



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON
GEOLOCALIZADOR PARA REALIZAR
ENTRENAMIENTO FÍSICO.**

Autor:

Gómez S. Sagmy A.

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

**DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MOVIL CON GEOLOCALIZADOR
PARA REALIZAR ENTRENAMIENTO FISICO.**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Autor:

Gómez S. Sagmy A.

Tutor:

Ing. José Saavedra

San Diego, mayo de 2022



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Diseño de una Aplicación Móvil con Geocalizador para realizar entrenamientos físico.


Realizado por el (la) Br. Gomez Sarkis Sagmy

C.I. N° 28.203.739 cursante de la carrera de Computación

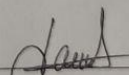
hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:


APROBADO

NO APROBADO


Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: José Saavedra
C.I.: 15.217.919

El Jurado


Jurado
Nombre: Javier Brizuela
C.I.: V-15849534


Jurado
Nombre: Wilson Espinoza
C.I.: 9885895

Fecha: 14 / 09 / 22







REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, José Manuel Saavedra Tirado, portador de la cédula de identidad N° 15.217.919, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Sagmy Alexander Gómez Sarkis, portador de la cédula de identidad N° 28.203.739, titulado **DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON GEOLOCALIZADOR PARA REALIZAR ENTRENAMIENTO FÍSICO**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 14 días del mes de septiembre del año dos mil veintidós.

José Manuel Saavedra Tirado

C.I: 15.217.919

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANATO DE INGENIERÍA



FI C 008 2022-2CR TG

Valencia, 10 de junio de 2022

Ciudadano:
GOMEZ SARKIS, SAGMY ALEXANDER
28.203.739
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 7-2022 de fecha 13/05/2022 aprobó el proyecto de grado titulado:

Diseño de una aplicación móvil con geolocalizador para realizar entrenamiento físico.

Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Ing. José Manuel Saavedra Tirado, titular de la cédula de identidad V-15.217.919



Atentamente

Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.
Decano de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN INFORMATIVO.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	10
1.3 Objetivos de la Investigación.....	10
1.3.1 Objetivo General.....	10
1.3.2 Objetivos Específicos.....	10
1.4 Justificación del problema.....	11
1.5 Alcance y Limitaciones.....	12
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	13
2.2 Bases Teóricas.....	16
2.2.1 Aplicación móvil.....	16
2.2.2 App nativa.....	18
2.2.3 App web.....	18
2.2.4 App híbrida.....	19
2.2.5 Geolocalizador o GPS.....	19
2.2.6 Entrenamiento físico.....	20
2.2.7 Planificación de entrenamiento.....	20
2.2.8 Mecánica del entrenamiento con pesas.....	21

2.3 Bases Legales.....	21
2.3.1 Permisos, licencia y condiciones de uso.....	21
2.3.2 Derechos propios y de terceros.....	22
2.3.3 Funcionalidades lícitas.....	22
2.3.4 Privacidad y geolocalización.....	22
2.3.5 Información y cookies.....	22
2.4 Definición de Términos.....	23
2.5 Cuadro de Operacionalización de Variables.....	24
III MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de Investigación.....	25
3.2 Diseño de la Investigación.....	25
3.3 Nivel de la investigación.....	25
3.4. Población y muestra.....	25
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.5.1 Instrumento de recolección de datos.....	27
3.5.2. Validación del instrumento.....	27
3.6. Confiabilidad de la investigación.....	28
3.7. Fases metodológicas.....	29
IV RESULTADOS	
4.1 Fase I: Estudiar dispositivos y aplicaciones que permiten el registro y control de entrenamientos personales.....	31
4.2 Fase II: Identificar las necesidades y las características operacionales requeridas para el diseño de la aplicación móvil...	40
4.3 Fase III: Diseñar la aplicación móvil.....	53
4.4 Fase IV: Implementar la aplicación móvil.....	60
4.5 Fase V: Estudio de impacto operativo y social.....	62

V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
	5.1 Conclusiones.....	63
	5.2 Recomendaciones.....	63
	REFERENCIAS.....	66

