Fuente (Bluestacks, 2011)

Habitualmente las aplicaciones desarrolladas para Android se puede ejecutar en la laptop u ordenador de escritorio fácilmente gracias al emulador, este software permite en los centros de educación poder interactuar directamente docente - estudiante, pero si se dispone de una pantalla interactiva con mayor número de estudiantes realizando didácticamente la clase y mejorando el aprendizaje.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

#### 3.1. Diseño de la Investigación.

No experimental.

La investigación propuesta fue de tipo no experimental, porque no se ha elaborado ningún instrumento ni guía pedagógica para que se aplique directamente en la muestra de estudio, y se planificó para ser realizada en un tiempo determinado por lo que es de carácter longitudinal.

#### 3.2. Tipo de Investigación.

Los tipos de investigación que se desarrollaron son:

**Investigación de Campo:** Fue realizado directamente con los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de la Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo.

**Investigación Bibliográfica:** Estuvo elaborado por medio de la investigación de diversos documentos (Libros, Informes, Artículos, Registros de Internet, etc.)

#### 3.3. Nivel de Investigación.

La investigación tuvo el carácter diagnóstico y descriptivo;

**Diagnóstico:** Debido a que se efectuó una recolección de datos para conocer si el tema de investigación tiene pertinencia, para realizar su ejecución.

**Descriptivo:** Se describió las características más importancia de la aplicación, de cómo los docentes de la carrera pueden utilizar esta metodología y ponerla en práctica de una manera eficiente y eficaz para el aprendizaje de la Biología Vegetal.

#### 3.4. Método de Investigación.

**Inductivo - Deductivo:** Se aplicó este método en la investigación ya que se parte de la inducción es decir, se iniciará observando directamente con los estudiantes los fenómenos particulares existentes.

**Análisis - Síntesis.** - Se analizó diferentes temáticas de recursos digitales y la importancia que tiene dentro del proceso de enseñanza aprendizaje para valorar su contenido, luego de haber analizado la información se procedió a realizar la síntesis de la información y con ello se redactó las conclusiones y recomendaciones.

### **3.5. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.**

#### **Técnica.**

**Encuesta:** La técnica que se utilizó es la encuesta de opción múltiple, la misma que permitió recoger la información de toda la población, la encuesta estuvo orientada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo.

### **3.6. Instrumentos de Investigación.**

#### **Instrumento.**

**El cuestionario:** Es el instrumento que constó de preguntas planteadas de tal manera que permite generar datos y alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación, se aplicó el cuestionario a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de la química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo. El mismo que consiste de 10 preguntas con cuatro alternativas, todas de selección múltiple.

### **3.7. Población y Muestra.**

**Población:** Es un conjunto de estudiantes en un lugar y en un momento determinado, la población está constituida por 14 estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, los mismos que conforman la muestra.

### **3.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información**

El plan que se aplicó para el análisis de datos fue el siguiente.

- a. Socialización de los recursos educativos digitales a los estudiantes de Tercer Semestre.
- b. Aplicación de las encuestas a los 14 Estudiantes, en el cual se les fijó un tiempo prudente para que contesten de acuerdo a su criterio.

- c. Tabulación y organización de resultados a través del programa Excel para poder obtener los resultados, tablas y graficas estadísticos para poder desarrollar la interpretación y discusión de resultados.
- d. Manejo de información obtenida para establecer conclusiones y recomendaciones, relacionar la pertinencia de los resultados con los objetivos y con ello la pertinencia de la investigación.



## CAPITULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

#### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA EN PEDAGOGÍA EN QUÍMICA Y BIOLOGÍA.

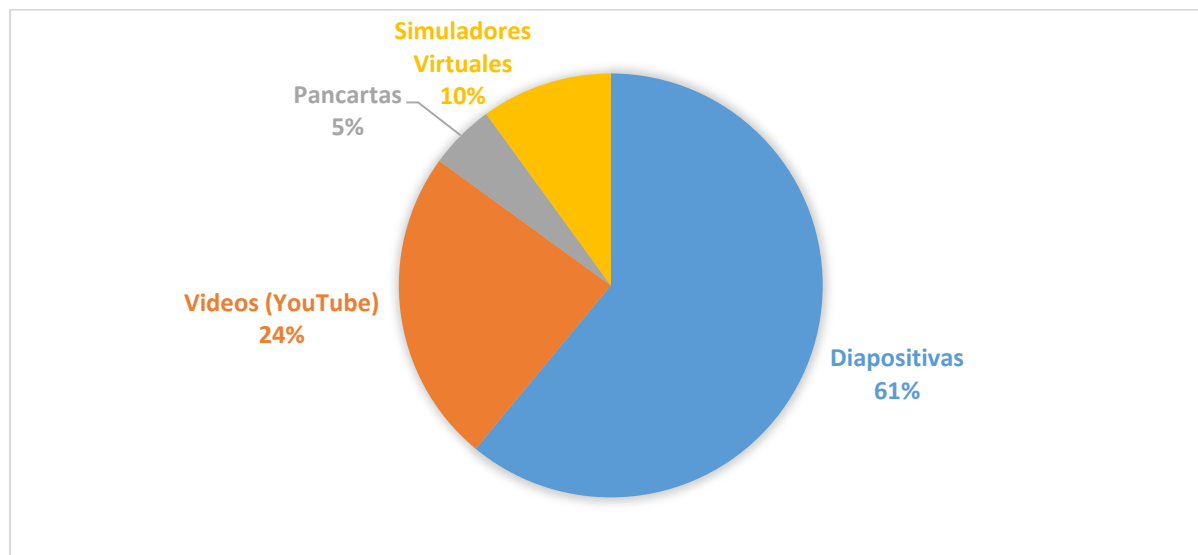
**Pregunta 1. De los recursos digitales expuestos en la guía identifique los que habitualmente son usados por su docente.**

*Tabla 4: Recursos didácticos habitualmente usados por su docente.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Diapositivas	13	61%
Videos (YouTube)	5	24%
Pancartas	1	5%
Simuladores Virtuales	2	10%
Total		100%

**Fuente:** Identifique los recursos didácticos habitualmente usados por su docente.

**Elaborado por:** Alex Asaquivay



*Figura 9: Recursos didácticos habitualmente usados por su docente.*

**Fuente:** Tabla 4

**Elaborado por:** Alex Asaquivay

Para el desarrollo de las actividades dentro del aula de clase se debe usar siempre recursos educativos que motiven y dinamicen a los estudiantes, en la encuesta aplicada se encontró que el 61% de estudiantes indica que se usa las diapositivas como recurso de didáctico, lo

cual no es malo pero el uso constante según (López Carrasco, 2013) “las explicaciones del docente bajo un esquema de clase magistral, o al desarrollo de tareas para hacerse en casa, de manera individual y casi siempre para ser entregadas de una clase a otra”, el 24% indica que se usa videos de YouTube, los cuales no son muy fiables o tienen la información que indagamos específicamente ya que al ser una plataforma abierta muchas personas pueden realizar videos y subirlos, solo el 10% se indica que se ha usado los simuladores virtuales como recurso educativo lo cual indica que no se usa las TIC actuales para desarrollar la clase, y un 5% se ha usado las pancartas o papelotes como recurso educativo.

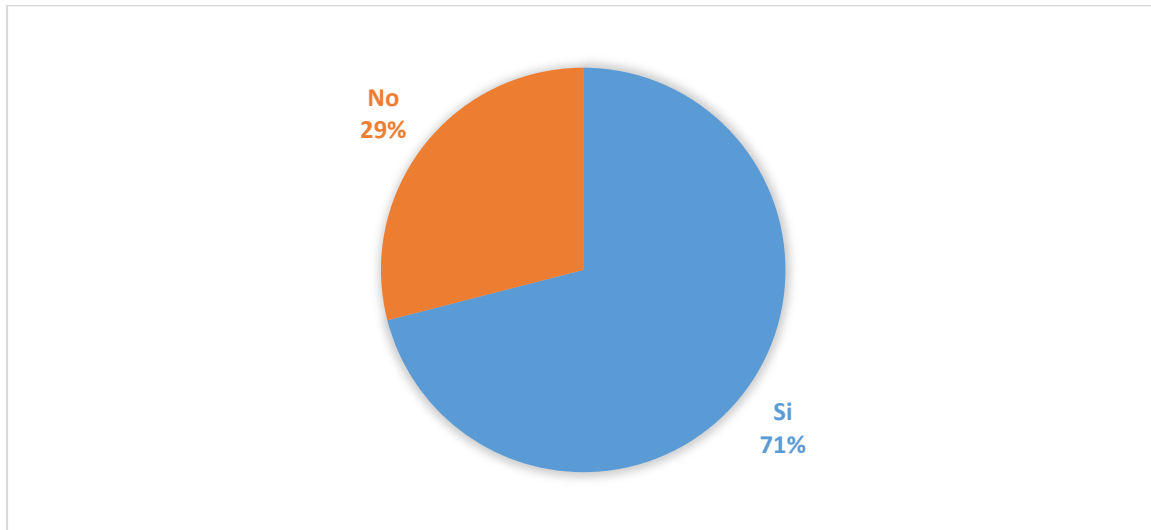
**Pregunta 2. Conoce los recursos digitales que le ayuden a mejorar el aprendizaje de la Biología Vegetal.**

*Tabla 5: Recursos Digitales*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Si	10	71%
No	4	29%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Química y Biología

**Elaborado por:** Alex Asaquivay



*Figura 10: Recursos digitales que le ayuden a mejorar el aprendizaje.*

**Fuente:** Tabla 5

**Elaborado por:** Alex Asaquivay

Los resultados obtenidos a través de la encuesta indican que el 71% de los estudiantes conoce uno o varios recursos digitales que les ayudan a mejorar su aprendizaje de Biología Vegetal, lo cual es muy favorable ya que hoy en día existen diversas formas de autoeducación según (Moya Martínez, 2010). “La utilización de medios interactivos contempla la utilización de una serie de programas que, aunque no tienen como meta la educación, proporcionan múltiples aplicaciones a la educación y convierten al ordenador e internet en un medio eficaz para el proceso de enseñanza – aprendizaje.”, más que eso permite expandir nuestros conocimientos sin tener limitaciones de recursos, mientras que el 29% de los estudiantes indica que desconoce los recursos digitales, lo cual da a entender que no todos los estudiantes están informados de las oportunidades que internet les brinda para mejorar sus conocimientos.

