



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y
mantenimiento de biohuertos

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTORES:

Burga Cieza, Edilmia (ORCID: 0000-0002-1272-8483)

Mendoza Espinoza, Jim Oscar (ORCID: 0000-0001-7015-1996)

ASESOR:

Dr. Alfaro Paredes Emigdio Antonio (ORCID: 0000-0002-0309-9195)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de información y comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis padres quienes estuvieron desde un inicio a mi lado apoyándome durante estos cinco años. A mi madre Dalila Cieza Campos y a mi padre Dagoberto Burga Vásquez por enseñarme a seguir mis sueños a pesar de obstáculos y nunca rendirme, a mi abuela Elvira Vásquez y abuelo Leandro Burga, quienes estuvieron alentándome a seguir esforzándome con este proyecto.

Burga Cieza Edilmia

Dedico esta tesis a mis padres quienes estuvieron desde un inicio a mi lado apoyándome durante estos cinco años. A mi madre Julia Espinoza Mamani y a mi padre Javier Mendoza Arcondo por enseñarme a seguir mis metas y a superar cualquier obstáculo.

Mendoza Espinoza Jim Oscar

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros asesores Dr. Francisco Manuel Hilario Falcón y Dr. Emigdio Antonio Alfaro Paredes, quienes nos han brindado su apoyo a lo largo del desarrollo de este informe de investigación.

Índice de contenidos

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice de contenidos	iii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. MÉTODO.....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2 Variables y operacionalización	16
3.3 Población, muestra y muestreo	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5 Procedimientos.....	19
3.6 Método de análisis de datos.....	20
3.7 Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS.....	23
4.1. Datos descriptivos	24
4.1.1 Datos descriptivos del incremento de conocimiento.....	24
4.1.2. Datos descriptivos del incremento de motivación hacia el aprendizaje	26
4.1.3. Datos descriptivos del incremento de satisfacción con el aprendizaje.....	28
4.1.4. Datos descriptivos de la usabilidad de los usuarios en el aprendizaje.....	29
4.2. Prueba de hipótesis.....	31
4.2.1. Hipótesis específica HE1	31
4.2.2. Hipótesis específica HE2	33
4.2.3. Hipótesis específica HE3	34
4.2.4. Hipótesis específica HE4	36
4.2.4.1. Resultados de la media y desviación estándar	36
4.2.4.2. Resultados por porcentaje.....	38
V. DISCUSIÓN	47
VI. CONCLUSIONES.....	53
VII. RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS	59
ANEXOS.	

Índice de tablas

Tabla 1: Datos de notas obtenidos por los participantes en el pre-test y post-test	25
Tabla 2: Prueba de normalidad para conocimiento	26
Tabla 3: Datos de nivel de motivación obtenido por los participantes en la pre-test y post-test.....	27
Tabla 4 : Prueba de normalidad para motivación	27
Tabla 5: Datos de nivel de satisfacción obtenido por los participantes en el pre-test y post-test.....	28
Tabla 6: Prueba de normalidad para satisfacción	28
Tabla 7: Porcentaje y frecuencia de encuestados que marcaron alternativas con ponderación del 1-7	29
Tabla 8: Datos de puntos obtenidos por los participantes en el cuestionario de usabilidad	30
Tabla 9: Datos de puntos obtenidos en porcentaje (%) por los participantes en el cuestionario de usabilidad	31
Tabla 10: Comparación de las medias de las notas pre-test y post-test para el incremento de conocimiento	32
Tabla 11: Rango de prueba de signo para indicador conocimiento	32
Tabla 12: Prueba de Wilcoxon para indicador conocimiento	33
Tabla 13: Estadístico descriptivo para incremento de motivación	33
Tabla 14: Rango de prueba de signo para indicador motivación.....	34
Tabla 15: Prueba de Wilcoxon para indicador motivación	34
Tabla 16: Estadístico descriptivo para incremento de satisfacción.....	35
Tabla 17: Rango de prueba de signo para indicador satisfacción	35
Tabla 18: Prueba de Wilcoxon para indicador satisfacción	36
Tabla 19: Prueba de media y desviación estándar por pregunta del cuestionario CSUQ (n=36).....	36
Tabla 20: Prueba de media por dimensiones	37
Tabla 21: Porcentaje y frecuencia de encuestados que marcaron alternativas con ponderación del 1-7	38
Tabla 22: Respuestas que dieron los encuestados, cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la aplicación móvil	39
Tabla 23: Frecuencias obtenidas cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la aplicación	40
Tabla 24: Respuestas que dieron los encuestados, cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la información.....	41
Tabla 25: tabla de frecuencias obtenidas cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la información.....	42
Tabla 26: Respuestas que dieron los encuestados, cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la interfaz.....	43
Tabla 27: Frecuencias obtenidas del cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la interfaz	44
Tabla 28: Resumen de las pruebas de hipótesis.....	46
Tabla 29: Matriz de operacionalización de variables	78
Tabla 30: Prueba de conocimiento (pre-test)	82
Tabla 31: Prueba de motivación (pre-test)	84
Tabla 32: Prueba de satisfacción (pre-test).....	85
Tabla 33: Prueba de conocimiento (post-test).....	85
Tabla 34: Prueba de motivación (post-test).....	90
Tabla 35: Prueba de satisfacción (post-test)	90

Tabla 36: Cuestionario de usabilidad de sistemas informáticos (CSUQ).....	90
Tabla 37: Confiabilidad de alfa de Cronbach para cuestionarios de menos de 20 preguntas.....	92
Tabla 38: Cuadro comparativo de cuestionarios de usabilidad por Fiabilidad	92
Tabla 39: Confiabilidad de alfa de Cronbach para cuestionarios de menos de 20 preguntas.....	93
Tabla 40: Recursos Humanos.....	98
Tabla 41: Equipos y bienes duraderos.....	99
Tabla 42: Asesorías especializadas.....	99
Tabla 43: Gastos operativos	99
Tabla 44: Aporte no monetario.....	100
Tabla 45: Aporte monetario.....	100
Tabla 46: Registro en la aplicación	102
Tabla 47: Recuperar contraseña.....	102
Tabla 48: Inicio de sesión	102
Tabla 49: Módulo de temas.....	102
Tabla 50: Módulo Práctica lo aprendido.....	102
Tabla 51: Módulo de Categorías	103
Tabla 52: Módulo Buscador	103
Tabla 53: Módulo Planificador de Siembra.....	103
Tabla 54: Registro de actividad en el módulo de temas, categorías y planificador de siembra.....	103
Tabla 55: Registro de puntajes del módulo de práctica lo aprendido.	103
Tabla 56: Barras de Navegación.....	104
Tabla 57: Actores.....	105
Tabla 58: Columnas - categorías	107
Tabla 59: Índices – categorías	108
Tabla 60: Claves foráneas – categorías.....	108
Tabla 61: Columnas - categorías detalles	109
Tabla 62: Índices – categorías detalles	111
Tabla 63: Claves foráneas – categorías detalles.....	111
Tabla 64: Columnas – consulta usuarios	112
Tabla 65: Índices – consulta usuarios	112
Tabla 66: Claves foranes – consulta usuarios.....	113
Tabla 67: Columnas - preguntas.....	113
Tabla 68: Índices - preguntas.....	114
Tabla 69: Claves foráneas - preguntas	114
Tabla 70: Columnas - puntaje	115
Tabla 71: Índices - puntaje.....	115
Tabla 72: Claves foráneas - puntaje	115
Tabla 73: Columnas – puntaje historial	116
Tabla 74: Índices – puntaje historial.....	116
Tabla 75: Claves foráneas – puntaje historial	117
Tabla 76: Columnas – Puntaje total	117
Tabla 77: Índices – puntaje total	118
Tabla 78: Claves foráneas – puntaje total.....	118
Tabla 79: Columnas – respuestas.....	119
Tabla 80: Índices – respuestas	119
Tabla 81: Claves foráneas – respuestas.....	120
Tabla 82: Columnas - rol.....	120
Tabla 83: Índices - rol	121

Tabla 84: Claves foráneas - rol	121
Tabla 85: Columnas - siembra	121
Tabla 86: Índices - siembra.....	124
Tabla 87: Claves foráneas - siembra	124
Tabla 88: Columnas - Subtemas.....	125
Tabla 89: Índices - subtemas	126
Tabla 90: Claves foráneas – subtemas.....	126
Tabla 91: Columnas – subtemas detalles	127
Tabla 92: Índices – subtemas detalles	130
Tabla 93: Claves foráneas – subtemas detalles.....	130
Tabla 94: Columnas - temas	131
Tabla 95: Índices – temas.....	132
Tabla 96: Claves foráneas - temas	132
Tabla 97: Columnas - usuarios	133
Tabla 98: Índices - usuarios.....	133
Tabla 99: Claves foráneas - usuarios.....	134

Índice de figuras

Figura 1: Porcentajes de resultados de la usabilidad de la aplicación móvil.....	30
Figura 2: Resultados de la usabilidad de la aplicación móvil.....	39
Figura 3: Resultados de la usabilidad de la aplicación móvil – calidad de la aplicación	41
Figura 4: Resultados de la usabilidad de la aplicación móvil – calidad de la información	43
Figura 5: Resultados de la usabilidad de la aplicación móvil – calidad de la interfaz ..	45
Figura 6: Perú Población de 6 años y más edad que hace uso del servicio de internet a través del teléfono celular, según grupos de edad.	79
Figura 7: Perú Población de 6 años y más que utiliza teléfono celular, según grupos de edad	80
Figura 8: Interdependencia de los requisitos para el M-Learning	96
Figura 9: Diagrama caso de uso	104
Figura 10: Modelo relacional de la base de datos	106
Figura 11: Arquitectura Tecnológica (funcionamiento)	136
Figura 12: Arquitectura tecnológica (desarrollo).....	137
Figura 13: Prototipo – Manuales – Splash screen.....	138
Figura 14: Prototipo – Acceso – Registrar – Recuperar Contraseña -Temas – Búsqueda – Práctica lo aprendido – Categorías - Planificador.....	139
Figura 15: Módulo Temas – Módulo Buscador.....	140
Figura 16: Módulo Categorías – Módulo Planificador.....	141
Figura 17: Módulo Práctica lo aprendido – Barra lateral.....	142
Figura 18: Configuración de conexión en la API	143
Figura 19: Petición POST HTTP a la API.....	143
Figura 20: Respuesta JSON de la API.....	144
Figura 21: Bloque de código de la API para la petición HTTP POST (api/usuario/insert)	144
Figura 22: Bloque de código para enviar parámetros al procedimiento almacenado (sp_ins_usuario).	145
Figura 23: Procedimiento almacenado sp_ins_usuario	146
Figura 24: Publicación de la API	147
Figura 25: Guardar publicación.....	147
Figura 26: Publicar API.....	148
Figura 27: Buscar carpeta.....	148
Figura 28: Comprimir todos los archivos en un ZIP	149
Figura 29: Acceder al Hosting.....	149
Figura 30: Subir archivo.....	150
Figura 31: API publicada a la internet	150
Figura 32: Creación de la BD en SQL.....	151
Figura 33: Agregar una Database	151
Figura 34: Ingresamos datos y submit	152
Figura 35: BD en la nube	152
Figura 36: Generamos en apk de la app Tarpuy	153
Figura 37: Seleccionamos el manifiesto.....	153
Figura 38: Seleccionamos opciones de android.....	154
Figura 39: Archivar proyecto Android.....	154
Figura 40: Cargando el compilador del proyecto.....	155
Figura 41: Click en distribuir.....	155
Figura 42: Seleccionar el AD HOC.....	156

Figura 43: Seleccionar firma y guardar	156
Figura 44: Seleccionar lugar de guardado	157
Figura 45: Ingresar contraseña y aceptar.....	157
Figura 46: Generar el apk	157

Índice de anexos

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables.....	78
Anexo 2: Perú: Población de 6 años y más edad que hace uso del servicio de internet a través del teléfono celular, según grupos de edad	79
Anexo 3: Perú: Población de 6 años y más que utiliza teléfono celular, según grupos de edad.....	80
Anexo 4: Consentimiento Informado.....	81
Anexo 5: Instrumento de recolección de datos.....	82
Anexo 6: Selección de cuestionario de usabilidad	92
Anexo 7: Selección de metodología de desarrollo	93
Anexo 8: Metodología de enseñanza.....	94
Anexo 9: Metodología de desarrollo.....	97
Anexo 10: Arquitectura tecnológica (funcionamiento)	136
Anexo 11: Arquitectura tecnológica (desarrollo).....	137
Anexo 12: Prototipo del sistema	138
Anexo 13: Bloques de código aplicación.....	143
Anexo 14: Implementación de la aplicación	147
Anexo 15: Manual de usuario	158

Índice de abreviaturas

N°	Sigla	Descripción	Página
1	TIC	Tecnología de la información y la comunicación	2
2	HTML	HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto)	9
3	iOS	Phone Operating System (Sistema operativo del teléfono)	10
4	IDE	Integrated Development Environment (Entorno de desarrollo integrado)	12
5	MINSA	Ministerio de Salud del Perú	19
6	CSUQ	Computer System Usability Questionnaire (Cuestionario de usabilidad de sistemas informáticos)	23
7	BD	Base de datos	136
8	API	Application Program Interface (Interfaz de programación de aplicaciones)	136
9	IDE	Entorno de desarrollo integrado	136

Resumen

En esta investigación se desarrolló una aplicación móvil como herramienta para el aprendizaje. El problema de la investigación fue: ¿Cuál fue el efecto del uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos?, debido a que muchas personas no tienen conocimiento sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos.

El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y el mantenimiento de biohuertos. El tipo de investigación fue aplicada, el diseño fue experimental y el tipo de diseño fue pre-experimental. Además, el enfoque fue cuantitativo porque se midió la variable del efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje del mantenimiento y construcción de biohuertos y se utilizó la estadística para el procesamiento de los resultados.

Se tomó una muestra conformada por un grupo de 36 personas con residencia en Socota, las cuales viven en zonas urbanas. Luego del análisis de los resultados del estudio, se pudo confirmar que fueron satisfactorios, consiguiendo el incremento de conocimiento en 99.53%, incremento de motivación hacia el aprendizaje en 159.99%, incremento de satisfacción con el aprendizaje en 149.99% y la mejora de la experiencia del usuario con el uso de la aplicación en 99% a través de la interacción con la aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos.

Conforme a los resultados mencionados, el uso de la aplicación móvil tuvo un efecto positivo en el grupo de personas de la presente investigación; además, se recomendó aplicar un diseño experimental puro con dos grupos (control y experimental) con una cantidad mayor a 60 personas por cada grupo, ampliar el tiempo de experimentación del uso de la aplicación móvil mayor a un mes, para obtener una mayor cantidad de datos acerca de su uso y desarrollar la aplicación móvil en otros sistemas operativos móviles como el iOS y así poder obtener un grupo más extenso de usuarios.

Palabras clave: Aplicación móvil, aprendizaje, biohuertos, M-Learning.

Abstract

In this research, a mobile application was developed as a learning tool. The research problem was: What was the effect of using the mobile application for learning about the construction and maintenance of organic gardens?, because many people do not have knowledge about the construction and maintenance of organic gardens.

The purpose of the research was to determine the effect of the use of the mobile application for learning the construction and maintenance of organic gardens. The type of research was applied, the design was experimental and the type of design was pre-experimental. In addition, the approach was quantitative because the variable of the effect of the mobile application for learning the maintenance and construction of orchards was measured and statistics were used for the processing of the results.

A sample was taken consisting of a group of 36 people living in Socota, who live in urban areas. After analyzing the study results, it was confirmed that they were satisfactory, achieving an increase in knowledge in 99.53%, an increase in motivation towards learning in 159.99%, an increase in satisfaction with learning in 149.99% and an improvement in the experience of the user with the use of the application in 99% through the interaction with the mobile application for learning the construction and maintenance of organic gardens.

According to the aforementioned results, the use of the mobile application had a positive effect on the group of people in the present investigation; in addition, it was recommended to apply a pure experimental design with two groups (control and experimental) with an amount greater than 60 people for each group, extend the experimentation time of the use of the mobile application for more than one month, to obtain a greater amount of data about its use and developing the mobile application in other mobile operating systems such as iOS and thus be able to obtain a larger group of users.

Keywords: Mobile application, learning, M-Learn, organic gardens

I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se explicó sobre la problemática referente a la ausencia de conocimiento sobre el efecto de una aplicación móvil en la construcción y mantenimiento de biohuertos. Por ello, se formuló como problema general: ¿cuál fue el efecto del uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos? El objetivo general fue determinar el efecto del uso de la aplicación móvil en el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos. Además, la hipótesis general fue: “El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos incrementó el conocimiento, la motivación y la satisfacción y mejoró la experiencia de los usuarios.

Hoy en día se sabe que las (TIC) herramientas tecnológicas ayudan al crecimiento del aprendizaje, ya que su utilización está muy extendida y variada debido al alcance que tiene para acceder a la información y con ello se reduce las barreras en todas las áreas del conocimiento (Gómez, Contreras y Gutiérrez, 2016, p. 77). Una de estas herramientas tecnológicas es el teléfono celular, porque es una multiherramienta favorable para ser llevada a cualquier lugar y sencilla de utilizar, ya que no se necesita una manera especializada para aprender a usarlo (Flores y Timoshenkov, 2015, p.10).

Por otro lado, hay aplicaciones móviles con reconocimiento de enfermedades de las plantas (Petrellis, 2017, p. 1) y sistemas de alerta temprana de la infestación de plagas (Nasir et al., 2018, p. 1). También hay aplicaciones para agricultura a pequeña escala (Van, 2020, p. 1), otras para una gestión agrícola para pequeños agricultores (Hashiyana et al., 2020, p. 1); sin embargo, no se han hallado estudios que enseñen o tengan una difusión de conocimiento sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos, por lo cual hay desconocimiento sobre los procesos de producción (Silva y Culquirricra, 2017, p. 8).

En este párrafo se definió las justificaciones del estudio con el propósito de originar controversia académica sobre el conocimiento que se tiene dentro de esta investigación. De esta manera, en este trabajo se propone desarrollar una aplicación móvil sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos, con el propósito de informar y enseñar sobre la creación de macetas o baldes para la

siembra y cosecha de semillas ideales para el biohuerto, como también del abono natural y nutrientes para las semillas.

Posteriormente, se muestra la justificación tecnológica, social y práctica de la investigación. En esta investigación se justifica tecnológicamente, que el uso de los dispositivos móviles en la actualidad es muy común y tienen muchas ventajas ya que son más accesible y fácil de usar que otras herramientas como una computadora. Por esta razón, gran porcentaje de las personas tienen un dispositivo móvil que permite la interacción entre ellos, acceder a la información y servicios de cualquier modo, en cualquier momento, y en cualquier parte (Tejada y Saldaña, 2019, p. 4); además, el desarrollo de una aplicación móvil autoriza administrar los recursos como el espacio, tiempo, reducción de errores de una manera eficiente y automatizando la labor del usuario (Bayona, 2020, p. 23).

En este estudio se dará un aporte social para personas que necesiten de conocimientos referente a la construcción y mantenimiento de un biohuerto y de idioma castellano. Este tipo de agricultura aparece con la necesidad de poder sembrar y cultivar alimentos naturales y saludables libres de fertilizantes químicos que son dañinos para la salud y así tener una vida más saludable (Mamani, 2020, p.19); también, las aplicaciones móviles ayudan a los agricultores en sus ventas de cultivos ya que reducen sus pérdidas y aumentan la productividad (Barón, 2020, p. 35).

La justificación práctica de esta investigación corresponde a la cobertura de la necesidad de desarrollar una aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de un biohuerto. Con aplicaciones relacionadas solo se observó diferentes investigaciones que conceden funciones para la revisión de plagas o daños en los cultivos, brindando acceso a tecnología que ayuda a los agricultores a producir sin inversión (Andrade, 2018 citado por Cusme y Loor, 2019, p. 3).

El problema general fue: ¿Cuál fue el efecto de una aplicación móvil en el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos? Asimismo, se explica los objetivos específicos de la investigación: (a) ¿Cuál fue el efecto en el

conocimiento acerca de la construcción y mantenimiento de biohuertos al usar la aplicación móvil?, (b) ¿Cuál fue el efecto en la motivación hacia el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos al usar la aplicación móvil?, (c) ¿Cuál fue el efecto en la satisfacción con el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos al usar la aplicación móvil?, (d) ¿Cuál fue el nivel de usabilidad de la aplicación móvil en el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos de los usuarios?

Por otro lado, el objetivo general fue determinar el efecto en el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos al usar la aplicación móvil. Asimismo, se explica los objetivos específicos de la investigación: (a) determinar el efecto en el conocimiento sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos al usar la aplicación móvil, (b) determinar el efecto en la motivación hacia el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos al usar la aplicación móvil, (c) determinar el efecto en la satisfacción con el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos al usar la aplicación móvil y (d) determinar el nivel de usabilidad de la aplicación móvil en el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos de los usuarios.

Por otra parte, se ha considerado que la hipótesis general fue: “El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos incrementó el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje, la satisfacción con el aprendizaje; además, permitió una experiencia de gran calidad en los usuarios con el aprendizaje de esta temática”. Por otro lado, las prácticas agrícolas modernas y el uso de nuevas tecnologías que buscan especialidades, como la visión informática y el aprendizaje automático sobre las técnicas agrícolas, son esenciales para tener una nueva forma de agricultura y técnicas utilizadas (Pinto, Rossato, Coronel & Schuh, 2018 citado por Cusme y Loor, 2019, p. 3); además, según las observaciones de los expertos indica que esta relación es óptima (Naveros, 2019, p. 1780).

La primera hipótesis específica fue: “El uso de la aplicación móvil incrementó el conocimiento sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos”. Al realizar este proyecto fue factible unir la teoría y práctica en un mismo paquete, también adquirir nuevos conocimientos sobre la agricultura, sus

métodos y técnicas (Mejía y Rosales, 2020, p. 14). Asimismo, el uso y practica de aplicaciones móviles para adquirir conocimiento son factores que afectan en la decisión de usar la tecnología para aprender (Park, Nam y Cha, 2012; Wei-Han, Keng-Boon, Jia-Jia y Phusavat, 2012 citado por Álvarez 2019, p. 187).

La segunda hipótesis específica fue: “El uso de la aplicación móvil incrementó la motivación hacia el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos”. Se puede solventar un sistema computacional de bajo costo a las personas, con el fin de motivar el aprendizaje (Rodríguez, Figueredo y Chica, 2019, p. 280). Además, se manifestó algunos aspectos; por ejemplo, que los alumnos demuestran actitudes adecuadas y que el uso de la aplicación móvil aumenta la motivación de estos alumnos para aprender (Bressler y Bodzin, 2013; Kamarainen et al., 2013; Di Serio, Ibáñez y Delgado, 2013; Cózar et al., 2015 citado por Cabero, Fernández y Marín, 2017, p. 169).

La tercera hipótesis específica fue: “El uso de la aplicación móvil permitió la satisfacción de los usuarios con el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos”. El uso de la aplicación móvil logró satisfacer al usuario ya que hubo un incremento del 34.9% (Acuña, 2020, p. 27); además, el valor de satisfacción de los usuarios aumentó la validez de la aplicación móvil, como se muestra a continuación: (a) poco: 0%, (b) algo: 0%, (c) regular: 0%, (d) más que regular: 0% y (e) mucho: 100% (Barón, 2020, p. 104).

La cuarta hipótesis específica fue: “El uso de la aplicación móvil permitió una experiencia de gran calidad en los usuarios con el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos”. Al momento de diseñar las aplicaciones móviles es necesario considerar la experiencia de los usuarios porque estas tienen un efecto directo para el uso de la aplicación por parte del usuario (Saura, Palos y Reyes, 2017, p. 53). También, se hizo una encuesta a los usuarios y opinaron que la aplicación móvil era agradable y de fácil uso incluso y su experiencia del uso de esta aplicación fue muy satisfactoria (Reina y Torres, 2020, p. 131).

II. MARCO TEÓRICO

Esta sección precisa los trabajos previos y las teorías relacionadas. Se ha realizado una intensa investigación en diversas BD como IEEE, Google Académico, Scielo, repositorio digital de la UCV, entre otras, las cuales brindaron estudios confiables para sustentar esta investigación. El segundo apartado, por su parte, describe conceptualmente el entramado que conforma la variable de búsqueda, a partir del cual se obtienen fuentes fiables.

Esta parte de este capítulo incluye trabajos previos que incluyen investigaciones sobre la utilización de aplicaciones móviles dentro del proceso formativo de construcción y mantenimiento de biohuertos. Estos estudios nos permiten comparar los resultados obtenidos en esta investigación bajo indicadores previos para evaluar la efectividad de las aplicaciones móviles en base a la información proporcionada.

Gonzales (2018) desarrolló una aplicación móvil que tiene como objetivo identificar los beneficios del logro del aprendizaje como así también en la motivación en los maestros, esta investigación tiene un enfoque cuantitativo y es cuasi experimental; asimismo, el resultado del uso de esta aplicación móvil incrementó el 72% en el logro de aprendizaje de los maestros. Por otra parte, concluye que tiene un impacto positivo en los maestros; además, se recomendó incluir un perfil de gestor de administración en la cual se observe los reportes sobre el uso de la aplicación.

Álvarez (2019) tiene como objetivo aprovechar los aparatos móviles como elementos de motivación dentro del aprendizaje, tiene como población a alumnos destacando que sus participantes mejoraron su conocimiento y las horas que le dedicaron están asignadas de la siguiente manera: (a) 31% menos de 5 horas, (b) 38% entre 5 y 10 horas, (c) 23% entre 10 y 15 horas y (d) 4% más de 15 horas. Asimismo, se tuvo como resultado que el 96% de los alumnos alcanzaran un aprendizaje revelador logrando aumentar el %54 del conocimiento.

Pechenkina et al. (2017) tienen como objetivo evaluar sistemáticamente la conexión entre la preservación y el desempeño académico de los alumnos; en el cual 9 que usaron la aplicación alcanzaron un promedio de 65,19% mientras que los que no usaron alcanzaron un promedio de 58,16%; asimismo, se

logró como resultado un incremento en el rendimiento escolar del 7.03%. Por lo tanto, se recomienda aprovechar las funciones de motivación y las clasificaciones dentro de la aplicación, que actúan como un aprendizaje autorregulado.

Calderón (2018) buscó apoyar en el transcurso de formación para enseñar a tomar las medidas necesarias en caso de una emergencia como un terremoto, esta investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo exploratoria, se tomó como muestra a 40 personas de la población. Además, como resultado se mostró que la aplicación móvil logro un incremento del 98% en el “logro de aprendizaje” y se incrementó un 20% en la “motivación del aprendizaje”; asimismo, se recomienda concientizar a las personas de cómo actuar ante un sismo.

Peche (2018) evaluó el impacto de la aplicación móvil en los ecosistemas educativos de los estudiantes, este estudio tiene enfoque cuantitativo y es de tipo experimental-aplicado, como muestra se tomó a 40 alumnos de la población; por otro lado, gracias al uso de las aplicaciones móviles se logró un incremento del 60% de los alumnos motivados hacia el aprendizaje. Además, se recomendó aplicar el estudio en otras entidades educativas o en otras aulas con una muestra de mayor tamaño, ya que por motivo de tiempo solo se aplicó en un aula.

Bendezú y Canales (2020) tienen como objetivo generar el aprendizaje de programación de JavaScript a través de ella, este estudio tiene un enfoque cuantitativo y fue de tipo aplicada, se tomó como muestra a un grupo de 33 estudiantes de la población; esto también se tradujo en un aumento de la motivación educativa en un 14,59%, así como un aumento de la satisfacción académica en un 13,14%, lo que hizo que la aplicación móvil obtuviera buenos resultados. Asimismo, recomendamos combinar una unidad de mini juego y una unidad de avatar para que los alumnos puedan ganar recompensas.

Tuiro y Chacón (2018) tienen como objetivo mejorar la formación de técnicos de mantenimiento de maquinaria pesada por medio del uso de la aplicación, este estudio es de tipo pre experimental, se tomaron como muestra 30 procesos de entrenamientos realizados; por otro lado, se encontró que el uso de aplicaciones móviles aumentó la satisfacción de los técnicos en un 70%;

Además, le recomendamos que mejore la guía del usuario de la aplicación móvil para ayudarlo a administrar la aplicación.

Tenemaza (2016) elaboró una aplicación que tuvo como objetivo permitir publicar ofertas en base a la geolocalización del cliente dependiendo de los puntos de venta, se tomó como muestra a la población ecuatoriana; además, como resultados se obtiene un promedio de aceptación del 70.67% mientras que el 29.33% pertenece a la aceptación media de la usabilidad de aplicación, teniendo como resultado global del 80.45%. De igual manera, se recomendó añadir más funcionalidades a la aplicación tales como: top de ofertas más populares, calificación de oferta, entre otras.

Robledo (2020) buscó mejorar la disponibilidad de información a través de una aplicación móvil, esta investigación pre-experimental de tipo descriptiva, con una muestra de 35 personas (agricultores y compradores) de la población, donde los 35 encuestados respondieron 8 preguntas para evaluar el nivel de uso, de las cuales 9% eran muy malas, 13% malas, 22% buenas, 30% muy buenas, 26% excelentes obtenidas; asimismo, se concluye que la aplicación fue aprobada por los agricultores y compradores con un 78% de la usabilidad indicando que es muy buena. Además, se recomendó implementar un filtro de registro que verifique que el usuario registrado es de una zona donde se está implementando la oferta del banano orgánico, como también la demanda de esta.

De La Rosa et al. (2020) implementaron una aplicación móvil con el objetivo de dar capacitación de conocimiento en el aspecto clínico, a través de un estudio pre-experimental de tipo exploratorio, en el cual se tomó como muestra a 90 estudiantes de psicología que utilizaron la aplicación móvil; asimismo, como resultado se obtuvo una media de 6.3 en las puntuaciones de usabilidad lo que califica a la aplicación móvil como “muy buena” en su uso. Por lo tanto, es recomendable ampliar el tamaño de la muestra en futuras búsquedas de datos que producirán sus resultados para diferentes muestras con propiedades similares.

Esta sección del capítulo se alinea con las teorías sobre la búsqueda de fuentes confiables que respalden la investigación de los conceptos de aumentar conocimiento, motivación y satisfacción con el aprendizaje. Precizando conceptos sobre la aplicación móvil, las dimensiones y la información sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos.

Las aplicaciones móviles se definen como software o programas creados para ser instalados e implementados en teléfonos inteligentes y Tablet (Neira y Méndez, 2020, p. 21); asimismo, los usos de la tecnología en las aplicaciones móviles nos brindan diferentes beneficios como la portabilidad, intercomunicación, operatividad y todas las distintas actividades que se pueden realizar utilizando estas apps (Lema, 2019, p. 4) y brindará innovación, velocidad en la búsqueda de información, rentabilidad, personalización y ahorro de tiempo y costos (Hinostroza, 2018, p. 79).

Hay tres tipos de aplicaciones: las nativas, híbridas y aplicaciones web (Velásquez et al., 2019, p. 44), las nativas son las más rápidas, ofrecen mayor seguridad y tienen un diseño coherente (Carazas, 2019, p. 20), por otro lado, las híbridas están desarrolladas en HTML5 y son las que autorizan reutilizar el código en diferentes plataformas; así como su reparto diferentes tiendas de los sistemas operativos y el acceso al hardware del dispositivo (Thomas et al., 2019, p. 3). Del mismo modo, una aplicación web es una herramienta que no solo actúa como una herramienta independiente para el usuario final, sino que también se integra con la base de datos como aplicaciones comerciales. (Oña, 2019, p. 5).

Las aplicaciones multiplataforma son las que se pueden emplear en sistemas móviles de Android y también de IOS (Basantes, 2019, p. 5); es decir, Android es sistema operativo móvil o una plataforma que es de código abierto; o sea, cualquier desarrollador podrá crear nuevas aplicaciones que estén escritas en lenguaje C o también otros lenguajes y así recompilar al código nativo de ARM (Salazar, 2019, p. 2). También, es el líder del mercado a nivel mundial, aparte es desarrollado por Google y al inicio este sistema era para dispositivos inteligentes, luego tabletas y ahora está en desarrollo para las PC y notebooks y es un sistema operativo gratuito (Villanueva, 2019, p. 24). Asimismo, el sistema iOS fue creado por la empresa Apple como también su hardware para todos los dispositivos de

Apple y proporcionando una excelente comunicación entre el hardware y aplicaciones, iOS es el sistema operativo que se encuentra en segundo lugar para móviles más usado en todo el mundo (Barillas, 2018, p. 28); también, iOS fue desarrollada especialmente para iPhone, su propiedad principal es que no autoriza la instalación de iOS en el hardware de terceros ya que tiene varios tipos de controles para los usuarios (Martínez, 2017, p. 46).

El biohuerto es una zona en la cual se practica la siembra y el manejo de cultivos de todo tipo de hortalizas utilizando abono orgánico, esta productividad se puede llevar a cabo en campo abierto y la obtención de hortalizas en los biohuerto son muy importantes para la alimentación (Rufino, 2019, p. 47); además, nos sirven para cultivar alimentos frescos, ecológicos, con alto rendimiento de minerales, vitaminas y así llevar una alimentación más saludable, también se cultiva plantas medicinales (Sanchez, 2020, p. 7).

El aprendizaje es una característica esencial vista en el desarrollo de la humanidad; es decir, es un proceso activo y constructivo que brindan la posibilidad de transmitir y difundir dichas prácticas, cumpliendo la función de ampliación del conocimiento con el fin de mejorar la aplicación de técnicas y saberes en la vida profesional y cotidiana (Scorsolin, 2019).

El conocimiento es aprendizaje, idea y modelo mental ya sea de un arte o ciencia, está compuesto de experiencia, información y valores que se evalúan para luego incorporar nuevas prácticas; además, el conocimiento permite solucionar problemas con validez (Correa, Benjumea y Valencia, 2019, p. 7). Además, es la fusión de valores, información, experiencia, y el saber qué hacer, para que todos estos formen nueva información y experiencias que se establece y acopla en la mente de los conocedores (Carrión, 2017, p. 3).

La motivación es una característica que impulsa y orienta a las personas involucrarse a varias cosas una de ellas como el aprendizaje; asimismo, la motivación supone que solo se ocasiona en las personas que se encuentran preocupadas o interesadas por cualquier tarea o cosa (Briceño, 2017, p. 10); además, se relaciona con fuerzas que estimulan y orientan la conducta, es decir que hablar de motivación no es algo simple que se pueda explicar de manera

fácil, sino que la motivación es un proceso más complejo y dinámico (Estrada, 2018, p. 27).

La satisfacción es un juicio evaluativo o puede ser una respuesta emocional que se da en un momento provisional específico del consumidor que puede tener una duración limitada con respecto a aspectos del consumo y/o compra de algún producto (Florido, 2016, p. 128); es decir, la satisfacción es la existencia de actitudes positivas o emocionales de un usuario que se da con respecto a un producto y nos puede aportar en cuanto a la valoración o satisfacción de este producto (Chanchí, Muñoz y Campo, 2019, p. 14).

La experiencia del usuario son la suma de interacciones que se realizan a través de la satisfacción total de los usuarios al momento de utilizar el sistema o producto en un dispositivo (Rodríguez, Gonzales y Pérez, 2017, p. 7); también, se conoce como UX o UXC, es decir es un proceso para mejorar la satisfacción en el usuario como, la accesibilidad y agrado (Vargas, Gaetan y Saldaño, 2018, p. 97). Asimismo, se tomó como ejemplo una aplicación móvil en la cual se pudo validar la experiencia de usuarios sobre el cultivo dentro del hogar, resulto ser una muy buena alternativa y así genero un alto interés en las personas (Mina, 2018, p. 90).

La usabilidad es de relación producto y usuario, respecto a cómo puede ser usado por ciertos usuarios y es por eso que en las aplicaciones web como en aplicaciones móviles se debe de lograr cumplir con sus objetivos de manera eficiente y satisfactoria (Paniagua, Bedoya y Mera, 2020, p. 117). Asimismo, se hizo pruebas de usabilidad de una aplicación a los usuarios y se obtuvo que un 88% de todos los agricultores pudieron realizar todas sus actividades con éxito y 12% de los agricultores solo realizaron algunas (Alarcón, 2019, p. 86).

EL IDE de Visual Studio es una herramienta multiuso en la que se puede realizar el editado y compilación de varios códigos y que tiene muchas más características que proporcionan soporte al proceso de desarrollo de un software (Microsoft, 2019). Además, las ediciones de programa están disponibles para Windows y Mac y estas son Visual Studio Community, Professional y Enterprise (Microsoft, 2019).

El SQL Server es un gestor o sistema que administra una BD relacionado con Microsoft; además, su lenguaje es T-SQL, que amplía el lenguaje SQL (Gil, 2020, p. 34). El SQL Server tiene algunas funcionalidades propias y también le permite usar o crear procedimientos para ejecutar en una instancia de SQL Server (Gil, 2020, p. 34).

El XML es un lenguaje extensible de marcador de aplicaciones basado en lenguaje XML, desarrollado por Microsoft y que se dedica a la presentación visual de aplicaciones que están basadas en Windows y aplicaciones cliente en navegador web (Disla y Escanio, 2021, p. 7). Además, XML es usado para crear aplicaciones móviles multiplataforma (Disla y Escanio, 2021, p. 7).

El hosting es un servicio ofrecido por muchas empresas en el cual se pueden colocar datos en un servidor remoto para que puedan ser utilizados y / o asesorados por los internautas (Iñiguez, 2021, p. 42). Además, este servicio se basa en el deseo del usuario de utilizarlo subiendo los datos a un servidor o servidor proporcionado por la empresa, donde el usuario puede consultar o visualizar sus datos directamente desde Internet desde cualquier parte del mundo. (Iñiguez, 2021, p. 42).

Una API es un término de uso frecuente cuando se habla de tecnología que permita la interacción y/o establecer una conexión entre uno a más sistemas (Ponce y Poveda, 2021, p. 45). API es una interfaz que le permite proporcionar varias instrucciones a un programa; es decir, la programación ayuda en el desarrollo de contenidos, utilizando métodos como llamadas URL para realizar un comando específico como ingresar o consultar datos (Ponce y Poveda, 2021, p. 45).

Xamarin es una herramienta utilizada para el desarrollo de aplicaciones y es la más adecuada ya que gracias a Xamarin se crean aplicaciones adaptables a dispositivos que tienen poco almacenamiento o memoria (Andrade, 2019, p. 74); además, Xamarin es una empresa que brinda diferentes herramientas para hacer el desarrollo de aplicaciones móviles, al igual que de escritorio multiplataforma (Valeanu, 2018, p. 16).

III. MÉTODO

En este capítulo se detallará el tipo, enfoque y diseño de este estudio, de tipo aplicado, con enfoque cuantitativo, y siendo el diseño experimental puro. La muestra estuvo compuesta por 40 personas a los que se les indicó realizar una evaluación previa para la utilización de la aplicación móvil y otra posterior a la utilización de esta herramienta. La tecnología Likert se utiliza para recopilar datos para medir el impacto de las aplicaciones móviles mediante métodos de evaluación y poder verificar si se acepta o no una hipótesis.

3.1 Tipo y diseño de investigación

Este estudio es de tipo aplicada, ya que se debe a que está concernida con procedimientos de educación y aprendizaje en donde se centran en la práctica para determinar la aplicabilidad de un saber teórico mediante pruebas de hipótesis y objetivos con el fin de solucionar un problema (Sáez, 2017, p. 17). Asimismo, la investigación aplicada se fundamenta en las conclusiones de la investigación básica para una solución a los problemas sociales como el de tema de salud, medio ambiente, educación y entre otros (Ñaupas et al., 2018, p. 136). Por lo cual, se concluye que fue de tipo aplicada, porque permitió aplicar teorías para la construcción y mantenimiento de biohuertos a través del aprendizaje por el medio de la aplicación móvil.

Esta investigación es de enfoque cuantitativa, puesto que se debe a que es adecuada para tasar medidas de los fenómenos de dicha investigación (Hernández y Mendoza, 2018, p. 6), mediante la compilación de datos como también el análisis de esta, para debatir interrogantes e hipótesis de esta investigación (Ñaupas et al., 2018, p. 140), donde utilizaron procedimientos empíricos analíticos y herramientas estadísticas para dichos resultados (Sáez, 2017, p. 17).

Este estudio es de diseño experimental, porque es un método de investigación más sutil para obtener datos y verificar hipótesis (Rosas y Untiveros, 1991 citado por Ñaupas et al., 2018), se eligió del tipo pre-experimental, debido a que se ejecutó una prueba antes de su uso de la herramienta, como también una después de la utilización de la aplicación móvil obteniendo datos estadísticos para la verificación de la hipótesis, si es aceptada o rechazada (Avalos y Vera, 2021, p. 15). El diseño estará conformado por un

solo equipo de investigación, donde se aplicará la prueba antes y después de la prueba (Canchachí y Mendoza, 2020, p. 12). Por lo tanto, en esta investigación, se decidió en trabajar con un grupo a la cual se ha realizado un experimento antes y después del ejecutar la solución planteada, para comparar ambos resultados.

3.2 Variables y operacionalización

La variable de este proyecto de investigación fue el efecto del uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos. Una aplicación móvil es un programa de software desarrollado para dispositivos inteligentes, estos abarcan en muchas funcionalidades como desde la navegación, utilidad, productividad, para el entretenimiento y entre otros. (Neira y Méndez, 2020, p. 21). Por lo tanto, esta aplicación móvil aumentará el conocimiento, estimulará el aprendizaje, la satisfacción del aprendizaje y permitirá a los usuarios tener una experiencia increíble con una calidad excelente (Cusme, Loor, 2019, p. 15; Naveros, 2019, p. 1780; Berns et al., 2017, p 120; Carcelén, Mera y Irisarri, 2019, p. 206).

3.3 Población, muestra y muestreo

Esta sección describirá los conceptos involucrados en la definición de nuestra población, número de muestra y patrón de muestreo. La población es el conjunto de las unidades que poseen características requeridas para la investigación. Estas unidades son, por ejemplo, personas, fenómenos u objetos entre otros (Ñaupas et al., 2018, p. 334). Además, estas características son determinados en un momento y en un contexto en común (Sáez, 2017, p. 21).

Por lo tanto, la población de este estudio incluye a los residentes en el distrito de Socota, de la provincia de Cutervo del departamento de Cajamarca con una población de 10,240 habitantes (MINSA, 2020). Los grupos de edades comprendidos entre los 12 a 59 años han logrado llegar por grupo a tener más del 90% en utilizar un teléfono celular (anexo 5), además los grupos que han logrado en tener más del 90% en utilizar internet a través del teléfono celular son los de 19 a 24 años con 94.7%, 25 a 40 años con 97.4%, 41 a 59 años con 96.4% y de 60 a más 94.6% (anexo 4). En este sentido, el promedio del porcentaje de

los que utilizan internet a través de un teléfono celular es de 92.2% de las edades de 19 a 59 años, así como los residentes de dicho distrito compuesto por grupo de edad de 19 a 24 años son 812 habitantes, de 25 a 39 años son 1,952 habitantes y de 40 a 59 años son 1,998 habitantes (MINSA, 2020) teniendo a 4762 habitantes, de esta manera el 92.2% de 4762 habitantes es de 4,390.564 que redondeándolo sería 4391 habitantes correspondiendo a la población de la investigación.

La muestra es una parte de la población, en estos sub grupos se recaudarán los datos el cual debe ser representativo a la población si se quiere lograr generalizar los resultados (Hernández y Mendoza, 2018, p.196). Se debe controlar el tamaño de la muestra empleando software o con fórmulas estadísticas y, por otro lado, las unidades muestrales que formaran estos sub grupos son seleccionados utilizando la técnica del muestreo (Ñaupas et al., 2018, p. 335).

Cuando se utiliza la técnica del muestreo probabilístico, en donde toda la población obtuvo igualdad de oportunidad para ser parte de la muestra a través de una selección al azar, entonces solo así la muestra será representativa (Otzen y Manterola, 2017, p. 227). Además, cuando se utiliza la técnica del muestro no probabilístico se puede elegir por los criterios de inclusión, por criterio de exclusión, por características que el investigador determine (Ávila Baray, 2006; Arias-Gómez et al., 2016 citado por Otzen y Manterola, 2017, p. 228). La muestra es no representativa debido a las restricciones sanitarias de la COVID-19. Se ha considerado los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

▪ **Criterios de inclusión:**

- Personas que residan en el distrito de Socota.
- Personas que residan en zonas urbanas.
- Personas con edades de entre 19 a 58 años.
- Personas que quieran cooperar con nuestro estudio.
- Personas que cuenten con un correo electrónico.

- Personas que cuenten con equipo móvil Android.
 - Personas que tengan acceso al internet.
- **Criterios de exclusión:**
- Personas que tengan problemas de comprensión lectora.
 - Personas que tengan problemas visuales.

De este modo la muestra estuvo conformado por 36 personas escogidas por conveniencia de acuerdo con nuestros criterios ya mencionados. El muestro es no probabilístico por conveniencia ya que la selección de las unidades no fue escogidos al azar, si no por los criterios de los investigadores. Por lo cual el procedimiento no fue realizado por software o con fórmulas de probabilidad, si no depende de la toma de decisiones del investigador, donde la muestra seleccionada cumple con los criterios establecidos (Hernández y Mendoza, 2018, p. 200). De esta forma, la técnica de muestreo no probabilístico utilizada es por conveniencia porque nos da a elegir qué estados son accesibles y en cuáles son aceptados (Otzen y Manterola, 2017, p. 230).

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas son de conocer como un conjunto de normas que son parte del método científico y sirven para regular los procesos de investigación de inicio a fin (Rodríguez, 1986 citado por Ñaupas et al. 2018), de esta manera, las técnicas usadas en esta investigación son de test o pruebas para realizar el examen de conocimientos y del cuestionario para realizar una encuesta y obtener información,

Los instrumentos pueden ser conceptuales o materiales, los cuales son los encargados de recolectar información mediante ítems que piden una respuesta, además los instrumentos dependen de la técnica empleada (Ñaupas et al., 2018, p. 273). De esta manera, los instrumentos elegidos son la cedula de test para el examen de conocimientos (anexo 5 tabla 30) y 3 cuestionarios que tendrán una sola pregunta en cada una con la escala de Likert en una escala de 5 puntos, para la satisfacción (anexo 5 tabla 31), la motivación (anexo 5 tabla 32)

y el cuestionario del CSUQ con 16 ítems y una escala de Likert del 1 – 7 para la usabilidad (anexo 5 tabla 36).

La validez es uno de los requisitos más importantes de un instrumento de medición, esta exige exactitud al instrumento cuando mide lo que se propone medir (Ugarriza, 2000 citado por Ñaupas et al. 2018). Además, existen tipos de validez, los cuales son de contenido, de constructo, predictiva, concurrente y estadística (Mejía, 2008 citado por Ñaupas et al. 2018).

El tipo de validez de contenido indica el grado como un instrumento que emite un contenido determinado (Ñaupas et al., 2018, p. 276), Para que sea aceptada como validez de contenido, las preguntas deben estar relacionadas con los objetivos y con el tema desarrollado, logrando así ser representativa para el contenido general, de la misma manera logrando que tenga validez el instrumento (Ugarriza, 2000 citado por Ñaupas et al. 2018), de esta forma se le atribuirá validez al área de contenido que será determinada en el marco teórico por trabajos previos y teorías relacionadas.

La confiabilidad indica que el instrumento es confiable, porque al aplicarse en condiciones similares las mediciones hechas no varían significativamente (Ñaupas et al., 2018, p. 278). De esta manera, para las pruebas estadísticas la confiabilidad será de 95% de confianza.

3.5 Procedimientos

Este apartado describe el proceso de recopilación de datos desarrollado como parte de la encuesta, que incluyó la selección de 36 personas que residen en la provincia de Socota de la siguiente manera:

1. Se recibió el consentimiento informado con el formulario especificado, en el que se consignaron apellido, nombre, número de DNI, edad, sexo, firma y por último la huella dactilar.
2. Luego se llevó a cabo la prueba de entrada a los participantes con una evaluación de conocimiento sobre construcción y mantenimiento de biohuertos, como también los cuestionarios de motivación y satisfacción.

3. Una vez terminado las pruebas de entrada se le otorgará el apk de la aplicación móvil para que lo descarguen.
4. Posterior a ello, cuando se culminó el tiempo de uso de la aplicación móvil se realizó la prueba de salida a los participantes con una evaluación de conocimientos sobre construcción y mantenimiento de biohuertos, como también los cuestionarios de motivación, satisfacción y usabilidad.
5. Finalmente, los datos se recopilarán para el siguiente procesamiento.

3.6 Método de análisis de datos

Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad y la prueba de Wilcoxon para comparar medias. Además, se usó el análisis factorial exploratorio para el cálculo de la validez de constructo y se calculó la confiabilidad con el alfa de Cronbach para el cuestionario de usabilidad. Las pruebas estadísticas se realizaron considerando un nivel de confianza del 95%.

En este apartado, se describe de forma descriptiva el método analítico apropiado para nuestro estudio. Además, se utiliza la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para comprobar si los datos provienen de una distribución normal o anormal, considerando si se utilizan para variables cuantitativas continuas y si el número de la muestra es inferior a 50 [$n < 50$] (Saldaña, 2016, p. 36; Pérez, Casadó y Romaní, 2018, p. 184). Por lo tanto, si el nivel de significancia es mayor a 0.05 ($p > 0.05$), entonces los datos son aptos para una distribución normal, de manera que se debe usar la prueba Z paramétrica si la muestra es mayor a 30 ($n > 30$) (Luna et al., 2018 citado por Rodríguez, Gutiérrez y Pozo 2007). Además, si el nivel de significación es inferior a 0,05 ($p < 0,05$), se usará la prueba de Wilcoxon (Ontiveros, Casique y De Jesús, 2018, p. 138).

Shapiro-Wilk

Esta prueba de normalidad se usa ampliamente y se usa para verificar la normalidad de la distribución cuando la muestra es pequeña (Yamanappa, Sudep, Sabu y Rajan, 2018).

Prueba Wilcoxon

La prueba de Wilcoxon se usa para comparar grupos anteriores y posteriores, las muestras relevantes se usan ampliamente porque es un grupo no paramétrico (Flores, Miranda y Villasis, 2017, p. 368). Además, para comprobar la significación estadística con un 95 % de confianza se decidió utilizar la prueba de Wilcoxon establecido con un valor de $p < 0,05$ (Ontiveros, Casique y De Jesús, 2018, p. 138).

3.7 Aspectos éticos

Salazar, Icaza y Alejo (2018) dicen: “La importancia del comportamiento ético para facilitar la colaboración, la confianza y la cooperación entre investigadores en beneficio de los objetivos de investigación y para evitarlos o limitarlos” “reducir la presentación de comportamientos no éticos o ilegales” (p. 307). En este sentido, las citas de referencias en el documento deben ser identificadas en la lista de referencias, por lo que deben incluir el autor, el año y la página como datos relevantes, manteniendo este orden (Referencias estilo ISO 690 y 690-2 de la Universidad César Vallejo, 2017, p. 9).

Asimismo, esta investigación también sigue las disposiciones del Código de Ética del Colegio de Ingenieros del Perú; además, el artículo 14 establece que los ingenieros están obligados a servir a la sociedad y contribuir a los intereses de la sociedad, refleja la importancia de utilizar los recursos en el desempeño de sus funciones profesionales (CIP, 2018, p. 3). Asimismo, se ha respetado lo establecido en el Código de Ética en Investigación de la UCV (Universidad César Vallejo, 2020), conforme se especifica a seguidamente:

- a) En este estudio se respetaron los artículos 1, 2, 3, 8, 7, 9, ya que estipulan respetar los más altos estándares de exactitud científica, y por lo tanto en este estudio, esta investigación, la justicia, la libertad, la responsabilidad, el autocontrol y obras de caridad; además, el investigador transmitirá su informe a través del sistema antiplagio (Turnitin) (Universidad César Vallejo, 2020).

- b) Honestidad: Este atributo se aplica a los documentos elaborados por el propio autor y no a las copias de otros, como se señala en los artículos 2 y 6 (Universidad César Vallejo, 2020, p. 5).
- c) Este proyecto se realiza con la finalidad de proporcionar conocimiento y originalidad tal como lo describe el artículo 1 de la Ley 30220 (Universidad César Vallejo, 2020, p. 2).

Este estudio se realizó utilizando información de bases de datos virtuales como EBSCO, Scielo, Proquest, etc., y demuestra que este estudio tiene en cuenta los aspectos éticos de la universidad. Además, este estudio es el resultado de investigadores que respetan todas las fuentes en consonancia con otros autores y se desarrolla utilizando información basada en la integridad de otros autores. Otros autores mediante citas con ISO 690:2010 y principios éticos (Ley Universitaria 30220 artículo 48).

El Código de Ética busca aprender y comprender valores entre los investigadores con derechos y deberes en general para mantener una comunicación efectiva y asertiva con el desarrollo de esta investigación. Asimismo, la ética para la investigación es una herramienta básica para comprender, facilitar y aplicar principios y cualidades éticas en el progreso del estudio (Salazar, Icaza y Alejo, 2018).

IV. RESULTADOS

Este apartado detalla los resultados logrados a través del estudio, utilizando los indicadores “incremento de conocimiento”, “más motivado para aprender”, “más satisfecho con el aprendizaje” y “permitió una experiencia de gran calidad en los usuarios con el aprendizaje”. Los métodos estadísticos utilizados son la prueba de normalidad de Shapiro Wilk y la prueba de Wilcoxon para los datos obtenidos de las pruebas previas y posteriores.

Por otra parte, para el indicador de conocimiento de plantearon 20 preguntas en la prueba de pre-test y 40 preguntas en la prueba de post-test, para el indicador de motivación por aprender y satisfacción con el aprendizaje, evaluados por 1 pregunta, para el indicador de usabilidad en los usuarios en el aprendizaje, se plantearon 16 preguntas mediante el cuestionario del CSUQ. Finalmente, los datos alcanzados se procesaron con el software IBM SPSS Statistics 25. Como el estudio fue una evidencia preliminar, los datos se utilizaron con anterioridad de emplear la dedicación móvil (pre-test) y luego de interactuar con la dedicación móvil.

4.1. Datos descriptivos

Esta parte detalla los datos que describen un aumento en el conocimiento, un aumento en la motivación de aprendizaje, un aumento en la satisfacción del aprendizaje y la facilidad de uso del usuario en el aprendizaje. También se ejerció una prueba de normalidad mediante el método de Shapiro-Wilk, citando pretest y postest.

4.1.1 Datos descriptivos del incremento de conocimiento

Para analizar los datos sobre el aumento del conocimiento, esto lo hizo un grupo de personas de Socota, que viven en áreas urbanas. Se realizó un examen introductorio de 20 preguntas y un examen posterior de 40 preguntas sobre establecimiento y mantenimiento de biohuertos. Los usuarios respondieron el cuestionario de pre-test y después obtuvieron interacción con la aplicación móvil, por lo que se midió el aumento cognitivo al final de la aplicación móvil y la interacción con la pizarra de las preguntas posteriores a la prueba.

La tabla 1 contiene las notas de los exámenes del pre-test y post-test realizada por los participantes.

Tabla 1: Datos de notas obtenidos por los participantes en el pre-test y post-test

Número de participantes	Notas de participantes del pre-test	Notas de participantes del post-test
1	8.00	15.50
2	4.00	18.00
3	5.00	19.50
4	10.00	18.00
5	6.00	18.00
6	7.00	19.00
7	8.00	18.00
8	12.00	17.50
9	12.00	17.50
10	12.00	19.00
11	11.00	17.50
12	7.00	19.50
13	7.00	18.50
14	8.00	19.00
15	10.00	18.50
16	8.00	19.00
17	7.00	16.00
18	10.00	18.50
19	8.00	14.00
20	10.00	17.00
21	10.00	17.00
22	12.00	19.00
23	10.00	19.50
24	10.00	18.50
25	11.00	18.00
26	11.00	18.00
27	10.00	18.50
28	10.00	19.00
29	2.00	20.00
30	8.00	18.00
31	10.00	14.50
32	8.00	19.00
33	14.00	18.00
34	11.00	14.00
35	10.00	18.00
36	6.00	18.00

Prueba de normalidad

Se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk para realizar la prueba de normalidad, puesto que la muestra es menor o igual a 50.

En la tabla 2 se muestra los resultados obtenidos en Shapiro-Wilk referente al incremento de conocimiento, conseguidos con el software IBM SPSS Statistics 25.

Tabla 2: Prueba de normalidad para conocimiento

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NotasAntes	0.215	36	0.000	0.947	36	0.085
NotasDespués	0.249	36	0.000	0.845	36	0.000

Donde:

Pre-test

Después de aplicar la prueba de normalidad, los resultados obtenidos por el pre-test del indicador de conocimiento muestran un nivel de significación superior a 0,05, lo que indica que la muestra es normal que la muestra es normal.

Post-test

Después de aplicar la prueba de normalidad, los resultados obtenidos por el post-test del indicador de conocimiento muestran un nivel de significación menor a 0,05, lo que indica que la muestra no es normal.

4.1.2. Datos descriptivos del incremento de motivación hacia el aprendizaje

Para analizar los datos sobre el aumento de la motivación por el aprendizaje, lo hizo el mismo grupo de personas de Socota que vivían en áreas urbanas. Para el nivel de motivación, se realizó 1 encuesta antes y después a la prueba utilizando 1 sola pregunta y calificada en un rango: completamente desmotivado (1), poco motivado (2), frecuentemente motivado (3), altamente motivado (4) y completamente motivado (5). Los usuarios respondieron al cuestionario previo a la prueba, lo que provocó la interacción con la aplicación móvil y luego midieron

un aumento en la motivación de aprendizaje al final de la interacción con la aplicación móvil y la encuesta posterior a la prueba.

Tabla 3: Datos de nivel de motivación obtenido por los participantes en la pre-test y post-test

Nivel de motivación	Cantidad de participantes pre-test	Cantidad de participantes post-test
1	9	0
2	25	0
3	2	0
4	0	11
5	0	25

Prueba de normalidad

Se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk para realizar la prueba de normalidad, puesto que la muestra es menor o igual a 50.

En la tabla 4 se muestra los resultados obtenidos en Shapiro-Wilk referente al incremento de la motivación, conseguidos con el software IBM SPSS Statistics 25.

Tabla 4 : Prueba de normalidad para motivación

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NotasAntes	0.395	36	0.000	0.696	36	0.000
NotasDespués	0.438	36	0.000	0.580	36	0.000

Donde:

Pre-test

Después de aplicar la prueba de normalidad, los resultados obtenidos por el pre-test del indicador de motivación muestran un nivel de significación superior a 0,05, lo que indica que la muestra es normal que la muestra es normal.

Post-test

Después de aplicar la prueba de normalidad, los resultados obtenidos por el post-test del indicador de motivación muestran un nivel de significación menor a 0,05, lo que indica que la muestra no es normal.

4.1.3. Datos descriptivos del incremento de satisfacción con el aprendizaje

Para analizar los datos sobre el aumento de la satisfacción con el aprendizaje, lo hizo el mismo grupo de personas de Socota que vivían en áreas urbanas. Para el nivel de satisfacción, se realizó 1 encuesta antes y después a la prueba utilizando 1 sola pregunta y calificada en un rango: nada satisfecho (1), poco satisfecho (2), frecuentemente satisfecho (3), altamente satisfecho (4) y completamente satisfecho (5). Los usuarios respondieron al cuestionario previo a la prueba, lo que provocó la interacción con la aplicación móvil y luego midieron un aumento de la satisfacción con el aprendizaje al final de la interacción con la aplicación móvil y la encuesta posterior a la prueba.

Tabla 5: Datos de nivel de satisfacción obtenido por los participantes en el pre-test y post-test

Nivel de satisfacción	Cantidad de participantes pre-test	Cantidad de participantes post-test
1	6	0
2	28	0
3	2	0
4	0	10
5	0	26

Prueba de normalidad

Se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk para realizar la prueba de normalidad, puesto que la muestra es menor o igual a 50.

En la tabla 6 se muestra los resultados obtenidos en Shapiro-Wilk referente al incremento de satisfacción, conseguidos con el software IBM SPSS Statistics 25.

Tabla 6: Prueba de normalidad para satisfacción

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NotasAntes	0.428	36	0.000	0.631	36	0.000
NotasDespués	0.452	36	0.000	0.562	36	0.000

Donde:

Pre-test

Después de aplicar la prueba de normalidad, los resultados obtenidos por el pre-test del indicador de satisfacción muestran un nivel de significación superior a 0,05, lo que indica que la muestra es normal que la muestra es normal.

Post-test

Después de aplicar la prueba de normalidad, los resultados obtenidos por el post-test del indicador de satisfacción muestran un nivel de significación menor a 0,05, lo que indica que la muestra no es normal.

4.1.4. Datos descriptivos de la usabilidad de los usuarios en el aprendizaje

Para analizar los datos de usabilidad del usuario en el aprendizaje, fue realizado por el mismo grupo de personas de Socota, que viven en zonas urbanas. Se realizó una encuesta de CSUQ con una escala de Likert de 1 a 7 puntos, valorada en el rango de: muy de acuerdo (1), bastante de acuerdo (2), de acuerdo (3), ni de acuerdo ni en desacuerdo (4), en desacuerdo (5), bastante en desacuerdo (6) y muy en desacuerdo (7). Presenta 3 factores principales calidad de sistemas (ítems del 1 al 6), calidad de información (ítems del 7 al 12) y por último calidad de interfaz (ítems del 13 al 16). Se llegó a medir la gran experiencia de la mayoría de los usuarios en el aprendizaje al terminar las interacciones con la aplicación móvil. Usen listas horizontales para que sea más claro lo que quieren transmitir.

La Tabla 7 y la Figura 1 muestran los resultados conseguidos al emplear el cuestionario CSUQ, razón por la cual se repite la respuesta en una serie o se calcula la pregunta (frecuencia absoluta).

Tabla 7: Porcentaje y frecuencia de encuestados que marcaron alternativas con ponderación del 1-7

Ponderación	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
1	373	64.7569%
2	168	29.1666%
3	30	5.2083%
4	4	0.6944%
5	1	0.1736%
6	0	0%
7	0	0%
Total	576	100%

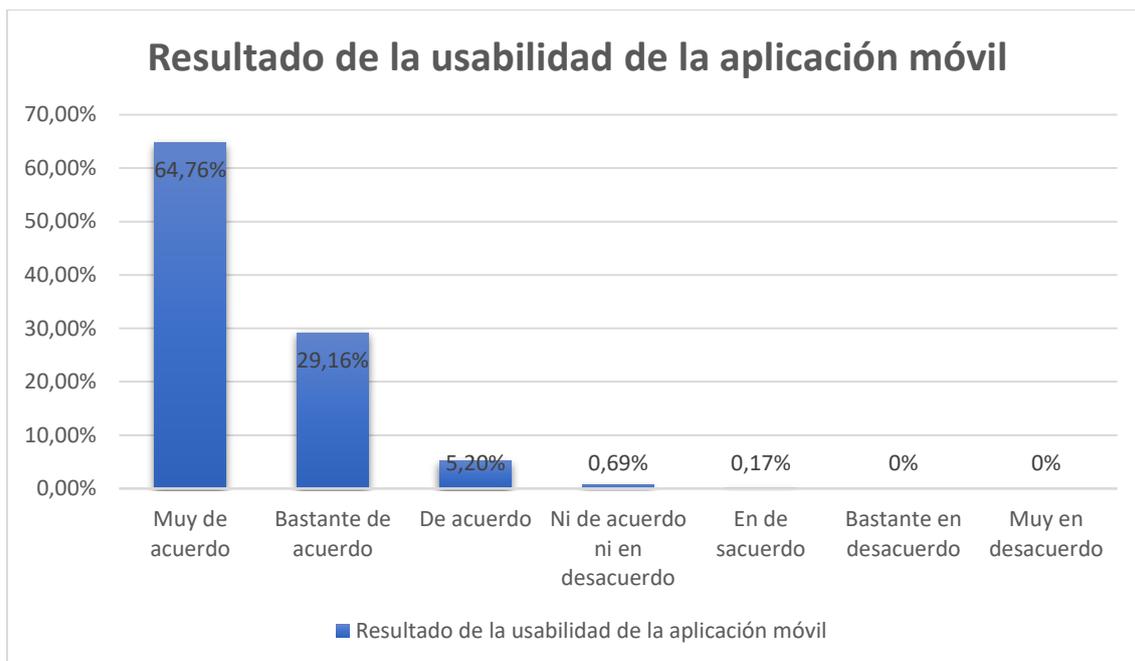


Figura 1: Porcentajes de resultados de la usabilidad de la aplicación móvil

Tabla 8: Datos de puntos obtenidos por los participantes en el cuestionario de usabilidad

Número de preguntas	1	2	3	4	5	6	7
1. En general, estoy satisfecho con la facilidad de uso de este sistema.	32	4	0	0	0	0	0
2. Es sencillo utilizar este sistema.	24	11	1	0	0	0	0
3. Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente usando este sistema.	17	18	1	0	0	0	0
4. Me siento cómodo utilizando este sistema.	12	17	7	0	0	0	0
5. Fue fácil aprender a utilizar este sistema.	15	19	2	0	0	0	0
6. Creo que me he vuelto productivo rápidamente utilizando este sistema.	25	8	3	0	0	0	0
7. El sistema da mensajes de error que me indican claramente cómo solucionar los problemas.	22	9	5	0	0	0	0
8. Siempre que cometo un error utilizando el sistema, me recupero fácil y rápidamente.	21	12	3	0	0	0	0
10. Es fácil encontrar la información que necesito.	26	9	0	1	0	0	0
11. La información proporcionada con el sistema es eficaz para ayudarme a completar mi trabajo.	27	8	1	0	0	0	0
12. La organización de la información en las pantallas del sistema es clara.	24	11	1	0	0	0	0
13. La interfaz* de este sistema es agradable.	26	9	0	1	0	0	0
14. Me gusta utilizar la interfaz de este sistema.	23	11	1	1	0	0	0
15. Este sistema tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga.	26	7	2	0	1	0	0
16. En general, estoy satisfecho con este sistema.	30	5	0	1	0	0	0

Tabla 9: Datos de puntos obtenidos en porcentaje (%) por los participantes en el cuestionario de usabilidad

Número de preguntas	1	2	3	4	5	6	7
1. En general, estoy satisfecho con la facilidad de uso de este sistema.	88.9	11.1	0	0	0	0	0
2. Es sencillo utilizar este sistema.	66.7	30.6	2.8	0	0	0	0
3. Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente usando este sistema.	47.2	50	2.8	0	0	0	0
4. Me siento cómodo utilizando este sistema.	33.3	47.2	19.4	0	0	0	0
5. Fue fácil aprender a utilizar este sistema.	41.7	52.8	5.6	0	0	0	0
6. Creo que me he vuelto productivo rápidamente utilizando este sistema.	69.4	22.2	8.3	0	0	0	0
7. El sistema da mensajes de error que me indican claramente cómo solucionar los problemas.	61.1	25	13.9	0	0	0	0
8. Siempre que cometo un error utilizando el sistema, me recupero fácil y rápidamente.	58.3	33.3	8.3	0	0	0	0
9. La información (como la ayuda en línea, los mensajes en pantalla y otra documentación) proporcionada con este sistema es clara.	63.9	27.8	8.3	0	0	0	0
10. Es fácil encontrar la información que necesito.	72.2	25	0	2.8	0	0	0
11. La información proporcionada con el sistema es eficaz para ayudarme a completar mi trabajo.	75	22.2	2.8	0	0	0	0
12. La organización de la información en las pantallas del sistema es clara.	66.7	30.6	2.8	0	0	0	0
13. La interfaz* de este sistema es agradable.	72.2	25	0	2.8	0	0	0
14. Me gusta utilizar la interfaz de este sistema.	63.9	30.6	2.8	2.8	0	0	0
15. Este sistema tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga.	72.2	19.4	5.6	0	2.8	0	0
16. En general, estoy satisfecho con este sistema.	83.3	13.9	0	2.8	0	0	0

4.2. Prueba de hipótesis

Se utilizó la prueba paramétrica de Wilcoxon para probar la hipótesis HE1 (índice de conocimiento para aprender a construir y mantener un biohuerto) y la hipótesis HE2 (índice de motivación para aprender a construir y mantener un biohuerto), hipótesis HE3 (Índice de satisfacción con el uso de la aplicación móvil hacia el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos) e hipótesis HE4 (Índice de usabilidad con el uso de la aplicación móvil para la experiencia del usuario).

4.2.1. Hipótesis específica HE1

En este apartado se ejecutará la prueba de la hipótesis específica HE1, la que se muestra a continuación:

HE1₀: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos no incrementó el conocimiento de los usuarios.

HE1₁: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos incrementó el conocimiento de los usuarios.

En la tabla 10 se muestran los promedios de las notas (Media), del pre-test y post-test, obtenidos a través del análisis de comparación de medias.

Tabla 10: Comparación de las medias de las notas pre-test y post-test para el incremento de conocimiento

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
NotasAntes	36	8.9722	2.50127	2.00	14.00
NotasDespués	36	17.9028	1.47270	14.00	20.00

CI= Conocimiento incrementado

PS= Prueba de salida (post-test)

PE= Prueba de entrada (pre-test)

CI = (PS –PE) / PE

$$CI = (17.9028 - 8.9722) / 8.9722 = 99.53\%$$

Dado el incremento de conocimiento del 99,53% como resultado significativo, se rechazó la hipótesis nula HE1₀ y se aceptó la hipótesis alternativa HE1₁. La Tabla 11 muestra los rangos negativos, positivos y trazados para 40 pares de niveles de aprendizaje (pre-test y post-test).

Tabla 11: Rango de prueba de signo para indicador conocimiento

	N	Rango promedio	Suma de rangos
NotasDespués Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
NotasAntes Rangos positivos	36 ^b	18.50	666.00
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Empates	0 ^c		
Total	36		

- a. NotasDespués < NotasAntes
- b. NotasDespués > NotasAntes
- c. NotasDespués = NotasAntes

Prueba de Wilcoxon

La Tabla 12 muestra los resultados de la prueba del índice de conocimiento de Wilcoxon. El primer resultado es el valor Z y el segundo es la importancia de la prueba de hipótesis.

Tabla 12: Prueba de Wilcoxon para indicador conocimiento

	NotasDespués - NotasAntes
Z	-5.236 ^b
Sig. Asintótica(bilateral)	0.000

- Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- Se basa en rangos negativos

Dado el nivel de significación obtenido inferior a 0,05, se rechazó la hipótesis nula HE1₀ y se aceptó la hipótesis alternativa HE1₁.

4.2.2. Hipótesis específica HE2

En este apartado se ejecutará la prueba de la hipótesis específica HE2, la que se muestra a continuación:

HE2₀: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos no incrementó la motivación de los usuarios.

HE2₁: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos incrementó la motivación de los usuarios.

En la tabla 13 se muestra los promedios del nivel de motivación, del pre-test y post-test, obtenidos a través del análisis estadístico descriptivo.

Tabla 13: Estadístico descriptivo para incremento de motivación

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
MotivaciónPre	36	1.8056	.52478	1.00	3.00
MotivacióPost	36	4.6944	.46718	4.00	5.00

CI= Incremento de motivación hacia el aprendizaje

PS= Prueba de salida (post-test)

PE= Prueba de entrada (pre-test)

$$CI = (PS - PE) / PE$$

$$CI = (4.6944 - 1.8056) / 1.8056 = 159.99\%$$

Dado el incremento de motivación del 159,99% como resultado significativo, se rechazó la hipótesis nula HE2₀ y se aceptó la hipótesis alternativa HE1₁. La Tabla 14 muestra los rangos negativos, positivos y trazados para 40 pares de niveles de motivación (pre-test y post-test).

Tabla 14: Rango de prueba de signo para indicador motivación

		N	Rango promedio	Suma de rangos
MotivaciónPost	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
MotivaciónPre	Rangos positivos	36 ^b	18.50	666.00
	Empates	0 ^c		
	Total	36		

- a. MotivaciónPost < MotivaciónPre
- b. MotivaciónPost > MotivaciónPre
- c. MotivaciónPost = MotivaciónPre

Prueba de Wilcoxon

La Tabla 15 muestra los resultados de la prueba del índice de motivación de Wilcoxon. El primer resultado es el valor Z y el segundo es la importancia de la prueba de hipótesis.

Tabla 15: Prueba de Wilcoxon para indicador motivación

	NotasDespués - NotasAntes
Z	-5.410 ^b
Sig. Asintótica(bilateral)	0.000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos

Dado el nivel de significación obtenido inferior a 0,05, se rechazó la hipótesis nula HE2₀ y se aceptó la hipótesis alternativa HE2₁.

4.2.3. Hipótesis específica HE3

En este apartado se ejecutará la prueba de la hipótesis específica HE3, la que se muestra a continuación:

HE3₀: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos no permitió la satisfacción de los usuarios.

HE3₁: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos permitió la satisfacción de los usuarios.

Tabla 16: Estadístico descriptivo para incremento de satisfacción

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
SatisfacciónPre	36	1.8889	0.46462	1.00	3.00
SatisfacciónPost	36	4.7222	0.45426	4.00	5.00

CI= Incremento de satisfacción con el aprendizaje

PS= Prueba de salida (post-test)

PE= Prueba de entrada (pre-test)

$$CI = (PS - PE) / PE = (4.7222 - 1.8889) / 1.8889 = 149.99\%$$

Dado el incremento de satisfacción del 149,99% como resultado significativo, se rechazó la hipótesis nula HE3₀ y se aceptó la hipótesis alternativa HE3₁. La Tabla 17 muestra los rangos negativos, positivos y trazados para 40 pares de niveles de satisfacción (pre-test y post-test).

Tabla 17: Rango de prueba de signo para indicador satisfacción

		N	Rango promedio	Suma de rangos
SatisfacciónPost	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
SatisfacciónPre	Rangos positivos	36 ^b	18.50	666.00
	Empates	0 ^c		
	Total	36		

- a. SatisfacciónPost < SatisfacciónPre
- b. SatisfacciónPost > SatisfacciónPre
- c. SatisfacciónPost = SatisfacciónPre

La Tabla 18 muestra los resultados de la prueba del índice de satisfacción de Wilcoxon. El primer resultado es el valor Z y el segundo es la importancia de la prueba de hipótesis.

Tabla 18: Prueba de Wilcoxon para indicador satisfacción

	NotasDespués - NotasAntes
Z	-5.363 ^b
Sig. Asintótica(bilateral)	0.000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos

Dado el nivel de significación obtenido inferior a 0,05, se rechazó la hipótesis nula HE₃ y se aceptó la hipótesis alternativa HE₃.

4.2.4. Hipótesis específica HE4

En este apartado se ejecutará la prueba de la hipótesis específica HE4, la que se muestra a continuación:

HE₄₀: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos no permitió una experiencia de gran calidad en los usuarios.

HE₄₁: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos permitió una experiencia de gran calidad en los usuarios.

4.2.4.1. Resultados de la media y desviación estándar

Tabla 19: Prueba de media y desviación estándar por pregunta del cuestionario CSUQ (n=36).

Pregunta	Media	D.E.
1. Estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar esta aplicación móvil.	1.11	0.319
2. Es sencillo utilizar esta aplicación móvil.	1.36	0.543
3. Soy capaz de completar mi cometido rápidamente usando esta aplicación móvil.	1.56	0.558
4. Me siento cómodo utilizando esta aplicación móvil.	1.86	0.723
5. Fue fácil aprender a utilizar esta aplicación móvil.	1.64	0.593
6. Creo que he aprendido rápidamente utilizando esta aplicación móvil.	1.39	0.645
7. La aplicación móvil da mensajes de error que me indican claramente cómo solucionar los problemas.	1.53	0.736
8. Cada vez que cometo un error utilizando la aplicación móvil, lo puedo resolver fácil y rápidamente.	1.50	0.655
9. La información, los mensajes en pantalla y otra documentación proporcionada por esta aplicación móvil son claras.	1.44	0.652
10. Es fácil encontrar la información que necesito.	1.33	0.632
11. La información proporcionada la aplicación móvil es eficaz para ayudarme a completar mi cometido.	1.28	0.513

Pregunta	Media	D.E.
12. La organización de la información en las pantallas de la aplicación móvil es clara.	1.36	0.543
13. La interfaz* de la aplicación móvil es agradable.	1.33	0.632
14. Me gusta utilizar la interfaz de esta aplicación móvil.	1.44	0.695
15. Esta aplicación móvil tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga.	1.42	0.841
16. En general, estoy satisfecho con esta aplicación móvil.	1.22	0.591

En un análisis específico de las dimensiones de usabilidad, se observó que los usuarios reportaron niveles de satisfacción que oscilan entre 1,11 y 1,86 en los ítems correspondientes a dimensiones específicas el cuestionario contiene las subcategorías que se describen a continuación:

Tabla 20: Prueba de media por dimensiones

Dimensiones	Escala de Likert							Media (x)-
	1	2	3	4	5	6	7	
Calidad de la aplicación								
Puntuación media de ítems en calidad de la aplicación	125	14	77	0	0	0	0	1.78
Calidad de la información								
Puntuación media de ítems en calidad de información	143	59	13	1	0	0	0	1.41
Calidad de la interfaz								
Puntuación media de ítems en calidad de la interfaz	105	32	3	3	1	0	0	1.35
Media total de satisfacción del uso de la aplicación móvil								1.51

En cuanto a la calidad de la aplicación, los ítems fueron calificados de la siguiente manera: Satisfactorio [Ítems 1 y 4], Fácil de usar [Ítems 2 y 3] y Fácil de aprender [Ítems 5 y 6]. Las puntuaciones van del 1 al 2, y la aplicación se califica como "Muy buena" en términos de utilidad.

En cuanto a la calidad de la información, los ítems evaluados fueron: mensajes de error [Ítems 7 y 8], mensajes de ayuda [Ítems 9 y 11] y organización de la información [Ítems 10 y 12]. Las puntuaciones oscilaron entre 1 y 2, calificaron la aplicación como "Muy buena" debido a su calidad informativa.

De igual forma, para la calidad de la interfaz, los factores que se evalúan son: satisfacción con la interfaz [ítems 1, 14, 16] y herramientas [ítem 15]. Las puntuaciones van del 1 al 2 considerando que la implementación de este último es "muy buena" en términos de calidad de la interfaz.

En el CSUQ se obtuvo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.885. El promedio resultante de los 36 usuarios fue 1.42, que se encuentra “muy buena” en su uso de aplicación móvil. El promedio por cada factor, calidad de la aplicación fue de 1.78, en la calidad de información fue 1.41 y en la calidad de interfaz fue 1.35.

4.2.4.2. Resultados por porcentaje

En la tabla 7 y la Figura 1 se indican los resultados conseguidos al emplear el cuestionario CSUQ; por esa razón, se contabiliza el número de frecuencia de respuesta en una secuencia o pregunta pre calculada (frecuencia absoluta) y por ello del total de interrogantes, el 64.7569% de los evaluados identificó la variante con un peso de 1, el 29,166% marcó una variante con un peso de 2, el 5,2083% indicó una variante con un peso de 3, el 0,6944% indicó una variante con un peso de 4, el 0.1736% indicó una variante con un peso de 5, el 0% indicó una variante con un peso de 6 y 0% indicó una variante ponderada de 7.

Tabla 21: Porcentaje y frecuencia de encuestados que marcaron alternativas con ponderación del 1-7

Ponderación	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
1	373	64.7569%
2	168	29.1666%
3	30	5.2083%
4	4	0.6944%
5	1	0.1736%
6	0	0%
7	0	0%
Total	576	100%

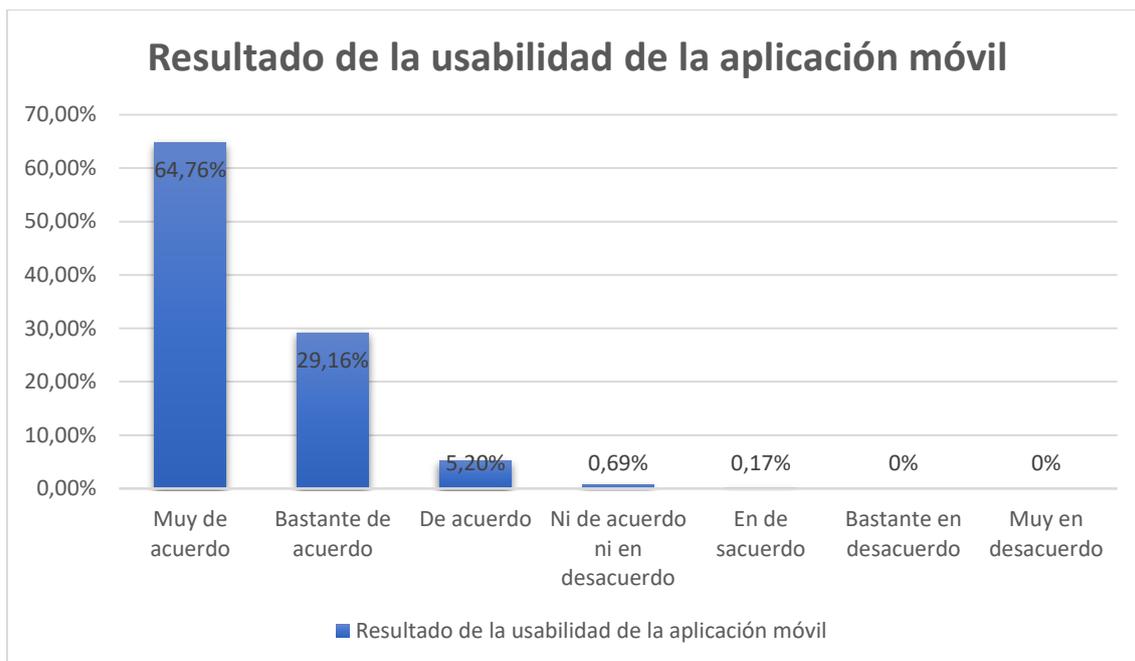


Figura 2: Resultados de la usabilidad de la aplicación móvil

Dimensión de calidad de la aplicación móvil

Tabla 22: Respuestas que dieron los encuestados, cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la aplicación móvil

Usuarios	Preguntas					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	3	3	2	2
2	1	1	2	1	2	2
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	2	2	2	1
5	1	2	1	3	2	1
6	1	2	1	2	2	1
7	1	1	1	1	2	1
8	1	2	2	2	1	1
9	1	2	1	2	2	1
10	2	2	2	3	2	3
11	1	1	2	1	1	2
12	2	2	2	3	2	3
13	1	1	2	2	3	1
14	1	1	2	2	2	1
15	1	1	2	2	2	1
16	1	1	1	2	2	1
17	1	2	2	3	2	2
18	1	2	1	2	2	1
19	1	1	1	1	2	2
20	1	1	2	2	1	2
21	1	1	2	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	2	1	1
24	1	1	2	3	2	1
25	1	1	2	2	1	2
26	1	2	1	2	1	3

Usuarios	1	2	3	4	5	6
27	1	1	1	2	1	1
28	1	1	2	3	2	2
29	1	2	2	2	2	1
30	1	1	2	1	2	1
31	1	1	1	2	1	1
32	1	1	1	1	1	1
33	1	2	2	2	3	1
34	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1
36	2	1	1	1	1	1

Tabla 23: Frecuencias obtenidas cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la aplicación

Alternativas	Frecuencia						Frecuencia absoluta
	32	24	17	12	15	25	
Muy de acuerdo	32	24	17	12	15	25	125
Bastante de acuerdo	4	11	18	17	19	8	77
De acuerdo	0	1	1	7	2	3	14
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0
Bastante en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0
Muy en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0
Total	36	36	36	36	36	36	216

Al respecto de la calidad de la aplicación, los ítems evaluados fueron: satisfacción [ítems 1 y 4], fácil de uso [ítems 2 y 3] y fácil para aprender [ítems 5 y 6]. Donde se obtuvo en muy de acuerdo (57.8703%), bastante de acuerdo (35.6481%), de acuerdo (6.4814%), ni de acuerdo ni en desacuerdo (0%), en desacuerdo (0%), bastante de acuerdo se obtuvo (0%) y muy en desacuerdo se obtuvo (0%). Donde se encontró que la mayoría de los interrogados eligieron fuertemente la opción compartida en la escala de Likert, hubo una gran experiencia general (99,998%) para la mayor parte de los usuarios al usar la aplicación móvil.