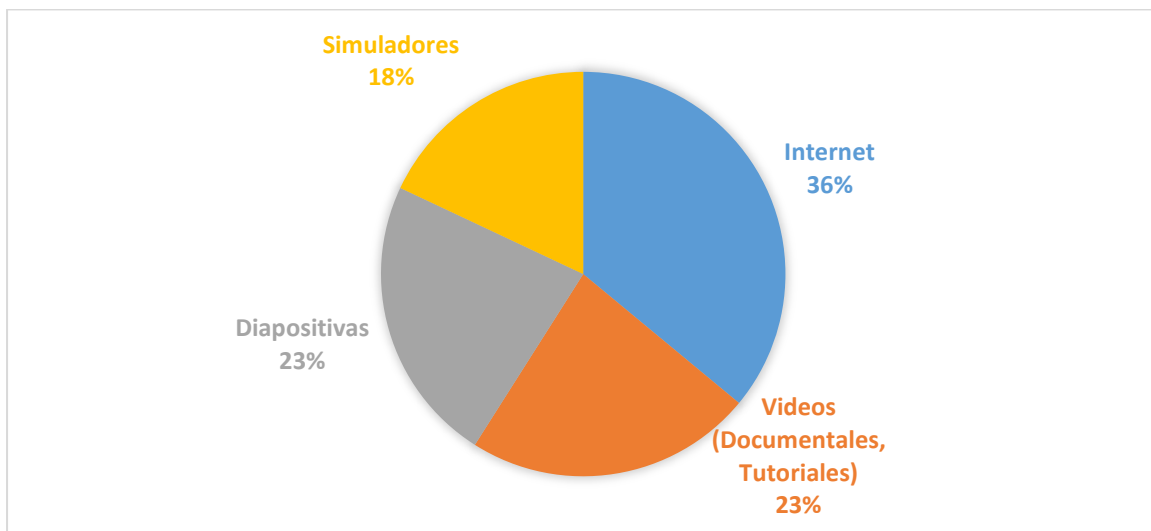
**Pregunta 3. ¿Cuál de los siguientes recursos digitales, usted usa para mejorar su conocimiento en la asignatura de Biología Vegetal?**

*Tabla 6: Recursos digitales usted usa para mejorar su conocimiento.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Internet	8	36%
Videos (Documentales, Tutoriales)	5	23%
Diapositivas	5	23%
Simuladores	4	18%
Total		100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Química y Biología

**Elaborado por:** Alex Asaquivay



*Figura 11: recursos digitales usted usa para mejorar su conocimiento*

**Fuente:** Tabla 6

**Elaborado por:** Alex Asaquivay

A través de los datos se logra apreciar que el 36% de los estudiantes recurren a los recursos digitales, “Existe un reconocimiento cada vez mayor de las posibilidades de Internet y las tecnologías de información y comunicación relacionadas, como los juegos electrónicos, que desempeñan un papel cada vez más importante para el aprendizaje y constituyen una educación menos formal”. (Navarrete Mendieta & Mendieta , 2018), el 23% de estudiantes usan los videos documentales, están realizados por canales como Discovery Channel o NatGeo que tienen investigaciones en distinta áreas académicas y su información es fiable para complementar ciertos vacíos que se pueden generar en las aulas de clase, un 23% de

estudiantes indica que usan las diapositivas usadas por el docente en clase como recurso digital para complementar su conocimiento, por último los datos obtenidos indica que el 18% de estudiantes usan algún tipo de simulador digital para reforzar sus conocimientos, este porcentaje es muy bajo con respecto al uso de recursos digitales ya que en pleno siglo XXI con todos los avances en tecnología los estudiantes aún no están al tanto de todas las capacidad que existen en internet y siguen usando los típicos recursos tradicionales.

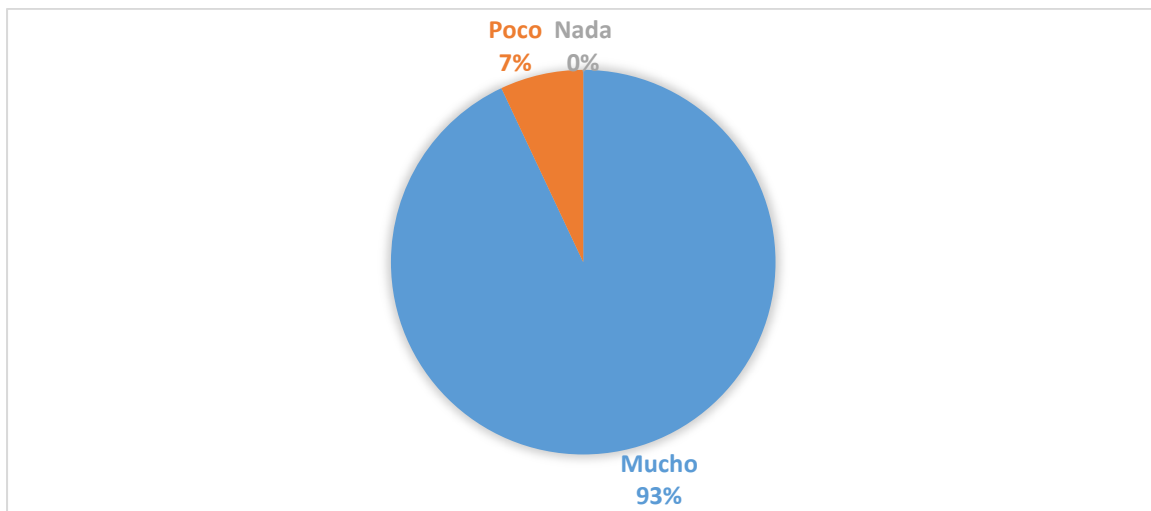
**Pregunta 4. Considera que la aplicación de recursos digitales actualizados motivaría a sus estudiantes a investigar más sobre los temas tratados en clase.**

*Tabla 7: Aplicación de recursos digitales*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	13	93%
Poco	1	7%
Nada	0	0%
Total	14	100%

**Fuente:** Considera que la aplicación de recursos digitales motivaría a sus estudiantes a investigar más sobre los temas tratados en clase.

**Elaborado por:** Alex Asaquivay



*Figura 12: Aplicación de recursos digitales*

**Fuente:** Tabla 7

**Elaborado por:** Alex Asaquivay

La investigación autónoma es de vital importancia para mejorar las destrezas como estudiantes por lo cual el 93 % de los mismos coinciden que el uso de recursos digitales les motivaría a investigar más sobre los temas tratados en clase permitiéndoles mejorar en sus conocimientos, el 7% de encuestados indica que sería poca la motivación con el uso de recursos digitales, teniendo en cuenta que existen diversos métodos de estudio, este porcentaje de estudiantes podrían tener otro tipo de motivación para realizar sus investigaciones. Los recursos digitales “están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos”. (Zapata, 2012).

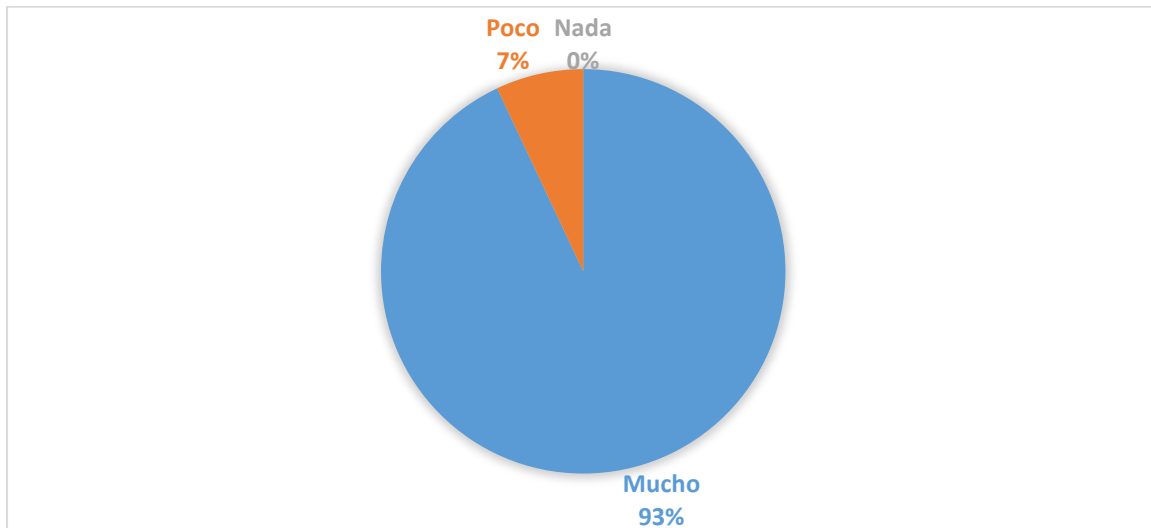
**Pregunta 5. El uso de modelos digitales y simuladores en la asignatura de Biología Vegetal le ayudaría en la construcción del conocimiento científico.**

*Tabla 8: Modelos digitales y simuladores*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	13	93%
Poco	1	7%
Nada	0	0%
Total	14	100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Química y Biología

**Elaborado por:** Alex Asaquivay



*Figura 13: Modelos digitales y simuladores*

**Fuente:** Tabla 8

**Elaborado por:** Alex Asaquivay

El 93% de los estudiantes encuestados indica que el uso de modelos digitales y simuladores ayudaría a mejorar y desarrollar su conocimiento científico, estos recursos digitales permiten que el estudiante pueda investigar más allá de lo que se puede presentar en su entorno ya que permite explorar la diversidad vegetal de otros continentes, que normalmente no se podría debido a los recursos económicos y la distancia a la que se encuentra, Según (García, 2016). “Las tecnologías digitales interactivas se han ido incorporando en el entorno escolar a lo largo de los últimos años a través de diversos programas de difusión y distribución de recursos tecnológicos llevados a cabo por la Administración educativa de forma generalizada o apoyando proyectos específicos de innovación educativa.”, solo un 3% de estudiantes

indica que le ayudaría poco a desarrollar su conocimiento científico lo cual indica que probablemente lo tomen como un distractor o conoce de otro tipo de recursos que les ayude, y el 0% de estudiantes coincide que no le ayudaría en nada los recursos digitales.