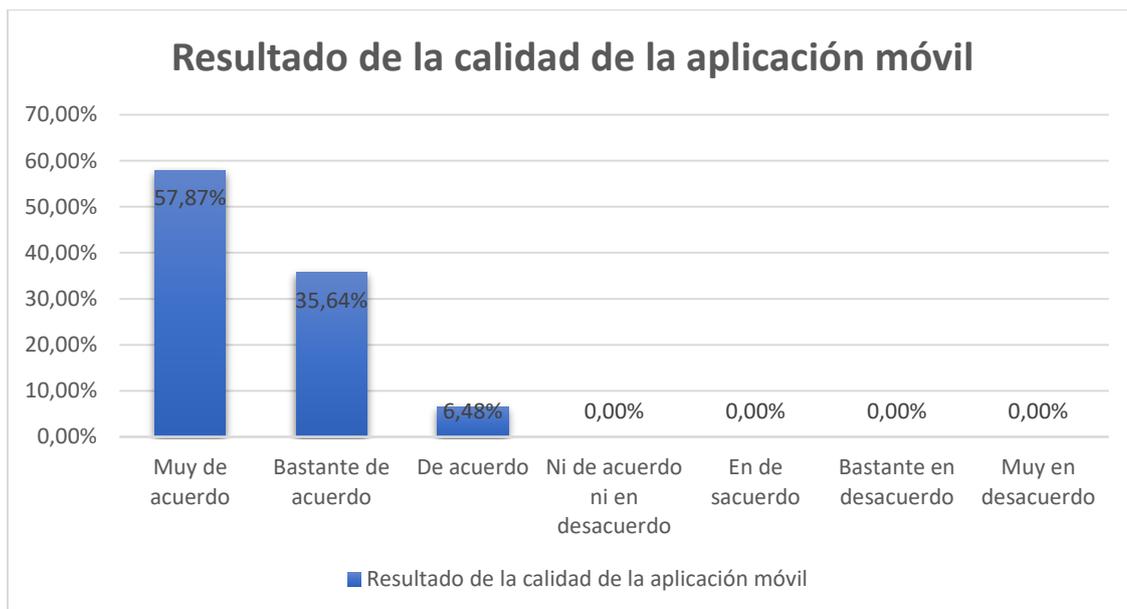


Figura 3: Resultados de la usabilidad de la aplicación móvil – calidad de la aplicación

Dimensión de calidad de la información

Tabla 24: Repuestas que dieron los encuestados, cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la información

Usuarios	Preguntas					
	7	8	9	10	11	12
1	3	3	3	4	3	2
2	3	3	2	1	1	2
3	1	1	1	1	1	1
4	1	2	1	1	1	2
5	1	1	2	1	1	1
6	1	1	2	1	1	1
7	2	2	2	1	1	1
8	1	1	2	2	2	2
9	3	2	3	1	1	2
10	3	2	2	2	2	2
11	2	1	1	1	1	2
12	2	1	1	1	1	1
13	2	1	1	1	1	1
14	2	1	1	2	1	1
15	1	1	1	1	2	1
16	1	2	1	1	1	2
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	2	1	1	1
19	1	1	1	1	2	1
20	1	3	1	1	1	2
21	2	2	3	1	2	1
22	1	2	1	1	1	1
23	1	1	2	1	1	1
24	1	1	1	2	1	1
25	1	2	1	1	1	2
26	2	2	1	2	2	1

Usuarios	7	8	9	10	11	12
27	1	2	1	1	1	2
28	1	1	1	1	1	1
29	1	2	1	1	1	1
30	1	1	1	1	2	3
31	2	1	1	2	1	1
32	1	1	2	2	1	1
33	3	2	2	2	2	1
34	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	2	1	1
36	2	1	1	1	1	1

Tabla 25: tabla de frecuencias obtenidas cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la información

Alternativas	Frecuencia						Frecuencia absoluta
	22	21	23	26	27	24	
Muy de acuerdo	22	21	23	26	27	24	143
Bastante de acuerdo	9	12	10	9	8	11	59
De acuerdo	5	3	3	0	1	1	13
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0	0	1	0	0	1
En desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0
Bastante en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0
Muy en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0
Total	36	36	36	36	36	36	216

En cuanto a la calidad de la información los ítems evaluados fueron: mensajes de error [ítems 7 y 8], mensajes de ayuda [ítems 9 y 11] y organización de la información [ítems 10 y 12]. Donde se obtuvo en muy de acuerdo (66.2037%), bastante de acuerdo (27.3148%), de acuerdo (4.6296%), ni de acuerdo ni en desacuerdo (1.8518%), en desacuerdo (0%), bastante de acuerdo se obtuvo (0%) y muy en desacuerdo se obtuvo (0%). Donde se encontró que la mayoría de los encuestados eligieron fuertemente la opción compartida en la escala de Likert, hubo una gran experiencia general (98,1481%) para la mayor parte de los usuarios al usar la aplicación móvil.

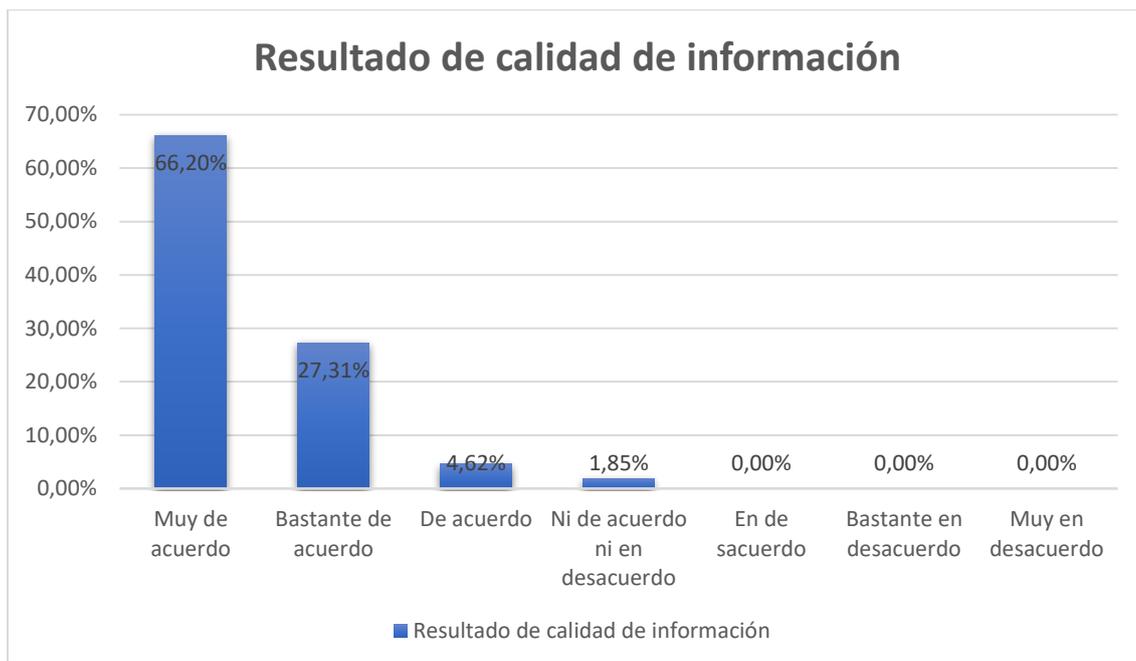


Figura 4: Resultados de la usabilidad de la aplicación móvil – calidad de la información

Dimensión de calidad de la interfaz

Tabla 26: Repuestas que dieron los encuestados, cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la interfaz

Usuarios	Preguntas			
	13	14	15	15
1	4	4	5	4
2	1	1	3	2
3	1	1	1	1
4	1	2	1	1
5	1	2	1	1
6	2	2	1	1
7	1	1	1	1
8	2	2	2	1
9	2	3	2	1
10	2	2	2	2
11	1	1	2	1
12	1	2	1	1
13	2	1	1	1
14	1	2	1	1
15	1	1	1	1
16	2	1	1	1
17	1	1	2	1
18	1	2	1	1
19	2	1	1	2
20	1	1	1	1
21	1	1	1	1
22	2	1	1	1
23	1	1	1	1
24	1	1	1	1
25	1	2	1	1
26	1	1	2	2

Usuarios	13	14	15	15
27	1	1	1	2
28	1	2	1	1
29	2	1	1	1
30	1	1	1	1
31	1	1	1	1
32	1	1	1	1
33	1	1	3	1
34	1	1	1	1
35	1	1	1	1
36	1	2	2	1

Tabla 27: Frecuencias obtenidas del cuestionario de usabilidad de la aplicación móvil (CSUQ) – calidad de la interfaz

Alternativas	Frecuencia				Frecuencia absoluta
Muy de acuerdo	26	23	26	30	105
Bastante de acuerdo	9	11	7	5	32
De acuerdo	0	1	2	0	3
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1	0	1	3
En desacuerdo	0	0	1	0	1
Bastante en desacuerdo	0	0	0	0	0
Muy en desacuerdo	0	0	0	0	0
Total	36	36	36	36	144

Asimismo, la calidad de la interfaz los ítems evaluados fueron: satisfacción de la interfaz [ítems 1, 14 y 16] y herramientas [ítem 15]. Donde se obtuvo en muy de acuerdo (72.9166%), bastante de acuerdo (22.2222%), de acuerdo (2.7777%), ni de acuerdo ni en desacuerdo (1.3888%), en desacuerdo (0.6944%), bastante de acuerdo se obtuvo (0%) y muy en desacuerdo se obtuvo (0%). Donde se encontró que la mayoría de los interrogados eligieron fuertemente la opción compartida en la escala de Likert, hubo una gran experiencia general (97.9135%) para la mayor parte de los usuarios al usar la aplicación móvil.

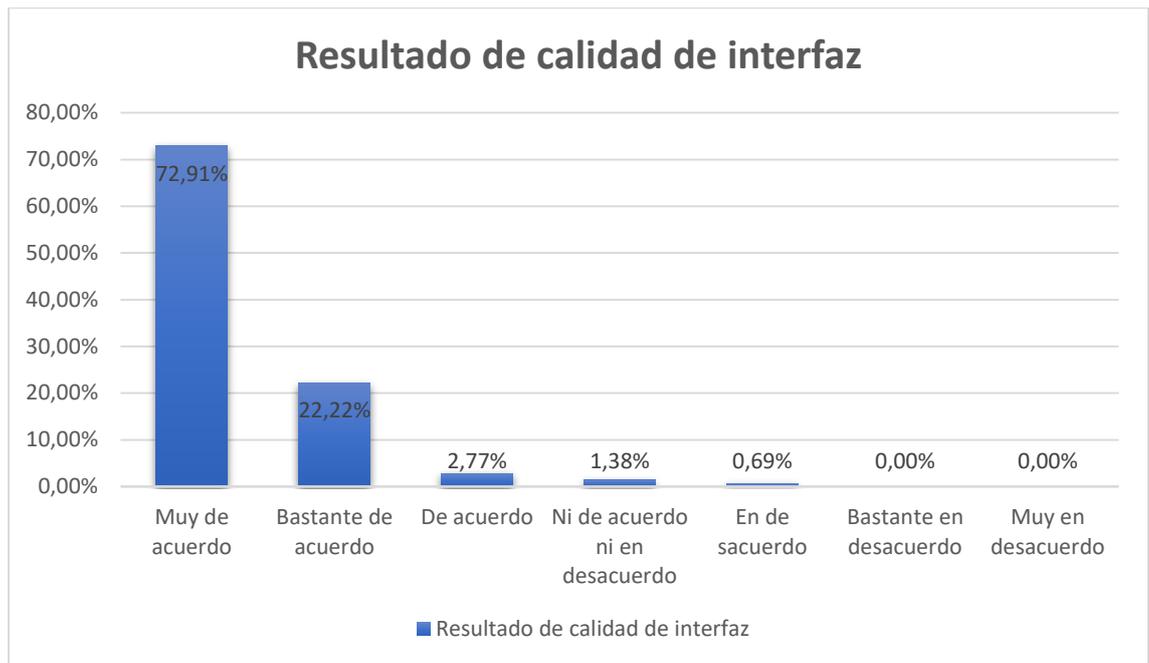


Figura 5: Resultados de la usabilidad de la aplicación móvil – calidad de la interfaz

Resultado general

Donde se comprobaron que los interrogados eligieron en mayoría la opción muy de acuerdo en la escala de Likert, en los resultados de la media se obtuvo como promedio general teniendo en total de 1.51 lo que indica una gran aceptación en cuanto a la usabilidad de la aplicación móvil y en los resultados de porcentaje se obtiene como promedio general de (99.1318%) lo que indica una gran aceptación en cuanto a la usabilidad de la aplicación móvil.

Considerando que el nivel de usabilidad fue “muy buena” se rechaza la hipótesis $HE4_0$ y se acepta la hipótesis alterna $HE4_1$.

4.2.4. Hipótesis general

En esta sección se muestra la prueba de la hipótesis general:

HG_0 : El uso de aplicaciones móviles para aprender sobre construcción y mantenimiento de biohuertos no aumentó el conocimiento, la motivación para aprender y la satisfacción del aprendizaje, ni mejoró la experiencia del usuario.

HG₁: El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos incrementó el conocimiento, la motivación para aprender, la satisfacción con el aprendizaje y mejoró la experiencia de los usuarios.

Considerando que las hipótesis específicas HE1, HE2, HE3 y HE4 fueron aceptadas, se rechaza la hipótesis nula HG₀ y se acepta la hipótesis alterna HG₁.

4.2.5. Resumen

En esta investigación se obtuvo como resultado el incremento de conocimiento en 99.53%, el incremento de motivación en 159.99%, la satisfacción de la mayoría de los usuarios se reflejó en el incremento de la satisfacción en 149.99% en el aprendizaje sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos a través del uso de la aplicación móvil. En la usabilidad obtuvimos los siguientes resultados, el promedio resultante de los 36 usuarios fue 99.13%, que se encuentra “muy buena” en su uso de aplicación móvil. A continuación, se muestra una tabla resumen:

Tabla 28: Resumen de las pruebas de hipótesis

Código	Hipótesis	Resultado
HE1	El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos incrementó el conocimiento de los usuarios.	Aceptación
HE2	El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos incrementó la motivación de los usuarios.	Aceptación
HE3	El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos permitió la satisfacción de los usuarios.	Aceptación
HE4	El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos permitió una experiencia de gran calidad en los usuarios.	Aceptación
HG	El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos incrementó el conocimiento, la motivación hacia el aprendizaje, la satisfacción con el aprendizaje y mejoró la experiencia de los usuarios.	Aceptación

V. DISCUSIÓN

En este capítulo se detalla un disentimiento en la comparación entre los resultados conseguidos para verificar la hipótesis general y la hipótesis específica. Estos resultados se compararán con los antecedentes de este estudio y las teorías relacionadas. De acuerdo a los resultados conseguidos luego de utilizar la aplicación móvil para conocer la construcción y mantenimiento de biohuertos, se comentan los siguientes párrafos.

En general, una aplicación móvil para aprender sobre construcción y mantenimiento de biohuertos tuvo un efecto positivo cuando se aplicó a un grupo de 36 personas de Socota que viven en áreas urbanas. Se logró obtener un mayor conocimiento, una mayor motivación, una mayor satisfacción y una gran experiencia en el uso de la aplicación.

Según los resultados, la comprensión del grupo de personas sobre la construcción y el mantenimiento de biohuertos aumentó al 99.53 %. El nivel de motivación del grupo de personas por aprender la construcción y mantenimiento de biohuertos aumentó un 159.99%, y el nivel de satisfacción del grupo por aprender la construcción y mantenimiento de biohuertos aumentó al 149,99% y la experiencia del usuario con el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos fue de 1.42, que se encuentra “muy buena” en su uso de aplicación móvil. Esto ha demostrado que al usar una aplicación móvil para la construcción y el mantenimiento del aprendizaje de Biohuertos crea resultados positivos para aumentar el conocimiento, la motivación, la satisfacción del aprendizaje y el grupo de personas que estudian.

El uso de la aplicación móvil incrementó el conocimiento hacia el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos en 99.53%, lo cual fue mayor a los resultados de Álvarez (2019), quien usó una aplicación móvil con micro-contenidos para poder enseñar una materia (Cálculo I – II), donde logró un incremento de conocimiento de 54%. Los resultados de incremento de conocimiento de la presente investigación fueron mayores porque los temas fueron menos dificultosos, ya que solamente fue información y no se necesitó requisitos para poder aprenderlo.

Además, los resultados del incremento de conocimiento del 99.53% de esta investigación fueron superiores a los resultados obtenidos en la investigación Pechenkina et al. (2017), quienes usaron una aplicación móvil gamificada para aumentar la participación, la retención y el logro académico de los cursos de contabilidad y ciencias de primer año, logrando un incremento de conocimiento del 7.03%. Los resultados de incremento de conocimiento de la presente investigación fueron mayores porque el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, dando a lugar a participantes concienciados y abiertos a nuevas experiencias.

También, los resultados de un aumento del conocimiento del 99.53 % en esta encuesta son superiores a los de Gonzales (2018), quien utilizó una aplicación móvil con un chatbot para aprender sus materias y ya que hacerlo por el medio de Canvas les ha generado problemas, donde lograron un incremento del 72% en el conocimiento. Los resultados del aumento de conocimiento de la encuesta son mayores que los del estudio de González (2018) porque se incluyó más funciones dentro de la aplicación, tales como: (a) cuestionarios de los temas con puntos, (b) clasificación por puntaje de los 3 primeros puestos, (c) historial de las evaluaciones realizadas, (d) buscador de temas, (e) una lista de los temas más buscados en la aplicación y (f) un planificador por mes para la siembra de los cultivos; en cambio, en el estudio de Gonzales (2018) solo se tuvo: (a) chatbot integrado y (b) buscador de contactos.

Del mismo modo, el uso de la aplicación aumenta la motivación de aprender a construir y mantener biohuertos en un 159.99%, siendo superior a los resultados de Calderón (2018), quien utilizó aplicaciones móviles con realidad aumentada para el aprendizaje de acciones a tomar en caso de terremoto, logrando obtener un 20% de impulso en la motivación. Los resultados de incremento de motivación de este estudio fueron mayores a los resultados obtenidos en la investigación de Calderón (2018), porque la media de las notas del post-test fue 17.90 y un 69% de usuarios indicaron que estaban totalmente motivados en esta forma de aprendizaje sobre los biohuertos; en cambio, en el estudio de Calderón (2018) solo se tuvo una media de notas de 17.70 en su

grupo experimental y un 40% de usuarios indicaron que estuvieron muy motivados por aprender sobre cómo actuar en los sismos.

Además, el incremento de motivación del 99.53% para este estudio es superior a los resultados obtenidos en la investigación de Bendezú y Canales (2020), quienes utilizaron una aplicación móvil con motivación y un microaprendizaje de aprendizaje de programación y JavaScript teniendo un aumento del 14.59% en motivación. Los resultados del aumento de la motivación de este estudio fueron superiores a los resultados obtenidos en la investigación de Bendezú y Canales (2020) porque las dinámicas de la aplicación móvil fueron más útiles para el aprendizaje, tales como: (a) un buen diseño de organización de la información con iconos de acuerdo al contexto y (b) un contenido bien claro con imágenes para una mejor comprensión; sin embargo, en el estudio de Bendezú y Canales (2020) tuvo: (a) la organización de información generalizada con iconos de carpetas y (b) un contenido que solo se podía visualizar con videos.

También, el aumento de motivación del 99,53% en este estudio fue superior a los resultados obtenidos en la investigación de Peche (2018), quien utilizó una aplicación móvil de realidad virtual para conocer ecosistemas de la naturaleza y que los estudiantes aprendan y logró un aumento de motivación del 60%. Los resultados del aumento de la motivación en este estudio fueron superiores a los resultados obtenidos en la investigación de Peche (2018) porque se emplearon funcionalidades que fomentaron la competencia sana en los participantes como: (a) estrategias de puntos, (b) niveles en las evaluaciones, (c) tabla de clasificaciones con insignias; en cambio en el estudio de Peche (2018) solo tuvo una evaluación sin puntos, sin niveles y sin tabla de puntuación.

Del mismo modo, el uso de la aplicación móvil incrementó el nivel de satisfacción con el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos en un 149.99%, esto es superior a los resultados obtenidos en la investigación de Bendezú y Canales (2020) que utilizaron una aplicación móvil con gamificación y microlearning para aprender lo que es programación y un lenguaje de programación que fue JavaScript, obteniendo un incremento de satisfacción de 13.47%. Los resultados en el incremento de satisfacción en este estudio

fueron mayores que los resultados obtenidos en la investigación de Bendezú y Canales (2020) porque el contenido de la información se presentó de la siguiente manera: (a) de forma lógica por cada tema, (b) información necesaria para la implementación de un biohuerto y (c) evaluaciones por cada tema; en cambio, en el estudio de Bendezú y Canales (2020) lo presentaron de la siguiente manera: (a) micro contenidos y (b) información básica de su temática.

Además, el resultado del incremento de la satisfacción con el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos fue 149.99%, lo que fue mayor a los resultados de Tuero y Chacón (2018), capacitaron a técnicos de mantenimiento de equipo pesado utilizando una aplicación móvil de realidad aumentada para mejorar la satisfacción en un 70%. Los resultados de mejora de la satisfacción en este estudio fueron superiores a los del estudio de Tuero y Chacón (2018) porque se obtuvo como resultado en la escala de Likert lo siguiente: (a) 27.77% como muy satisfecho y (b) 72.22% como totalmente satisfechos con el aprendizaje; en cambio, en el estudio de Tuero y Chacón (2018) solo obtuvieron lo siguiente: (a) 30% como satisfecho y (b) 33% como muy satisfecho. De acuerdo a esto, se puede deducir que las funcionalidades para la presentación del contenido de la información no fueron satisfactorias para el 37% de los participantes del estudio.

La experiencia del usuario con el uso de la aplicación móvil en el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos fue 99%, siendo superior a los resultados de Robledo (2020), quien usó una aplicación móvil para obtener información sobre la oferta y la demanda de bananos orgánicos y así brindarles esta información a los agricultores, donde obtuvo la aprobación de la usabilidad con un 78%. El resultado de este estudio fue mayor porque se tuvo un 99.12% de usuarios que aceptaban la aplicación como muy buena. Además, Tenemaza (2016) fue capaz de desarrollar una aplicación móvil para impulsar ofertas a través de la geoposición y hacer que los usuarios acepten un 80,45% de facilidad de uso, por lo que el resultado de esta investigación fue mayor porque se tuvo 99.12% de usuarios que aceptaban la aplicación como muy buena.

Además, el resultado del uso de la aplicación móvil en el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos fueron 99%, lo que fue mayor a los resultados que se obtuvieron en la investigación de De la Rosa et al. (2020), quienes usaron una aplicación móvil para la capacitación de habilidades clínicas y obtuvieron la aprobación de la usabilidad con una media 6.3, lo que calificó a la aplicación como muy buena. Los resultados del uso de la aplicación móvil de la presente investigación fueron mayores a los resultados que se obtuvieron en la investigación de De la Rosa et al. (2020) porque las dimensiones medidas fueron: (a) calidad de la aplicación (las puntuaciones oscilaron entre 1 y 2 calificándola como muy buena en su uso), (b) calidad de información (las puntuaciones oscilaron entre 1 y 2 calificándola como muy buena en su uso) y (c) calidad de interfaz (las puntuaciones oscilaron entre 1 y 2 calificándola como muy buena en su uso); en cambio, en el estudio De la Rosa (2020) se tuvo: (a) calidad de la aplicación con puntuaciones que oscilaron entre 6 y 7 calificándola como muy buena en su uso, (b) calidad de información con puntuaciones que oscilaron entre 4 y 7 calificándola como aceptable y (c) calidad de interfaz con puntuaciones que oscilaron entre 5 y 7 calificándola como buena.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la investigación fueron las siguientes:

1. El uso de aplicaciones móviles para aprender sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos tiene un efecto en la mejora del conocimiento, lo que ayuda a aumentar el conocimiento de los participantes en este estudio en un 99.53%, debido a la utilización de M-Learning como base para el aprendizaje, tomando en cuenta lo siguiente: (a) infraestructura de computación móvil, (b) diseño pedagógico y aprendizaje, (c) interacción persona-móvil y (d) evolución del contenido y del software de aprendizaje (Asharaul et al., 2016, p.1), con el objetivo de mejorar el transcurso de aprendizaje.
2. La motivación del grupo de estudio para interactuar con aplicaciones móviles aumentó en un 159.99%; usando estos datos, se ha demostrado que tiene el efecto de aumentar la motivación educativa sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos, debido a evaluaciones por cada tema por nivel y puntos, clasificación de puntos con insignias a los tres primeros puestos e historial de puntajes de las evaluaciones realizadas.
3. En nivel de la satisfacción obtenida del aprendizaje de este grupo de estudio aumentó en un 149.99% en relación a las demás aplicaciones móviles; con estos datos, se destacó el impacto en una mayor satisfacción de aprendizaje que tuvo la aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos, debido a buen diseño y organización de la información con íconos de acuerdo al contexto y con un contenido claro y lógico para construir y mantener un biohuerto.
4. La experiencia de los usuarios al interactuar con la aplicación móvil tiene un promedio resultante de 1.42 que se encuentra “muy buena” en su uso de la aplicación móvil. Con estos datos se evidenció que con el uso de la aplicación móvil obtuvieron una experiencia de calidad los usuarios para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos, debido a la utilidad de la aplicación móvil, en su excelencia de buena información y agraciada interfaz.
5. Sobre la base en los resultados obtenidos, conocer sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos a través de aplicaciones móviles tuvo

efectos positivos en el grupo de personas encuestadas, tales como mayor conocimiento, motivación por aprender, satisfacción con el aprendizaje y calidad y experiencia de usuario después de interactuar con la aplicación móvil.

VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para posteriores investigaciones son las siguientes:

1. Aplicar un diseño experimental puro a esta investigación con más de un grupo, un ejemplo sería hacerlos en dos grupos uno de control y otro experimental, con más de 60 personas por cada grupo, esto permitirá recopilar más datos para mejorar el análisis estadístico y obtención de mejores resultados.
2. Ampliar el tiempo de experimentación del uso de la aplicación móvil mayor a 1 mes, para obtener más datos de uso y permitir que los usuarios interactúen más para mejorar el conocimiento sobre la construcción y el mantenimiento de un biohuerto.
3. Evaluar la aplicación móvil desarrollada en diferentes puntos geográficos como zonas de bajos y medianos ingresos, ya que en función de una o varias características diferentes en los usuarios pueden diferir de los resultados obtenidos.
4. Evaluar la aplicación móvil desarrollada en otros grupos de edades para obtener nuevos resultados, ya que en función de una o varias características diferentes en los usuarios pueden diferir de los resultados obtenidos.
5. Agregar cuestionarios más elaborados para medir la motivación y la satisfacción con más dimensiones.
6. Agregar nuevas funcionalidades a la aplicación como: realización de un foro para la publicación de intercambio de ideas, opiniones sobre diversos temas en común y agregar un perfil de usuario para que ellos también puedan editar su información.
7. Implementar una aplicación web para la administración de los datos que se muestra a través de aplicación móvil para el aprendizaje de la

construcción y mantenimiento de biohuertos, ya que los cambios de información se manejan de forma manual mediante la base de datos.

8. Desarrollar la aplicación móvil en otros sistemas operativos móviles como el iOS y así poder obtener un grupo más extenso de usuarios, ya que la aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos solo está disponible para Android.
9. Cargar la aplicación móvil desarrollada a las tiendas de aplicaciones de los sistemas operativos más usados en la actualidad, para que se evalúe el nivel de aceptación de esta aplicación con los usuarios.
10. Incluir algoritmos para mejorar la comprensión de la búsqueda de los usuarios y brindar respuestas más adecuadas.

REFERENCIAS

ACUÑA VALERA, P. J. Aplicación de gestión de pagos en agencias del banco de la nación para mejorar los procesos operativos en la caja municipal de ahorro y crédito Maynas S.A. en el año 2020. Tesis (Título de Ingeniero de Computación y Sistemas). Iquitos: Universidad Privada de la Selva Peruana, 2020, 49 pp. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ups.edu.pe/handle/UPS/122>

ALARCÓN PÉREZ, R. Desarrollo de una aplicación móvil para la comercialización de productos en el sector agrícola de Andahuaylas 2019. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Andahuaylas – Apurímac: Universidad Nacional José María Arguedas, 2019, 97pp. [fecha de consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible: http://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/123456789/549/Reynaldo_Tesis_Bachiller_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ÁLVAREZ, E. Aprendizaje móvil con microcontenidos: construyendo conocimiento para la enseñanza de matemáticas. V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación. España: Universidad de Cantabria Santander. 2019, pp.186-19. [fecha de consulta: 15 de julio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/1720>

ANDRADE VERA, J. A. Aplicación móvil para detección y tratamiento de daños de los cultivos de la parroquia Taura del cantón Durán, mediante el uso de software de análisis de imagen basado en técnicas de Machine Learning. Tesis (Título de Producción y Dirección en Artes Multimedia). Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2018, 65 pp. [fecha de consulta: 01 de junio de 2021]. Disponible: <http://192.188.52.94:8080/handle/3317/11769>

ASHARAUL et al. Requisitos genéricos para el software M-Learning Desarrollo. Universidad Sultan Qaboos 2016. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7514577>

AVALOS COLLANTES, Cristian Francisco; VERA CARHUATOCTO, Brayler Aldair. Aplicación móvil de reconocimiento de imágenes para mejorar el control de plagas en la producción de papa de Carabamba-Julcan 2021.

[fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57600>

BASANTES GRANIZO, F. P. Interoperabilidad de una aplicación multiplataforma para la Geolocalización de Farmacias del Cantón Riobamba, utilizando servicios web tipo rest. Tesis (Título de Ingeniero en Sistemas y Computación). Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2019, 62 pp. [consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en:
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6025>

BARÓN EFFIO, M. A. Implementación de la aplicación móvil android utilizando las herramientas de firebase para optimizar la comunicación entre los padres de familia y la institución educativa privada javier heraud–tumán, 2019. Tesis (Título de Ingeniero en Sistemas). Chiclayo: Universidad de Lambayaque, 2020, 130pp. [consulta: 01 de junio de 2021]. Disponible en:
<https://repositorio.udl.edu.pe/xmlui/handle/UDL/336>

BARILLAS VELÁSQUEZ, J., A. Creación de un videojuego basado en la historia y cultura de Guatemala para las plataformas Android, iOS y Windows. Tesis (Título de Ingeniero en Ciencias y Sistemas). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2018, 142pp. [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/9171/>

BAYONA RIJALBA, D., V. Implementación de una aplicación móvil para la automatización de la toma de datos de pesaje para la Empresa Pesquera Terranova S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Informático). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2020, 110 p. [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en: <https://1library.co/document/ynevox0y-implementacion-aplicación-movil-automatizacion-pesaje-empresa-pesquera-terranova.html>

BERNS, A. y et al. Agenda colaborativa para el aprendizaje de idiomas: del papel al dispositivo móvil. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia [en línea], 2017, vol. 20, no 2, pág. 119-139. [consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible en:
<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/17713/16050>

- BENDEZÚ TARQUI, Javier Miguel; CANALES ALCALDE, Angel David. Aplicación móvil con gamificación y microlearning para el aprendizaje de programación de JavaScript. 2020. Tesis (Ingeniero de sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2020. [fecha de consulta: 20 de julio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62539>
- BRICEÑO MEZQUITA, M. Aplicaciones tecnológicas para el aprendizaje musical, el desarrollo de la creatividad individual y aplicaciones musicoterapéuticas en usuarios con diversidad funcional. proyecto soundcool. Tesis (Doctor de Ingeniero de Computación y Sistemas). Iquitos: Universidad Privada de la Selva Peruana, 2017, 49 pp. [fecha de consulta: 01 de junio de 2021]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/90445>
- CABERO ALMENARA, J.; FERNÁNDEZ ROBLES, B.; MARÍN DÍAZ, V. Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia [en línea], 2017, 20 (2), 167-185. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/61318>
- CALDERÓN LEZAMA, Adriana Belén. Aplicación móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de acciones a realizar ante terremotos. 2018. Tesis (Ingeniero de sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63194>
- CANCHACHÍ HUAMÁN, Diego Félix; MENDOZA AGURTO, Jhonatan Toshiro. Aplicación móvil inteligente para mejorar la eficacia de la detección de melanoma en pacientes del Centro de Fototerapia de la Piel en Trujillo, 2020. 2020. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50550>
- CARAZAS RODRÍGUEZ, D., D. El desarrollo y la seguridad en las aplicaciones móviles. Tesis (Título de Licenciado en Educación). Lima: Universidad Nacional de Educación, 2019, 71 pp. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <http://200.60.81.165/handle/UNE/3763>

CARCELÉN, S.; MERA, M.; IRISARRI, José Antonio. El uso del móvil entre los universitarios madrileños: una tipología en función de su gestión durante el tiempo de aprendizaje. *Communication & Society* [en línea], 2019, vol. 32, no 1, p. 199-211. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/3bf9b655700ba81f9c5000a3d996d2b6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1216381>

CARRION, J. Diferencia entre dato información y conocimiento. 2017. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <http://148.202.167.116:8080/jspui/handle/123456789/869>

CUSME ZAMBRANO, K., D., LOOR PINARGOTE, A., M. Aplicación móvil de detección y clasificación de “la roya” en hojas de café robusta mediante aprendizaje automático. Tesis (Título de Ingeniero en Informática). Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, 2019, 64 pp. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1104>

CHANCHÍ, G., E., G., MUÑOZ, L. F. S., CAMPO, W., Y., M. Herramienta automatizada para el análisis de la satisfacción en pruebas de pensamiento en voz alta. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação* [en línea], 2019, no E17, p. 11-24. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/4f7fdd6bc63de87a8dc41c0a542eafd0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>

RODRÍGUEZ A., A., A., FIGUEREDO L., J., A., CHICA G., J., A. *Navegación de un robot móvil autónomo aplicado a la agricultura de precisión: Principios y aplicaciones de geolocalización en un cultivo de prueba*. [en línea]. 4ª, ed. Medellín: Instituto Antioqueño de Investigación, 2019. [fecha de consulta: 01 de junio de 2021]. ISBN: 978-958-52333-0-0 Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Edgar_Serna_M/publication/339177129_Desarrollo_e_innovacion_en_ingenieria_4_ed/links/5e42a2f4458515072d91c468/Desarrollo-e-innovacion-en-ingenieria-4-ed.pdf#page=283

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ. Código de Ética del Colegio de Ingenieros del Perú. Perú, 2018. 36 pp.1-36. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: https://www.cip.org.pe/publicaciones/reglamentosCNCD2018/codigo_de_etica_del_cip.pdf

CORREA DÍAZ, A., M. BENJUMEA ARIAS, M., VALENCIA ARIAS, A. La gestión del conocimiento: Una alternativa para la solución de problemas educacionales. Revista Electrónica Educare [en línea], 2019, vol. 23, no 2, p. 1-27. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6936520>

DE LA ROSA GÓMEZ, Anabel; DÍAZ, Germán Alejandro Miranda; CASTILLO, Samanta Xiadani Mendoza. Usabilidad y satisfacción de una aplicación móvil para el entrenamiento de competencias clínicas. HAMUT'AY, 2020, vol. 7, no 1, p. 48-59. [fecha de consulta: 20 de julio de 2021]. Disponible en: <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1908>

Disla Tejada, N. M., & Escanio Ledesma, H. J. (2021). *Internet de las cosas: diseño, desarrollo e implementación de un prototipo de vivienda domótica integrando las plataformas Arduino y Android* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña). [fecha de consulta: 20 de julio de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/31314>

ESTRADA, L. *Motivación y emoción* [en línea]. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. ISBN (impreso): 978-958-5539-15-0. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/3541>

FLORA, H. y CHANDE, S. (2013). A Review and Analysis on Mobile Application Development Processes using Agile Methodologies. International Journal of Research in Computer Science, 3(4), 9-18. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/247770109_A_Review_and_Analy

sis_on_Mobile_Application_Development_Processes_using_Agile_Methodologies

FLORES, E., MIRANDA, M., VILLASIS, M. El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial. Estadística inferencial. Rev. alerg. Méx. [en línea] 2017, 64(3), pp. 364-370 [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v64n3/2448-9190-ram-64-03-0364.pdf>

FLORES GUTIÉRREZ, M. y TIMOSHENKOV RAMÍREZ, M. Usos y beneficios del teléfono celular, radio Nextel, y mensaje de texto en el periodismo multimedia de la frontera norte de México. Contextualizaciones Latinoamericanas [en línea]. 2016, n. 13 [consulta: 27 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/322549238.pdf>

FLORIDO BENÍTEZ, L. Las aplicaciones móviles contribuyen a mejorar los niveles de satisfacción del pasajero. Revista Turismo estudios e prácticas [en línea] 2016, vol. 5, no 2. 370 [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en: <http://periodicos.uern.br/index.php/turismo/article/view/2097>

GONZALES CERVERA, D. P. A. Aplicación móvil con Chatbot para el aprendizaje en el uso de la plataforma Canvas en docentes de la UTP. Tesis (Ingeniero de sistemas). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/30232>

Gil Solanas, C. M. (2020). Despliegue de SQL Server sobre Kubernetes. [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. Disponible en <https://eprints.ucm.es/id/eprint/61970/>

GÓMEZ COLLADO, M., E., CONTRERAS OROZCO, L., GUTIÉRREZ LINARES, D. El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de ciencias sociales: un estudio comparativo de dos universidades públicas. Innov. educ. (Méx. DF) [online]. 2016, vol.16, n.71 [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. ISSN 1665-2673. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732016000200061&lng=es&nrm=iso.

HASHIYANA, V. et al. Co-design of an Agricultural Management Application for Small-Scale Farmers. IEEE [en línea] 2020 IST-Africa Conference (IST-Africa). 2020, [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. ISBN: 978-1-905824-65-6. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9144024/authors#authors>

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. y MENDOZA TORRES, C., P. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* [en línea]. México: Editorial Mc Graw Hill Education, 2018 [fecha de consulta: 01 de abril de 2021]. ISBN 978-1-4562-6096-5. Disponible en: <http://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

HIDALGO, T. L. e IZA, Q. M. (2016). Análisis comparativo de las metodologías de desarrollo móvil: hybrid methodology desing y mobile-d, caso práctico implementación de una aplicación de visita virtual a la casa de los marqueses de miraflores en la ciudad de latacunga durante el periodo 2014-2015. (Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador). [fecha de consulta: 25 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2055>

HINOSTROZA GRIJALVA, C. M. et al. Aplicación móvil (app) y página web de compras online D'carnes & Tintos. Tesis (Título de Administración de Empresas). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018, 166 pp. [fecha de consulta: 25 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625320>

Iñiguez Astudillo, C. H. (2021). *DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL GENERADORA DE FACTURAS PARA EL SERVICIO DE TRANSPORTE DE CARGA PESADA" TRANSPORTE PESADO ALMA LOJANA" DE LA CIUDAD DE LOJA EN EL 2019* (Bachelor's thesis, Instituto Superior Universitario Bolivariano de Tecnología.). [fecha de consulta: 25 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.itb.edu.ec/handle/123456789/2666>

- LEMA ESPINOSA, M., A. Aplicación móvil interactiva para fomentar el aprendizaje del idioma Kichwa. Tesis (Título de Ingeniero en Electrónica y Redes de información). Quito: Universidad de las Américas, 2019, 104 pp. [fecha de consulta: 25 de abril de 2021]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/11556>
- Livaque, K. A., y Bernilla, E. J. P. (2019). Aplicación móvil utilizando la plataforma Android para la planificación y verificación del cumplimiento de historias de usuario basado en la metodología Scrum. (Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú). [fecha de consulta: 25 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3082>
- Ludeña, H. S. (2018). Diseño de una guía para el desarrollo de aplicaciones móviles. (Tesis de Maestría, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Matriz Sangolquí., Sangolquí, Ecuador). [fecha de consulta: 25 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/15252>
- LUNA, Diego, HERNÁNDEZ, Karen, CHACHA, Sergio y CEDEÑO, Yolanda. Determinación de los valores de referencia en el hemograma de caballos nacidos o criados entre 0 y 500 msnm en la región litoral del Ecuador. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida* [en línea]. 2018, vol. 28, n.º 2. [fecha de consulta: 25 de abril de 2021]. ISSN: 1390-8596 Disponible en http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-85962018000200092
- MAMANI CCAMA, Z. Biohuertos escolares para fomentar la conciencia ambiental en los niños de educación inicial. Tesis (Título de Segunda Especialidad Profesional de Educación Inicial). Jaen: Universidad Nacional de Tumbes, 2020, 49 pp. [fecha de consulta: 25 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/1963>
- MARTÍNEZ, G., F., MIR, F., GARCIA ROMANO, L. Caracterización de aplicaciones móviles para la enseñanza y el aprendizaje de la anatomía humana. *Enseñanza de las ciencias* [en línea], 2017, p. 1597-1604. [fecha

de consulta: 27 de abril de 2021]. ISSN 2174-6486. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/184395>

Microsoft. Le damos la bienvenida al IDE de Visual Studio. 2019 [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/es-es/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019#popular-productivity-features>

MINA, J., A. Diseño del modelo de negocio para una empresa especializada en el desarrollo de huertos para balcones y terrazas en ciudad de Córdoba. Tesis (Maestría en Dirección de Negocios). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2018, 107 pp. [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/11715>

Ministerio de Salud (Minsa). Estadística Poblacional. 2020 [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/poblacion_estimada.asp

NASIR, Haidawati et al. Development of Android Application for Pest Infestation Early Warning System. IEEE [en línea] 2018 IEEE 5th International Conference on Smart Instrumentation, Measurement and Application (ICSIMA). 2018, [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. ISBN: 978-1-5386-6288-5. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8688774/authors#authors>

NAVEROS, C., J., M. La huerta escolar como un espacio de aprendizaje de la relación planta alimentación y su fortalecimiento mediante una aplicación móvil. Bio-grafía [en línea], 2019, p. 1773-1782. [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. ISSN 2027-1034. Disponible en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11163>

NEIRA BORBOR, D. A., MÉNDEZ QUELAL, J., E. Desarrollo de una aplicación móvil para el control de temas de proyectos de titulación para la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad de Guayaquil. Tesis (Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales). Guayaquil:

Universidad de Guayaquil, 2020, 144 pp. [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48916>

ÑAUPAS PAITÁN, H. et al. *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de tesis* [en línea]. 5ª ed. Bogotá: Ediciones de la U, 2018 [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. ISBN 978-958-762-876-0. Disponible en: <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf>

OÑA GUAMÁN, C., A. Revisión sistemática de criterios de calidad para evaluar aplicaciones educativas web y móviles. Tesis (Título de Ingeniero en Sistemas Informáticos y de Computación). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2019, 78 pp. [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20417>

OTZEN, T. y MANTEROLA, C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology* [en línea]. 2017, 35(1), pp. 227-232 [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. ISSN 0717-9502. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037

ONTIVEROS, M., CASIQUE, L. y MUÑOZ, T. Auriculoterapia como cuidado de enfermería para disminuir el consumo de marihuana y cocaína. *SMAD, Rev. Electrónica Saúde Mental Álcool Drog* [en línea], 2018, pp. 136-143 [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.revistas.usp.br/smad/article/view/155668>

MEJIA SOTO, J., C., ROSALES, I. Aplicación móvil “app garden” para administrar el control de riego en los cultivos. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia, 2020, 20 pp. [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/16284>

Ponce, M. U., García, G. J., Madrid, M. J. & Juárez De Haro, A. J. (2015). Análisis Comparativo de la Metodología de Prototipado Rápido de Aplicaciones

(RAP) para Desarrollo de SW en Móviles. Congreso Internacional de Investigacion Academia Journals, 7(3), 624–629. [fecha de consulta: 27 de abril de 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/275272734_Analisis_Comparativo_de_la_Metodologia_de_Prototipado_Rapido_de_Aplicaciones_RAP_para_Desarrollo_de_SW_en_Moviles

PANIAGUA L, A., BEDOYA R, D., MERA, C. Un método para la evaluación de la accesibilidad y la usabilidad en aplicaciones móviles. TecnoL [en línea], 2020, vol. 23, no 48, p. 98-116. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. ISSN 2256-5337. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-77992020000200098&script=sci_abstract&tlng=en

Peche Marquez, A. M. (2018). Aplicación móvil de realidad virtual para el aprendizaje de los ecosistemas en los alumnos del 4° A de la IE N° 0136 Santa Rosa Milagrosa. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/35386>

PECHENKINA E., LAURENCE D., OATES G. ELDRIDGE D y HUNTER D. Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement. International Journal of Educational Technology in Higher Education. Colombia: Universidad de los Andes. 2017, 14(31), pp. 2-12. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. doi: 10.1186/s41239-017-0069-7. Disponible en: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-017-0069-7>

PÉREZ, Montserrat, CASADÓ, Lina y ROMANÍ, José. Estudio situacional de los registros electrónicos en una unidad de medicina interna: barreras y oportunidades. *Enfermería Global* [en línea]. 2018, vol. 17, n.º 3. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. ISSN: 1695-6141 Disponible en <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/284211>

PETRELLIS, Nikos. A smart phone image processing application for plant disease diagnosis. IEEE [en línea] 2017 6th International Conference on

Modern Circuits and Systems Technologies (MOCASST). 2017, [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. ISBN: 978-1-5090-4386-6. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7937683/authors#authors>

Ponce Grefa, K. B., & Poveda Gaviláñez, T. E. (2021). *Sistema Inteligente de Análisis para la Movilidad Sostenible de la Universidad de Guayaquil, enfocado al desarrollo de APIs para los módulos de recolección de datos, módulos de análisis, módulos de administración y módulos móviles* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.) [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52499>

Rangel, I. M. (2013). Procesos en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. (Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México). [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <http://www.remeri.org.mx/portal/REMERI.jsp?id=oai:tesis.dgbiblio.unam.mx:000691988>

REINA MURCIA, H., M.; TORRES ROMERO, J., S. Prototipo De Aplicación Móvil Para La Comercialización De Productos Agrícolas En El Municipio De Fusagasugá Cundinamarca. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Cundinamarca: Universidad de Cundinamarca, 2019, 177 pp. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/3005>

ROBLEDO MAZA, César Joe. Aplicación móvil de disponibilidad de información sobre oferta y demanda de banano orgánico para los agricultores del distrito de La Matanza. 2020. Lima: Universidad César Vallejo, 2018. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55068>

RODRÍGUEZ CASTILLA, L., GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, D., L., PÉREZ GONZÁLEZ, Y. De la arquitectura de información a la experiencia de usuario: Su interrelación en el desarrollo de software de la Universidad de las

Ciencias Informáticas. E-Ciencias de la Información [en línea], 2017, vol. 7, no 1, p. 155-176. ISSN 1659-4142. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021].

Disponible en:

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1659-41422017000100155&lng=en&nrm=iso&tlng=es

RUFINO GERONIMO, Abel. Influencia del biohuerto escolar en la conciencia ecológica de estudiantes del nivel secundaria. institución educativa pública quelgash–churubamba-huanuco–2019. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/2147>

SÁEZ LÓPEZ, J., M. *Investigación educativa. fundamentos teóricos, procesos y elementos prácticos (enfoque práctico con ejemplos. esencial para tfg, tfm y tesis)*. [en línea]. Editorial UNED, 2017 [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. ISBN 843627220X, 9788436272208.

Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=c3CZDgAAQBAJ&dq=Complementan+y+ponen+a+prueba+los+estudios+te%C3%B3ricos,+pues+tratan+de+aplicar+un+saber+te%C3%B3rico+a+la+resoluci%C3%B3n+de+un+problema+en+concreto.+Se+trata+de+determinar+la+aplicabilidad+de+una+teor%C3%ADa+y+sus+principios+educativos+mediante+pruebas+de+hip%C3%B3tesis+u+objetivos.+Los+investigadores+en+esta+perspectiva+se+centran+en+la+pr%C3%A1ctica,+tratando+de+encontrar+soluciones+a+problemas+educativos.+Suelen+estar+patrocinados+y+aportan+recomendaciones+pr%C3%A1cticas&hl=es&source=gbs_navlinks_s

SAURA, J., R., PALOS SÁNCHEZ, P., R., REYES MENÉNDEZ, A. Marketing a través de aplicaciones móviles de turismo (m-tourism): Un estudio exploratorio. *International journal of world of tourism* [en línea], 4 (8), 45-56., 2017. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/76959/Marketing%20a%20trav%C3%A9s%20de%20aplicaciones%20m%C3%B3viles%20de%20turismo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SALAZAR RIVADENEIRA, D., R. Sistema de control de alarma domiciliaria inteligente con tecnología android para la empresa WL Technologies de la ciudad de Ibarra. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). IBarra: Universidad Regional Autónoma de los Andes, 2019, 30 pp. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/10381>

SALAZAR, M., ICAZA, M. y ALEJO, O. La importancia de la ética en la investigación. Scielo [en línea]. 2018, 10(1), pp. 305-311, ISSN 2218-3620 [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S221836202018000100305&script=sci_arttext&tlng=en

SALDAÑA, Manuel. Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. Revista enfermería del trabajo [en línea]. 2016, vol. 6, n.º 3. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. ISSN: 2174-2510 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633043>

SANCHEZ PELAEZ, Hugo Tomas. Sistema didáctico “PICE–B” para promover el aprendizaje sinérgico de los contenidos generados en el biohuerto. 2020. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15853>

SCORSOLINI-COMIN, F. Implicaciones pedagógicas del concepto de aprendizaje en la asistencia en Enfermería. Index de Enfermería [en línea], 2019, vol. 28, no 1-2, p. 56-60. ISSN 1699-598 [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962019000100012

SILVA CASTILLO, Nicanor Guillermo y CULQUIRRICRA LOZANO, Magaly. Implementación del biohuerto eco productivo - pedagógico para generar las habilidades tecnológicas ambientales en los estudiantes del 4º grado de educación primaria, área de ciencia y ambiente de la I.E N° 00654 “Lucila Portocarrero Robalino de Vela”, distrito de Rioja-2014. Tesis (Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales). Rioja: Universidad Nacional de

San Martín - Tarapoto, 2017. 129 pp. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2560/EDUCACION%20PRIMARIA%20%20Nicanor%20Silva%20y%20Magaly%20Culcurricra.pdf?sequence=1>

TEJADA MENDOZA, K., L., SALDAÑA VEGA, L., Y. Desarrollo de una aplicación móvil informativa sobre la temporada de frutas nativas que se producen en la provincia de San Marcos, 2018. Tesis (Título de Ingeniero de Informática y de Sistemas). Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrel, 2019, 176 pp. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/853/Informe%20Final%20de%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

TENEMAZA HURTADO, César Wladimir; TORRES VIVANCO, Miguel Orlando. Desarrollo de una aplicación móvil para publicidad de ofertas mediante geolocalización. 2016. Tesis de Licenciatura. Quito, 2016. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/15078>

TUIRO ACHULLE, Jose Martin; CHACON MALASQUEZ, Naysha Lesliy Esther. Aplicación móvil de realidad aumentada, utilizando la metodología Mobile-D, para el entrenamiento de técnicos de mantenimiento de maquinaria pesada en la empresa Zamine Service Perú SAC. 2018. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/581>

THOMAS, P., J. et al. Desarrollo de aplicaciones móviles 3D. Estrategias y enfoques de desarrollo [en línea]. *EN: XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires)*. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61957>

Universidad Cesar Vallejo. Resolución Rectoral N° 0442-2019/UCV. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú, 16 de septiembre de 2019 Disponible en:

<https://www.ucv.edu.pe/wp-content/uploads/2020/08/RCUN%C2%B00448-2019-UCV.pdf>

VALEANU, C., I. Creación de una aplicación móvil para Android e iOS con Xamarin. Tesis (Título de Ingeniero de Informática). Jaume: Universidad de Jaume I, 2018, 53pp. [fecha de consulta: 01 de junio de 2020]. Disponible: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/179202>

VARGAS, F., GAETAN, G., SALDAÑO, V. Usando Personas para Mejorar la Experiencia de Usuario de una Aplicación Móvil de Carpooling. Informes Científicos Técnicos-UNPA [en línea], 2018, vol. 10, no 2, p. 96-116. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. ISSN-e 1852-4516. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6618653>

VAN GREUNEN, D. Mobile Applications in Support of Small-scale Crop Farming. IEEE [en línea] 2020 IST-Africa Conference (IST-Africa). 2020, [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. ISBN: 978-1-905824-65-6. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9144052/authors#authors>

VELÁSQUEZ, S., M. et al. Pruebas a aplicaciones móviles: avances y retos. Lámpsakos [en línea], 2019, vol. 1, no 21, p. 39-50. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. ISSN 2145-4086. Disponible en: <https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/lampsakos/article/view/2983>

VILLANUEVA BARRETO, L., E. Implementación de aplicación android para la realización de reservas de salas de video de la empresa BLUBASTER–Huaraz; 2017. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas). Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2019, 142 pp. [fecha de consulta: 15 de abril de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11958>

YAMANAPPA, W., SUDEEP, P., SABU, M. K. y RAJAN, Jeny. Non-Local Means Image Denoising Using Shapiro-Wilk Similarity Measure. [Reducción de ruido de imágenes de medios no locales mediante la medida de similitud de Shapiro-Wilk]. *IEEE Access* [en línea]. 2018, vol. 6. [fecha de consulta:

15 de abril de 2021]. ISSN: 2169-3536. Disponible en
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8528370/authors>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 29: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos.	Una aplicación móvil es un programa de software desarrollado para dispositivos inteligentes, estos abarcan en muchas funcionalidades como desde la navegación, utilidad, productividad, para el entretenimiento y entre otros. (Neira y Méndez, 2020, p. 21)	El efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos incrementará el conocimiento, la motivación, permitirá la satisfacción y la experiencia de los usuarios. (Cusme, Loor, 2019, p. 15; Naveros, 2019, p. 1780; Berns, et al, 2017, p 120; Carcelén, Mera y Irisarri 2019, p. 206).	Conocimiento (Mejía y Rosales. 2020, p. 14; Barón, 2020, p. 2)	Incremento del conocimiento en el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos. (Mejía y Rosales. 2020, p. 14; Barón, 2020, p. 2).
			Motivación (Rodríguez, Figueredo y Chica, 2019, p. 280; Cabero, Fernández, Marín, 2017, p. 169)	Incremento de la motivación en el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos. (Rodríguez, Figueredo y Chica, 2019, p. 280; Cabero, Fernández, Marín, 2017, p. 169)
			Satisfacción (Acuña.2020 p. 27; Barón, 2020, p. 104)	Satisfacción de los usuarios en el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos. (Acuña.2020 p. 27; Barón, 2020, p. 104)
			Usabilidad (Paniagua, Bedoya y Mera, 2020, p. 117)	Experiencia de gran calidad en los usuarios con el aprendizaje de construcción y mantenimiento de biohuertos (Paniagua, Bedoya y Mera, 2020, p. 117).

Anexo 2: Perú: Población de 6 años y más edad que hace uso del servicio de internet a través del teléfono celular, según grupos de edad

CUADRO N° 2.10

Perú: Población de 6 años y más de edad que hace uso del servicio de Internet a través del teléfono celular, según grupos de edad

Trimestre: Abril-Mayo-Junio 2019 y 2020

(Porcentaje del total de población de 6 años y más usuaria de Internet de cada grupo de edad)

Grupos de edad	Abr-May-Jun 2019	Abr-May-Jun 2020 P/	Variación (Puntos porcentuales)	
Total	81,7	90,7	9,0	***
6 a 11 años	43,2	66,8	23,6	***
12 a 18 años	64,1	82,1	18,0	***
19 a 24 años	89,0	94,7	5,7	***
25 a 40 años	92,8	97,4	4,6	***
41 a 59 años	90,0	96,4	6,4	***
60 y más	82,8	94,6	11,8	***

Nota: Se incluye celular sin plan de datos o celular con plan de datos.

* Existe diferencia significativa, con un nivel de confianza del 90%.

** La diferencia es altamente significativa, con un nivel de confianza del 95%.

*** La diferencia es muy altamente significativa, con un nivel de confianza del 99%.

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.

Figura 6: Perú Población de 6 años y más edad que hace uso del servicio de internet a través del teléfono celular, según grupos de edad.

Anexo 3: Perú: Población de 6 años y más que utiliza teléfono celular, según grupos de edad

CUADRO N° 3.3

Perú: Población de 6 años y más que utiliza teléfono celular, según grupos de edad

Trimestre: Abril-Mayo-Junio 2019 y 2020

(Porcentaje del total de población de 6 años y más de cada grupo de edad)

Grupos de edad	Abr-May-Jun 2019	Abr-May-Jun 2020 P/	Variación (Puntos porcentuales)	
Total	86,2	90,8	4,6	***
6 a 11 años	44,1	61,6	17,5	***
12 a 18 años	83,8	90,9	7,1	***
19 a 24 años	96,5	96,9	0,4	
25 a 40 años	96,2	96,9	0,7	
41 a 59 años	93,9	97,8	3,9	***
60 y más	80,0	88,2	8,2	***

Nota: Se incluye celular propio (con o sin plan de datos), celular de un familiar o amigo, celular de su centro de trabajo u otros y teléfono celular alquilado.

* Existe diferencia significativa, con un nivel de confianza del 90%.

** La diferencia es altamente significativa, con un nivel de confianza del 95%.

*** La diferencia es muy altamente significativa, con un nivel de confianza del 99%.

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.

Figura 7: Perú Población de 6 años y más que utiliza teléfono celular, según grupos de edad

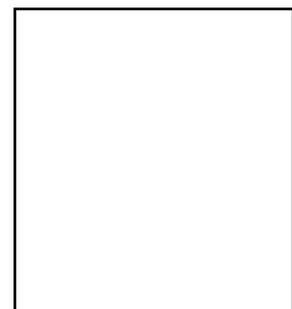
Anexo 4: Consentimiento Informado

Yo _____ identificado con DNI N.º _____ he sido informado sobre el procedimiento de la investigación titulada "Aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos.", cuyos autores son Burga Cieza Edilmia con DNI 74882300 y Mendoza Espinoza Jim Oscar con DNI 77090070 y se me ha entregado una copia de este consentimiento informado, fechado y firmado.

Además, se me ha explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios de este. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.

Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos. Mi consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento, por cualquier razón de fuerza mayor. Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria doy mi consentimiento para ser parte de esta investigación.

Lima, ___ de _____ de 2021



_____	_____	
Apellidos y nombres	Firma	Huella dactilar
_____	_____	_____
DNI	Edad	Sexo (F: Femenino / M: Masculino)

Anexo 5: Instrumento de recolección de datos

En la tabla 30 se presenta la prueba pre-test de conocimiento sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos tomada antes del uso de la aplicación móvil.

Tabla 30: Prueba de conocimiento (pre-test)

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-1	¿Qué es un biohuerto?	Es un terreno obligatoriamente grande para poder cultivar.	Es una pequeña área del hogar donde se cultivan alimentos sanos y nutritivos. (Municipalidad de lima, 2020)	Es donde se cultivan solamente verduras.	Es un espacio en el cual se puede criar cuy, gallina, pato, vaca y toro.
P-2	¿Por qué debería hacer un biohuerto?	Para lograr un autoconsumo y no a la comercialización a pequeña escala.	Para ser una competencia con los mercados locales y tener una empresa.	Para lograr un autoconsumo o comercialización a pequeña escala. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	b y c.
P-3	¿Cuál es un beneficio de tener un biohuerto?	Ayuda a asegurar la producción de comida en diferentes épocas del año. (Aguilar, 2017)	Atrae a un conjunto de insectos como avispas, pulgón, arañas y entre otros.	Se puede cosechar cualquier tipo de alimentos.	b y c.
P-4	¿Se puede utilizar el compost en el biohuerto?	No, porque se usa fertilizantes.	Sí, pero se utiliza solo para hortalizas.	Sí, porque son abonos orgánicos. (Municipalidad de lima, 2020)	No, porque no son beneficiosos para el biohuerto.
P-5	¿Qué se puede cultivar en un biohuerto?	Hortalizas y plantas medicinales (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Plantas frutales	Palmeras	Todas las anteriores
P-6	¿Qué actividades se pueden hacer en un biohuerto?	Jugar futbol y vóley.	Actividades basadas en la producción de alimentos sanos y nutritivos. (Aguilar, 2017)	Rastra y surcado de la tierra.	Arar y surcar la tierra.
P-7	¿Qué es el abono orgánico?	Es para la obtención de humus, el cual es el resultado de la descomposición final de la materia orgánica. (Aguilar, 2017)	Es la preparación de alimento para dar de comer a los animales.	Es un abono rico en nutrientes ya que es preparado con residuos de botellas plásticas, papel de colores y fertilizantes	b y c.
P-8	¿Son iguales las plagas, enfermedades y exigencias de todas las hortalizas?	No, porque todas son verduras.	No, cada hortaliza tiene sus propias plagas, enfermedades y exigencias nutricionales. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Sí, porque pertenecen a una misma familia de plantas.	Ninguna de las anteriores.

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-9	¿Qué es la siembra directa?	Se realiza mediante la producción de plántulas en un ambiente especial llamado almácigo o almaciguera, para luego ser trasplantadas al terreno definitivo.	Se realiza con las hortalizas que son fácil de trasplantar.	Consiste en colocar las semillas directamente al terreno en surcos o en camas (bolsas para cultivar). (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Es la que se realiza en terrenos duros.
P-10	¿Qué son las enfermedades?	Las enfermedades son ocasionadas por microorganismos que no podemos observar a simple vista, tales como: bacterias, virus y hongos. (Aguilar, 2017)	Las enfermedades son ocasionadas por insectos que no podemos observar a simple vista tales, como: hormigas, termitas y arañas.	El cultivo no es perjudicado por las enfermedades ya que este ayuda en su crecimiento para que sean más fuertes.	Ninguna de las anteriores.
P-11	¿Qué es la siembra indirecta?	Consiste en sembrar directamente en el suelo.	Es la siembra que se realiza mediante la producción de plántulas en un ambiente especial llamado almácigo o almaciguera, para luego ser trasplantadas al terreno definitivo. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Es un tipo de siembra utilizada solo para las hortalizas.	Consiste en colocar las semillas directamente al terreno en surcos o en camas.
P-12	¿Qué es el riego?	Es dar agua al suelo para que pueda ser absorbido por las raíces de las plantas. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Es humedecer las hojas de las plantas.	Es dar agua a los frutos de las plantas en horas soleadas.	Es poner sustrato en la tierra.
P-13	¿Qué es el aporque?	Se realiza al momento de sembrar a las plantas.	Es la colocación de tierra a su contorno para evitar que las plantas se doblen con facilidad. (Aguilar, 2017)	Se hace para proteger a las plantas de los vientos fuertes y del calor intenso.	b y c.
P-14	¿En qué consiste el deshierbe?	Consiste en quitar todas las hierbas al azar en los cultivos para el control de plagas.	Consiste en quitar las plantas silvestres para mantener el control de plagas.	Consiste en quitar la tierra que está sobre el cultivo y agregar tierra más fresca. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Consiste en sacar las malas hierbas desde la raíz, para que los cultivos puedan crecer sin competir por nutrientes, espacio, agua y luz.
P-15	¿Qué son las podas?	Son las eliminaciones de las hojas o ramas enfermas de las plantas. (IPES, RUAH, 2008)	Son eliminaciones de los tallos que tienen muchos frutos.	Son controles de plagas cuando se cortan las hojas o ramas enfermas.	Son cortes de excesos de ramas en las hortalizas.

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-15	¿Qué son las podas?	Son las eliminaciones de las hojas o ramas enfermas de las plantas. (IPES, RUAH, 2008)	Son eliminaciones de los tallos que tienen muchos frutos.	Son controles de plagas cuando se cortan las hojas o ramas enfermas.	Son cortes de excesos de ramas en las hortalizas.
P-16	¿Qué es una plaga?	Es un conjunto de microorganismos que no podemos observar a simple vista tales como bacterias, virus y hongos.	Es un conjunto de pequeños insectos que se reproducen muy rápido y benefician a los cultivos.	Es un conjunto de pequeños insectos que se reproducen muy rápido y causan graves daños a los cultivos, porque se alimentan de las plantas. (Municipalidad de Lima, 2020)	Ninguna de las anteriores.
P-18	¿Qué son las mariquitas?	Son un conjunto de insectos dañinos para los cultivos.	Son un conjunto de insectos que se alimentan principalmente de los ciempiés y babosas.	Son un conjunto de insectos que se alimentan principalmente de ácaros y pulgones. (Aguilar, 2017)	Ninguna de las anteriores
P-19	¿Cuál de todas las alternativas es correcta sobre las abejas?	Son de gran importancia ya que juegan un rol fundamental en la polinización de los cultivos. (Aguilar, 2017)	Son las que ayudan en el crecimiento de las plantas alejando a los insectos dañinos.	Son insectos que se alimentan de las hojas de las hortalizas ocasionando que se sequen.	No son beneficiosos para los cultivos
P-20	¿Qué son los tutores?	Son estructuras cuyo propósito es ayudar a crecer más rápido a los cultivos.	Son abonos que ayudan al crecimiento de los vegetales.	Son estructuras cuyo propósito es ayudar a sostener los cultivos que fructifican, puesto que sus frutos pueden debilitar las ramas y hacer que estas se quiebren. (Aguilar, 2017)	Ninguna de las anteriores.

En la tabla 31 se presenta la prueba de motivación tomada antes del uso de la aplicación móvil.

Tabla 31: Prueba de motivación (pre-test)

Ítem	Preguntas	Nada motivado	Poco motivado	Regularmente motivado	Muy motivado	Totalmente motivado
Motivación P-1	¿Qué tan motivado se siente hacia el aprendizaje sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos a través de libros, especialistas, manuales o estudios tradicionales?	1	2	3	4	5

En la tabla 32 se presenta la prueba de satisfacción tomada antes del uso de la aplicación móvil

Tabla 32: Prueba de satisfacción (pre-test)

Ítem	Preguntas	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Regularmente satisfecho	Muy satisfecho	Totalmente satisfecho
Satisfacción	P-1 ¿Qué tan satisfecho se siente con el aprendizaje sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos a través de libros, especialistas, manuales o estudios tradicionales?	1	2	3	4	5

En la tabla 33 se presenta la prueba de conocimiento tomada después del uso de la aplicación móvil.

Tabla 33: Prueba de conocimiento (post-test)

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-1	¿Qué es un biohuerto?	Es un terreno obligatoriamente grande para poder cultivar.	Es donde se cultivan solamente verduras.	Es una pequeña área del hogar donde se cultivan alimentos sanos y nutritivos. (Municipalidad de Lima, 2020)	Es un espacio en el cual se puede criar cuy, gallina, pato, vaca y toro.
P-2	¿Por qué debería hacer un biohuerto?	Para lograr un autoconsumo o comercialización a pequeña escala. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	b y c.	Para lograr un autoconsumo y no a la comercialización a pequeña escala.	Para ser una competencia con los mercados locales y tener una empresa.
P-3	¿Cuál es un beneficio de tener un biohuerto?	Ayuda a asegurar la producción de comida en diferentes épocas del año. (Aguilar, 2017)	Atrae a un conjunto de insectos como avispas, pulgón, arañas y entre otros.	Se puede cosechar cualquier tipo de alimentos.	b y c.
P-4	¿Se puede utilizar el compost en el biohuerto?	No, porque se usa fertilizantes. (Municipalidad de Lima, 2020)	Sí, porque es un abono orgánico.	Sí, pero se utiliza solo para hortalizas.	No, porque no son beneficiosos para el biohuerto.
P-5	¿Qué se puede cultivar en un biohuerto?	Plantas frutales	Palmeras	Hortalizas y plantas medicinales (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Todas las anteriores
P-6	¿Qué actividades se pueden hacer en un biohuerto?	Jugar fútbol y vóley.	Arar y surcar la tierra.	Actividades basadas en la producción de alimentos sanos y nutritivos. (Aguilar, 2017)	Rastra y surcado de la tierra.

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-7	¿Qué es el abono orgánico?	Es un abono rico en nutrientes, ya que es preparado con residuos de botellas plásticas, papel de colores y fertilizantes.	Es para la obtención de humus, el cual es el resultado de la descomposición final de la materia orgánica. (Aguilar, 2017)	Es la preparación de alimento para dar de comer a los animales.	b y c.
P-8	¿Son iguales las plagas, enfermedades y exigencias de todas las hortalizas?	No, porque todas son verduras.	Sí, porque pertenecen a una misma familia de plantas.	No, cada hortaliza tiene sus propias plagas, enfermedades y exigencias nutricionales. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Ninguna de las anteriores.
P-10	¿Qué son las enfermedades?	Las enfermedades son ocasionadas por microorganismos que no podemos observar a simple vista, tales como: bacterias, virus y hongos. (Aguilar, 2017)	Las enfermedades son ocasionadas por insectos que no podemos observar a simple vista tales, como: hormigas, termitas y arañas.	El cultivo no es perjudicado por las enfermedades ya que este ayuda en su crecimiento para que sean más fuertes.	Ninguna de las anteriores.
P-11	¿Qué es la siembra indirecta?	Consiste en sembrar directamente en el suelo.	Es la siembra que se realiza mediante la producción de plántulas en un ambiente especial llamado almaciguera, para luego ser trasplantadas al terreno definitivo. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Es un tipo de siembra utilizada solo para las hortalizas.	Consiste en colocar las semillas directamente al terreno en surcos o en camas.
P-12	¿Qué es el riego?	Es humedecer las hojas de las plantas.	Es dar agua al suelo para que pueda ser absorbido por las raíces de las plantas. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Es dar agua a los frutos de las plantas en horas soleadas.	Es poner sustrato en la tierra.
P-13	¿Qué es el aporque?	Se realiza al momento de sembrar a las plantas.	Es la colocación de tierra a su contorno para evitar que las plantas se doblen con facilidad. (Aguilar, 2017)	Se hace para proteger a las plantas de los vientos fuertes y del calor intenso.	b y c.
P-14	¿En qué consiste el deshierbe?	Consiste en quitar todas las hierbas al azar en los cultivos para el control de plagas.	Consiste en sacar las malas hierbas desde la raíz, para que los cultivos puedan crecer sin competir por nutrientes, espacio, agua y luz. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Consiste en quitar la tierra que está sobre el cultivo y agregar tierra más fresca.	Consiste en quitar las plantas silvestres para mantener el control de plagas.

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-15	¿Qué son las podas?	Son las eliminaciones de las hojas o ramas enfermas de las plantas. (IPES, RUAH, 2008)	Son eliminaciones de los tallos que tienen muchos frutos.	Son controles de plagas cuando se cortan las hojas o ramas enfermas.	Son cortes de excesos de ramas en las hortalizas.
P-16	¿Qué es una plaga?	Es un conjunto de pequeños insectos que se reproducen muy rápido y causan graves daños a los cultivos, porque se alimentan de las plantas. (Municipalidad de Lima, 2020)	Es un conjunto de microorganismos que no podemos observar a simple vista tales como bacterias, virus y hongos.	Es un conjunto de pequeños insectos que se reproducen muy rápido y benefician a los cultivos.	Ninguna de las anteriores.
P-17	¿Cuál de todas las alternativas es correcta sobre las arañas?	Son insectos que dañan a las plantas.	Son beneficiosos solo para las hortalizas.	Son las que ayudan a mantener el control de insectos en nuestra huerta. (Aguilar, 2017)	Son las que ayudan a que las plantas estén sin insectos por todo el día.
P-18	¿Qué son las mariquitas?	Son un conjunto de insectos dañinos para los cultivos.	Son un conjunto de insectos que se alimentan principalmente de los ciempiés y babosas.	Son un conjunto de insectos que se alimentan principalmente de ácaros y pulgones. (Aguilar, 2017)	Ninguna de las anteriores.
P-19	¿Cuál de todas las alternativas es correcta sobre las abejas?	Son las que ayudan en el crecimiento de las plantas alejando a los insectos dañinos.	Son de gran importancia ya que juegan un rol fundamental en la polinización de los cultivos. (Aguilar, 2017)	Son insectos que se alimentan de las hojas de las hortalizas ocasionando que se sequen.	No son beneficiosos para los cultivos
P-20	¿Qué son los tutores?	Son estructuras cuyo propósito es ayudar a crecer más rápido a los cultivos.	Son abonos que ayudan al crecimiento de los vegetales.	Son estructuras cuyo propósito es ayudar a sostener los cultivos que fructifican, puesto que sus frutos pueden debilitar las ramas y hacer que estas se quiebren. (Aguilar, 2017)	Ninguna de las anteriores.
P-21	¿Al realizar un biohuerto mejorará tu alimentación?	Sí, porque los alimentos producidos en el biohuerto ayudarán a consumir menos calorías.	Sí, porque los alimentos producidos en el biohuerto nos ayudarán a consumir más vitaminas y minerales necesarios para nosotros. (IPES, RUAH, 2008)	No, porque es igual que comprar alimentos en el mercado.	Sí, porque se consume solo verduras.
P-22	¿Tener un biohuerto te ayuda ahorrar económicamente?	No, me genera más gastos.	Sí, porque siembro y cultivo mis propias verduras en casa.	No, porque gasto lo mismo cuando voy al mercado. (IPES, RUAH, 2008)	Sí, porque en nuestro biohuerto podremos producir muchos de los alimentos que compramos a diario en el mercado.

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-23	¿Qué se logra al tener un biohuerto?	Mejora el vínculo familiar.	Permite intercambiar experiencias y vivencias en familia, con amigos, etc.	Crea un espacio para trabajar, conversar, relajarse y compartir en familia.	Todas las anteriores. (IPES, RUAH, 2008)
P-24	¿Qué es el humus?	Es la materia orgánica en su último estado de descomposición y es generado por los microorganismos del suelo. (Ministerio de Desarrollo e Inclusión social, 2014)	Es la materia orgánica que se combina con diferentes tipos de compost para el cultivo.	Es la materia orgánica de la mezcla de sustrato, agua y tierra para nutrir a las plantas.	Ninguna de las anteriores
P-25	¿Qué es un semillero?	Es un espacio pequeño dentro del huerto urbano donde se producen plántulas que luego serán trasplantadas en los contenedores. (IPES, RUAH, 2008)	Es un espacio donde se siembra y cosechan los cultivos.	Es un espacio pequeño dentro del huerto urbano donde se guardan las semillas para luego ser sembradas.	a y c.
P-26	¿Para qué sirve el abono orgánico?	Sirve para fortalecer a la tierra para evitar las plagas.	Sirve para obtener el humus que es rico en nutrientes que apoyan el desarrollo de los cultivos. (Aguilar, 2017)	Sirve para atraer insectos que son beneficiosos para el desarrollo de los cultivos.	Sirve para fortalecer a las plantas y hacerlas resistentes a las plagas.
P-27	¿Puede elaborar su propio compost?	Sí, porque se realiza con restos de comida, estiércol de animales, entre otros.	No, porque se realiza con materiales que no tenemos en casa.	Sí, porque se realiza con materiales que tenemos en casa.	a y c. (Aguilar, 2017)
P-28	¿Para qué sirve el aporque?	Para que las plantas crezcan más rápido.	Para evitar que las plantas se doblen con facilidad. (Aguilar, 2017)	Para que reciban más nutrientes.	Para la estética del biohuerto.
P-29	¿Para qué sirven los tutores?	Para la organización de los tipos de cultivos	Para la elaboración del compost	Para sostener a los cultivos que tienen frutos para evitar que se rompan. (Aguilar, 2017)	Ninguna de las anteriores.
P-30	¿Qué insecto no es dañino para los cultivos?	Mosca	Babosa	Ciempiés (Aguilar, 2017)	pulgón
P-31	¿Qué son los repelentes caseros?	Son líquidos con aromas fuertes que ahuyentan a las plagas. (IPES, RUAH, 2008)	Son pesticidas usados para controlar las plagas.	Son plantas sembradas que no pueden ser comestibles y a la vez son usadas para ahuyentar plagas.	Ninguna de las anteriores

Ítem	Preguntas	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	Alternativa D
P-32	¿Cuál de todas las alternativas es correcta sobre los productos curativos?	Son los que ayudan a eliminar insectos que están en la raíz de las plantas.	Son los que ayudan a eliminar insectos que están muy "pegados" a las hojas y tallos o que son difíciles de ver a simple vista y que causan mucho daño. (IPES, RUAH, 2008)	Son los que ayudan a eliminar insectos que están en los frutos de las plantas.	Son las que ahuyentan a los insectos de los cultivos.
P-33	¿Qué son las trampas de colores?	Son plásticos de distintos colores con algún material adherente como aceite. (Aguilar, 2017)	Son cajas de distintos colores usados para atrapar insectos.	Son plásticos de distintos colores con algún material adherente como la goma.	Ninguna de las anteriores.
P-34	¿Cuánto tiempo demora tener listo tu propio compost?	2 – 4 meses	3 – 5 meses (Aguilar, 2017)	10 – 12 meses	3 – 6 meses
P-35	¿Qué sustrato es recomendable usar en los cultivos sin tierra?	Arena	Cascarilla de arroz	Aserrín (IPES, RUAH, 2008)	Cascara de huevo
P-36	¿Cuál es el tamaño adecuado que deberían tener las plantas para ser trasplantadas?	Entre 10 y 15 cm	Entre 5 y 10 cm	Entre 7 y 11 cm	Entre 8 y 12 cm (Aguilar, 2017)
P-37	¿En qué consiste la técnica de voleo dentro de la siembra directa?	Consiste en dispersar de forma uniforme las semillas sobre el terreno. (Aguilar, 2017)	Consiste en introducir dos o tres semillas por agujero.	Consiste en dispersar de forma uniforme las dos o tres semillas por agujero.	Consiste en dispersar de forma aleatoria las semillas sobre el terreno.
P-38	¿En qué consiste la técnica de golpe dentro de la siembra directa?	Consiste en introducir las semillas sobre cada surco.	Consiste en introducir dos o tres semillas por agujero. (Aguilar, 2017)	Consiste en dispersar de forma uniforme las semillas sobre el terreno.	Consiste en introducir diez semillas por agujero.
P-39	¿Para qué se utiliza el aceite de cocina como producto curativo?	Desprender piojos o queresas que están muy "pegados" en las hojas y tallos. (IPES, RUAH, 2008)	Desprender la deposición de los insectos que están muy "pegados" en las hojas y tallos.	Desprender el polvo o suciedad que están muy "pegados" en las hojas y tallos.	Desprender las crisipas o mariquitas que están muy "pegados" en las hojas y tallos.
P-40	¿Cuál alternativa no es un ingrediente para elaborar abono orgánico?	Papel periódico (FAO, 2014)	Estiércol de cuy, conejo, gallinas	Restos vegetales	Hojas secas

En la tabla 34 se presenta la prueba de motivación tomada después del uso de la aplicación móvil

Tabla 34: Prueba de motivación (post-test)

Ítem	Preguntas	Nada motivado	Poco motivado	Regularmente motivado	Muy motivado	Totalmente motivado
Motivación P-1	¿Qué tan motivado se siente hacia el aprendizaje sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos a través del uso de la aplicación móvil Tarpuy?	1	2	3	4	5

En la tabla 35 se presenta la prueba de satisfacción tomada después del uso de la aplicación móvil.