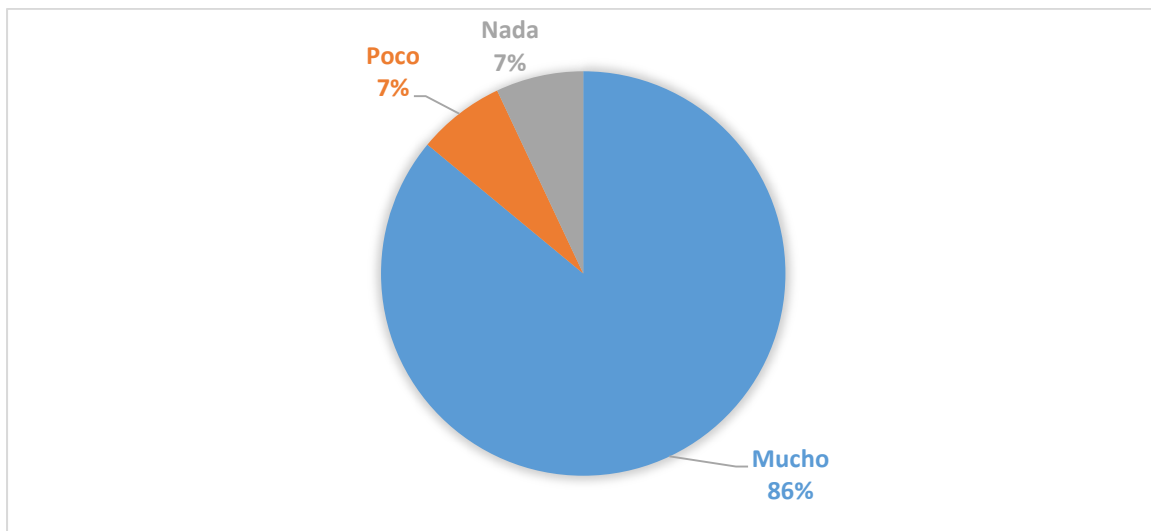
**Pregunta 6. Considera que las clases de Biología Vegetal, se optimizaría el desarrollo interactivo con el uso de Recursos digitales.**

*Tabla 9: Modo interactivo con el uso de Recursos digitales*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	12	86%
Poco	1	7%
Nada	1	7%
Total	14	100%

**Fuente:** Encuesta dirigida a los estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Química y Biología

**Elaborado por:** Alex Asaquivay



*Figura 14: Modo interactivo con el uso de Recursos digitales*

**Fuente:** Tabla 9

**Elaborado por:** Alex Asaquivay

Los estudiantes están de acuerdo en el 86% que las clases se desarrollarían mejor con el uso de recursos digitales ya que estos les permiten llevar la teoría de forma más dinámica, considerando la dificultad de llevar muestras vegetales a los salones de clase para poder estudiarlas, a través de los recursos digitales se obtiene la oportunidad de ir a la par con la teoría estudiando los especímenes de forma virtual lo cual despierta el interés del estudiante. “Los Recursos Educativos Digitales proporcionan a los docentes la oportunidad de interrelacionarse de mejor manera con sus estudiantes ya que los mismos podrán identificar propiedades, clasificar, establecer semejanzas y diferencias, resolver problemas, posibilidad de manipular, indagar, descubrir y observar, al mismo tiempo que se ejercita la práctica de normas de convivencia y el desarrollo de valores como por ejemplo: la cooperación,

solidaridad, respeto, tolerancia, la protección del medioambiente, entre otros, logrando así que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más significativo.” (Ministerio de Educación, s.f.), el 7% está de acuerdo que poco ayudaría a mejorar el desarrollo de la clase en la materia, y el 7% restante indica que en nada ayudaría a mejorar el desarrollo de las clases en modo interactivo.

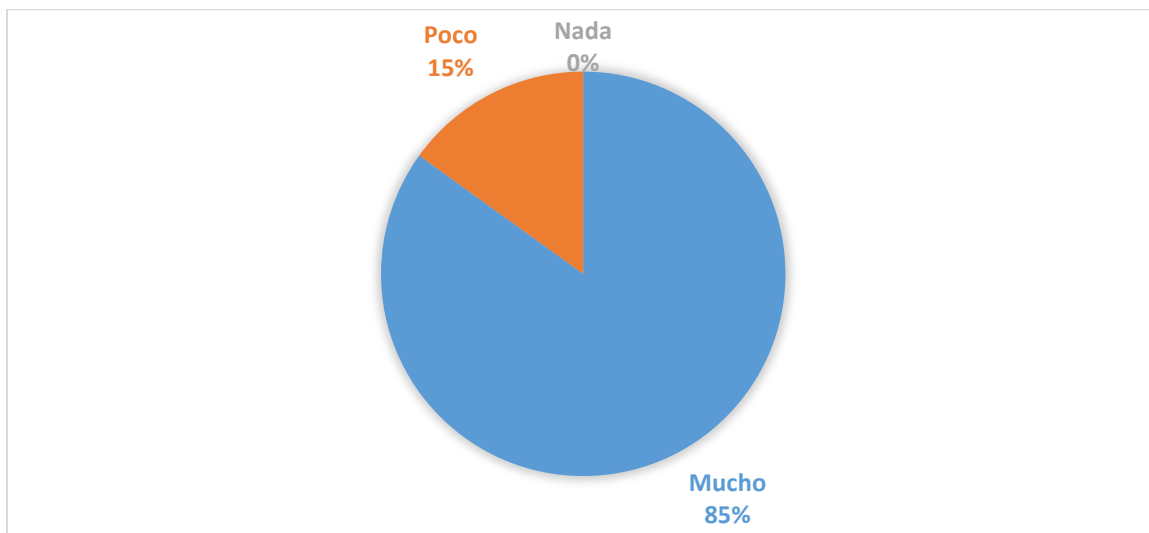
**Pregunta 7. Como futuro docente, ¿Emplearía recursos digitales innovadores en el desarrollo de su clase?**

*Tabla 10: Emplearía Recursos Digitales*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	11	79%
Poco	2	14%
Nada	0	0%
Total	14	100%

**Fuente:** Como futuro docente emplearía recursos digitales en el desarrollo de su clase

**Elaborado por:** Alex Asaquivay



*Figura 15: Emplearía Recursos Digitales*

**Fuente:** Tabla 10

**Elaborado por:** Alex Asaquivay.

“La internet ofrece hoy en día una gran variedad de recursos digitales para muchas áreas en la educación, no obstante, existe muchos vacíos en algunas áreas que “indudablemente, va a caracterizar a las sociedades del siglo XXI, es la incorporación plena de las TIC tanto al campo profesional como al personal” (López García & Morcillo Ortega, 2007), por lo cual el 85% de los estudiantes indica que sí emplearían los recursos digitales en su horas de clase con el objetivo de mejorar la educación de los estudiantes, por otra parte el 15% de encuestados indica que usaría poco los recursos digitales en el desarrollo de su clase, esto podría tener varios factores como el conocimiento de los mismo, la destreza de usarlos, lo cual sería un inconveniente ya que los avances tecnológicos cada son más.

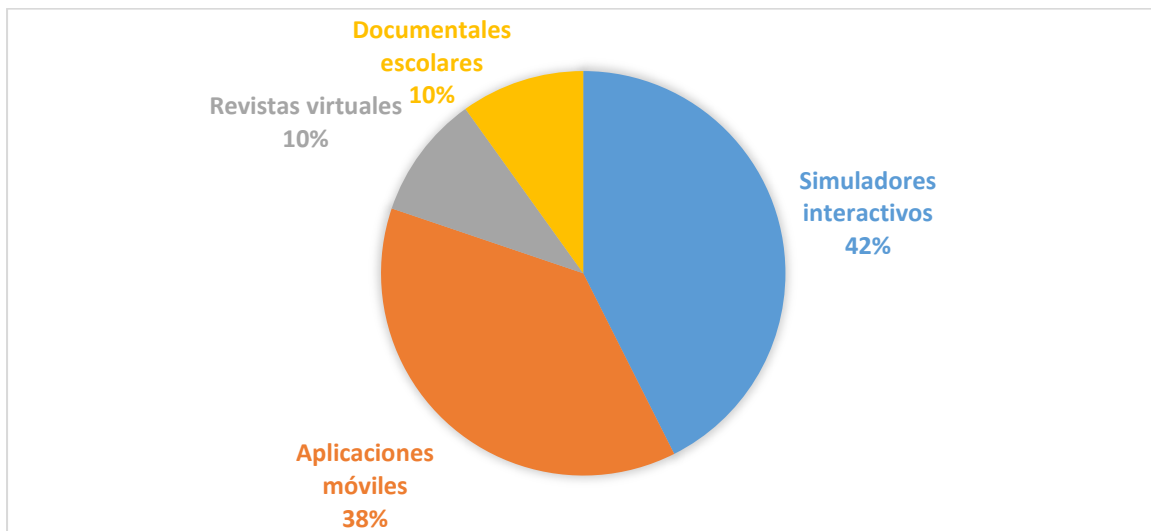
**Pregunta 8. Cuál de los siguientes recursos digitales le interesaría elaborar para mejorar su desarrollo personal y profesional.**

*Tabla 11: Mejorar su desarrollo personal y profesional.*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Simuladores interactivos	9	43%
Aplicaciones móviles	8	38%
Revistas virtuales	2	10%
Documentales escolares	2	10%
Total		100%

**Fuente:** Cuál de los siguientes recursos digitales le interesaría conocer más para mejorar su desarrollo personal y profesional.

**Elaborado por:** Alex Asaquivay.



*Figura 16: Mejorar su desarrollo personal y profesional.*

**Fuente:** Tabla 11.

**Elaborado por:** Alex Asaquivay.

De los diferentes tipos de recursos digitales presentados a los estudiantes de tercer Semestre han tenido diferentes acogidas, el 42% de estudiantes indica que le interesaría conocer más sobre los Simuladores interactivos para poder usarlos en el desarrollo de sus clase, según (Bluestacks, 2011) “Hoy día más de 90 millones personas en el mundo utilizan nuestro App Player para ejecutar aplicaciones móviles y videojuegos en pantallas más grandes”, el 38% de estudiantes indica que le interesa conocer sobre aplicaciones móviles las cuales se encuentra en un nivel de desarrollo educativo y son más fáciles de usar dentro y fuera del aula de clase,

en la compañía (Samsung, 2018) “APK hace referencia a un tipo de formato para archivos Android, en la mayoría de los casos se trata de aplicaciones o juegos, que nos permite instalarlos en nuestro dispositivo sin necesidad de utilizar Play Store”, el 10% de estudiantes a dado a conocer que le interesa conocer las revistas virtuales las cuales existen mucha y están disponibles en la internet, y el otro 10% ha indicado que le interesa conocer documentos escolares digitales para el desarrollo de su clase.