Tabla 35: Prueba de satisfacción (post-test)

Ítem	Preguntas	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Regularmente satisfecho	Muy satisfecho	Totalmente satisfecho
Satisfacción P-1	¿Qué tan satisfecho se siente con el aprendizaje sobre la construcción y mantenimiento de biohuertos con la aplicación móvil Tarpuy?	1	2	3	4	5

En la tabla 36 se presenta el cuestionario de usabilidad de sistemas informáticos (CSUQ) tomada después del uso de la aplicación móvil

Tabla 36: Cuestionario de usabilidad de sistemas informáticos (CSUQ)

Ítem	Preguntas	Muy de acuerdo	Bastante de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Bastante desacuerdo	Muy en desacuerdo	
P-1	En general, estoy satisfecho con la facilidad de uso de esta aplicación móvil.	1	2	3	4	5	6	7	
Utilidad del sistema	P-2	Es sencillo utilizar esta aplicación móvil.	1	2	3	4	5	6	7
	P-3	Soy capaz de completar lo requerido rápidamente usando esta aplicación móvil.	1	2	3	4	5	6	7
		Preguntas	Muy de acuerdo	Bastante de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Bastante desacuerdo	Muy en desacuerdo
	P-4	Me siento cómodo utilizando esta aplicación móvil.	1	2	3	4	5	6	7

	P-5	Fue fácil aprender a utilizar esta aplicación móvil.	1	2	3	4	5	6	7
	P-6	Creo que he aprendido rápidamente utilizando esta aplicación móvil.	1	2	3	4	5	6	7
Calidad de la información	P-7	La aplicación móvil da mensajes de error que me indican claramente cómo solucionar los problemas.	1	2	3	4	5	6	7
	P-8	Cada vez que cometo un error utilizando la aplicación móvil, lo puedo resolver fácil y rápidamente.	1	2	3	4	5	6	7
	P-9	La información, los mensajes en pantalla y otra documentación proporcionada por esta aplicación móvil son claras.	1	2	3	4	5	6	7
	P-10	Es fácil encontrar la información que necesito.	1	2	3	4	5	6	7
	P-11	La información proporcionada por la aplicación móvil es eficaz para ayudarme a completar lo requerido.	1	2	3	4	5	6	7
	P-12	La organización de la información en las pantallas de la aplicación móvil es clara.	1	2	3	4	5	6	7
	Calidad de la interfaz	P-13	La interfaz de la aplicación móvil es agradable.	1	2	3	4	5	6
P-14		Me gusta utilizar la interfaz de esta aplicación móvil.	1	2	3	4	5	6	7
P-15		Esta aplicación móvil tiene todas las funciones y capacidades que espero que tenga.	1	2	3	4	5	6	7
P-16		En general, estoy satisfecho con esta aplicación móvil.	1	2	3	4	5	6	7

Anexo 6: Selección de cuestionario de usabilidad

En la tabla 37 se presenta el cuadro de nivel de confiabilidad de acuerdo al alfa de Cronbach para cuestionarios de menos de 20 preguntas (Barajas et al., 2017).

Tabla 37: Confiabilidad de alfa de Cronbach para cuestionarios de menos de 20 preguntas

Nivel de confiabilidad	Alfa de Cronbach
Excelente	0.9 – 1
Bueno	0.8 – 0.9
Aceptable	0.7 – 0.8
Cuestionable	0.6 – 0.7
Pobre	0.5 – 0.6
Inaceptable	< 0.5

En la tabla 38 se presenta el cuadro comparativo de los cuestionarios Computer System Usability Questionnaire (CSUQ), System Usability Scale (SUS), Usability Metric for User Experience (UMUX) y metrics derived from the UMUX (UMUX-LITE/UMUX-LITEr) (Lewis, 2018).

Tabla 38: Cuadro comparativo de cuestionarios de usabilidad por Fiabilidad

Cuestionario	Alfa de Cronbach
CSUQ	0.97 (con 0,95, 0,93 y 0,91, respectivamente, para las subescalas SysUse, InfoQual e IntQual)
SUS	0.93
UMUX	0.88
UMUX	0.79

Anexo 7: Selección de metodología de desarrollo

En la tabla 39 se presenta el cuadro comparativo de metodologías de desarrollo.

Tabla 39: Confiabilidad de alfa de Cronbach para cuestionarios de menos de 20 preguntas

Criterio	Mobile D	Hybrid Methodology Desing	Masam
Fase de desarrollo	Consta de 5 fases las cuales son exploración, inicialización, producción, estabilización, pruebas (Ludeña, 2018, p. 115).	Esta metodología comprende de 4 fases análisis, diseño, implementación (motor de desarrollo) y comercialización (Ludeña, 2018, p. 120).	Se basa en 4 fases, las cuales son: preparación del desarrollo, personificación, desarrollo del producto y comercialización (Ludeña, 2018, p. 118).
Tipos de proyecto	Está diseñado para el desarrollo de aplicaciones de corta embarga dura que serán utilizadas en dispositivos móviles como celulares y tables (Hidalgo e Iza, 2016, p. 41).	Está diseñado para el desarrollo de aplicaciones móviles, además aplicaciones que permitan gestionar los riesgos y para tamaños de proyecto pequeños (Hidalgo e Iza, 2016, p. 41).	Está diseñado solo para empresas que se enfocan en el desarrollo de software móvil y para tamaños de proyecto pequeños (Flora y Chande, 2016, p. 15).
Ciclos cortos de entrega	El ciclo corto de entrega establece una duración máxima de diez semanas (Livaque y Bernilla, 2019, p. 21).	El ciclo corto de entrega se establece con un mínimo de diez semanas y un máximo de catorce semanas acorde al número de participantes en el equipo (Hidalgo e Iza, 2016, p. 41).	Contempla ciclos cortos de desarrollo incremental, mas no especifica duración de incremento/total (Rangel, 2013, p. 33).
Pruebas de calidad	En etapas de proceso de desarrollo sugiere el uso de pruebas de caja blanca (Livaque y Bernilla, 2019, p. 41)	Usa el desarrollo basado en pruebas TDD (Ludeña, 2018, p. 121).	Usa el desarrollo basado en pruebas TDD (Ponce et al., 2015, p. 12).

Anexo 8: Metodología de enseñanza

El M-Learning se define como el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar utilizando dispositivos portátiles como teléfonos inteligentes, PDA, tabletas y computadoras portátiles (Asharaul et al., 2016, p. 1). La obtención de requisitos para el desarrollo de software M-Learning debe considerar los siguientes requisitos básicos para la entrega exitosa del software M-Learning. (Asharaul et al., 2016, p. 2), tal como se muestra a continuación:

A. Infraestructura de computación móvil

La infraestructura informática móvil incluye los dispositivos móviles y la infraestructura de comunicación. Mientras que los dispositivos móviles consisten en teléfonos inteligentes, tabletas, etc., por otro lado, la infraestructura de comunicación contiene la accesibilidad y disponibilidad de Internet, ancho de banda, etc. La diversidad de dispositivos móviles y la disponibilidad de la conexión a Internet afecta al uso de las aplicaciones de M-Learning (Asharaul et al., 2016, p. 2). Lo primero que hay que hacer antes de desarrollar una aplicación de M-Learning es la identificación y análisis de los dispositivos disponibles con los usuarios. Además, las características soportadas por estos dispositivos deben ser analizarse adecuadamente, ya que existe una fragmentación en las plataformas y dispositivos móviles (Martin et al. 2011 citado por Asharaul et al. 2016).

B. Diseño pedagógico y diseño de aprendizaje

El diseño instruccional y el diseño de aprendizaje hacen hincapié en el diseño de contenidos de M-Learning teniendo en cuenta las teorías de y los estilos de aprendizaje. El diseño adecuado de los contenidos de los contenidos de M-Learning es la clave del éxito de las aplicaciones de M-Learning éxito de las aplicaciones de M-Learning (Bhaskar y Govindarajulu 2009, citado por Asharaul et al. 2016). Algunas de las sugerencias proporcionadas por los investigadores (Schwabe y Goth 2005, citado por Asharaul et al. 2016), incluyen el uso de MCQs, iconos en lugar de texto, y principios de diseño pedagógico (Looi et al. 2011, citado por Asharaul et al. 2016). Además, los materiales didácticos deben presentarse de granular (Lowenthal 2010, citado por Asharaul et al. 2016) y en

formato de microconferencia (Gu et al. 2011, citado por Asharaul et al. 2016). (Chiu y Churchill 2014, Asharaul et al. 2016), el diseño de contenidos digitales para el MLearning requiere analizar las habilidades cognitivas de los estudiantes y presentar los contenidos de aprendizaje de forma lógica (Yang et al. 2015, citado por Asharaul et al. 2016).

C. Interacción persona-móvil

La interacción hombre-móvil es el estudio y la información sobre uso de los dispositivos móviles por parte de los usuarios en diferentes circunstancias. Se trata de investigar los problemas de usabilidad de los dispositivos móviles en términos de pantalla pequeña, resoluciones de pantalla limitación del teclado que afecta directamente al uso de aplicación M-Learning desarrollada. A menudo, el aspecto de la interacción de la interacción entre humanos y móviles, como la usabilidad, se trata tarde en el proceso de desarrollo de software Asharaul et al. (2016) citó a Brhel et al. (2015). Un producto de software desarrollado debe ser fácil de aprender y eficaz en su uso, lo que es de los usuarios durante el proceso de diseño y desarrollo. el proceso de diseño y desarrollo.

D. Evolución del contenido y del software de aprendizaje

La aplicación M-Learning consta de dos componentes: el contenido de aprendizaje y el software. El contenido de aprendizaje consiste en conferencias, tutoriales, exámenes de práctica, foros de discusión, etc. El software de aprendizaje incluye el software MLearning y la plataforma del sistema operativo que se ejecuta en dispositivos móviles. El contenido y el software de M-Learning deben ser actualizarse en función de las necesidades cambiantes de los alumnos. El entorno M-Learning es muy dinámico Asharaul et al. (2016) citó a Vogel et al. (2014), debido al lanzamiento de nuevos dispositivos. Estos dispositivos suelen venir con nuevas características de hardware y hardware y software. Cada día se producen innovaciones en la tecnología de tecnología informática móvil, por lo que el proceso de desarrollo requiere un seguimiento continuo de la tecnología móvil.

Los requisitos genéricos propuestos para el desarrollo de software M-Learning son interdependientes. En caso de que alguno de estos requisitos se

deje durante la obtención de requisitos, la calidad de la aplicación de M-Learning se verá afectada, lo que finalmente afectará los resultados del aprendizaje. (Asharaul et al., 2016, p.2)

En la figura 8 se presenta el cuadro de la interdependencia de los requisitos para el M-Learning

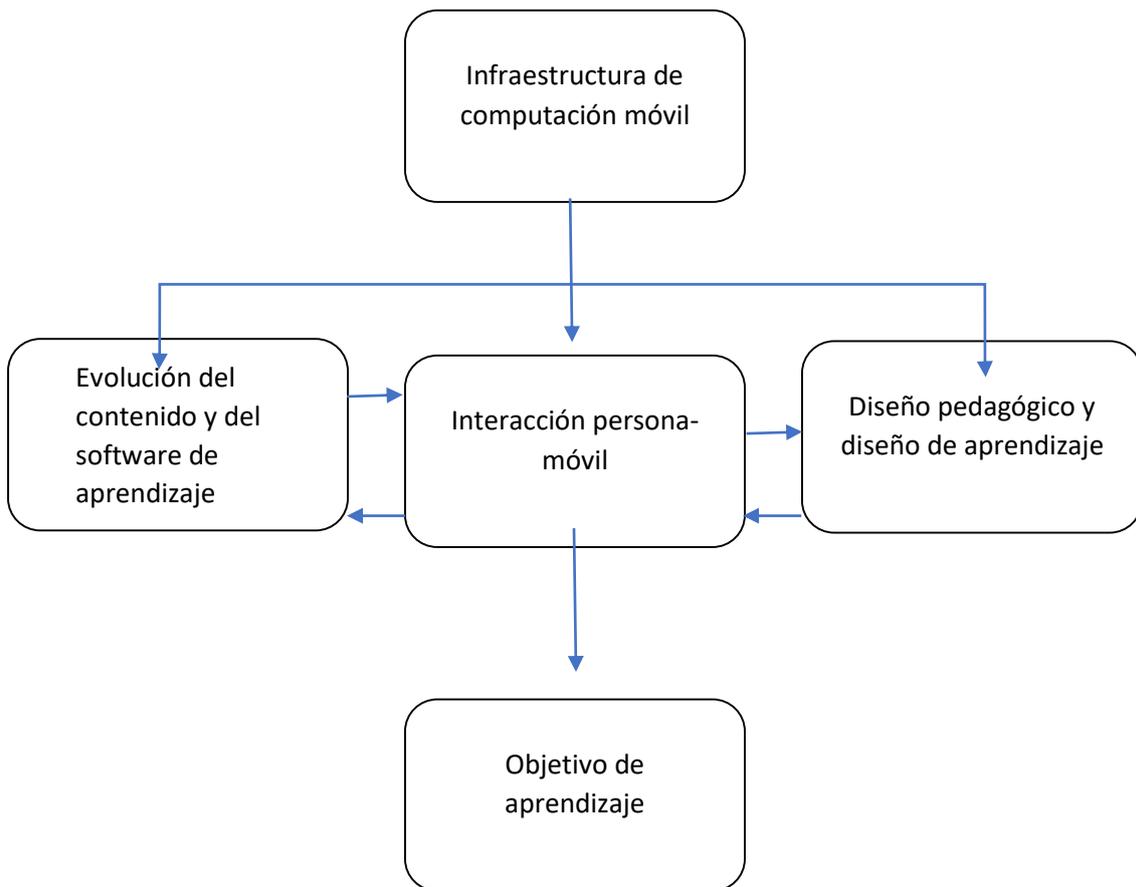


Figura 8: Interdependencia de los requisitos para el M-Learning

Anexo 9: Metodología de desarrollo

1. Introducción

a. Metodología de desarrollo Mobile-D

Es una combinación de varias técnicas consolidadas; Programación Extrema (XP), del cual se ha reutilizado las buenas prácticas de desarrollo; Metodologías Crystal, del cual se ha abordado la escalabilidad de los métodos y Proceso Racional Unificado (RUP), del cual se reúsa el ciclo de vida. (Ludeña, 2018, p. 113).

El enfoque Mobile-D se basa en un conjunto de prácticas. La mayoría de las prácticas son extraídos del enfoque ágil para ser adaptados al desarrollo de aplicaciones móviles. (Ludeña, 2018, p. 114).

b. Desarrollo de la aplicación Tarpuy

El desarrollo para esta aplicación móvil Tarpuy con la metodología seleccionada estuvo compuesta de cinco fases: (a) exploración, (b) inicialización, (c) producción, (d) estabilización, y (e) pruebas; las cuales estarán detalladas a continuación:

2. Fases del desarrollo de la aplicación

a. Fase Exploración

En esta fase se genera un plan, definición de conceptos básicos y características relacionadas al proyecto. Este proceso se realiza en tres etapas: (i) establecimiento de Stakeholders, (ii) definición de alcance y (iii) establecimiento de proyecto; las cuales estarán detalladas a continuación:

i. Establecimiento de Stakeholders

En esta investigación se estableció los roles de los involucrados al proyecto y se identificó cuáles eran sus respectivas tareas y responsabilidades:

- Equipo de desarrollo de la aplicación móvil: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia.
- Asesor del proyector. Alfaro Paredes, Emigdio Antonio.

- Usuarios de la aplicación: Personas que residan en el distrito de Cutervo en zonas urbanas y que tengan entre 18 a 56 años.

En las reuniones con el equipo de desarrollo y el asesor del proyecto se definió la propuesta de producto. Se determinó desarrollar “Tarpuy”, la cual es una aplicación móvil que incorpora conceptos de M-Learning para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de un biohuerto.

ii. Definición de alcance

En esta etapa del proyecto se asignaron recursos (tanto técnicos como humanos), se determinaron los requisitos previos, así como los objetivos y el alcance del producto en base al tiempo de duración del proyecto:

- Recursos y presupuesto

En este apartado, se detallará los recursos que fueron utilizados en esta investigación:

Tabla 40: Recursos Humanos

Nombre	Cargo	Descripción	Costo
Burga Cieza Edilmia	Diseñador, tester y documentador.	Encargado de generar los prototipos de acuerdo a los requerimientos, como también verificar que el producto final se ajuste de acuerdo a lo especificado y generar la documentación necesaria sobre todos los procesos realizados en la construcción del software.	S/ 2,000
Mendoza Espinoza Jim Oscar	Jefe de proyecto, analista, programador.	Encargado en planificar, ejecutar y monitorizar el proyecto, como también la realización de un análisis general de los procesos para la creación del diagrama conceptual y de la base de datos. Por último, convertir las especificaciones del sistema en código fuente en un ejecutable.	S/ 2,800
TOTAL			S/ 4,800

Tabla 41: Equipos y bienes duraderos

Detalle	Cantidad	Monto
Equipos tecnológicos		
Laptop	1	S/ 3200.00
Ordenador	1	S/ 4500.00
Programas		
Windows 10 Pro	2	S/ 200.00
Microsoft Office 2019 Plus	2	S/ 300.00
Visual Studio 2019	2	S/ 0.00
SQL Server 2014	2	S/ 0.00
Hosting + Dominio		
Proveedor DreamSoft Perú	1 año	S/319.00
TOTAL		S/8,200.00

Tabla 42: Asesorías especializadas

Nombre	Cargo	Costo
Alfaro Paredes, Emigdio Antonio	Asesor del proyecto	S/ 10,000.00
TOTAL		S/ 10,000.00

Tabla 43: Gastos operativos

ITEM	Detalle	SEP – OCT 2020	NOV – DIC 2020	ABR- MAY 2021	JUN – JUL 2021	Monto Total
Alimentos y Bebidas						
2.3.11.1	Gastos por consumo productos alimenticios y bebidas en general.	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/ 400.00
Útiles de oficina						
2.3.15.1	Gastos por adquisición de materiales para la oficina.	S/20.00	S/00.00	S/20.00	S/00.00	S/ 40.00
Viajes						
2.3.21.1	Gastos por movilización en transportes públicos o privados.	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/ 200.00
Servicios de Energía Electrónica, Agua, Gas y Internet						
2.3.22.1	Gastos por el consumo de servicios de entidades públicas o privadas.	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/ 800.00
TOTAL						S/ 1440.00

Tabla 44: Aporte no monetario

Rubros	Aporte no monetario	
	Descripción	Costo
Equipos y bienes duraderos	Licencia Microsoft Office 2019 Plus	S/ 300.00
	Licencia Windows 10 Pro	S/ 200.00
	Ordenador	S/ 4,500.00
	Laptop	S/ 3,200.00
Recursos humanos	Asesor del proyecto	S/ 10,000.00
	Mendoza Espinoza Jim Oscar	S/ 2,800.00
	Burga Cieza Edilmia	S/ 2,000.00
TOTAL		S/ 23,000.00

Tabla 45: Aporte monetario

Rubros	Aporte monetario	
	Descripción	Costo
Gastos opera.	Gastos diarios	S/ 1440.00
Hosting + Dominio	Proveedor DreamSoft Perú	S/319.00
TOTAL		S/ 1759.00

- Requisitos previos
Participantes que posean dispositivos móviles con el sistema operativo Android, con o sin previos conocimientos sobre biohuertos.
 - Objetivo
Análisis, diseño e implementación de la aplicación móvil “Tarpuy” para la enseñanza de la construcción y mantenimiento de biohuertos.
 - Alcance
Solo estará disponible para Android para versiones 5.0 en adelante, esta será gratuita para su uso y solo estará disponible en idioma español.
- iii. Establecimiento de proyecto
- En esta etapa se definió el entorno técnico y físico del proyecto con el documento de requerimientos iniciales:
- Tecnologías: API, Servicio de Hosting
 - Lenguajes de programación: C#
 - Base de datos: SQL Server 2014
 - Librerías: Xamarin.Forms, Xamarin.Essentials, System.Net.Http, Newtonsoft.Json, NETStandard.Library

- IDE: Visual Studio 2019
- Herramienta de Prototipado: AdobeXD
- Otras herramientas: Postman
- Sistema operativo: Android versión 5 o superior
- Equipos: Procesador de 2 núcleos a más, 4 GB de RAM y con espacio mínimo disponible de 20 GB.
- Metodología de desarrollo: Mobile-D

a. Fase Inicialización

En esta fase, se identifica y prepara todos los recursos necesarios para los planes que se seguirán en las siguientes fases, estableciendo recursos físicos, tecnológicos, de comunicación e incluso el entrenamiento del equipo encargado de desarrollar la aplicación.

i. Configuración del entorno

- Preparación del ambiente
Instalación de Visual Studio 2019 (configuración del Android SDK e instalación de librerías), instalación de SQL Server 2014 y AdobeXD.
- Capacitaciones
Capacitación técnica por parte del equipo sobre desarrollo móvil con Xamarin Forms mediante documentación oficial, foros y recursos audiovisuales en Internet.
- Plan de comunicación
Se coordinó todo el desarrollo del proyecto mediante correo electrónico, WhatsApp y zoom.

ii. Planeamiento Inicial

Se planifica la exposición del plan de proyecto y la arquitectura de la solución está orientada a servicios. Para la arquitectura de este proyecto se parte de cliente a servidor.

Para más detalle ir al anexo 13

iii. Análisis de requisitos

El propósito de esta etapa es definir y seleccionar cuáles son los requerimientos funcionales y no funcionales.

- **Requerimientos Funcionales**

Mediante un cuadro se documenta los requerimientos con una descripción básica y qué tan alta es la prioridad. Esto permite identificar cuáles son los requerimientos que demandan mayor atención y poder distribuir los tiempos en el desarrollo.

Tabla 46: Registro en la aplicación

Identificador	F01	Nombre	Registro en la aplicación
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario debe de registrarse en la aplicación mediante un correo electrónico.		

Tabla 47: Recuperar contraseña

Identificador	F02	Nombre	Recuperar contraseña
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario podrá recuperar su contraseña si lo solicita.		

Tabla 48: Inicio de sesión

Identificador	F03	Nombre	Inicio de sesión
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario debe de iniciar sesión mediante su correo para poder acceder al contenido de la aplicación móvil Tarpuy. Para realizar este proceso debe estar registrado.		

Tabla 49: Módulo de temas

Identificador	F04	Nombre	Módulo de temas
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario debe poder visualizar la lista de los temas generales y sub temas correspondientes de cada uno para ultimo lograr visualizar el contenido.		

Tabla 50: Módulo Práctica lo aprendido

Identificador	F05	Nombre	Módulo de Práctica lo aprendido
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario debe poder realizar pruebas por cada tema para practicar lo aprendido, cuando terminen dicha prueba le saldrá su puntaje con la lista de respuesta que marco, además el usuario tendrá la facilidad de ver sus resultados con sus respuestas si lo desea, por último, debe tener una clasificación de los puntajes más altos.		

Tabla 51: Módulo de Categorías

Identificador	F06	Nombre	Módulo de Categorías
Tipo	Funcional	Prioridad	Media
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario debe de visualizar la lista de los cultivos que se pueden hacer en un biohuerto por categoría, las cuales al seleccionar uno se mostrara información sobre dicho cultivo.		

Tabla 52: Módulo Buscador

Identificador	F07	Nombre	Módulo de Buscador
Tipo	Funcional	Prioridad	Media
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario podrá realizar búsqueda de los temas para un rápido acceso, también debe aparecer una lista de los temas más buscados en la aplicación móvil Tarpuy.		

Tabla 53: Módulo Planificador de Siembra

Identificador	F08	Nombre	Módulo de Planificador de Siembra
Tipo	Funcional	Prioridad	Media
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario podrá seleccionar un mes y visualizar que cultivos es recomendable sembrar en el mes seleccionado.		

Tabla 54: Registro de actividad en el módulo de temas, categorías y planificador de siembra

Identificador	F09	Nombre	Registro de actividad en el módulo de temas, categorías y planificador de siembra
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario cuando ingrese a un contenido seleccionado se registrará su código, día y hora de la acción como también el código del tema seleccionado.		

Tabla 55: Registro de puntajes del módulo de práctica lo aprendido.

Identificador	F010	Nombre	Registro de puntajes del módulo de práctica lo aprendido.
Tipo	Funcional	Prioridad	Alta
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario cuando realice un test se guardará su puntaje y respuesta en la base de datos.		

Tabla 56: Barras de Navegación

Identificador	F011	Nombre	Barras de Navegación
Tipo	Funcional	Prioridad	Media
Necesidad	Si	Verificable	Si
Descripción	El usuario podrá navegar por los módulos ya sea por la barra principal o por la barra lateral, este último mostrará la sección de referencias, manual, about y los botones de cerrar sesión y salir.		

- Requerimientos no Funcionales
 - _El contenido debe estar planteado con la metodología de M-Learning.
 - _El diseño de la aplicación móvil debe estar planteado con la psicología del color

iv. Elaboración de prototipos

Ver anexo 14

b. Fase Producción

En esta fase se estructura el funcionamiento de la aplicación, los actores que interactúan con la aplicación, se realiza el modelado de la base de datos. Se repite una programación (planificación, desarrollo, liberación) hasta implementar todas las funcionalidades del proyecto.

i. Diagrama caso de uso

En la figura 9 se muestra el diagrama de caso de uso.

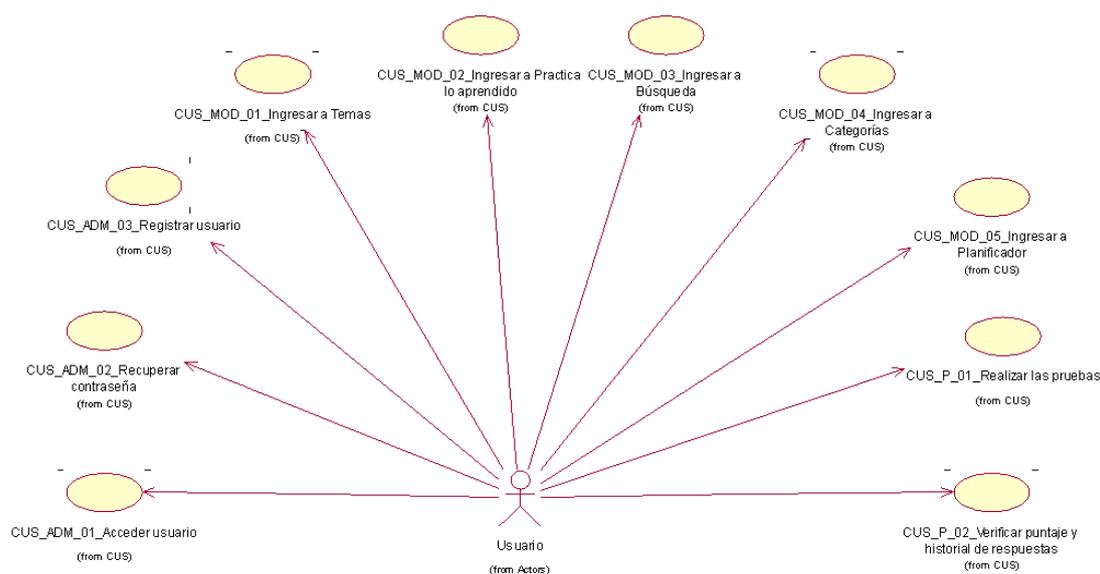
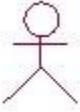


Figura 9: Diagrama caso de uso

ii. Definición de los actores

Tabla 57: Actores

Actor del negocio	Descripción
	El usuario realiza su registro a la aplicación móvil, accede a todos los módulos, realiza las pruebas y visualiza sus resultados y puntajes.
Usuario	

iii. Modelado de datos

Es una base de datos relacional en donde todas las tablas están conectadas, en esta guardaremos los datos de los usuarios, los temas a tratar en el aplicativo, las preguntas con sus respuestas y los puntajes de estos

iv. Diccionario de datos

1. CATEGORIAS

COLUMNAS

Tabla 58: Columnas - categorías

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_CATEGORIA	P			INT	Código primario de categoría
2	IMAGEN				VARCHAR (100)	Nombre de la imagen
3	TITULO				VARCHAR (100)	Nombre de la categoría
4	DESCRIPCION				VARCHAR (500)	Descripción de la categoría
5	FLAG_ESTADO				VARCHAR (1)	Estado del registro
6	REG_USUARIO				INT	Usuario que realizó registro
7	REG_FECHA				DATE	Fecha en que se realizó el registro
8	UPD_USUARIO				INT	Usuario que modificó un registro

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
9	UPD_FECHA				DATE	Fecha que se modificó el registro

INDICES

Tabla 59: Índices – categorías

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVES FORÁNEAS

Tabla 60: Claves foráneas – categorías

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla

2. CATEGORIAS_DETALLES

COLUMNAS

Tabla 61: Columnas - categorías detalles

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_CATEGORIA_DETALLE	P			INT	Código primario de categoría detalle
2	COD_CATEGORIA		F		INT	Código de categoría
3	IMAGEN				VARCHAR (100)	Nombre de la imagen
4	SUB_TITULO				VARCHAR (100)	Nombre de la categoría detalle
5	CONTEXTO1				VARCHAR (200)	Descripción de la categoría detalle 1
6	CONTEXTO2				VARCHAR (200)	Descripción de la categoría detalle 2
7	CONTEXTO3				VARCHAR (200)	Descripción de la categoría detalle 3
8	CONTEXTO4				VARCHAR (200)	Descripción de la categoría detalle 4

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
9	CONTEXTO5				VARCHAR (200)	Descripción de la categoría detalle 5
10	MACETA				VARCHAR (200)	Descripción de la maceta
11	RIEGO				VARCHAR (200)	Descripción del riego
12	PALABRAS_CLAVES				VARCHAR (200)	Palabras claves para la búsqueda
13	FLAG_ESTADO				VARCHAR (1)	Estado del registro
14	REG_USUARIO				INT	Usuario que realizó registro
15	REG_FECHA				DATE	Fecha en que se realizó el registro
8	UPD_USUARIO				INT	Usuario que modificó un registro
9	UPD_FECHA				DATE	Fecha que se modificó el registro

INDICES

Tabla 62: Índices – categorías detalles

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 63: Claves foráneas – categorías detalles

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_CATEGORIA	CATEGORIAS		Y		CODIGO_CATEGORIA	CODIGO_CATEGORIA	

3. CONSULTA_USUARIOS

COLUMNAS

Tabla 64: Columnas – consulta usuarios

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_CONSULTA_USUARIO	P			INT	Código primario de consulta usuario
2	COD_USUARIO		F		INT	Código de usuario
3	REG_FECHA				DATETIME	Fecha y hora en que se realizó la consulta
4	COD_SUBTEMA_DETALLE		F		INT	Código de subtema detalle
5	COD_CATEGORIA_DETALLE		F		INT	Código de categoría detalle

INDICES

Tabla 65: Índices – consulta usuarios

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

Tabla 66: Claves foranes – consulta usuarios

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arc a	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_USUARIO	USUARIO		Y		CODIGO_USUARIO	CODIGO_USUARIO	
COD_SUBTEMA_DETALLE	SUBTEMAS_DETALLES		Y		CODIGO_SUBTEMA_DETALLE	CODIGO_SUBTEMA_DETALLE	
COD_CATEGORIA_DETALLE	CATEGORIAS_DETALLES		Y		CODIGO_CATEGORIA_DETALLE	CODIGO_CATEGORIA_DETALLE	

4. PREGUNTAS

COLUMNAS

Tabla 67: Columnas - preguntas

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_PREGUNTA	P			INT	Código primario de preguntas
2	COD_TEMA		F		INT	Código de tema
3	PREGUNTA				VARCHAR (500)	Descripción de la pregunta

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
4	DIFICULTAD				VARCHAR (1)	Nivel de la pregunta

INDICES

Tabla 68: Índices - preguntas

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 69: Claves foráneas - preguntas

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_TEMA	TEMAS		Y		CODIGO_TEMA	CODIGO_TEMA	

5. PUNTAJE

COLUMNAS

Tabla 70: Columnas - puntaje

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_PUNTAJE	P			INT	Código primario de puntaje
2	COD_USUARIO		Y		INT	Código de usuario
3	COD_PREGUNTA		Y		INT	Código de pregunta
4	PUNTAJE				DECIMAL (20,2)	Puntaje de la pregunta

INDICES

Tabla 71: Índices - puntaje

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 72: Claves foráneas - puntaje

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_USUARIO	USUARIO		Y		CODIGO_USUARIO	CODIGO_USUARIO	
COD_PREGUNTA	PREGUNTAS		Y		CODIGO_PREGUNTA	CODIGO_PREGUNTA	

6.PUNTAJE_HISTORIAL

COLUMNAS

Tabla 73: Columnas – puntaje historial

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_PUNTAJE	P			INT	Código primario de puntaje historial
2	COD_USUARIO		Y		INT	Código de usuario
3	COD_PREGUNTA		Y		INT	Código de pregunta
4	PUNTAJE				DECIMAL (20,2)	Puntaje de la pregunta

INDICES

Tabla 74: Índices – puntaje historial

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 75: Claves foráneas – puntaje historial

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_USUARIO	USUARIO		Y		CODIGO_USUARIO	CODIGO_USUARIO	
COD_PREGUNTA	PREGUNTAS		Y		CODIGO_PREGUNTA	CODIGO_PREGUNTA	

7. PUNTAJE_TOTAL

COLUMNAS

Tabla 76: Columnas – Puntaje total

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_PUNTAJE_TOTAL	P			INT	Código primario de puntaje total

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
2	COD_USUARIO		Y		INT	Código usuario
3	PUNTAJE_TOTAL				DECIMAL (20,2)	Puntaje de la pregunta

INDICES

Tabla 77: Índices – puntaje total

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 78: Claves foráneas – puntaje total

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_USUARIO	USUARIO		Y		CODIGO_USUARIO	CODIGO_USUARIO	

8. RESPUESTAS

COLUMNAS

Tabla 79: Columnas – respuestas

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_RESPUESTA	P			INT	Código primario de respuesta
2	COD_PREGUNTA		Y		INT	Código de pregunta
3	OPCIONES_RESPUESTAS				VARCHAR (500)	Descripción de la respuesta de las preguntas
4	OPCION_LETRA				VARCHAR (1)	Opciones en letra de cada respuesta
5	CODIGO OPCION				VARCHAR (1)	Código de las opciones de cada respuesta
6	ESTADO_RESPUESTA				VARCHAR (1)	Estado de la respuesta

INDICES

Tabla 80: Índices – respuestas

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 81: Claves foráneas – respuestas

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_PREGUNTA	PREGUNTAS		Y		CODIGO_PREGUNTA	CODIGO_PREGUNTA	

9. ROL

COLUMNAS

Tabla 82: Columnas - rol

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_ROL	P			INT	Código primario de rol
2	NOMBRE				VARCHAR (100)	Nombre del rol
3	FLAG_ESTADO				VARCHAR (1)	Estado del registro

INDICES

Tabla 83: Índices - rol

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 84: Claves foráneas - rol

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla

10.SIEMBRA

COLUMNAS

Tabla 85: Columnas - siembra

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_SIEMBRA	P			INT	Código primario de siembra

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
2	COD_CATEGORIA_DETALLE		Y		INT	Código de categoría detalle
3	DESCRIPCION				VARCHAR (500)	Descripción de la siembra
4	ENERO				VARCHAR (1)	Estado del mes de enero
5	FEBRERO				VARCHAR (1)	Estado del mes de febrero
6	MARZO				VARCHAR (1)	Estado del mes de marzo
7	ABRIL				VARCHAR (1)	Estado del mes de abril
8	MAYO				VARCHAR (1)	Estado del mes de mayo
9	JUNIO				VARCHAR (1)	Estado del mes de junio
10	JULIO				VARCHAR (1)	Estado del mes de julio
11	AGOSTO				VARCHAR (1)	Estado del mes de agosto

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
12	SEPTIEMBRE				VARCHAR (1)	Estado del mes de septiembre
13	OCTUBRE				VARCHAR (1)	Estado del mes de octubre
14	NOVIEMBRE				VARCHAR (1)	Estado del mes de noviembre
15	DICIEMBRE				VARCHAR (1)	Estado del mes de diciembre
16	MESES				VARCHAR (500)	Descripción de los meses
17	FLAG_ESTADO				VARCHAR (1)	Estado del registro
18	REG_USUARIO				INT	Usuario que realizó registro
19	REG_FECHA				DATE	Fecha en que se realizó el registro
20	UPD_USUARIO				INT	Usuario que modificó un registro
21	UPD_FECHA				DATE	Fecha que se modificó el registro

ÍNDICES

Tabla 86: Índices - siembra

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 87: Claves foráneas - siembra

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arc a	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_CATEGORIA_DETALLE	CATEGORIAS DETALLES		Y		CODIGO_CATEGORIA_DETALLE	CODIGO_CATEGORIA_DETALLE	

11.SUBTEMAS

COLUMNAS

Tabla 88: Columnas - Subtemas

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_SUBTEMA	P			INT	Código primario de subtema
2	COD_TEMA		Y		INT	Código de temas
3	IMAGEN				VARCHAR (100)	Nombre de la imagen
4	TITULO				VARCHAR (100)	Nombre del subtema
5	DESCRIPCION				VARCHAR (500)	Descripción del subtema
6	FLAG_ESTADO				VARCHAR (1)	Estado del registro
7	REG_USUARIO				INT	Usuario que realizó registro
8	REG_FECHA				DATE	Fecha en que se realizó el registro
9	UPD_USUARIO				INT	Usuario que modificó un registro

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
10	UPD_FECHA				DATE	Fecha que se modificó el registro

INDICES

Tabla 89: Índices - subtemas

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 90: Claves foráneas – subtemas

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_TEMA	TEMAS		Y		CODIGO_TEMA	CODIGO_TEMA	

12. SUBTEMAS_DETALLES

COLUMNAS

Tabla 91: Columnas – subtemas detalles

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_SUBTEMA_DETALLE	P			INT	Código primario de subtemas detalles
2	COD_SUBTEMA		Y		INT	Código de subtema
3	IMAGEN				VARCHAR (100)	Nombre de la imagen
4	SUB_TITULO				VARCHAR (100)	Nombre de la subtema detalle
5	CONTEXTO1				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 1
6	CONTEXTO2				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 2
7	CONTEXTO3				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 3
8	CONTEXTO4				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 4

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
9	CONTEXTO5				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 5
10	CONTEXTO6				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 6
11	CONTEXTO7				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 7
12	CONTEXTO8				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 8
13	CONTEXTO9				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 9
14	CONTEXTO10				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 10
15	CONTEXTO11				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 11
16	CONTEXTO12				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 12
17	CONTEXTO13				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 13

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
18	CONTEXTO14				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 14
19	CONTEXTO15				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 15
20	CONTEXTO16				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 16
21	CONTEXTO17				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 17
22	CONTEXTO18				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 18
23	CONTEXTO19				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 19
24	CONTEXTO20				VARCHAR (200)	Descripción del subtema detalle 20
25	PALABRAS_CLAVES				VARCHAR (200)	Palabras claves para la búsqueda
26	FLAG_ESTADO				VARCHAR (1)	Estado del registro
27	REG_USUARIO				INT	Usuario que realizó registro

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
28	REG_FECHA				DATE	Fecha en que se realizó el registro
29	UPD_USUARIO				INT	Usuario que modificó un registro
30	UPD_FECHA				DATE	Fecha que se modificó el registro

INDICES

Tabla 92: Índices – subtemas detalles

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 93: Claves foráneas – subtemas detalles

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_SUBTEMA	SUBTEMAS		Y		CODIGO_SUBTEMA	CODIGO_SUBTEMA	

13.TEMAS

COLUMNAS

Tabla 94: Columnas - temas

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_TEMA	P			INT	Código primario de tema
2	IMAGEN				VARCHAR (100)	Nombre de la imagen
3	TITULO				VARCHAR (100)	Nombre del tema
4	DESCRIPCION				VARCHAR (500)	Descripción del tema
5	FLAG_ESTADO				VARCHAR (1)	Estado del registro
6	REG_USUARIO				INT	Usuario que realizó registro
7	REG_FECHA				DATE	Fecha en que se realizó el registro
8	UPD_USUARIO				INT	Usuario que modificó un registro
9	UPD_FECHA				DATE	Fecha que se modificó el registro

INDICES

Tabla 95: Índices – temas

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 96: Claves foráneas - temas

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla

14.USUARIOS

COLUMNAS

Tabla 97: Columnas - usuarios

N.º	NOMBRE COLUMNA	PK	FK	M	TIPO DE DATO	ABREVIACIÓN
1	CODIGO_USUARIO	P			INT	Código primario de usuarios
2	COD_ROL		Y		INT	Código de rol
3	NOMBRES				VARCHAR (50)	Nombre del usuario
4	CORREO				VARCHAR (100)	Correo del usuario
5	CONTRASEÑA				VARCHAR (100)	Contraseña del usuario
6	FLAG_ESTADO				VARCHAR (1)	Estado del registro

INDICES

Tabla 98: Índices - usuarios

Nombre de índice	Estatus	Funcional	Espacial	Expresión	Nombre de columna	Orden de clasificación

CLAVESFORANEAS

Tabla 99: Claves foráneas - usuarios

Nombre	Refiriéndose	Obligatorio	Transferible	En arca	Columnas	Columnas referidas	Eliminar regla
COD_ROL	ROL		Y		CODIGO_ROL	CODIGO_ROL	

a. Fase Estabilización

En esta etapa de desarrollo se procedió a integrar las funcionalidades implementadas. Primero se realizaron la integración de los módulos de acceso, registrarse y recuperar contraseña donde se hicieron pruebas con la herramienta de Postman para las peticiones HTTP a la API de manera local para que nos devuelva o guarde la información en la base de datos. Esto se realizó de igual modo con todos los módulos.

Después, se procedió publicar la base de datos y API al hosting, se cambiaron todas las rutas de peticiones HTTP para la nube, donde se hizo una serie de pruebas por cada moduló para solucionar errores.

b. Fase Pruebas

En esta fase se prueba y repara la aplicación a mínimo detalle, se pasa a una fase de test hasta obtener una versión estable para el usuario final.

i. Pruebas del sistema

Se mandó la versión 1.0 y 1.1 con los módulos de acceso, registro, recuperación y temas al asesor como primeros avances, donde se encontraron errores y algunos cambios de aspectos de usabilidad,

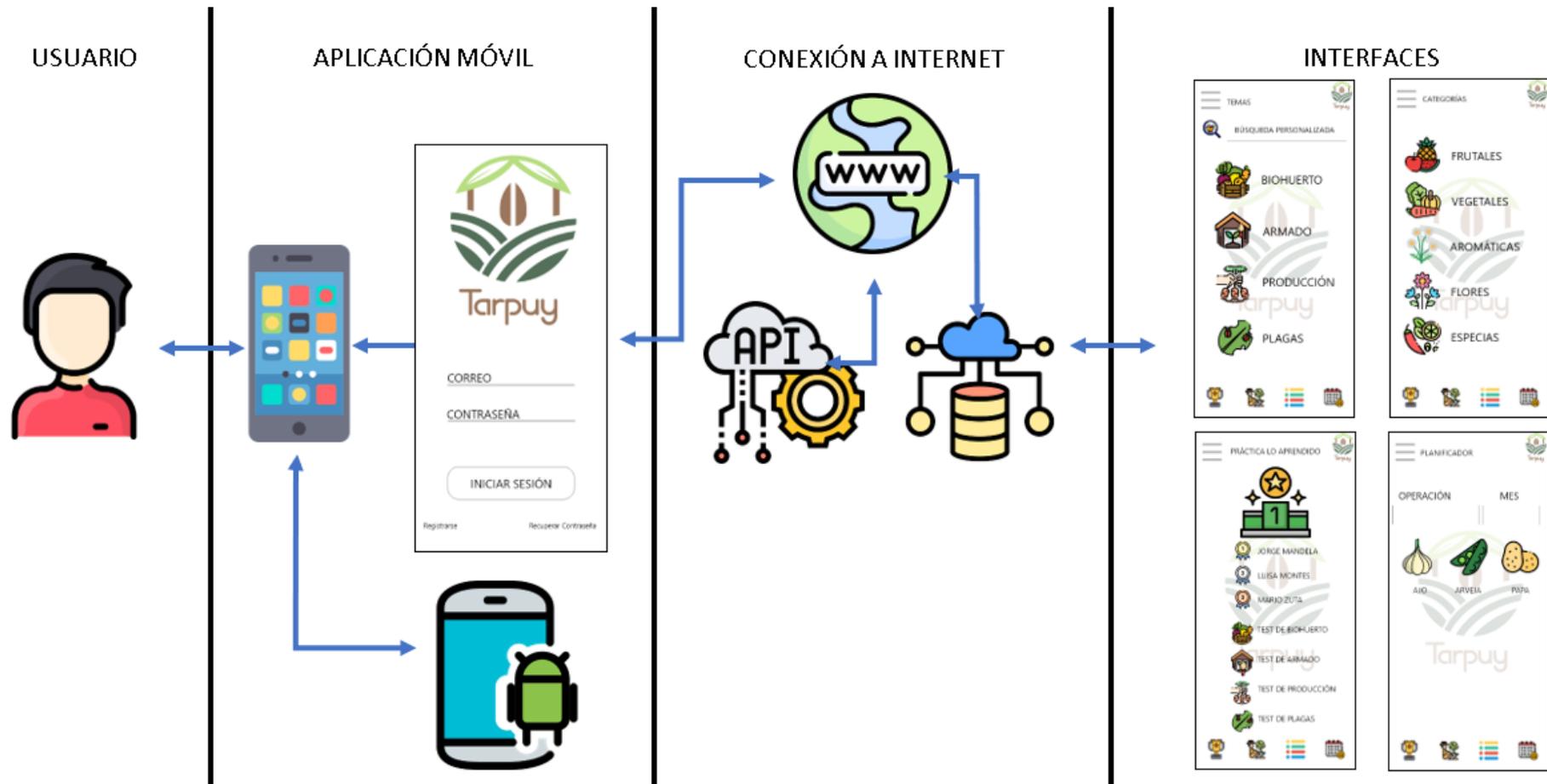
Luego se mandó la versión 1.2 ya implementado todos los módulos al asesor para encontrar errores. Se encontró fallas ortográficas, en el responsive de algunas interfaces y cambios pequeños de funcionalidad en el módulo de práctica lo aprendido. Luego de las correcciones necesarias se lanzó la versión 1.3 como producto final.

Para visualizar el producto final ir al anexo 17.

Anexo 10: Arquitectura tecnológica (funcionamiento)

El usuario instala la aplicación móvil en su celular y se comunicará por conexión a Internet a la API y BD para que el usuario pueda registrarse. Luego podrá ingresar a la aplicación e interactuar con las interfaces.

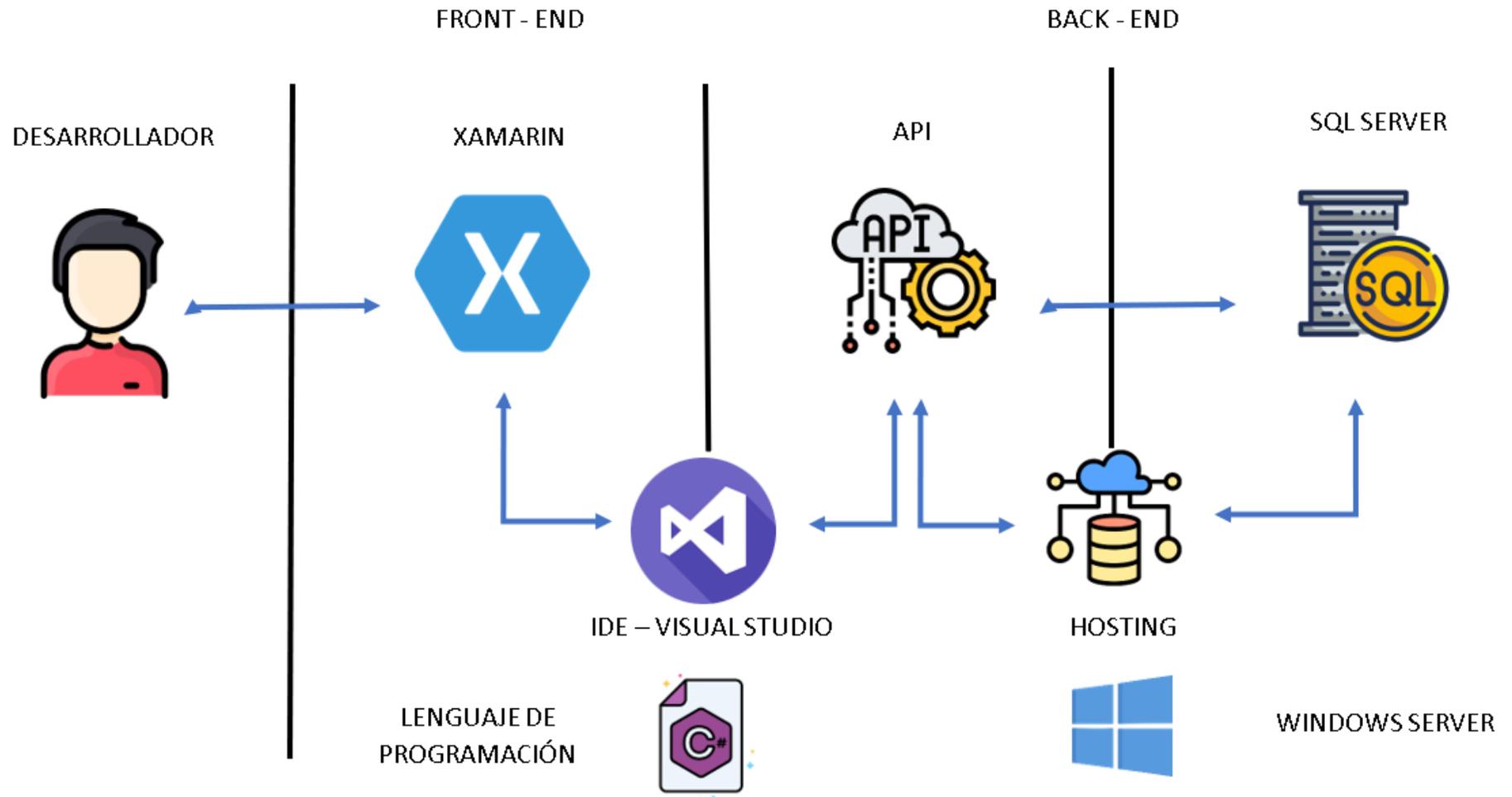
Figura 11: Arquitectura Tecnológica (funcionamiento)



Anexo 11: Arquitectura tecnológica (desarrollo)

Para el desarrollo de la aplicación móvil en el front-end se utilizó Xamarin y para el back-end un API conectado con una BD. En ambos se utilizó el IDE de Visual Studio con el lenguaje de programación de C# y para la BD el SQL Server. Por último, la API y la BD están en un hosting con un servidor de Windows.

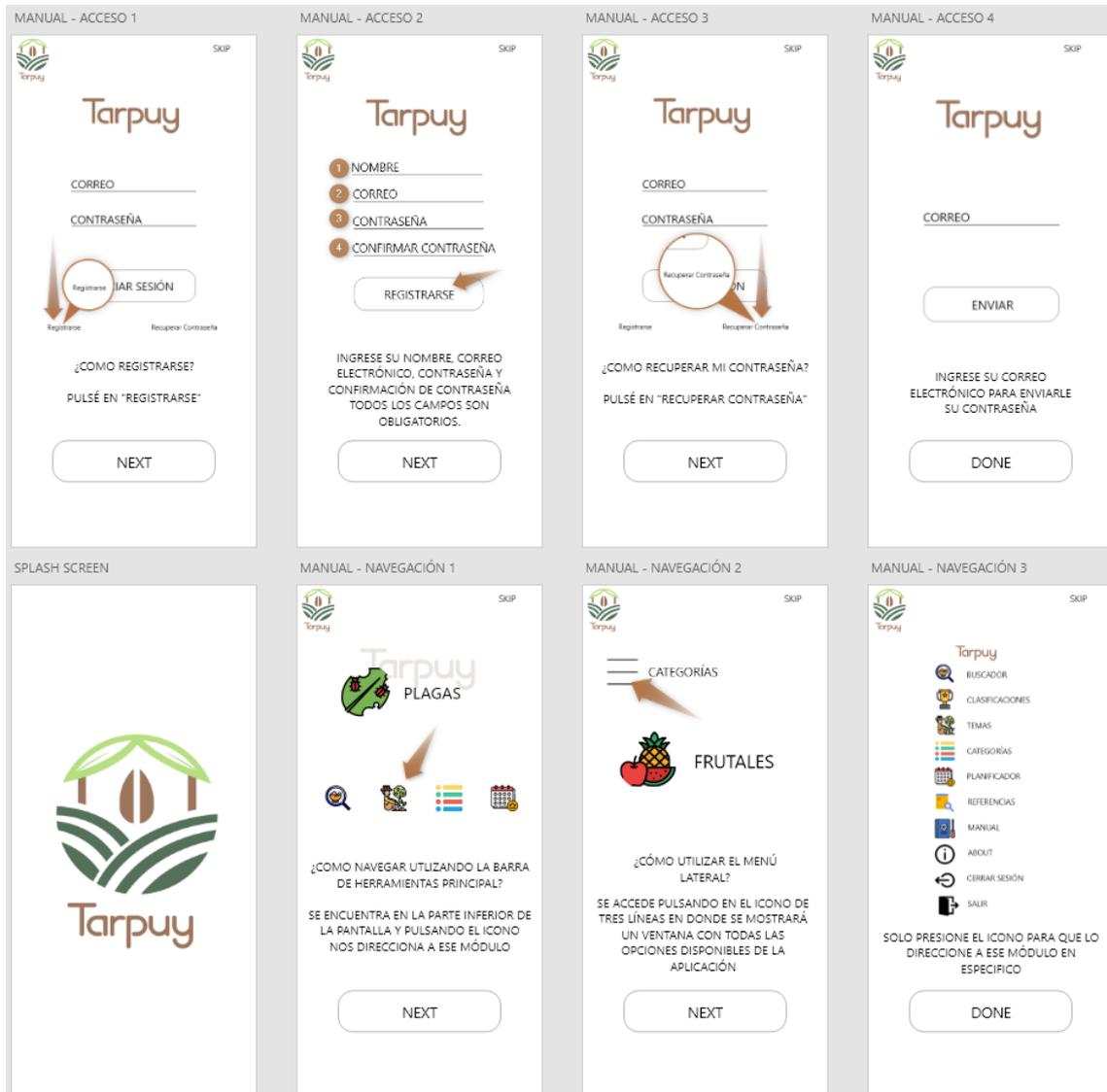
Figura 12: Arquitectura tecnológica (desarrollo)



Anexo 12: Prototipo del sistema

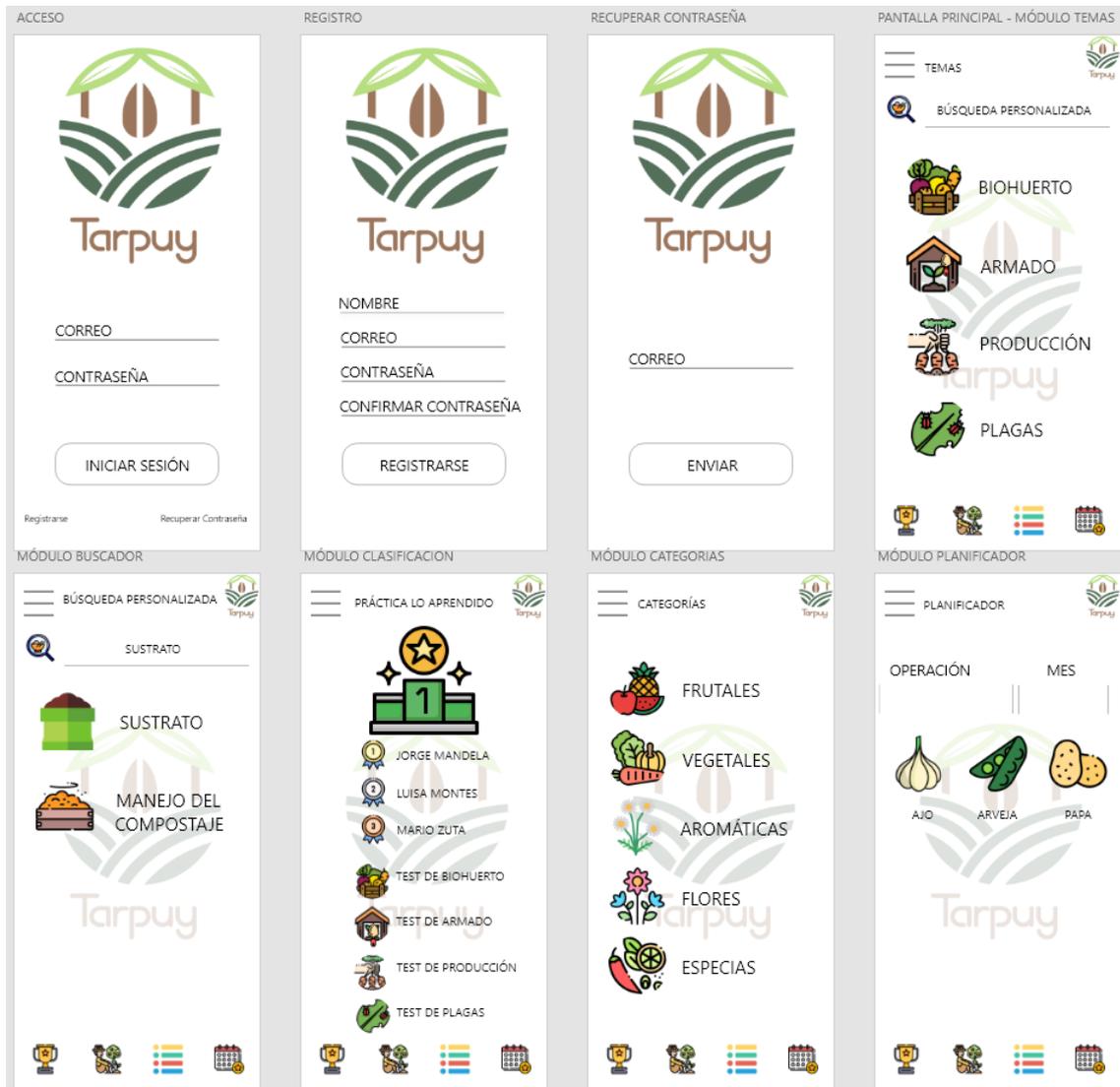
En la figura 13 observamos el manual de acceso y el manual de navegación.

Figura 13: Prototipo – Manuales – Splash screen



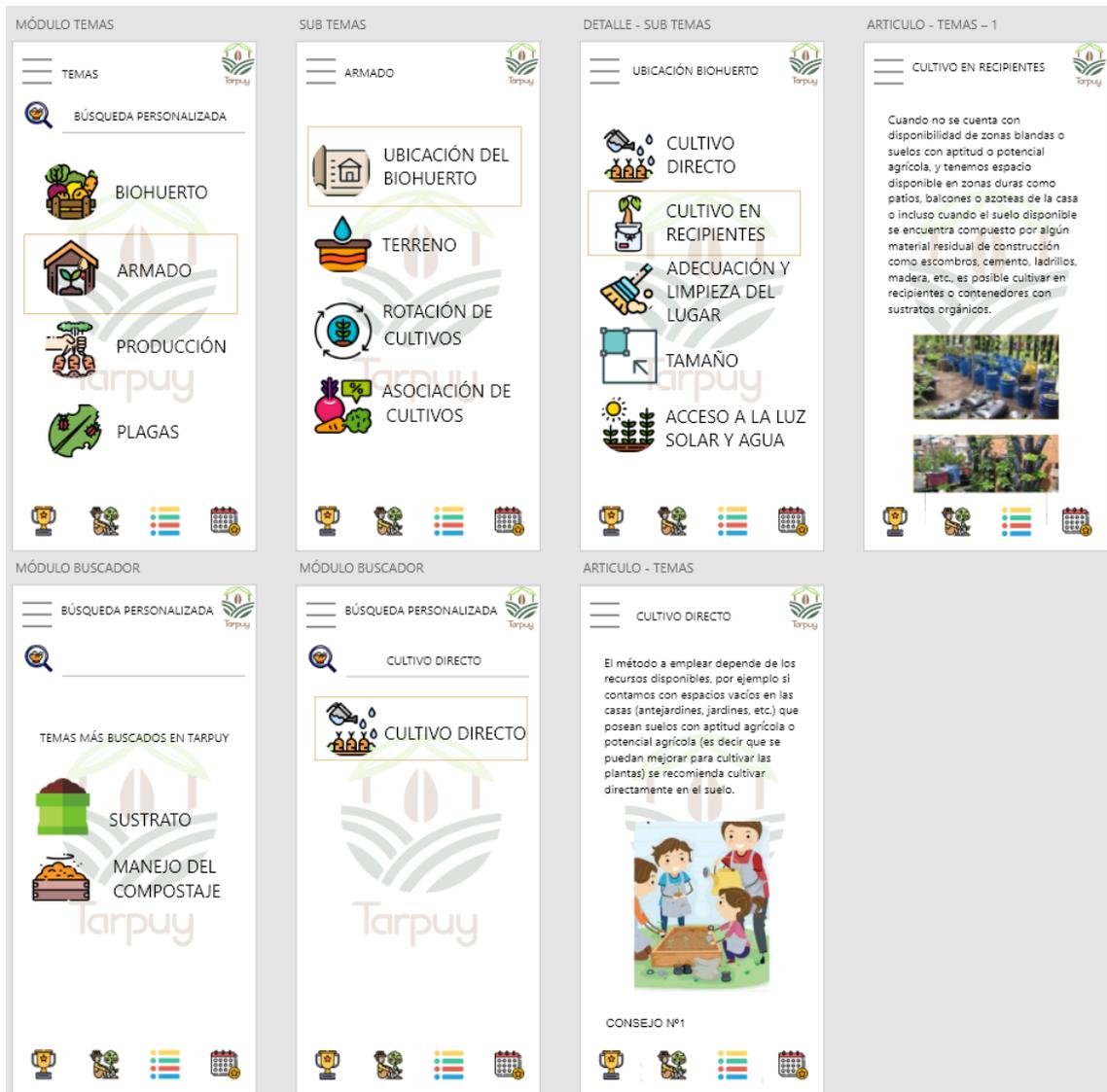
En la figura 14 se muestra el acceso, registro a la app y todos los módulos que se tiene.

Figura 14: Prototipo – Acceso – Registrar – Recuperar Contraseña -Temas – Búsqueda – Práctica lo aprendido – Categorías - Planificador



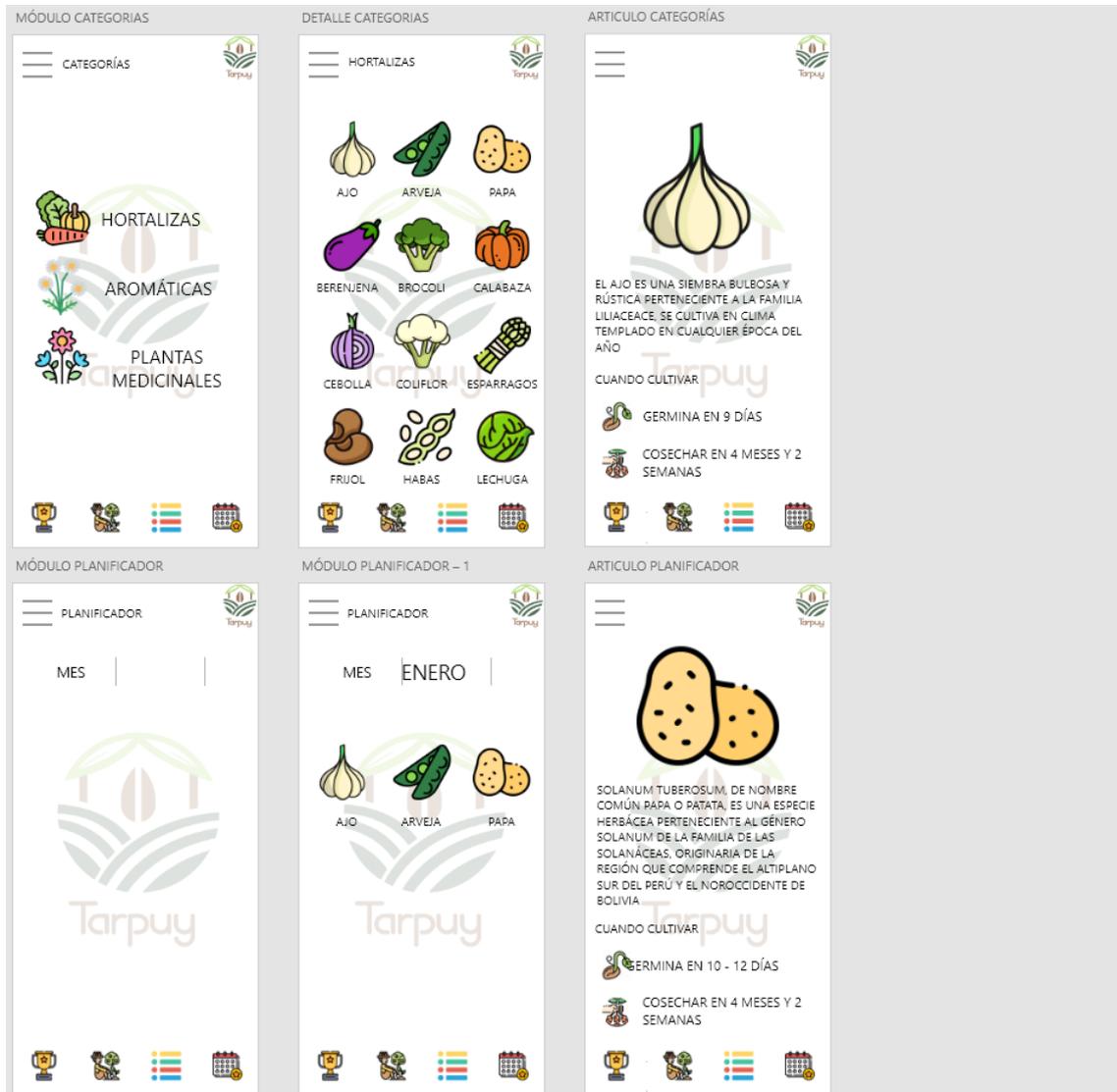
En la figura 15 se observó el módulo temas con sus subtemas y el módulo buscador, cada uno cuenta con información precisa.

Figura 15: Módulo Temas – Módulo Buscador



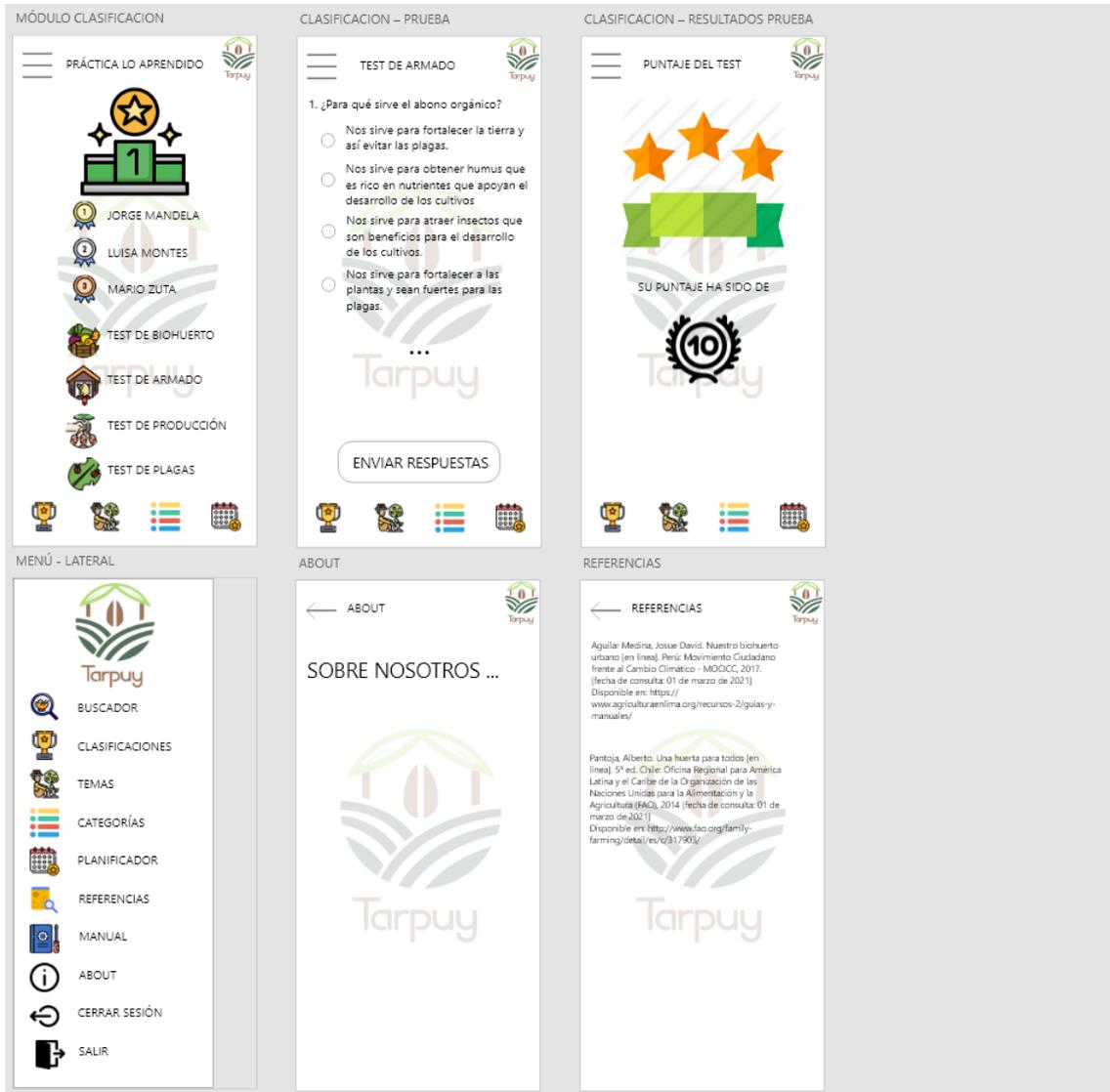
En la figura 16 se observó el módulo categorías que se clasifica en 3 (hortalizas, aromáticas, plantas medicinales) cada uno con su información correspondiente y el módulo planificador.

Figura 16: Módulo Categorías – Módulo Planificador



En la figura 17 se observó el módulo clasificación en el cual los usuarios practican lo aprendido con la app y se muestra la barra lateral con todas las opciones.

Figura 17: Módulo Práctica lo aprendido – Barra lateral



Anexo 13: Bloques de código aplicación

En la figura 18 se observó la configuración de la API para el acceso a la base de datos y envío de correos.

Figura 18: Configuración de conexión en la API

```
<!--MAILING-->
<add key="Mailing.TemplateDirectory" value="Mailing"/>
<add key="Mailing.ImagesDirectory" value="images"/>
<add key="Mailing.Mail.From.DisplayName" value="Tarpuy Notificaciones"/>
<add key="Mailing.Mail.From.Address" value="mendoza.espinoza@tarpuyapp.com"/>
<add key="Mailing.Smtp.Host" value="mail.tarpuyapp.com"/>
<add key="Mailing.Smtp.Port" value="25"/>
<add key="Mailing.Smtp.Credentials.UserName" value="mendoza.espinoza@tarpuyapp.com"/>
<add key="Mailing.Smtp.Credentials.Password" value="1#####"/>
<add key="Mailing.Smtp.EnableSsl" value="false"/>
<add key="Mailing.Smtp.UseDefaultCredentials" value="false"/>
</appSettings>
<connectionStrings>
<add
  name="dbWeb"
  connectionString="Data Source=sql1#####.site4now.net;Initial Catalog=db_a7#####_f_tarpuy;User ID=db_a#####_tarpuy_admin;Password=1#####;"
  providerName="System.Data.SqlClient"
/>
</connectionStrings>
```

En la figura 19 se observó el bloque de código para una petición POST HTTP a la API para registrar un usuario en la base de datos.

Figura 19: Petición POST HTTP a la API

```
try
{
    using (HttpClient client = new HttpClient())
    {
        Usuario entidad = new Usuario()
        {
            ID_USUARIO = -1,
            NOMBRES = nombre,
            ID_GENERO = 1,
            CORREO = correo,
            CONTRASENA = contrasena,
            ID_ROL = 1,
            FLAG_ESTADO = "1"
        };

        //string apiUrl = "http://192.168.1.90/Tarpuy/api/usuario/insert";
        string apiUrl = "http://tarpuy4pp-001-site1.mysitepanel.net/api/usuario/insert";

        var informacionAMandar = Newtonsoft.Json.JsonConvert.SerializeObject(entidad,
            Newtonsoft.Json.Formatting.None,
            new JsonSerializerSettings
            {
                NullValueHandling = NullValueHandling.Ignore
            });

        client.BaseAddress = new Uri(apiUrl);
        client.DefaultRequestHeaders.Accept.Clear();
        client.DefaultRequestHeaders.Accept.Add(new System.Net.Http.Headers.MediaTypeWithQualityHeaderValue("application/json"));
        //client.DefaultRequestHeaders.Authorization = new AuthenticationHeaderValue("Bearer", "");
        client.Timeout = TimeSpan.FromMinutes(10);

        HttpRequestMessage request = new HttpRequestMessage(HttpMethod.Post, "");
        request.Content = new StringContent(informacionAMandar, Encoding.UTF8, "application/json");//CONTENT-TYPE header
        HttpResponseMessage response = await client.SendAsync(request);
    }
}
```

En la figura 20 se observó el bloque de código de recibir la respuesta JSON de la API y deserialización de la misma para su uso.

Figura 20: Respuesta JSON de la API

```
if (response.IsSuccessStatusCode)
{
    var jsonPuro = await response.Content.ReadAsStringAsync();
    var jsonDeserializado = (Usuario)Newtonsoft.Json.JsonConvert.DeserializeObject(jsonPuro, typeof(Usuario));

    int validacion = jsonDeserializado.VALIDACION;

    if(validacion == 1)
    {
        UserDialogs.Instance.HideLoading();

        await Application.Current.MainPage.DisplayAlert(
            "Error",
            "El correo ya esta registrado, inténtelo de nuevo.",
            "Accept");
        return;
    }
    else
    {
        await Shell.Current.GoToAsync("login");
        UserDialogs.Instance.HideLoading();

        await Application.Current.MainPage.DisplayAlert(
            "Éxito",
            "El correo electrónico ha sido registrado, se ha enviado un mensaje de bienvenida con los números y correos de conta",
            "Accept");
        return;
    }
}
else
{
    string error = response.ToString();
    UserDialogs.Instance.HideLoading();
    await Application.Current.MainPage.DisplayAlert(
        "Error",
        error,
        "Accept");
}
```

En la figura 21 se observó el bloque de código de la API para la petición HTTP POST (api/usuario/insert).

Figura 21: Bloque de código de la API para la petición HTTP POST (api/usuario/insert)

```
[AllowAnonymous]
[RoutePrefix("api/usuario")]
public class UsuarioController : ApiController
{
    UsuarioLN usuarioLN = new UsuarioLN();
    RollLN rollLN = new RollLN();
    Mailing mailing = new Mailing();

    [HttpPost]
    [Route("insert")]
    public IHttpActionResult AgregarUsuario(UsuarioBE entidad)
    {
        bool guardoUsuario = false;
        if (entidad == null)
            throw new HttpResponseException(HttpStatusCode.BadRequest);
        bool isCredencialValid = new UsuarioLN().VerificarCorreo(entidad.CORREO);
        if (isCredencialValid)
        {
            entidad.VALIDACION = 1;
            return Ok(entidad);
        }
        else
        {
            guardoUsuario = usuarioLN.GuardarUsuario(entidad);
            if (guardoUsuario)
            {
                string fieldNombres = "[NOMBRES]";
                string[] fields = new string[] { fieldNombres };
                string[] fieldsRequire = new string[] { fieldNombres };
                Dictionary<string, string> dataBody = new Dictionary<string, string> { { fieldNombres } = entidad.NOMBRES };
                string subject = $"{entidad.NOMBRES}, se registró en la plataforma Tarpuay";
                MailAddressCollection mailTo = new MailAddressCollection();
                mailTo.Add(new MailAddress(entidad.CORREO, $"{entidad.NOMBRES}"));
                Task.Factory.StartNew(() => mailing.SendMail(Mailing.Templates.RegistrarUsuario, dataBody, fields, fieldsRequire, subject, mailTo));
                entidad.VALIDACION = 0;
                return Ok(entidad);
            }
            else
            {
                return BadRequest();
            }
        }
    }
}
```

En la figura 22 se observó el bloque de código para enviar parámetros al procedimiento almacenado (sp_ins_usuario).

Figura 22: Bloque de código para enviar parámetros al procedimiento almacenado (sp_ins_usuario).

```
1 referencia
public bool GuardarUsuario(UsuarioBE usuario, SqlConnection db)
{
    bool seGuardo = false;
    try
    {
        using (SqlCommand SqlCmd = new SqlCommand("dbo.sp_ins_usuario", db))
        {
            SqlCmd.CommandType = System.Data.CommandType.StoredProcedure;

            //Agregar parametros
            SqlCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("nombres", usuario.NOMBRES));
            SqlCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("id_rol", 1));
            SqlCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("correo", usuario.CORREO));
            SqlCmd.Parameters.Add(new SqlParameter("contrasena", usuario.CONTRASENA));

            //parametro de retorno
            SqlParameter paramOut = new SqlParameter();
            paramOut.Direction = System.Data.ParameterDirection.Output;
            paramOut.DbType = System.Data.DbType.Int32;
            paramOut.ParameterName = "id_usuario";
            SqlCmd.Parameters.Add(paramOut);

            //correr el query
            SqlCmd.ExecuteNonQuery();
            if (paramOut.Value != null)
            {
                usuario.ID_USUARIO = Int32.Parse(paramOut.Value.ToString());
                seGuardo = true;
            }
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Log.Error(ex);
    }

    return seGuardo;
}
0 referencias
```

En la figura 23 se observó el procedimiento almacenado sp_ins_usuario que hace el registro de los usuarios, registro de la tabla puntaje del historial del usuario y registro de la tabla puntaje total.