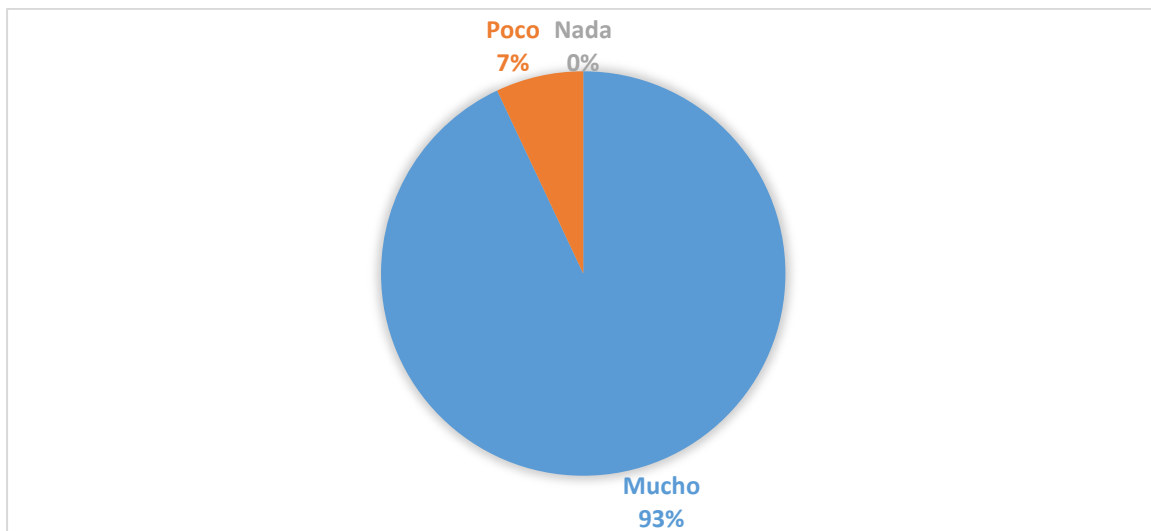
**Pregunta 9. Considera que el uso frecuente de recursos digitales elaborado en la guía ayudaría al proceso de enseñanza - aprendizaje en la Biología Vegetal.**

*Tabla 12: Mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	13	93%
Poco	1	7%
Nada	0	0%
Total	14	100%

**Fuente:** Considera que el uso frecuente de recursos digitales mejoraría el proceso de enseñanza - aprendizaje en la Biología Vegetal.

**Elaborado por:** Alex Asaquivay.



*Figura 17: Mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje*

**Fuente:** Tabla 12

**Elaborado por:** Alex Asaquivay

El sistema educativo por muchos años se ha encontrado dentro del modelo tradicional de aprendizaje pues muy poco se ha innovado, según (Navarrete Mendieta & Mendieta , 2018) “la tecnología lidera la creación de aquello que los autores llaman una “nueva ecología de aprendizaje y de oportunidades sociales”. Por lo cual el 93% de encuestados coincide que con el uso frecuente de recursos digitales el proceso de enseñanza – aprendizaje mejoraría ya que sería más didáctico y despertaría el interés en los estudiantes, solo el 7% de estudiantes indican que sería insuficiente el uso frecuente de recursos digitales en el proceso de enseñanza – aprendizaje, los estudiantes pueden hacer mal uso de la tecnología por lo cual poco mejoraría la educación.

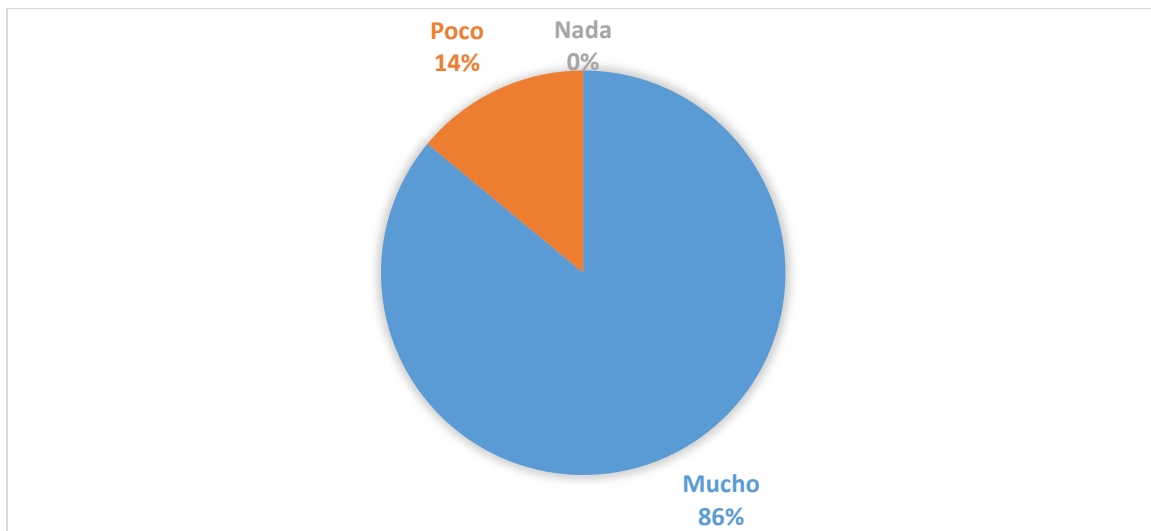
**Pregunta 10. Considera que su docente debe socializar sus experiencias didácticas usando recursos digitales como simuladores y app para mejorar su aprendizaje de Biología Vegetal.**

*Tabla 13: Usar Más recursos digitales*

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	12	86%
Poco	2	14%
Nada	0	0%
Total	14	100%

**Fuente:** Considera que su docente debería enseñarle a usar recursos digitales para mejorar su aprendizaje de Biología Vegetal.

**Elaborado por:** Alex Asaquivay



*Figura 18: Usar Más recursos digitales*

**Fuente:** Tabla 13

**Elaborado por:** Alex Asaquivay

Un 86% de estudiantes indica que sus docentes deberían tener conocimientos sobre el manejo de las TIC y transmitir estos conocimientos a los estudiantes, “Es por tanto preciso que desde los centros educativos se facilite el acceso a unas herramientas indispensables para que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para integrarse en un ambiente tecnológico cambiante.” (López García & Morcillo Ortega, 2007), en la actualidad los recursos digitales son el futuro en muchas áreas una de ellas es el de la Biología Vegetal la cual permite intercambiar conocimientos científicos a nivel mundial, esto conlleva a que la educación sea más compleja y completa en el desarrollo de los futuros profesionales, el 14%

de estudiantes indica que poco sería lo que su docente debería enseñarles a usar los recursos digitales, esto sería que también existen otros métodos pedagógicos para complementar el proceso de enseñanza – aprendizaje.



## **CAPITULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

- Concluida la investigación se obtiene como dato importante que el uso frecuente de recursos digitales mejorara el proceso educativo en la asignatura de Biología Vegetal permitiendo que los conocimientos de los estudiantes, mejoren la aplicación de un aprendizaje cooperativo con información actualizada, esto orienta a innovar la metodología con la cual se desarrolla las labores académicas,
  
- A través de esta investigación, basada en los recursos tecnológicos actuales, se ha identificado que existe un gran interés principalmente por los simuladores interactivos y las App por parte de los estudiantes de Tercer Semestre, por lo que se concluye que es necesario el uso frecuente por parte de los docentes de diversos recursos digitales actuales para despertar el interés, creatividad e investigación científica en los estudiantes lo que permitirá trabajar en equipo compartiendo información para mejorar su conocimiento.
  
- La investigación realizada permitió elaborar y exponer una diversidad de recursos digitales que crearon un gran interés en los estudiantes por conocer, innovar y promover el uso en su campo profesional además la mayoría de estudiantes indica que sus docentes deberían compartir sus experiencias referentes al uso de recursos digitales actualizados ya que en la actualidad estos son el futuro en muchas áreas una de ellas es en la Biología Vegetal.

## 5.2. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda usar con mayor frecuencia los recursos educativos digitales no tradicionales, esto permiten despertar el interés en los estudiantes, obteniendo mejores resultados educativos, de esta forma se tendrá futuros profesionales actualizados para enfrentarse a un mundo más digital lo cual les da más oportunidades en su campo laboral.
- Se recomienda realizar cursos de socialización de experiencias en el campo de la educación digital en los cuales se les actualice e informe a los estudiantes de las nuevas actualidades en recursos digitales que les serán de gran ayuda para su estudio e investigación científica.
- Los estudiantes han mostrado un gran interés en los recursos digitales por lo cual se recomienda dar espacio a las aplicaciones móviles como PlantNet que acompañado del emulador virtual BlueStacks permite interactuar desde un ordenador y compartir la información con todos los presentes, ya que estas se desarrollan actualmente con facilidad y están al alcance de todos los docentes y estudiantes permitiendo que exista un beneficio en la educación del siglo XXI para mejorar los conocimientos de los futuros profesionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo Vargas, R. (2019). Materiales didácticos tradicionales y digitales. 6(11), 1-4. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/view/3647>
- Aucacama, R. A. (2016). *ANÁLISIS DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS (TICS) UTILIZADOS POR LOS*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Bluestacks. (2011). *Bluestacks*. Obtenido de Bluestacks: <https://www.bluestacks.com/es/about-us.html>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (01 de 03 de 2018). *ArbolApp*, 1.6.0. (E. C. Castilla Lattke, A. Quintanar, Editores, ArbolApp, Productor, & Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)) Recuperado el 10 de 09 de 2019, de ArbolApp: <http://www.arbolapp.es/materiales-didacticos/>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (01 de 03 de 2018). *ARBOLAPP*, 1.6.0. (E. C. Castilla Lattke, A. Quintanar, Editores, ARBOLAPP, Productor, & Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)) Recuperado el 10 de 09 de 2019, de ARBOLAPP: <http://www.arbolapp.es/>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (01 de 03 de 2018). *ARBOLAPP*, 1.6.0. (E. C. Castilla Lattke, A. Quintanar, Editores, P. Tigeras, Productor, & Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)) Recuperado el 10 de 09 de 2019, de ARBOLAPP: <http://www.arbolapp.es/materiales-didacticos/>
- Denoyel, A., Pinson, C., & Passet, P.-A. (01 de 01 de 2012). *Sketchfab*. (A. Denoyel, C. Pinson, P.-A. Passet, Editores, A. Denoyel, C. Pinson, P.-A. Passet, Productores, & Sketchfab) Recuperado el 09 de 14 de 2019, de Sketchfab: <https://sketchfab.com/about>
- Duque Garcia, M. A. (2018). *calameo*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de calameo: <https://es.calameo.com/read/00510921477bee307f05d>
- Elizondo, A. (28 de 05 de 2015). *SESGO Fundación Internacional*. Obtenido de SESGO Fundación Internacional.: <http://sesgo.org/index.php/articulos2/715-la-educacion-en-el-mundo-digital>
- García, A. (2016). *Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje*. España: Universidad de Salamanca. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10366/131421>
- Garzón, , M. L. (2014). A la luz de la Biología: “Daylightbiology”. Incorporación de TIC como estrategia de apoyo en la construcción de conceptos de Ciencias Naturales. *Memorias del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1-18. Recuperado el 26 de 09 de 2019, de <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/898.pdf>
- Granizo, E., & Haro, S. (2016). Modelo de Producción de Contenidos Digitales para la Educación. *Maskay*, 6(1), 20 - 28. Obtenido de SciELO:

[http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-67122016000100020&lng=es&tlng=es](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-67122016000100020&lng=es&tlng=es).