Figura 23: Procedimiento almacenado sp_ins_usuario

```
USE [db_a7587f_tarpuy]
GO
|
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
ALTER procedure [dbo].[sp_ins_usuario]
@nombres as varchar(50)=null,
@id_rol as integer = 0,
@correo as varchar(100)=null,
@contrasena as varchar(100)=null,
@id_usuario as integer = 0 out
as
begin
declare @contador int
declare @usuario int
set @contador= 1

INSERT INTO USUARIO (NOMBRES,CORREO,CONTRASENA,COD_ROL,FLAG_ESTADO)
VALUES (@nombres,@correo,@contrasena,@id_rol,'1')

SET @usuario = SCOPE_IDENTITY()

while (@contador < 121)
begin
INSERT INTO PUNTAJE (COD_USUARIO,COD_PREGUNTA,PUNTAJE)
VALUES (@usuario,@contador,0.00)
INSERT INTO PUNTAJE_HISTORIAL (COD_USUARIO,COD_PREGUNTA,PUNTAJE)
VALUES (@usuario,@contador,0.00)
set @contador = @contador + 1
end

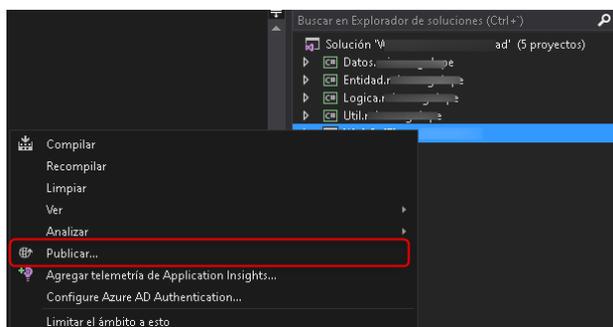
INSERT INTO PUNTAJE_TOTAL (COD_USUARIO, PUNTAJE_TOTAL)
VALUES(@usuario, 0.00)

set @id_usuario = @usuario
end
```

Anexo 14: Implementación de la aplicación

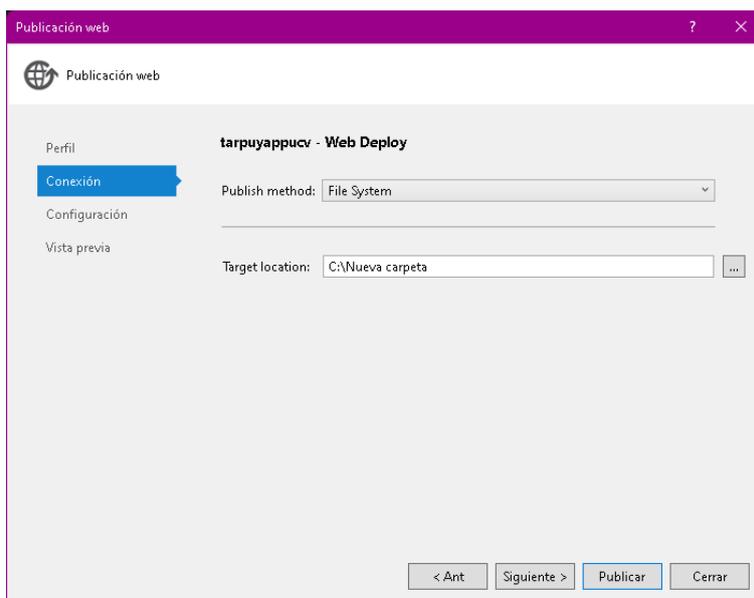
En la figura 24 se observó cómo se hace la publicación de la API

Figura 24: Publicación de la API



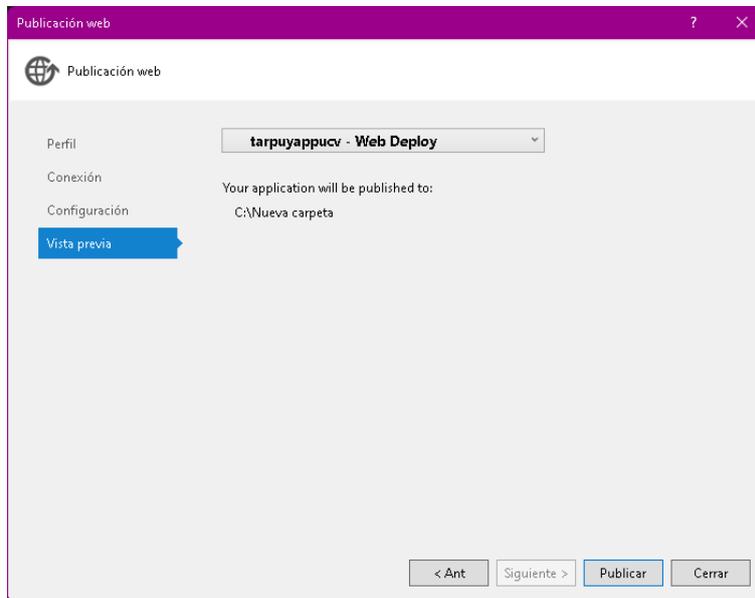
En la figura 25 se seleccionó dónde se va a guardar la publicación

Figura 25: Guardar publicación



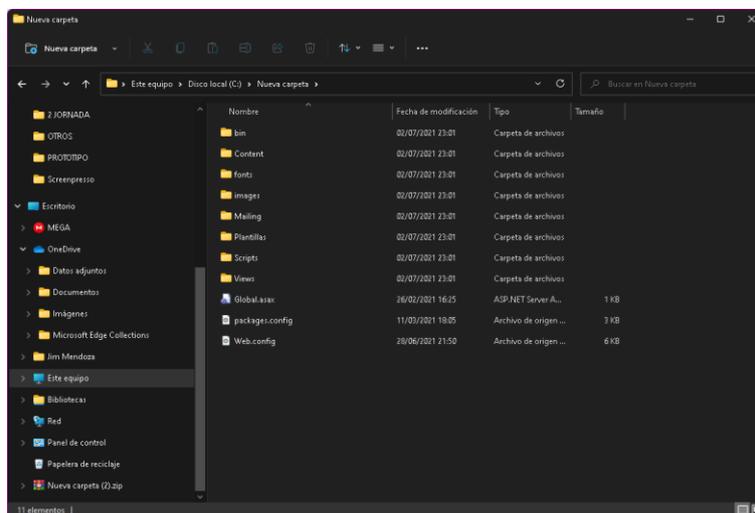
En la figura 26 le damos en publicar

Figura 26: Publicar API



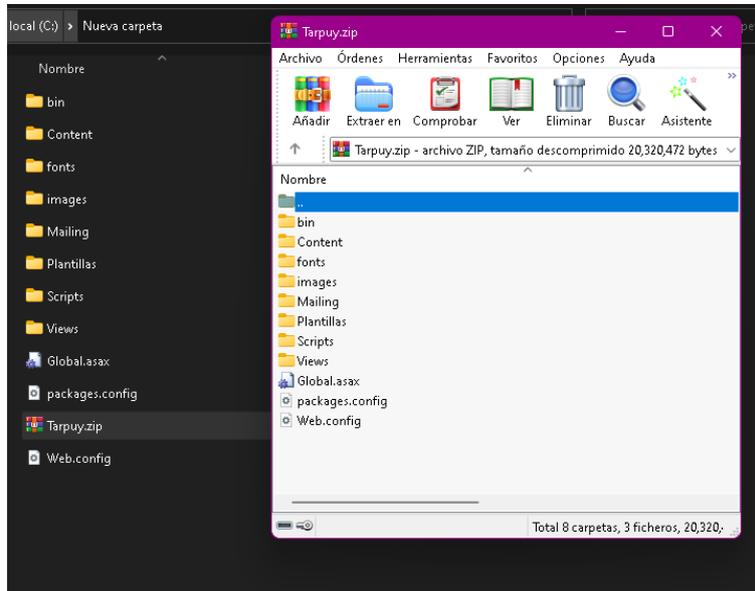
En la figura 27 se busca la carpeta

Figura 27: Buscar carpeta



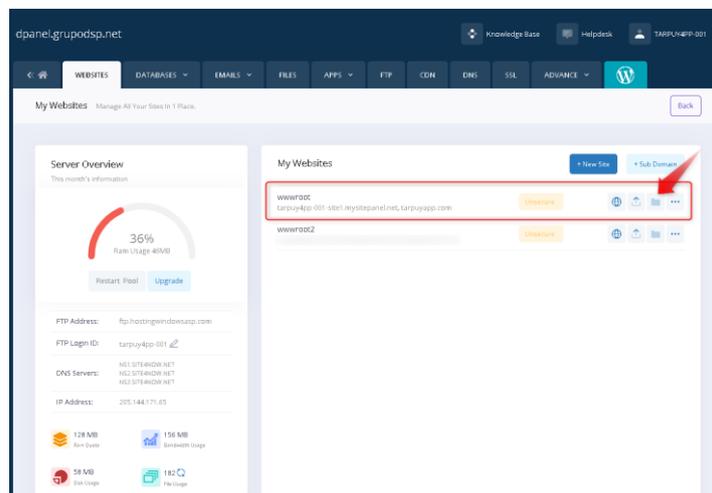
En la figura 28 se comprime todos los archivos en un archivo ZIP

Figura 28: Comprimir todos los archivos en un ZIP



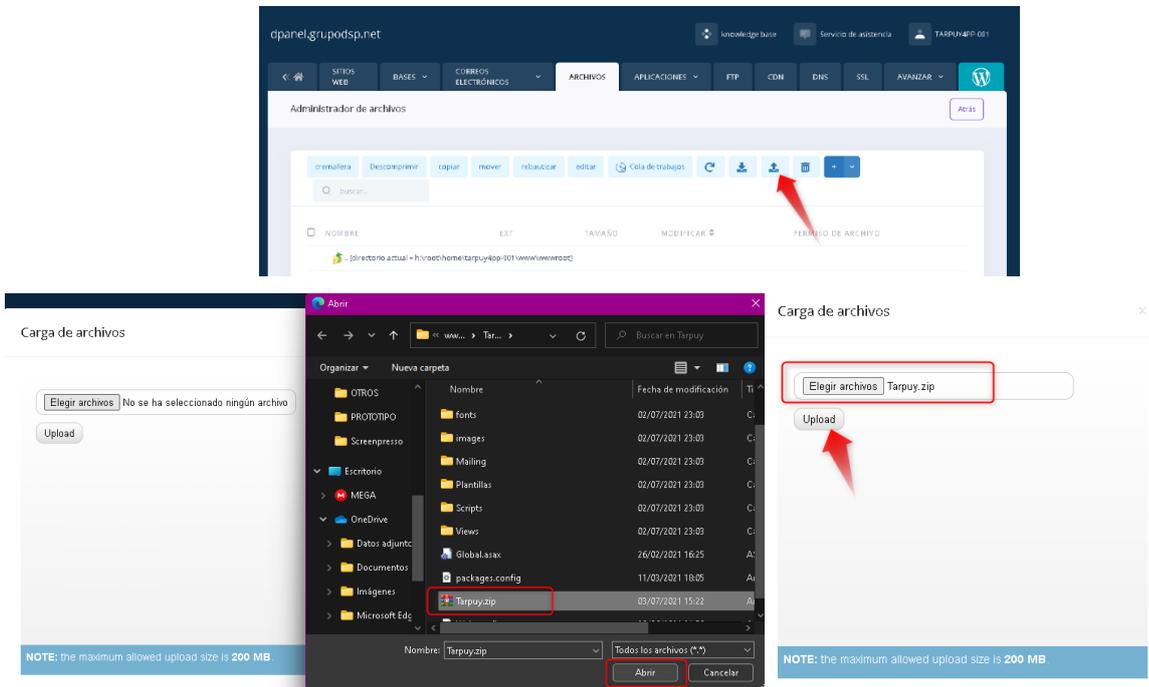
En la figura 29 se accede al Hosting contratado y seleccionamos nuestra carpeta de nuestro dominio

Figura 29: Acceder al Hosting



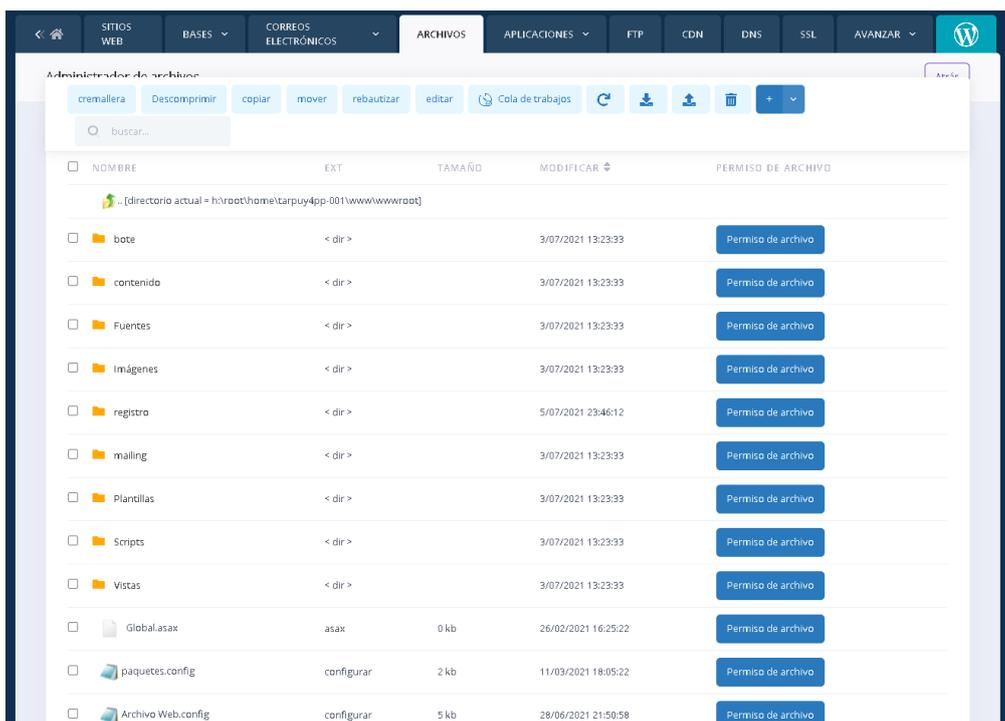
En la figura 30 se sube el archivo

Figura 30: Subir archivo



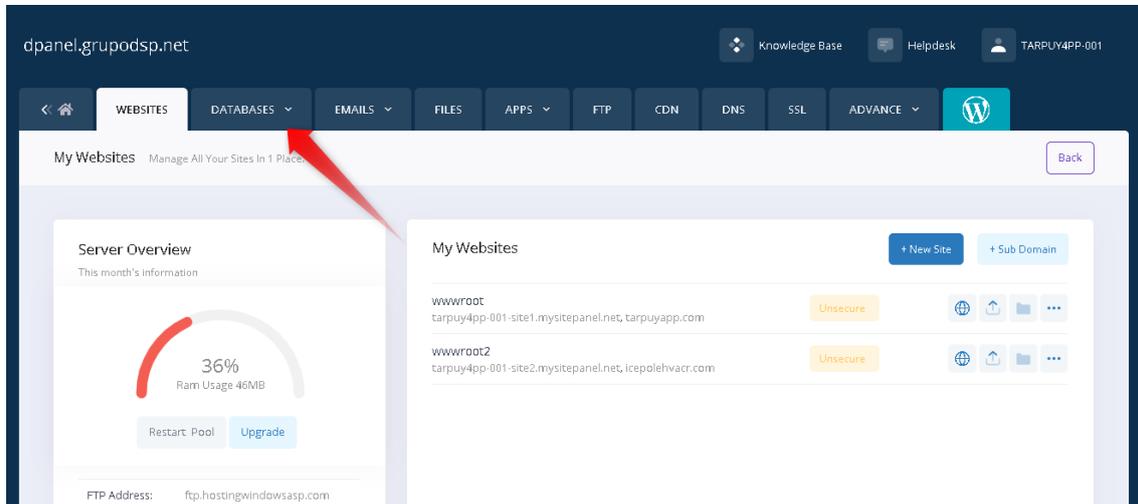
En la figura 31 se descomprime y se borra, así ya tendríamos nuestra API publicada a la internet.

Figura 31: API publicada a la internet



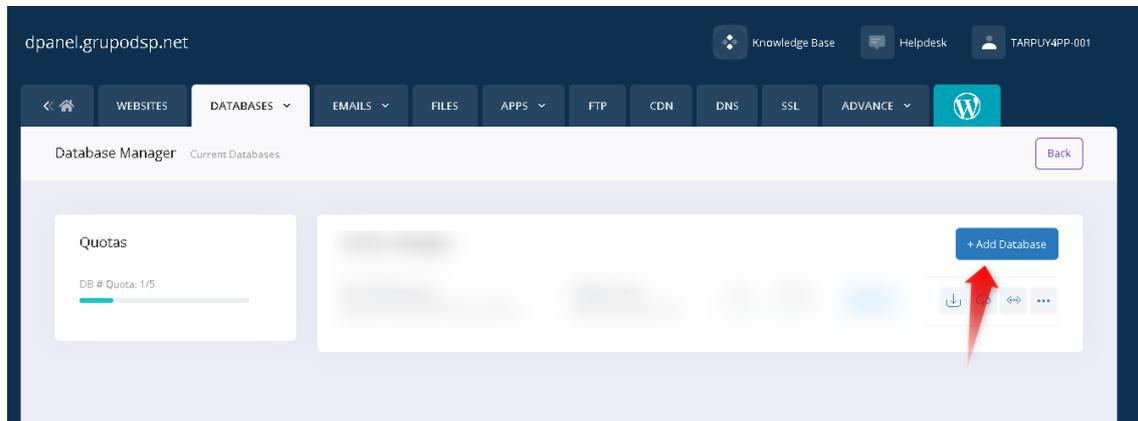
En la figura 32 se observó que para la creación de la base de datos SQL Server 2014, seleccionamos en nuestro Hosting la pestaña DATABASES.

Figura 32: Creación de la BD en SQL



En la figura 33 se agrega una Database

Figura 33: Agregar una Database



En la figura 34 se ingresa todos los datos y le damos submit

Figura 34: Ingresamos datos y submit

Add Database ×

Database Type

MSSQL 2008 MSSQL 2012 MSSQL 2014
 MSSQL 2016 MSSQL 2017 MSSQL 2019

Database Name db_a7587f_

Database Password

DB Disk Quota
MB (50MB / Unit)

En la figura 35 se observó que con esto ya tendríamos nuestra base de datos SQL Server 2014 en la nube.

Figura 35: BD en la nube

dpanel.grupodsp.net Knowledge Base Helpdesk TARPLY4PP-001

WEBSITES DATABASES EMAILS FILES APPS FTP CDN DNS SSL ADVANCE WordPress

Database Manager Current Databases Back

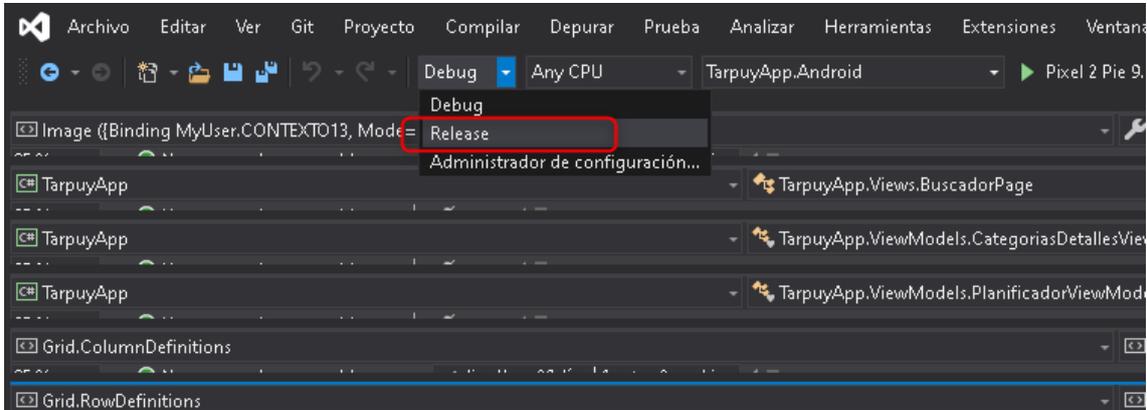
Quotas
DB # Quota: 1/5

MSSQL Manager + Add Database

db_a7587f_tarpuy	MSSQL 2014	1.4%	500MB	Active	↓ ↺ ↻ ⋮
Login ID: db_a7587f_tarpuy_admin	sql5000e4now.net				

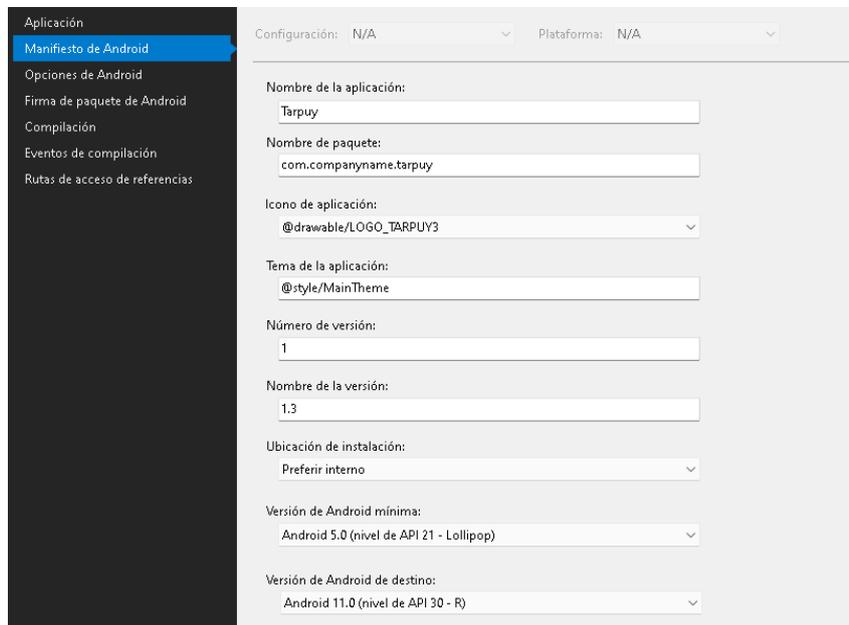
En la figura 36 se genera el apk de la aplicación Tarpuy, primero tenemos que poner en modo Release al proyecto.

Figura 36: Generamos en apk de la app Tarpuy



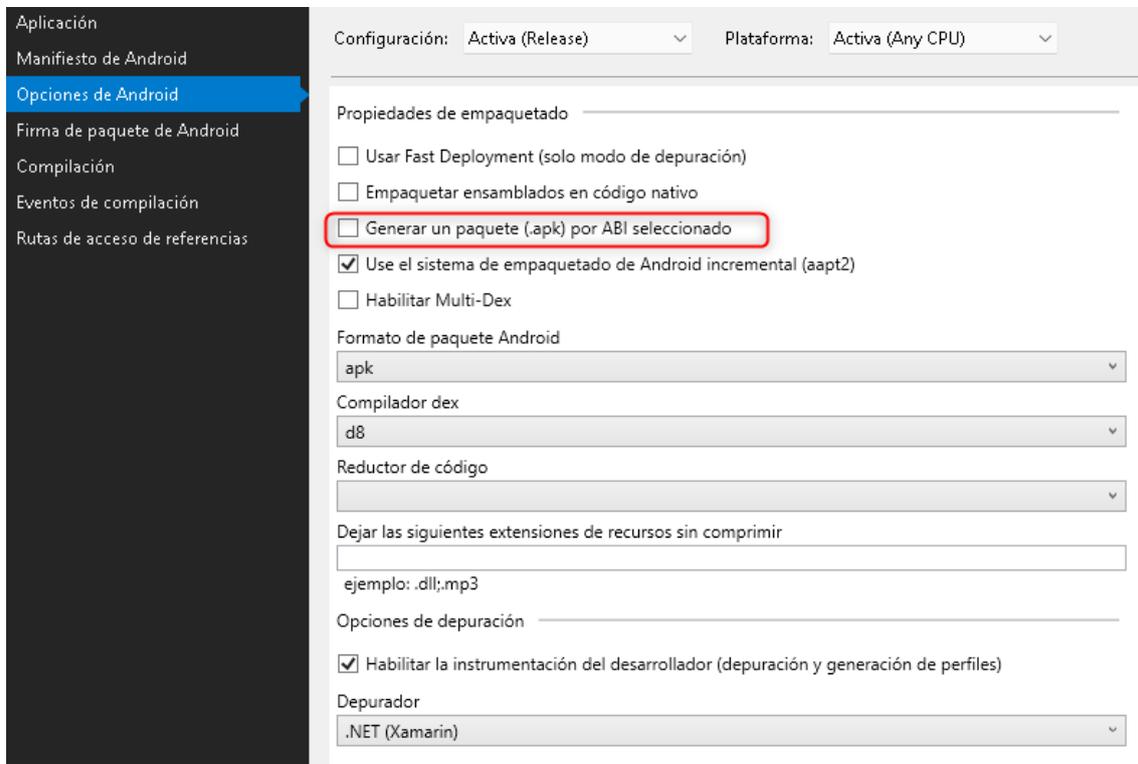
En la figura 37 se abre las propiedades del proyecto de Android y seleccionamos el manifiesto donde pondremos el nombre de la aplicación, el número y nombre de versión, como también la mínima versión y a la versión de destino.

Figura 37: Seleccionamos el manifiesto



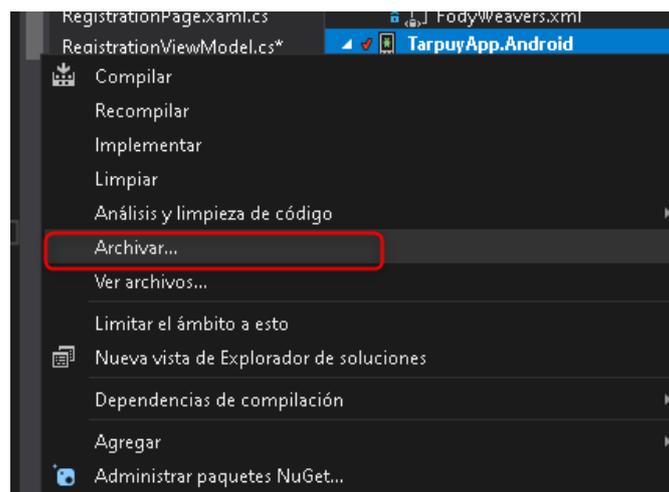
En la figura 38 se selecciona en las opciones de Android y desactivamos la opción (Generar un paquete apk por ABI seleccionado)

Figura 38: Seleccionamos opciones de android



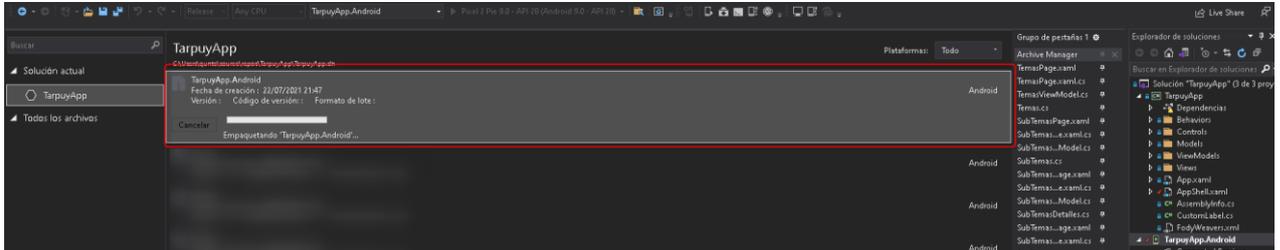
En la figura 39 se selecciona en archivar del proyecto de Android.

Figura 39: Archivar proyecto Android



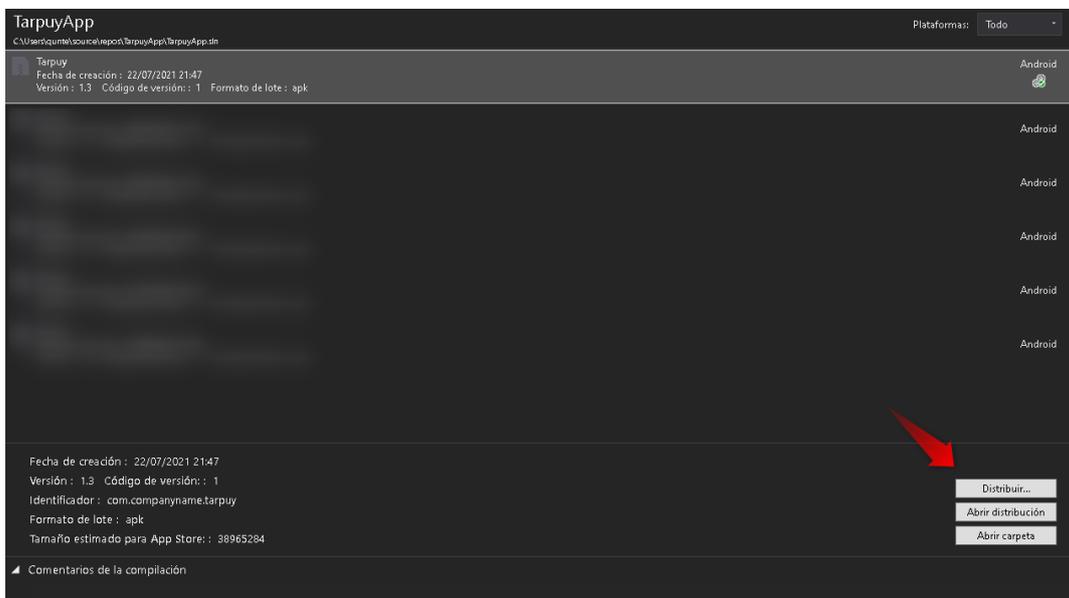
En la figura 40 se observó que una vez seleccionado se abrirá la siguiente ventana cargando el compilador del proyecto.

Figura 40: Cargando el compilador del proyecto



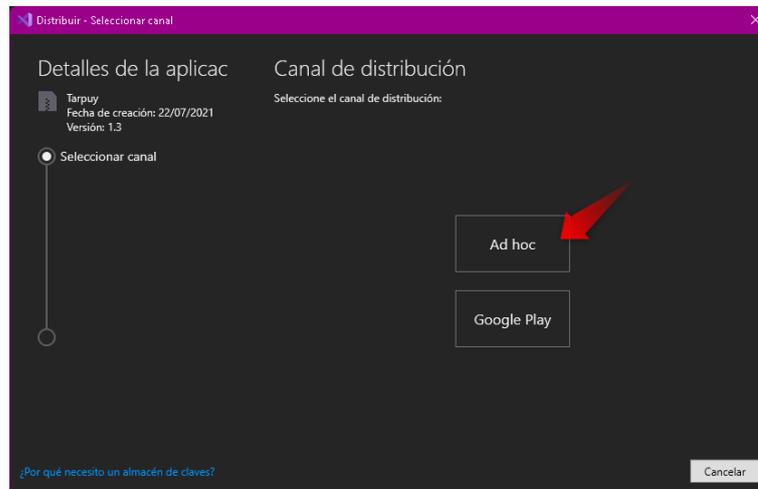
En la figura 41 se observó que una vez cargado le damos en distribuir

Figura 41: Click en distribuir



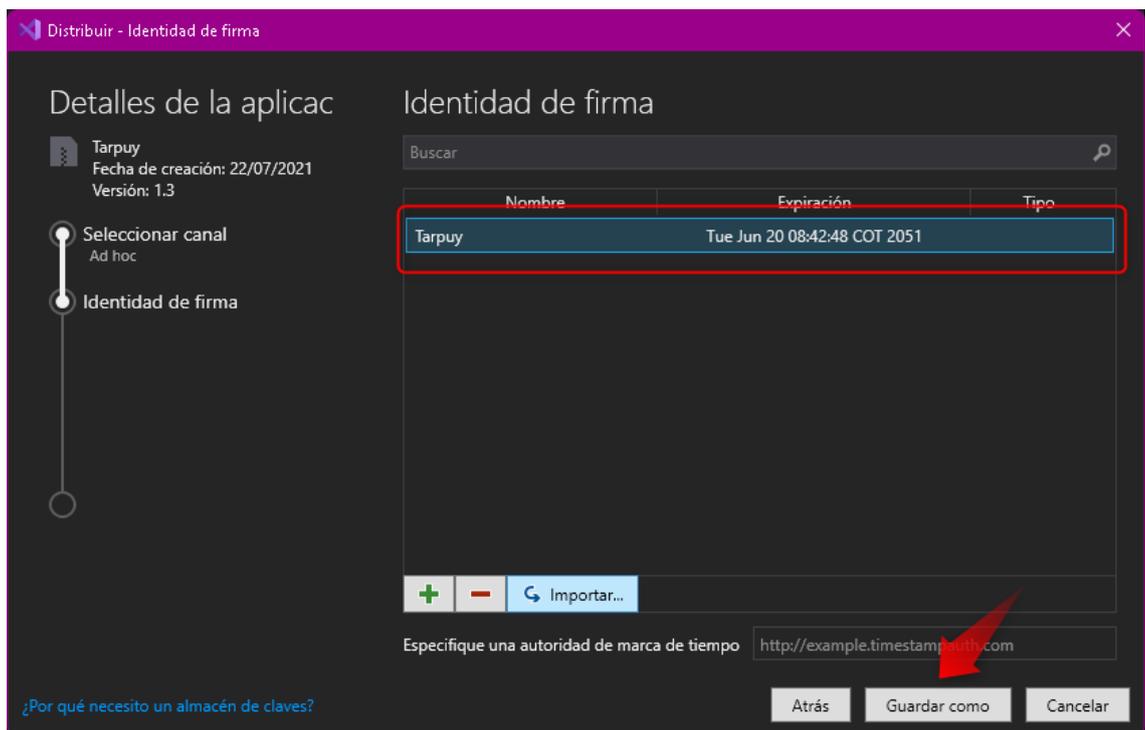
En la figura 42 se selecciona el AD HOC

Figura 42: Seleccionar el AD HOC



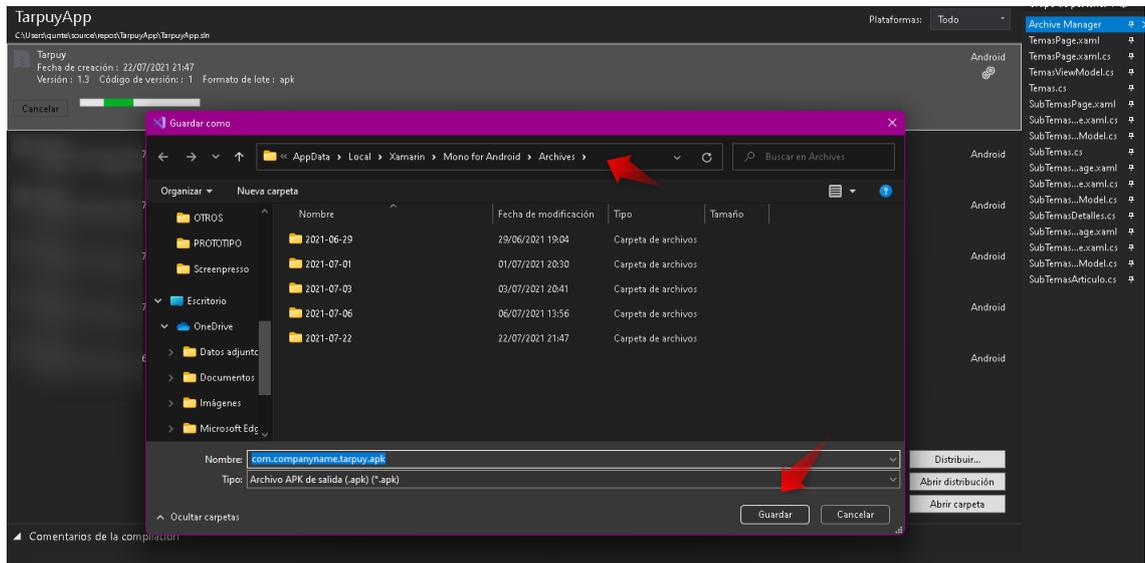
En la figura 43 se selecciona una firma y le damos en guardar.

Figura 43: Seleccionar firma y guardar



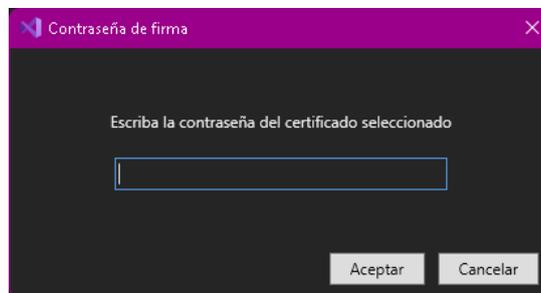
En la figura 44 se selecciona el lugar de guardado para el apk.

Figura 44: Seleccionar lugar de guardado



En la figura 45 se observó que una vez que se coloque en guardar nos pedirá la contraseña de la firma, la ingresamos y seleccionamos en aceptar.

Figura 45: Ingresar contraseña y aceptar



En la figura 46 se observó que con esto último se genera el apk.

Figura 46: Generar el apk





Anexo 15: Manual de usuario



Tarpuy

Tarpuy - Aplicación móvil para el aprendizaje
de la construcción y mantenimiento de
biohuertos

Manual – Usuario - App
1.0



CONTROL DE CAMBIOS Y EVOLUCIÓN DEL DOCUMENTO

Versión	Fecha de Cambio	Modificado por	Págs.	Resumen del cambio
---------	-----------------	----------------	-------	--------------------

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 159 de 218



ÍNDICE

1. Objetivo	161
2. Alcance de la aplicación móvil	161
3. Descripción general de la aplicación móvil.....	161
4. Funcionalidad de la aplicación móvil	162
5. Ingreso a la aplicación	163
6. Registrarse	167
7. ¿Olvidaste tu contraseña?	179
7. Registrarse.....	185
8. Módulo Categorías.....	188
9. Módulo Búsqueda.....	190
10. Módulo Planificador	192
11. Módulo Práctica	196
12. Otros.....	203
12.1. Referencias	203
12.2. Manual.....	204
12.3. Sobre Nosotros	205

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 160 de 218



1. Objetivo

El proyecto de investigación busca difundir la información necesaria a través de una herramienta a los usuarios sobre los biohuertos, con el objetivo de determinar el efecto del uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de la construcción y mantenimiento de biohuertos.

2. Alcance de la aplicación móvil

La aplicación móvil tiene como función principal de enseñar temas relacionados sobre el biohuerto principalmente sobre su construcción y mantenimiento.

3. Descripción general de la aplicación móvil

La aplicación móvil cuenta con cinco módulos donde permite a los usuarios realizar lo siguiente:

- En el módulo de Temas, podrá consultar información sobre los conceptos del biohuerto (Titulo Biohuerto), puntos necesarios para armar un biohuerto (Titulo Armado), el manejo adecuado para cultivar (Titulo Producción) y los cuidados necesarios para el biohuerto (Titulo Plagas y enfermedades).
- En el módulo de Búsqueda, podrá realizar búsquedas relacionadas a los temas que se encuentran en la aplicación móvil.
- En el módulo de Categorías, podrá consultar información sobre las plantas que se pueden cultivar en el biohuerto (Hortalizas, especies florales y plantas aromáticas y medicinales).
- En el módulo de Planificador, podrá realizar búsquedas por mes para saber qué tipo plantas se pueden sembrar en ese respectivo mes.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 161 de 218



- En el módulo de Práctica, podrá realizar varios test relacionados con el módulo de Temas para que practique lo aprendido, este contendrá tres niveles por tema y 10 preguntas por cada nivel.

La aplicación móvil está desarrollada para Android con lenguaje C# en Xamarin Forms y para la API RESTFUL con lenguaje C# y ASP.net core con conexiones a bases de datos en SQL Server.

4. Funcionalidad de la aplicación móvil

Antes de describir la funcionalidad, se detallan los diferentes botones que serán utilizados en la aplicación.

FUNCIONALIDAD DEL SOFTWARE

a) Barra de herramientas principal



 Opción "Práctica"	- Muestra el módulo de práctica.	 Opción "Búsqueda"	- Muestra el módulo de búsqueda.
 Opción "Temas"	- Muestra el módulo de temas.	 Opción "Categorías"	- Muestra el módulo de categorías.
 Opción "Planificador"	- Muestra el módulo de planificador.		

b) Barra lateral

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 162 de 218



 Opción “Referencias”	- Muestra la pantalla con la información de las referencias consultadas.	 Opción “Manual”	- Muestra la pantalla en carrusel del manual rápido.
 Opción “About”	- Muestra la pantalla acerca de la aplicación móvil.	 Opción “Cerrar sesión”	- Botón para cerrar sesión, te direcciona al login.
 Opción “Salir”	- Botón que finaliza la aplicación.		

5. Ingreso a la aplicación

1. Una vez instalada la aplicación móvil (App) Tarpuay, la puede encontrar en su cajón de aplicaciones o buscarla con su nombre en el buscador, una vez ubicada lo seleccionamos.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 163 de 218



2. La App muestra una pantalla de presentación.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 164 de 218



3. La App muestra un manual rápido de como registrarse y recuperar contraseña para los nuevos usuarios que recién están ingresando a la app.

Nota 1:

Para terminar el manual pulsando el botón cuando diga: Hecho. También puede omitir el manual pulsando donde dice: Saltar.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 165 de 218



SALTAR

CORREO ELECTRÓNICO

CONTRASEÑA

Registrate

Recuperar Contraseña

Es necesario tener una cuenta registrada

Si no tiene una cuenta no podrá acceder a las herramientas preparadas para usted, pulse en Registrarse.

SIGUIENTE



SALTAR

NOMBRE

CORREO ELECTRÓNICO

CONTRASEÑA

CONFIRMACIÓN CONTRASEÑA

REGISTRAR

Ingrese su nombre, correo electrónico, contraseña y confirmación de contraseña, luego pulse en el botón registrarse (Todos los campos son obligatorios).

SIGUIENTE



SALTAR

CORREO ELECTRÓNICO

CONTRASEÑA

Recuperar Contraseña

Registrate

Recuperar Contraseña

¿Cómo recuperar mi contraseña?

Primero pulse en Recuperar Contraseña

SIGUIENTE



SALTAR

CORREO ELECTRÓNICO

RECUPERAR CONTRASEÑA

Ingrese su correo electrónico con el cual se registro, luego pulse en el botón Enviar y le llegara un correo electrónico con su contraseña

HECHO

Elaborado por: Mariana Espinoza Jimenez y Darga Ciroza Llamas

Fecha de actualización : 2021-07-01

Página : 166 de 218



4. Luego la App le muestra la pantalla del acceso.



5. Para acceder es necesario tener una cuenta registrada, por lo cual tiene que registrarse por la App.

6. Registrarse

Para registrarse por la App se deberá seguir los siguientes pasos:

1. Pulsar en el botón regístrate.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 167 de 218



Tarpuay

CORREO ELECTRÓNICO

CONTRASEÑA

INICIAR SESIÓN

Registrarse

Recuperar Contraseña

2. La App direcciona a la pantalla de registro, acá muestra un formulario en la que se debe de rellenar con los siguientes datos: nombre, correo electrónico, contraseña y por último confirmar contraseña.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 168 de 218



Tarpuuy

NOMBRE

CORREO ELECTRÓNICO

CONTRASEÑA

CONFIRMACIÓN CONTRASEÑA

REGISTRAR

Nota 1:

El correo debe de terminar en @google.com, @hotmail.com, @yahoo.com, @outlokk.com, etc.

Nota 2:

La confirmación de contraseña debe ser la misma contraseña anteriormente ingresada.

Elaborado por : Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia

Fecha de actualización : 2021-07-01

Página : 169 de 218



3. Si se completó todos los datos solicitados correctamente pulsa en el botón de registrar, la app validara los datos ingresados.

Oscar

mendoza567@ucvvirtual.edu.pe

...

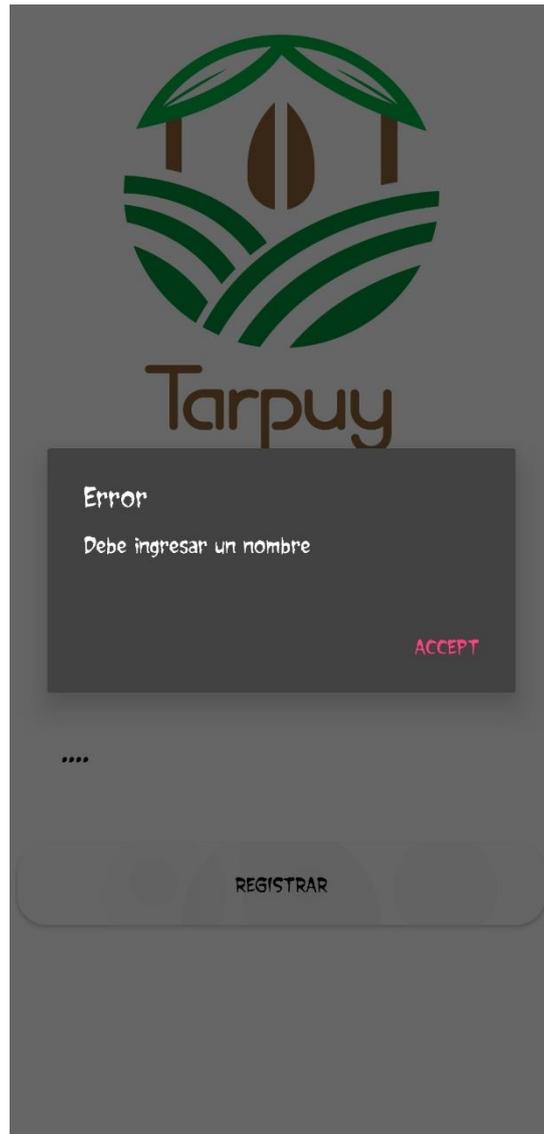
...