- Jiménez Ruiz, S. M. (09 de 2009). La importancia de los recursos didácticos en la enseñanza. *Temas para la educación, Revista digital para profesionales de la enseñanza*.(4), 1-6. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd5407.pdf>
- Linares, I. (10 de 07 de 2019). *El Androide Libre*. Recuperado el 04 de 09 de 2019, de El Androide Libre: <https://elandroidelibre.elespanol.com/2019/07/que-son-aplicaciones-apk-diferencias-apps-normales.html>
- López Carrasco, M. Á. (2013). *Aprendizaje, competencias y TIC*. (Primera Edición ed., Vol. Primera Edición). México, México: PEARSON. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/384319144/Aprendizaje-Competencias-y-TIC-Miguel-Angel-Lopez-Carrasco-pdf>
- López García, M., & Morcillo Ortega, J. G. (Enero de 2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 562, 576. Recuperado el 16 de 09 de 2019, de [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5\\_Vol6\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf)
- Ministerio de Educación. (s.f.). *Educación Ecuador*. Obtenido de Educación Ecuador: <https://www.educarecuador.gob.ec/index.php/recursos-o>
- Moya Martínez, A. M. (26 de 01 de 2010). Recursos Didácticos en la Enseñanza. *Innovación y Experiencias Educativas*, 6(45), 1-9. Recuperado el 01 de 08 de 2019, de [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_26/ANTONIA\\_MARIA\\_MOYA\\_MARTINEZ.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_26/ANTONIA_MARIA_MOYA_MARTINEZ.pdf)
- NATURE MOBILE GmbH. (12 de 03 de 2018). *NATURE MOBILE*, 2.0.17. (K. Kampus , Productor) Recuperado el 13 de 09 de 2019, de NATURE MOBILE: <https://www.naturemobile.org/en/apps/36/trees-2-pro>
- Navarrete Mendieta, G., & Mendieta , R. C. (04 de 2018). LAS TIC Y LA EDUCACIÓN ECUATORIANA EN TIEMPOS DE INTERNET: BEREVE ANÁLISIS. *Espirales*, 2(15), 123, 126. Obtenido de <http://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/download/220/165>
- Pérez, J., & Merino, M. (2012). *definicion*. Obtenido de <https://definicion.de/metodo-inductivo/>
- Pl @ ntNet. (01 de 02 de 2013). *Pl @ ntNet*. Recuperado el 13 de 09 de 2019, de Pl @ ntNet: <https://docs.google.com/document/d/15BtA1L5csp3paGvkBnaC2l4UU4kbbUEjfaHAVyZwmus/edit>
- Pl @ ntNet. (01 de 02 de 2013). *plantnet*. (Pl@ntNet, Productor) Recuperado el 13 de 09 de 2019, de plantnet: <https://plantnet.org/en/about/>
- Quirós, E. (2 de 12 de 2009). Recursos didácticos digitales: medios innovadores para el trabajo colaborativo en línea. *Revista Electrónica Educare*, XIII(2), 46-62. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114401005>

- Salomón, P. (2012). *Integración de la Tecnología Educativa en el Aula Enseñando BIOLOGÍA con las TIC* (1 ed.). (S. O. Klein, Ed.) Argentina: Cengage Learning. Obtenido de <http://s3.amazonaws.com/document.issuu.com/120509195853-379ad934d04541a4a7a064377d4841f3/original.file?AWSAccessKeyId=AKIATDDR E5J7XR2OL3C&Expires=1570109447&Signature=JcQwNve55bpP5SDum7z9OS%2FNXgc%3D>
- Samsung. (20 de 04 de 2018). *Samsung*. Recuperado el 29 de 10 de 2019, de Samsung: <https://www.samsung.com/latin/support/mobile-devices/what-is-an-apk/>
- Technische Universität Ilmenau. (01 de 08 de 2014). *floraincognita*. (U. T. Ilmenau, Editor, & P. Mäder, Productor) Recuperado el 13 de 09 de 2019, de floraincognita: [https://floraincognita.com/project/?noredirect=en\\_US](https://floraincognita.com/project/?noredirect=en_US)
- Yorka, O. (2017). Recursos Educativos Digitales que aportan al proceso de enseñanza y aprendizaje. (E. V. Argentina, Ed.) *Eduqa*, 3, 326-336. Obtenido de [http://debate2017.eduqa.net/file.php/1/Memorias\\_2017/Memoria\\_2017\\_tomo\\_3\\_de\\_5.pdf](http://debate2017.eduqa.net/file.php/1/Memorias_2017/Memoria_2017_tomo_3_de_5.pdf)
- Zapata, M. (09 de 2012). *Recursos educativos digitales*. Obtenido de Conceptos básicos: [http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVhZkZWEuZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdG12by5jc3M=/1/contenido/#referencia\\_3](http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVhZkZWEuZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdG12by5jc3M=/1/contenido/#referencia_3)

## ANEXOS.

### Encuesta.

#### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA EN PEDAGOGÍA EN QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Estimados estudiantes comedidamente solicitamos contestar el siguiente cuestionario que tiene como Objetivo determinar la importancia de los recursos digitales para el aprendizaje de Biología Vegetal, con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de Química Y Biología.

### Instrucciones.

- Lea detenidamente los enunciados si tiene duda del significado por favor pidan ayuda.
- Marque con una x la respuesta que considere correcta.

### Lea las siguientes preguntas.

1. **De los recursos digitales expuestos en la guía identifique los que habitualmente son usados por su docente.**

Diapositivas

Videos (YouTube)

Pancartas

Simuladores Virtuales

2. **Conoce los recursos digitales que le ayuden a mejor el aprendizaje de la Biología Vegetal.**

Si

No

3. **¿Cuál de los siguientes recursos digitales, usted usa para mejorar su conocimiento en la asignatura de Biología Vegetal?**

Internet

Videos (Documentales, Tutoriales)

Diapositivas

Simuladores

4. **Considera que la aplicación de recursos digitales actualizados motivaría a sus estudiantes a investigar más sobre los temas tratados en clase.**

Mucho

Poco ( )

Nada ( )

- 5. El uso de modelos digitales y simuladores en la asignatura de Biología Vegetal le ayudaría en la construcción del conocimiento científico.**

Mucho ( )

Poco ( )

Nada ( )

- 6. Considera que las clases de Biología Vegetal, se optimizaría el desarrollo interactivo con el uso de Recursos digitales.**

Mucho ( )

Poco ( )

Nada ( )

- 7. Como futuro docente, ¿Emplearía recursos digitales innovadores en el desarrollo de su clase?**

Mucho ( )

Poco ( )

Nada ( )

- 8. Cuál de los siguientes recursos digitales le interesaría elaborar para mejorar su desarrollo personal y profesional.**

Simuladores interactivos ( )

Aplicaciones móviles ( )

Revistas virtuales ( )

Documentales escolares ( )

- 9. Considera que el uso frecuente de recursos digitales elaborado en la guía ayudaría al proceso de enseñanza - aprendizaje en la Biología Vegetal.**

Mucho ( )

Poco ( )

Nada ( )

- 10. Considera que su docente debe socializar sus experiencias didácticas usando recursos digitales como simuladores y app para mejorar su aprendizaje de Biología Vegetal.**

Mucho ( )

Poco ( )

Nada ( )

# MANUAL PARA EL USO ADECUADO DE LOS RECURSOS DIGITALES

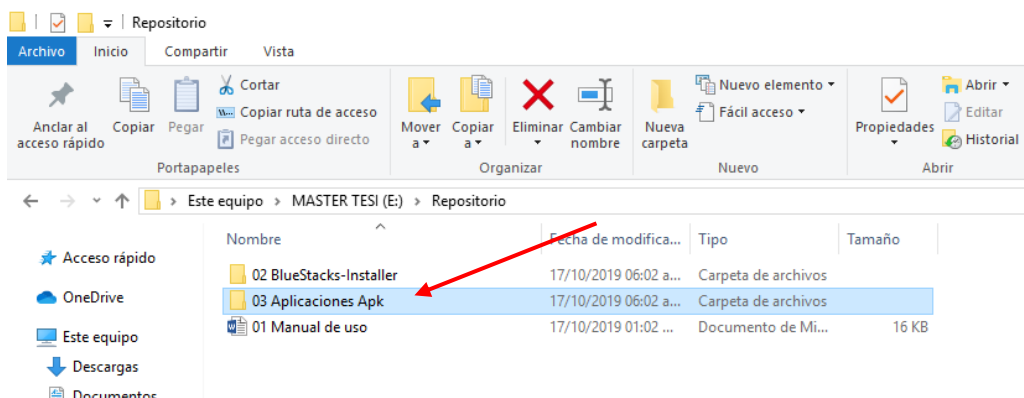
Los recursos digitales presentados en esta investigación se puede usar en múltiples plataformas (Sistemas Operativos), en cada una de las mismas tiene diferente procesos de ejecución.

En los centros educativos se requiere de la interacción de todos los estudiantes y docente, esto sería muy complicado si cada estudiante se encuentra realizando otras actividades de su dispositivo móvil, gracias a la adaptabilidad en múltiples dispositivos y con la ayuda de los proyectores se puede usar una única versión dentro del aula de clase evitando distractores en los estudiantes.

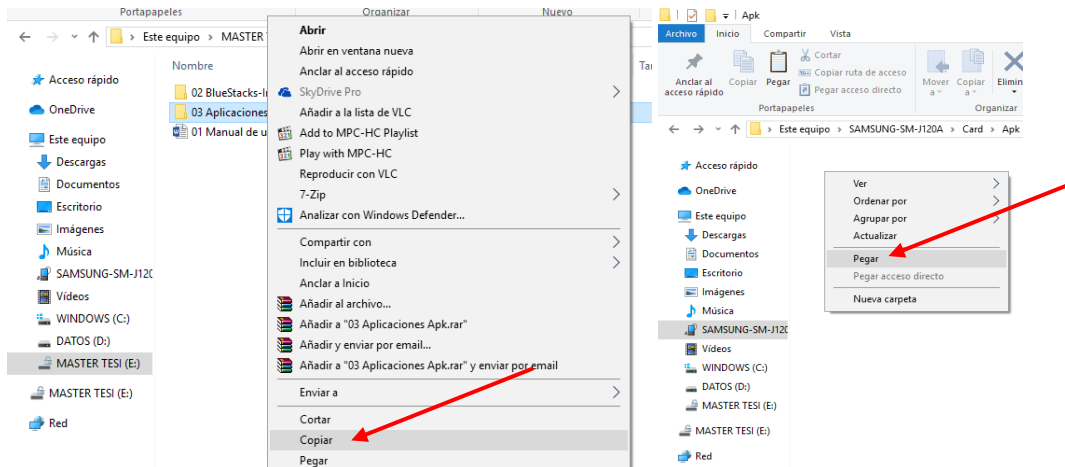
## 1. EJECUCIÓN DE APLICACIONES APK EN SISTEMA ANDROID.

Para ejecutar las APK en sistema Android solamente transfiera los archivos a la memoria del dispositivo.

- a. En el CD localice la carpeta (03 Aplicaciones Apk)

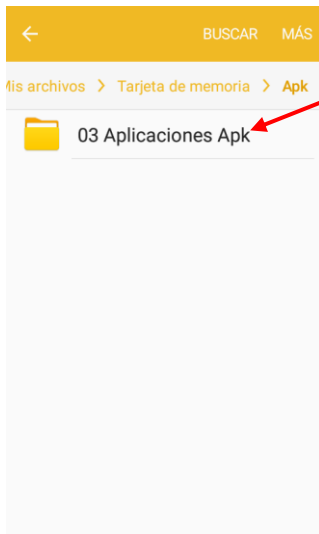


- b. Copie y pegue la carpeta en la memoria del dispositivo.

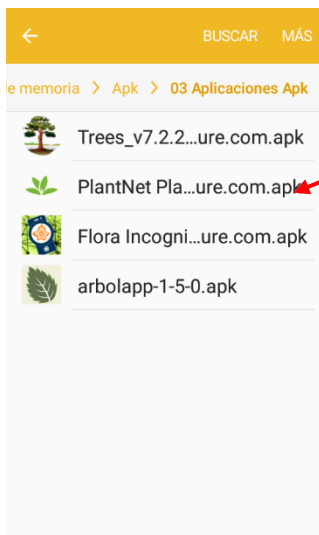




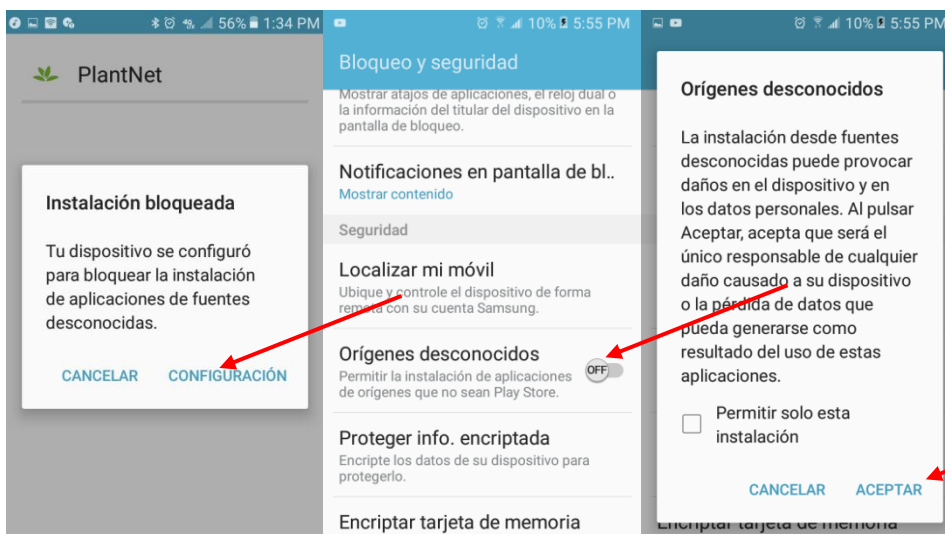
c. En el dispositivo localice la carpeta con las Apk.



d. Seleccione y ejecute la Apk que desee utilizar.



e. Le solicitara permisos para instalar debe concederlos y continuar.

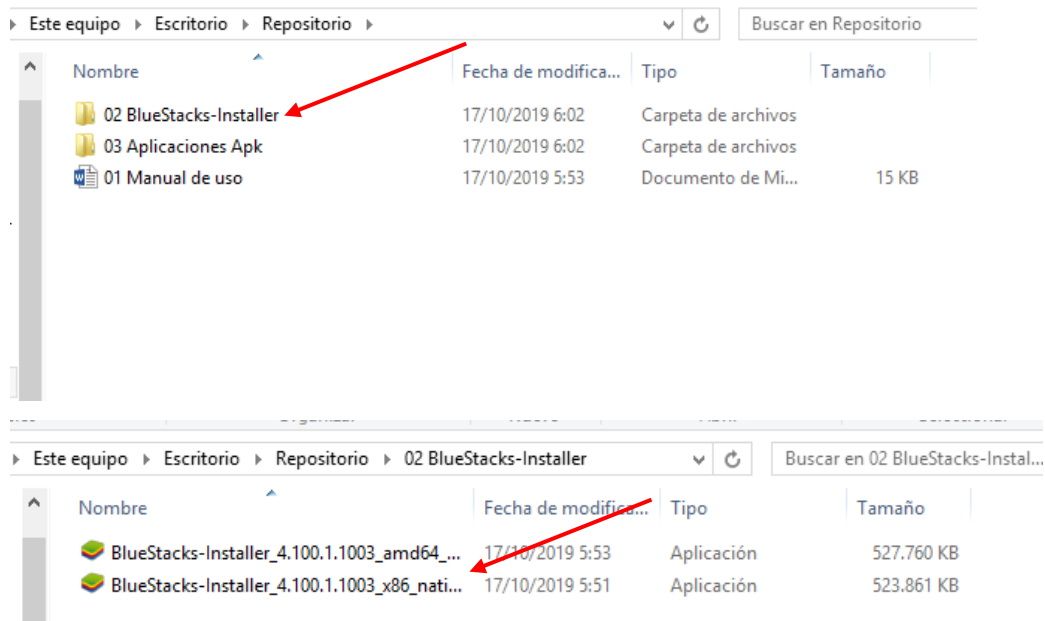


f. Una vez instalada esta lista para ser usada.



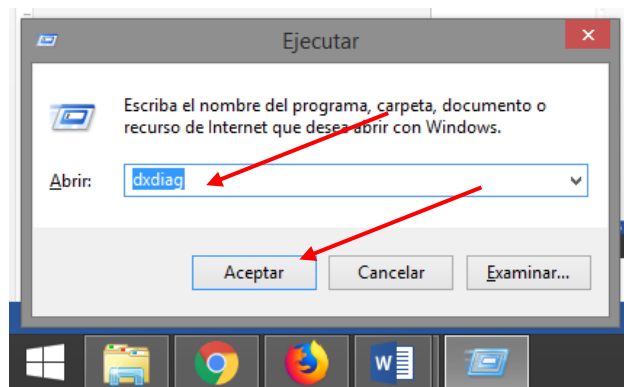
## 2. EJECUCIÓN DE APLICACIONES APK EN UN COMPUTADOR A TRAVÉS DE UN EMULADOR.

a. Localizamos la carpeta (02 BlueStacks-Installer) y la abrimos.

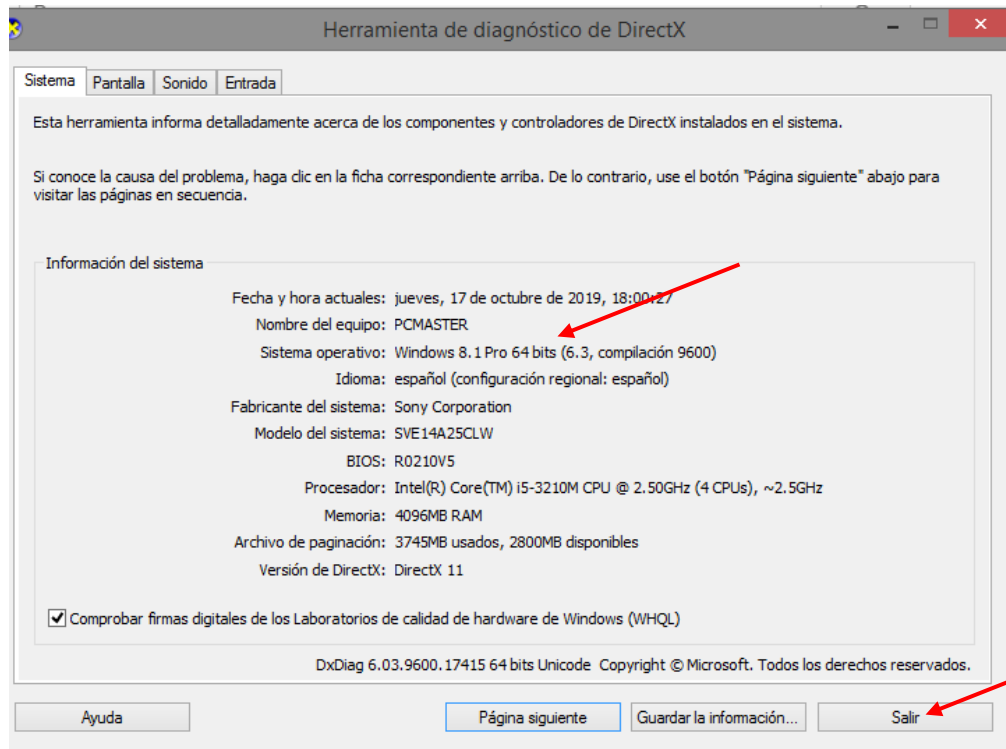


b. Para saber que arquitectura de emulador usar dependiendo de su sistema operativo debe seguir las siguientes instrucciones.

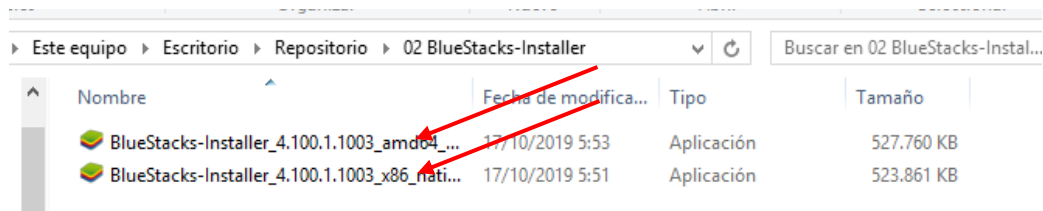
c. Presione la tecla de **Windows + R** y se abrirá una ventana en la cual escribimos **dxdiag** y presionamos aceptar.