REGISTRAR

Nota 1:

Todos los campos son obligatorios, si faltara uno la App muestra una ventana indicándole que campo falta.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 170 de 218



Nota 2:

Las contraseñas deben ser las mismas, en todo caso la App le indicara lo siguiente: Error.
Las contraseñas deben de coincidir.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 171 de 218



Nota 3:

Si se intenta registrar con un correo electrónico que ya ha sido registrado la App esta muestra una ventana de error que nos indicará lo siguiente: Error. El correo ya está registrado. Se debe de pulsar en aceptar para cambiar por otro correo electrónico.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 172 de 218



4. Una vez validado los datos ingresados será registrado, la App le direccionará a la pantalla de acceso y le mostrará la siguiente ventana indicándonos: Éxito. El correo ya está registrado, le llegara un correo de bienvenida a su correo, puedes revisarlo.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 173 de 218



Nota 1:

En este correo se le da la bienvenida de forma parte de la plataforma de Tarpuuy, como también brindarles información de nuestros números telefónicos y correos de contacto para servirle y por último el aviso de confidencialidad.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 174 de 218



Oscar, se registró en la plataforma Tarpuay Externo Recibidos x



Tarpuay Notificaciones <mendoza.espinoza@tarpuayapp.com>
para mí

12:03 (hace 0 minutos) ☆ ↶ ⋮

de: **Tarpuay Notificaciones** <mendoza.espinoza@tarpuayapp.com>
para: Oscar <mendoza567@ucvvirtual.edu.pe>
fecha: 2 Jul 2021 12:03
asunto: Oscar, se registró en la plataforma Tarpuay
enviado por: tarpuayapp.com
seguridad: Cifrado estándar (TLS) [Más información](#)



Estimado Sr./Sra. Oscar:

Bienvenido a la plataforma Tarpuay, su registro se procesó con éxito

Contáctenos

- [Teléfono: \(+51\) 984187817 / 924995264](tel:+51984187817)
- mendoza.espinoza@tarpuayapp.com
- burga.cieza@tarpuayapp.com

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD

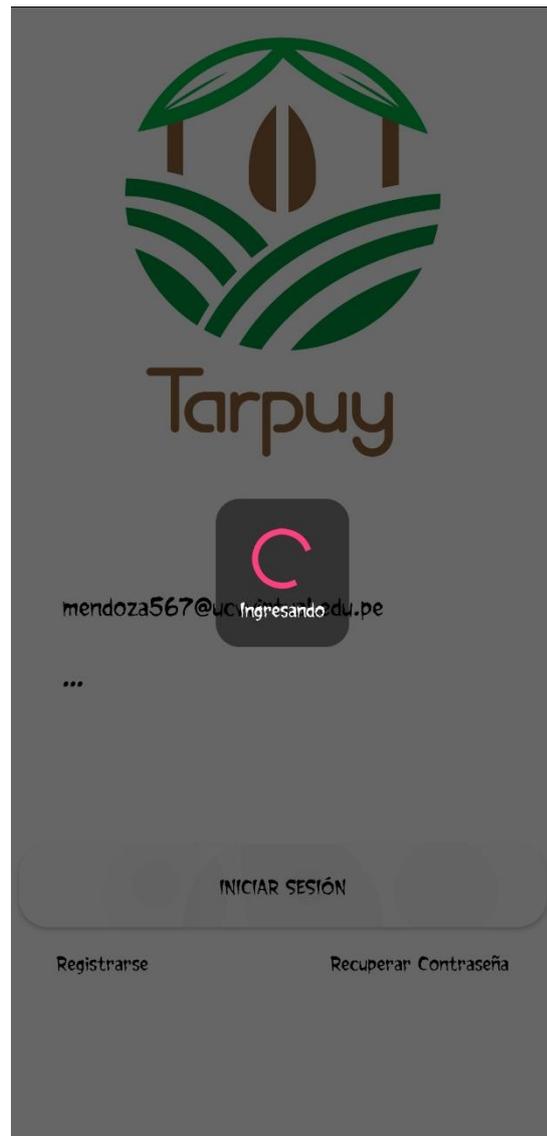
Esta Dirección de correo y sus anexos son de propiedad de Tarpuay y pueden contener información confidencial e información privilegiada. Si no es el destinatario, por favor notifique al remitente inmediatamente retornando el e-mail, eliminar este correo electrónico y destruir todas las copias. Toda difusión o la utilización de esta información por una persona distinta del destinatario no están autorizados y puede ser ilegal.

CONFIDENTIALITY STATEMENT

This e-mail and its attachments are owned of Tarpuay and may contain confidential and privileged information. If you are not the intended recipient, please notify the sender immediately, return e-mail, delete this e-mail and destroy all copies. Any dissemination or use of this information by a person other than the recipient is not authorized and may be unlawful.

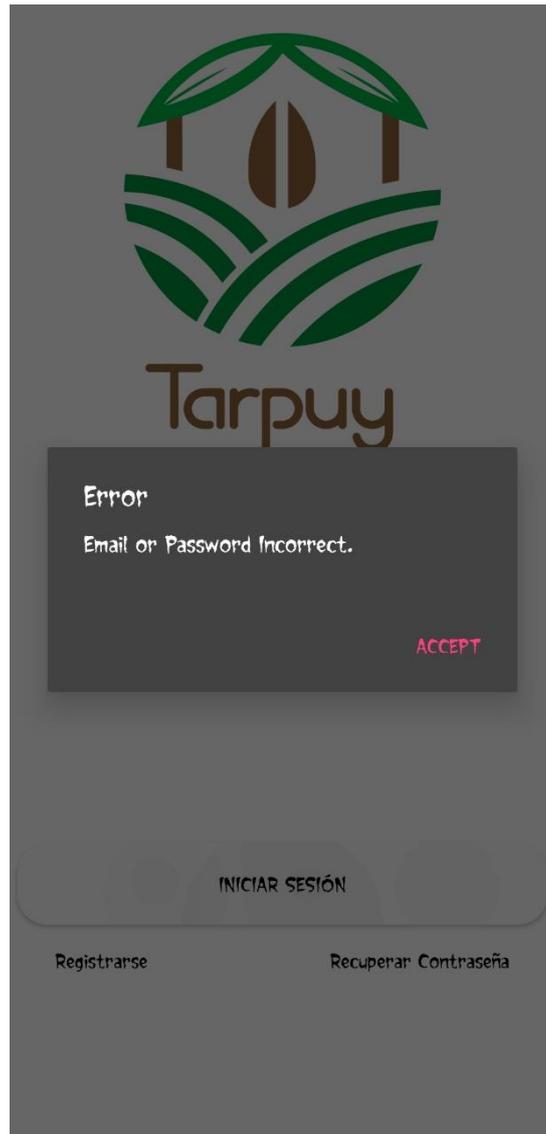
5. Para acceder tendrá que poner su correo, luego pulse en el botón de: Iniciar Sesión.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 175 de 218



Nota 1:

Si se ingresó erróneamente el correo electrónico o contraseña la App muestra una ventana indicando lo siguiente: Error. Email or Password Incorrect.



6. La app le direccionará al manual rápido de como navegar por la App para los nuevos usuarios que recién están ingresando a la app.

Nota 1:

Para terminar el manual pulsando el botón cuando diga: Hecho. También puede omitir el manual pulsando donde dice: Saltar.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 177 de 218



Navegue por los módulos utilizando la barra principal

Solo pulse en el icono y se le mostrará el módulo seleccionado, esta barra la encontrará en la mayoría de las pantallas.

SIGUIENTE



Navegue por los módulos utilizando la barra lateral

Solo pulse en el icono de tres líneas en la parte superior y se le mostrará la barra lateral, esta barra la encontrará en la mayoría de las pantallas

SIGUIENTE



Solo presione en el icono y se le mostrará el módulo seleccionado

HECHO

actualización



7. Luego la App le muestra la pantalla principal (Módulo Temas).



7. ¿Olvidaste tu contraseña?

1. En caso de que no se recuerde la contraseña, se deberá pulsar en: Recuperar Contraseña.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 179 de 218



Tarpuay

CORREO ELECTRÓNICO

CONTRASEÑA

INICIAR SESIÓN

Registrarse

Recuperar Contraseña

2. La App direccionará a la pantalla de recuperación de contraseña, acá muestra un formulario en la que se debe de rellenar con el siguiente dato: correo electrónico.



CORREO ELECTRÓNICO

RECUPERAR CONTRASEÑA

3. Una vez completado el correo electrónico pulse en el botón de: Recuperar Contraseña. La app validara el dato ingresado.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 181 de 218



mendoza567@ucvvirtual.edu.pe

RECUPERAR CONTRASEÑA

Nota 1:

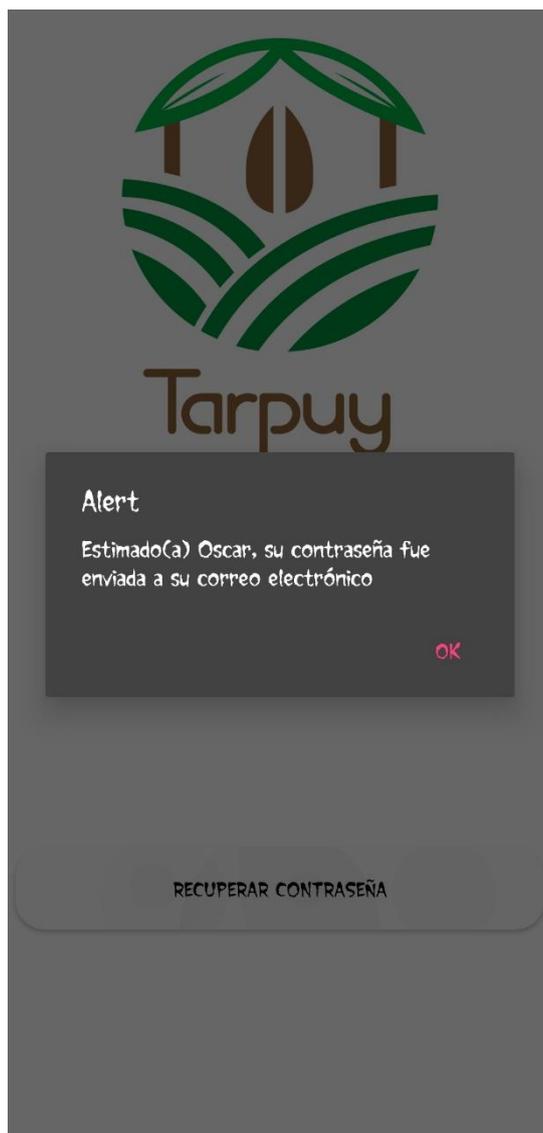
Si se pone un correo que no está registrado en el App, esta muestra una ventana indicando lo siguiente: Alert. El correo no se encuentra registrado.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 182 de 218



4. La App muestra una ventana indicando lo siguiente: Alert. Estimado(a) Oscar, su contraseña fue enviada a su correo electrónico.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 183 de 218



Nota 1:

En este correo se le envía su contraseña con el cual ha sido registrado.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 184 de 218



Oscar, petición de contraseña Externo Recibidos x



Tarpuy Notificaciones <mendoza.espinoza@tarpuyapp.com>
para mí

13:15 (hace 4 minutos) ☆ ↶ ⋮



Estimado Sr./Sra. Oscar:

Su contraseña es:

Contáctenos

- [Teléfono: \(+51\) 984187817 / 924985264](tel:+51984187817)
- mendoza.espinoza@tarpuyapp.com
- burga.cieza@tarpuyapp.com

5. La app le direcciona a la pantalla de acceso, ingrese su correo electrónico y contraseña.

- 8. Módulo Temas

1. En esta pantalla la App muestra los temas títulos principales para aprender sobre el biohuerto: Biohuerto, Armado, Producción, Plagas y Enfermedades.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 185 de 218



2. Para visualizar el contenido de cada uno solo se tiene que pulsar en el icono o nombre.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 186 de 218



Temas

BIOHUERTO

ARMADO

PRODUCCIÓN

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Práctica Temas Búsqueda Categorías Planificador

Temas

Ubicación del biohuerto
Un lugar ideal

Recipientes o contenedores
Los recipientes adecuados

Semillero
¿Qué es y como hacer uno?

Sustrato
Tipos de sustrato

Terreno

Práctica Temas Búsqueda Categorías Planificador

Temas

Tubular

Cojín

Botellas

Camas

Práctica Temas Búsqueda Categorías Planificador

Temas

Tubular



Bolsa plástica negra, gruesa, de 100 cm de largo x 26 cm de ancho, en cuyo interior se dispone el sistema de riego y el sustrato necesario para la siembra y desarrollo de diversas hortalizas y frutales pequeños (IPES, RUAH, 2008, pag. 17).

Los tubulares se pueden colgar o ubicar de forma vertical en paredes, terrazas, patios de cemento o suelo inerte, en espacios donde reciban la mayor cantidad de sol durante el mayor tiempo posible del día (IPES, RUAH, 2008, pag. 17).

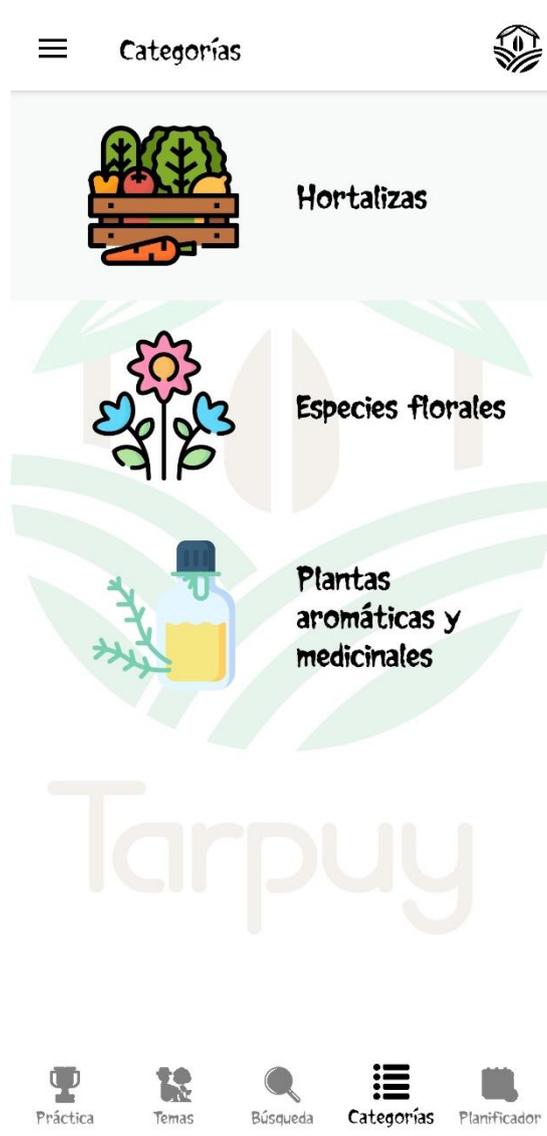
Materiales · Bolsa plástica negra de 100 cm de largo x 26 cm de ancho, calibre 6 · Alambre

Práctica Temas Búsqueda Categorías Planificador



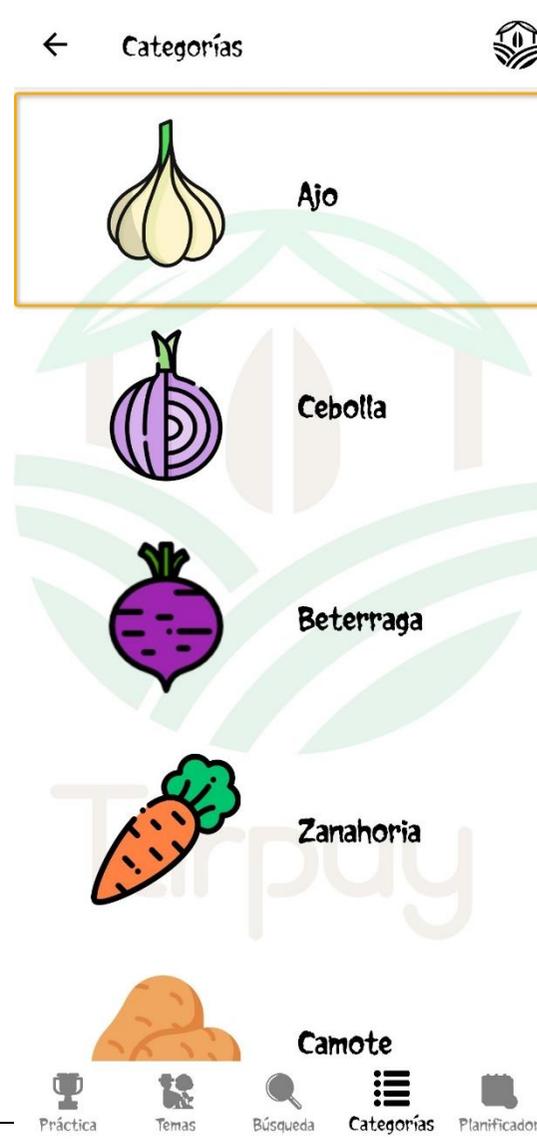
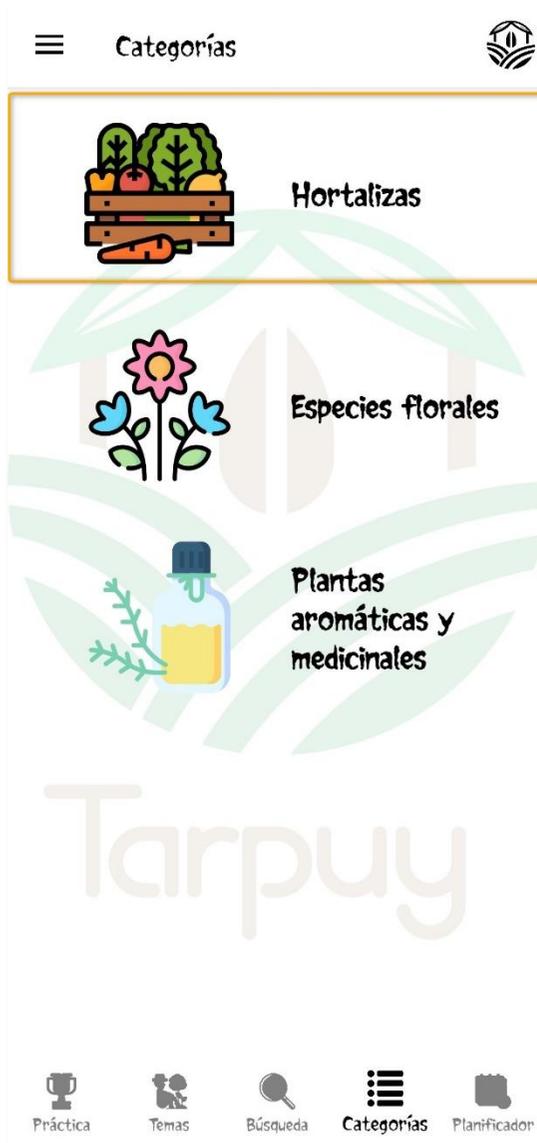
8. Módulo Categorías

1. En esta pantalla la App muestra lo que se puede cultivar en el biohuerto: Hortalizas, Especies florales, Plantas aromáticas y medicinales.



2. Para visualizar el contenido de cada uno solo se tiene que pulsar en el icono o nombre.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 188 de 218





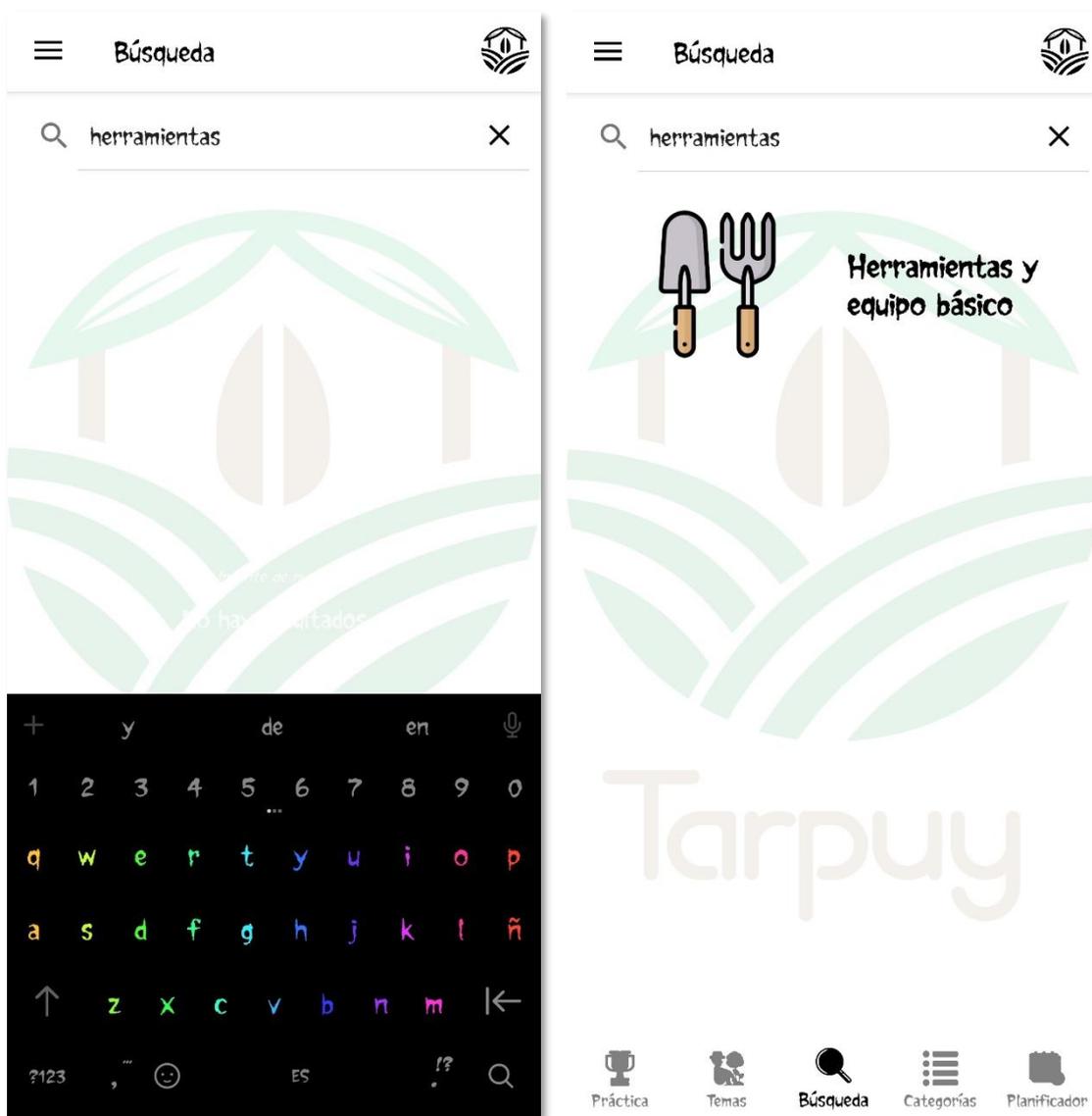
9. Módulo Búsqueda

1. En esta pantalla la App muestra el buscador para hacer consultas rápidas de los temas que se encuentra en la App.



2. Para hacer la búsqueda solo tiene que escribir su consulta en donde dice: Ingrese una descripción y en su teclado pulsar enter o pulsar el icono de lupa.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 190 de 218



3. Una vez satisfecho con su búsqueda puede pulsa sobre el icono o nombre para ver su contenido.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 191 de 218



10. Módulo Planificador

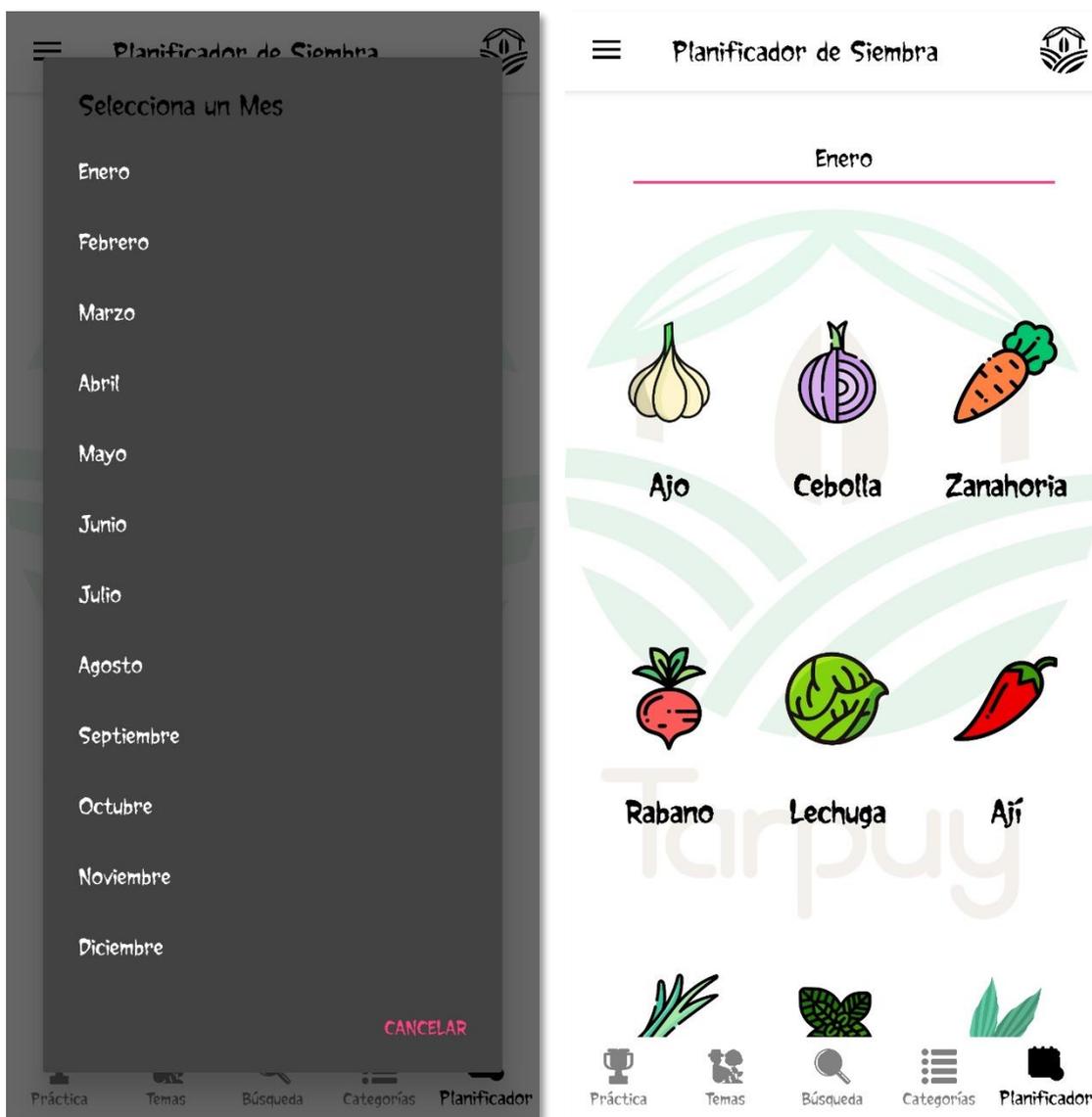
1. En esta pantalla la App muestra unas recomendaciones en listado de plantas que puedes sembrar en cada mes.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 192 de 218



2. Para hacer la búsqueda solo tiene que pulsar en donde dice: Selecciona un mes, la App le mostrará una ventana con todos los meses del año y debe seleccionar uno, la App le mostrará la lista recomendada de ese mes.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 193 de 218



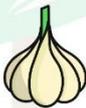
3. Una vez satisfecho con su búsqueda puede pulsa sobre el icono o nombre para ver su contenido.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 194 de 218



☰ Planificador de Siembra 

Enero

 **Ajo**  **Cebolla**  **Zanahoria**

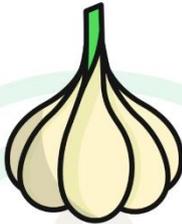
 **Rabano**  **Lechuga**  **Aji**

 **Práctica**  **Temas**  **Búsqueda**  **Categorías**  **Planificador**

← **Categorías** 

Ajo



El ajo es uno de los cultivos más antiguos, las variedades más comunes son el ajo blanco y el ajo morado (Toya de la Guardia, 2020).

Información adicional

 Cantidad de riego aproximado
Poco o cada 5 días

 Germinación aproximado
9 días

 Meses para sembrar recomendado
ENERO - DICIEMBRE

 Cosecha aproximado
En 3 a 4 Meses

 **Práctica**  **Temas**  **Búsqueda**  **Categorías**  **Planificador**

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01 Página : 195 de 218



11. Módulo Práctica

1. En esta pantalla la App muestra la lista de los test del módulo de Temas, como también una lista de los tres primeros puestos con los puntajes más alto en el test.



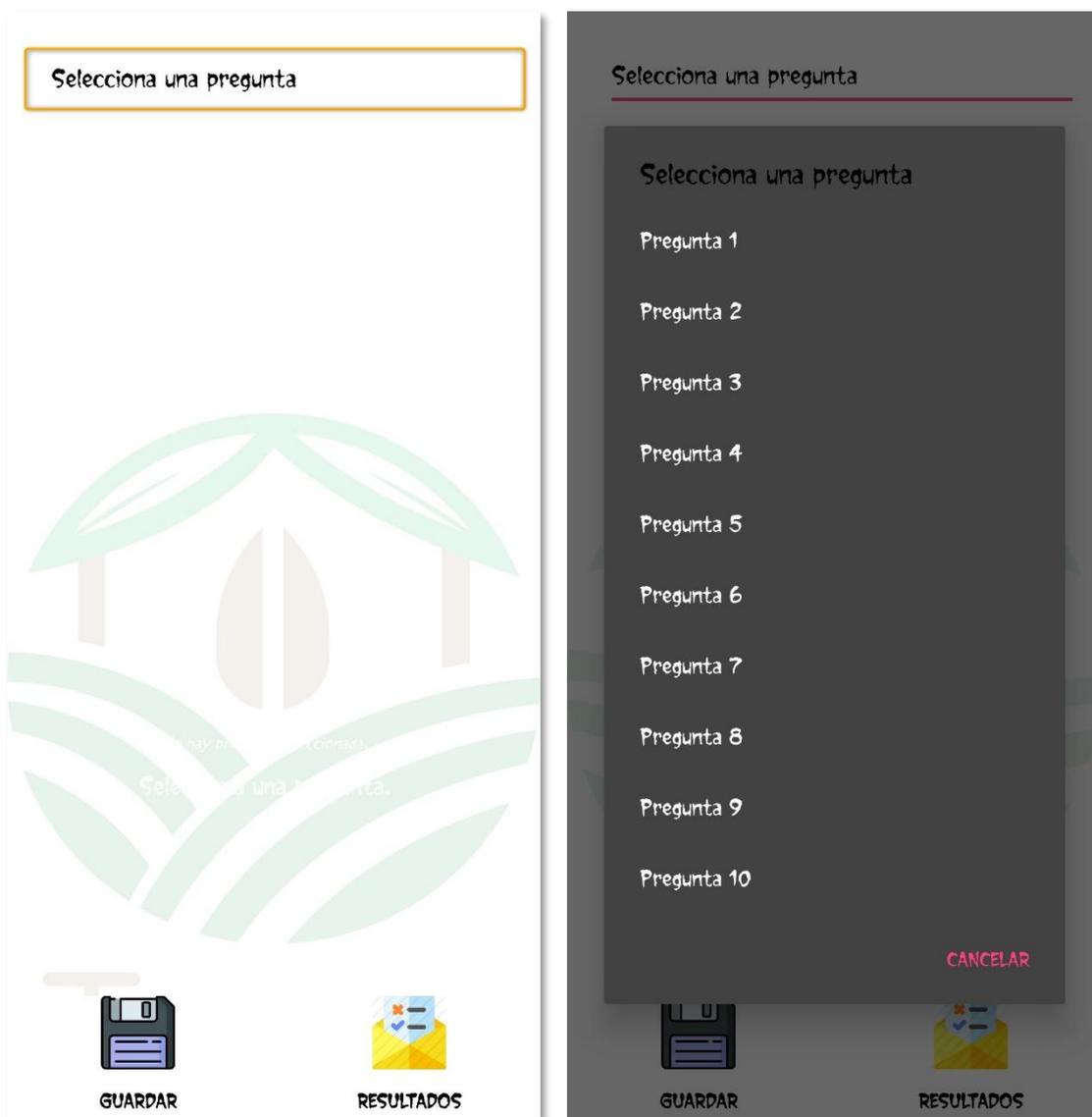
2. Para realizar el test primero tiene que seleccionar un nivel entre: Fácil, Intermedio o Difícil. Luego seleccione el tema que quiere realizar su test.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 196 de 218



3. Luego la App le mostrará la siguiente pantalla donde deberá seleccionar la pregunta donde dice: Selecciona una pregunta. Elija una pregunta y la App le mostrará la pregunta con sus opciones.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 197 de 218



4. Seleccione su respuesta y para grabarla pulse en el botón de: Guardar. Una vez respondida todas las preguntas que ha podido puede pulsar en el botón de: Resultados. Acá el App le mostrará sus resultados obtenidos del test.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 198 de 218



Pregunta 1

¿Qué es un biohuerto?

A Es un terreno obligatoriamente grande para poder cultivar.

B Es una pequeña área del hogar donde se cultivan alimentos sanos y nutritivos.

C Es donde se cultivan solamente verduras.

D Es un espacio en el cual se puede criar cuy, gallina, pato, vaca y toro.

 **GUARDAR**  **RESULTADOS**

RESULTADOS

 **Test** : **BIOHUERTO**

 **Dificultad** : **Fácil**

 **Puntaje** : **7.50**

1	¿Qué es un biohuerto?	2.50
2	¿Qué es el efecto invernadero?	2.50
3	¿Qué es el cambio climático?	2.50
4	¿Por qué debería hacer un biohuerto?	0.00
5	¿Cierta sobre el biohuerto?	0.00

IR AL INICIO

5. Para volver pulse en el botón de: Ir al inicio. La App no direcciona a la pantalla de Práctica y podrá visualizar su puntaje en la parte superior lado izquierdo y si su puntuación es entre las tres más altas aparecerá en el ranking.



Nota 1:

Si vuelve a entrar al mismo test, los puntos obtenidos de ese test se resetearán y modificará su puntaje para el ranking.

6. Para volver a ver sus resultados debe de seleccionar el tipo de dificultad y pulsar en la estrella de su puntaje. La App le mostrará todos sus puntaje y resultados de los test de ese nivel.

Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia	
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página : 200 de 218



Clasificación

★ 7.50

1

2 Jimmy 15.00

3 Oscar 7.50

Fácil

BIOHUERTO

ARMADO

Práctica Temas Búsqueda Categorías Planificador

←

RESULTADOS

🎮 Dificultad : Fácil

★ Total : 7.50

👨🌾 Tema : Biohuerto

★ Puntaje : 7.50

👨🌾 Tema : Armado

★ Puntaje : 0.00

👨🌾 Tema : Producción

★ Puntaje : 0.00

👨🌾 Tema : Plagas y enfermedades

Práctica Temas Búsqueda Categorías Planificador

7. Para ver en detalle pulse en icono de sobre para ver sus respuestas.



← 

RESULTADOS

 Dificultad : Fácil

 Total : 7.50

 Tema : Biohuerto

 Puntaje : 7.50 

1 ¿Qué es un biohuerto? 2.50

2 ¿Qué es el efecto invernadero? 2.50

3 ¿Qué es el cambio climático? 2.50

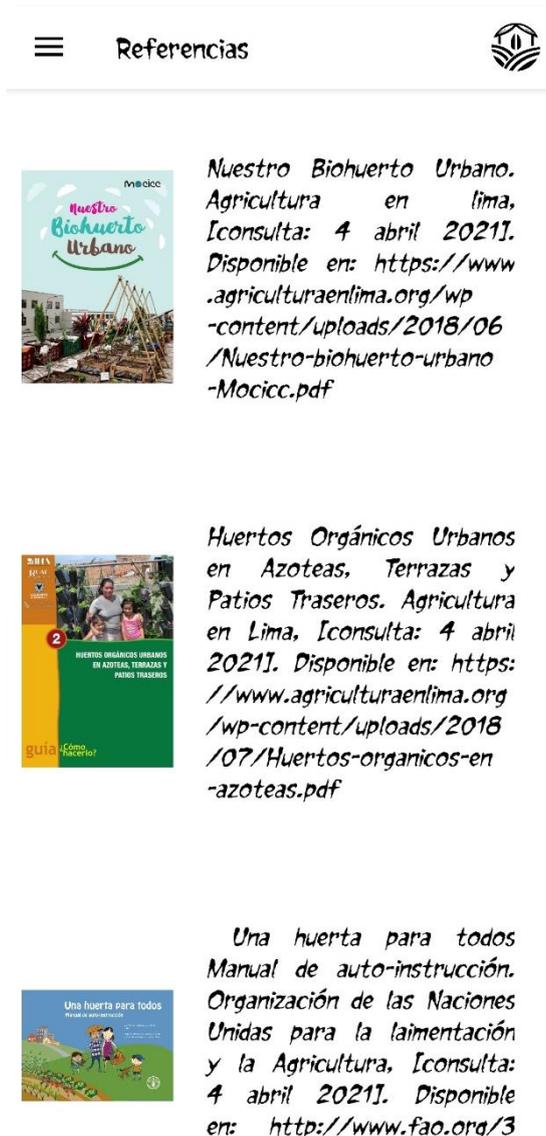
Práctica Temas Búsqueda Categorías Planificador



12. Otros

12.1. Referencias

1. En esta pantalla la App muestra las fuentes respecto con los temas mostrados en el App.

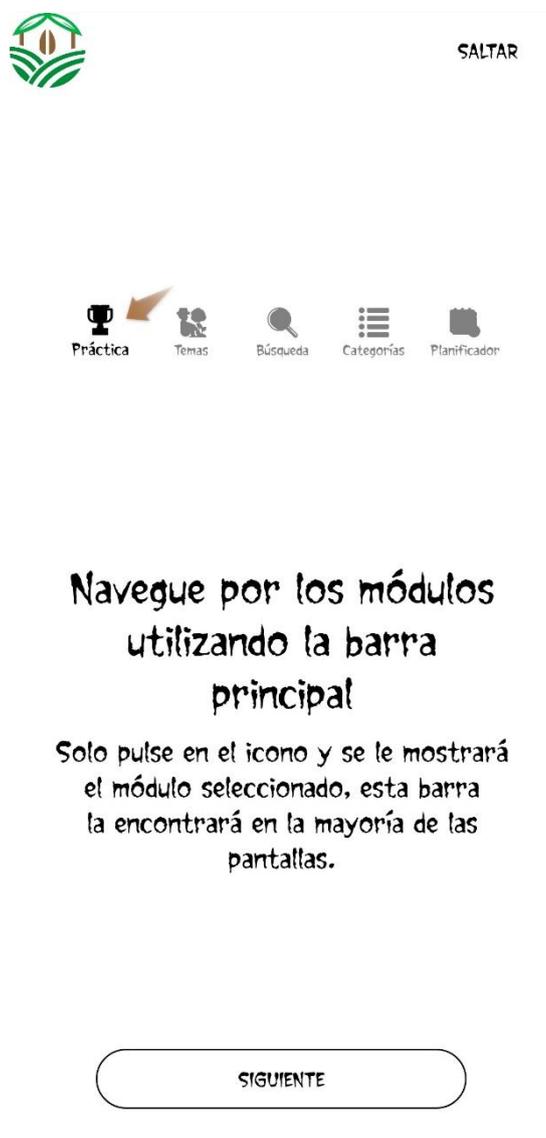


Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 203 de 218



12.2. Manual

1. En esta pantalla la App muestra un manual rápido para el manejo de la aplicación.



Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia
Fecha de actualización	: 2021-07-01
	Página : 204 de 218



12.3. Sobre Nosotros

1. En esta pantalla la App muestra la información de los responsables de este proyecto y su objetivo a llegar.



Elaborado por	: Mendoza Espinoza Jim Oscar y Burga Cieza Edilmia		
Fecha de actualización	: 2021-07-01	Página	: 205 de 218