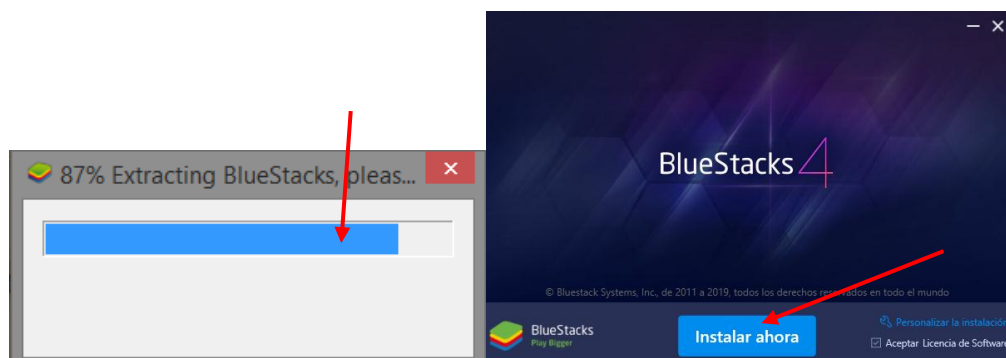
- d. En el menú que se despliega identifique **Sistema Operativo** e identifique si es 64bits o 32 bits y presione en Salir.



- e. Una vez identificado la arquitectura del computador nos dirigimos a la carpeta 02 BlueStacks-Installer y elegimos el instalador que se adapte a nuestro ordenador.



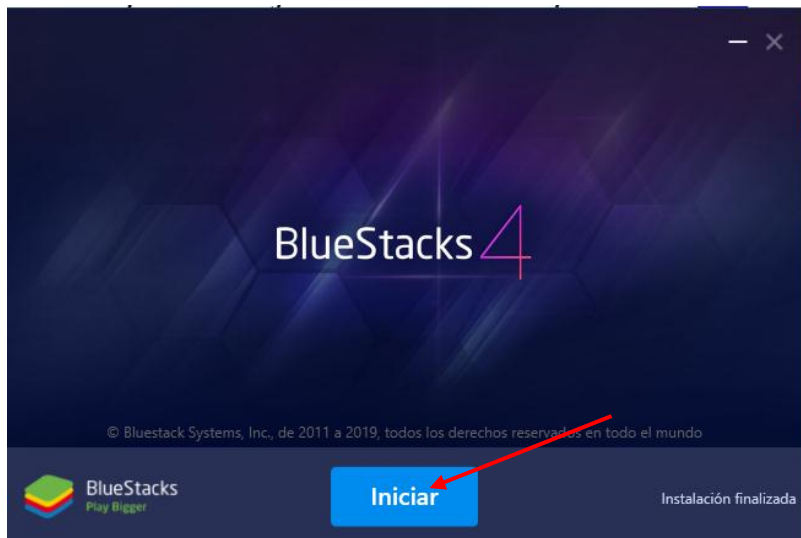
- f. Ejecutamos el instalador y procedemos con la instalación.



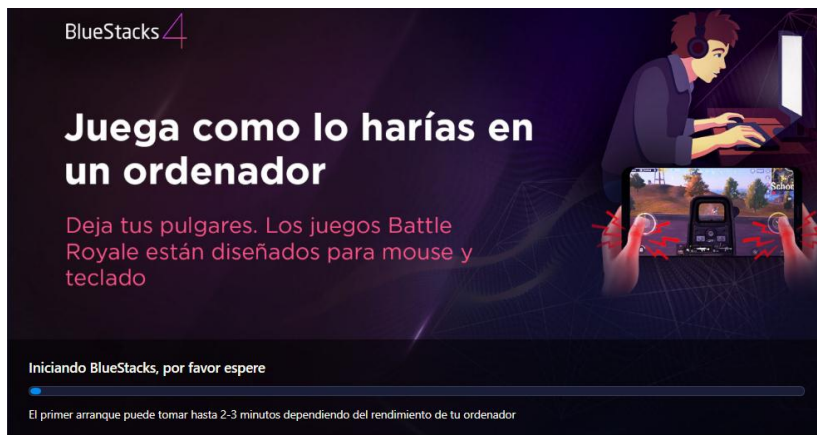
- g. Dependiendo de la velocidad de su ordenador tarda la instalación un tiempo aproximado de 5 minutos como mínimo a 10 minutos como máximo.



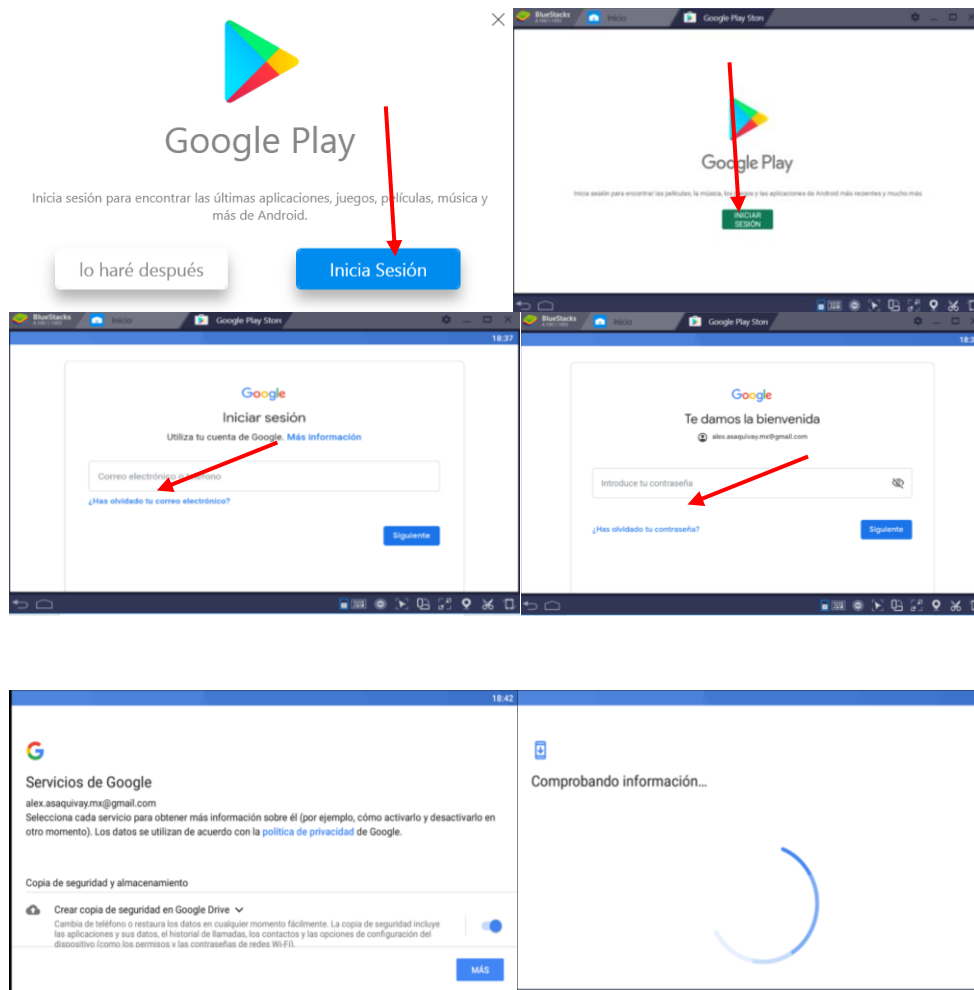
- h. Una vez terminada la instalación procedemos a iniciar el emulador dando clic en Iniciar.



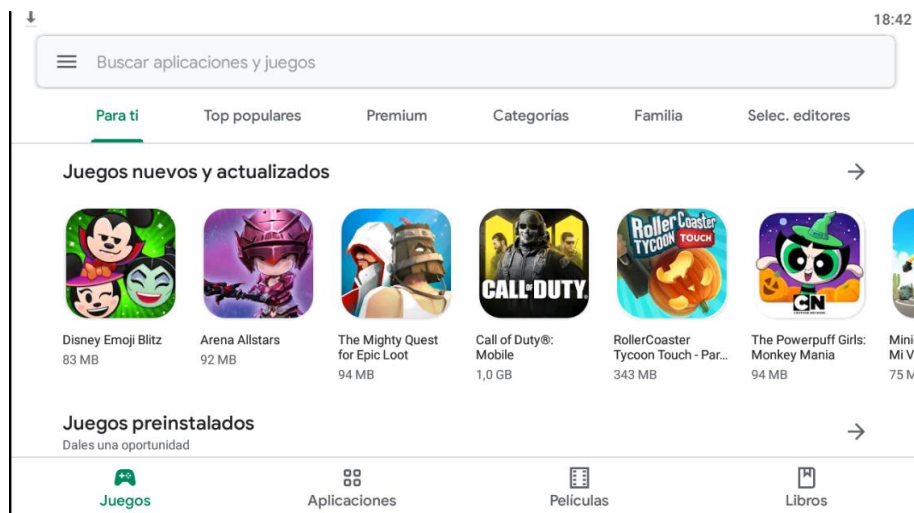
- i. En el primer uso es normal que se demore en ejecutar debido a que se actualiza el sistema del emulador.

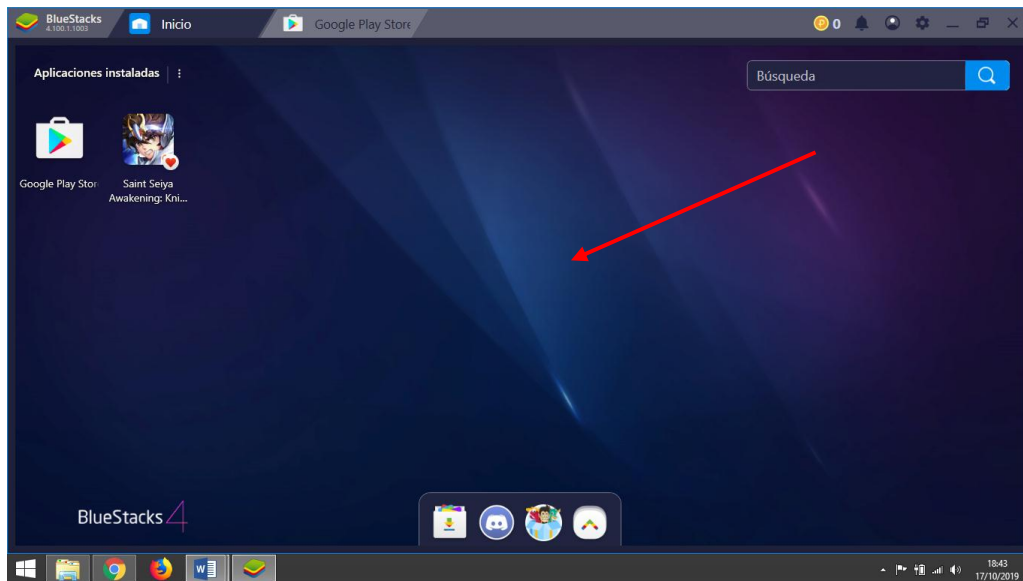


- j. Una vez terminado la actualización nos pedirá ingresar nuestros datos de cuenta Gmail los cuales son indispensables para que funcione el emulador los debemos llenar correctamente.

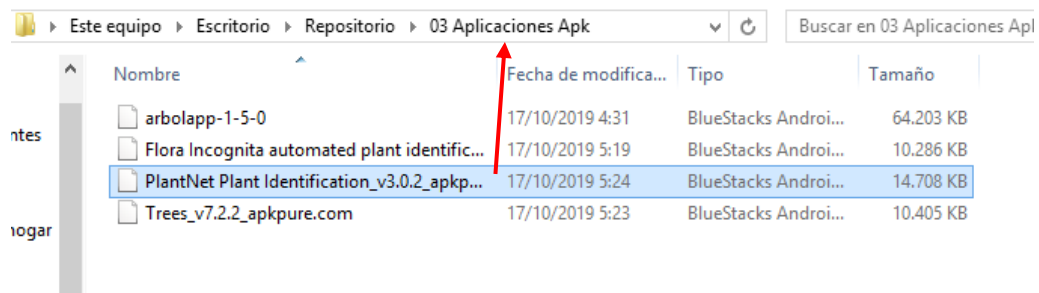


- k. Una vez instalado y configurado se abrirá la ventana de Play Store la cual la cerramos porque no tiene ninguna función para nuestro interés.

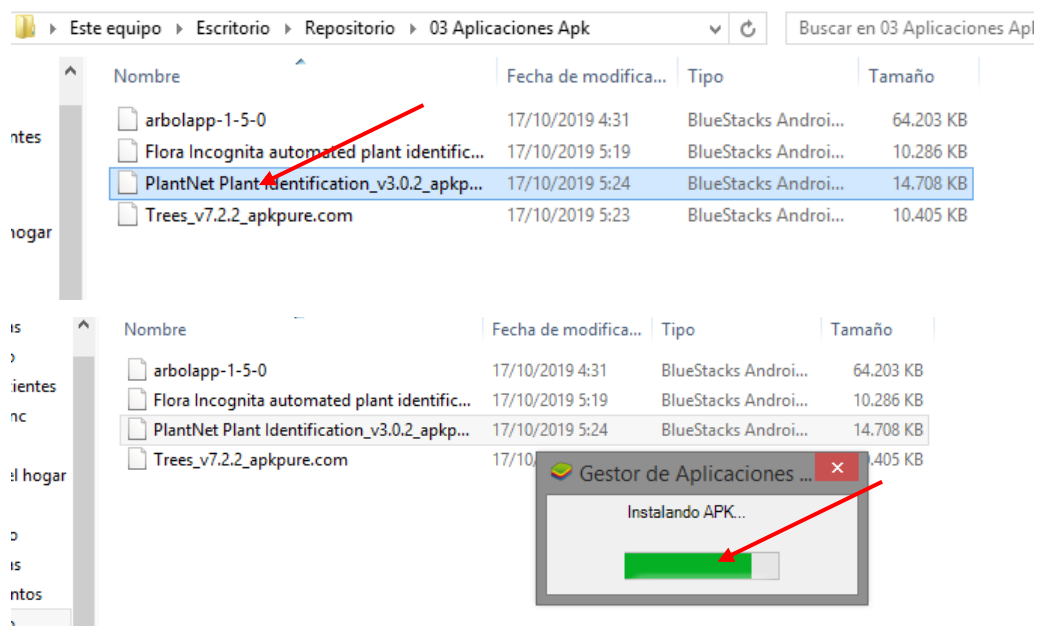




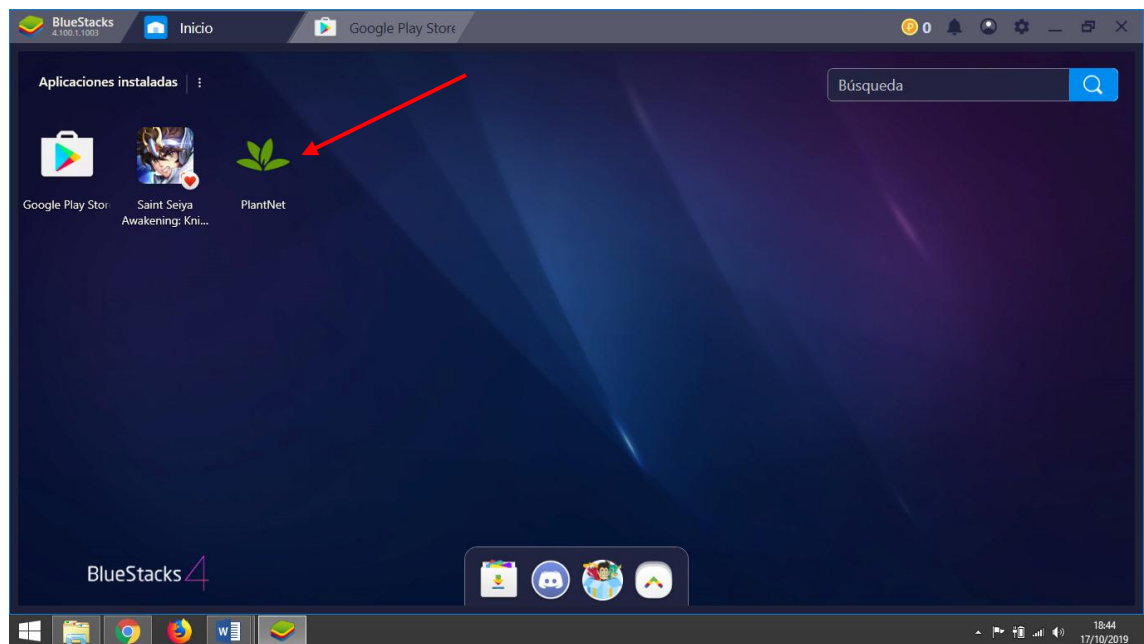
g. Volvemos a localizar la carpeta 03 Aplicaciones Apk en el CD.



1. Elegimos una Apk y la ejecutamos con doble clic, inmediatamente se iniciara automáticamente la instalación de la Apk.

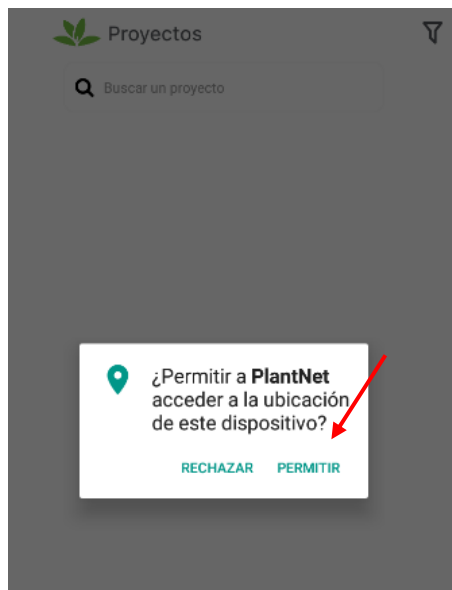


- m. Una vez instalada la Apk esta lista en la pantalla principal del emulador para ser usada.



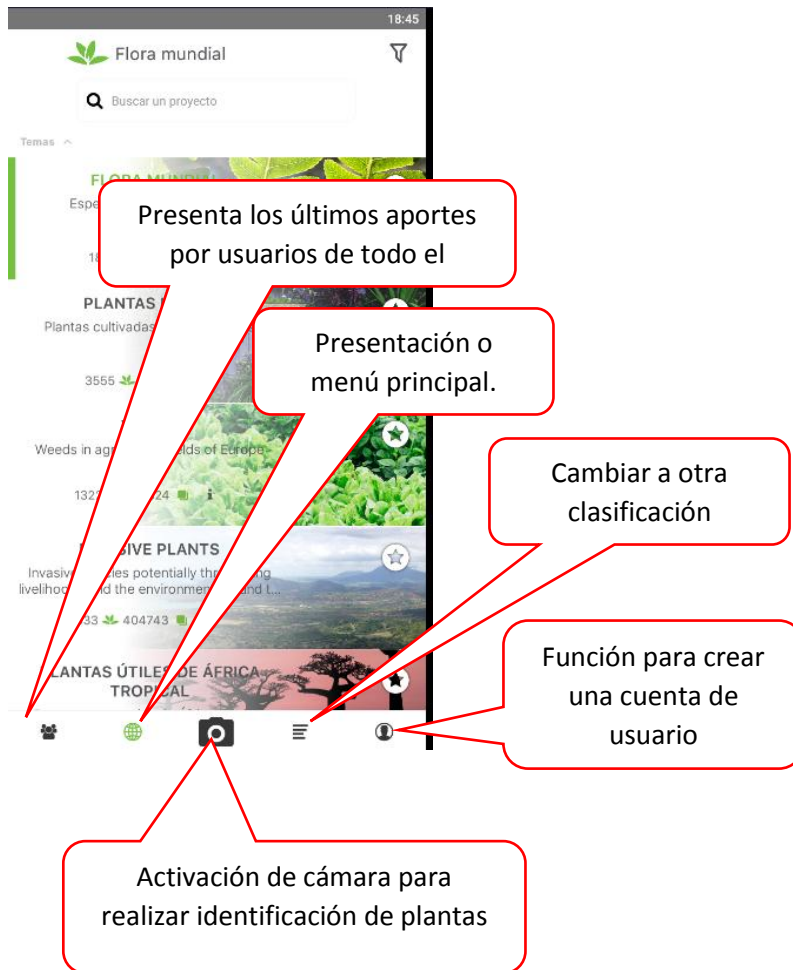
3. Uso de las Apk una vez instalada en el emulador.

1. Todas las Apk no pedirán acceso a la ubicación y debemos conceder.





2. Una vez ingresado tendremos unos menús principales muy parecidos pero con funciones específicas para cada Apk.



3. Todas las Apk relacionadas a este repositorio presentan características similares en su interfaz por lo que es fácil familiarizarse a su uso.