LISTA DE CUADROS

CUADRO	DESCRIPCIÓN	pp.
1	Cuadro N°1 Cuadro de operacionalización de variables	24
2	Cuadro N°2. Ítem 1 de la encuesta	40
3	Cuadro N°3. Ítem 2 de la encuesta	41
4	Cuadro N°4. Ítem 3 de la encuesta	42
5	Cuadro N°5. Ítem 4 de la encuesta	43
6	Cuadro N°6. Ítem 5 de la encuesta	44
7	Cuadro N°7. Ítem 6 de la encuesta	45
8	Cuadro N°8. Ítem 7 de la encuesta	46
9	Cuadro N°9. Ítem 8 de la encuesta	47
10	Cuadro N°10. Ítem 9 de la encuesta	48
11	Cuadro N°11. Ítem 10 de la encuesta	49
12	Cuadro N°12. Ítem 11 de la encuesta	50
13	Cuadro N°13. Ítem 12 de la encuesta	51
14	Cuadro N°14. Ítem 13 de la encuesta	52

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	DESCRIPCIÓN	pp.
1	Figura 1. Gimnasio Express fitness	5
2	Figura 2. Gimnasio La nota fitness	6
3	Figura 3. Gimnasio Fitness Center Spy Gym	6
4	Figura 4. Aplicación Thenx.	32
5	Figura 5. Aplicación Thenx.	32
6	Figura 6. Aplicación Thenx.	33
7	Figura 7. Aplicación Thenx.	34
8	Figura 8. Aplicación Gym Workout.	35
9	Figura 9. Aplicación Gym Workout.	36
10	Figura 10. Aplicación Gym Workout.	37
11	Figura 11. Aplicación Gym Workout.	37
12	Figura 12. Aplicación Gym Workout.	38
13	Figura 13. Aplicación Gym Workout.	39
14	Figura 14. Ítem 1 de la encuesta.	52
15	Figura 15. Ítem 2 de la encuesta.	41
16	Figura 16. Ítem 3 de la encuesta.	42
17	Figura 17. Ítem 4 de la encuesta.	43
18	Figura 18. Ítem 5 de la encuesta.	44
19	Figura 19. Ítem 6 de la encuesta.	45
20	Figura 20. Ítem 7 de la encuesta.	46
21	Figura 21. Ítem 8 de la encuesta.	47
22	Figura 22. Ítem 9 de la encuesta.	48
23	Figura 23. Ítem 10 de la encuesta.	49
24	Figura 24. Ítem 11 de la encuesta.	50
25	Figura 25. Ítem 12 de la encuesta.	51

26	Figura 26. Ítem 13 de la encuesta.	52
27	Figura 27. Ícono principal	56
28	Figura 28. Sección de ejercicios	56
29	Figura 29. Sección de rutinas	57
30	Figura 30. Sección de geocalizador	57
31	Figura 31. Visualización de rutinas	58
32	Figura 32. Detalles del ejercicio	58
33	Figura 33. Datos después de una ruta	59
34	Figura 34. Tracking de ruta	59



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON GEOLOCALIZADOR PARA REALIZAR ENTRENAMIENTO FÍSICO.

Autor: Gómez S. Sagmy A.

Tutor: Ing. José Saavedra

Fecha: mayo 2022

RESUMEN INFORMATIVO

En el presente trabajo de investigación, el cual está enmarcado bajo la línea de investigación de tecnología de la comunicación y la información, de tipo proyecto especial, se elaborará una aplicación móvil con geolocalizador enfocada al entrenamiento físico, para lo que se va a seguir cuatro fases metodológicas alineadas a los objetivos específicos los cuales están planteados con el propósito de llevar a cabo el objetivo general propuesto. Para ello se aplicarán técnicas de recolección de datos tales como la observación directa, revisión documental y encuesta, esta última se aplicará a un grupo de informantes clave los cuales deben cumplir con el criterio de selección, el cual será que entrenen en cualquiera de los gimnasios seleccionados los cuales son Fitness Center Spy Gym, Express Fitness y La nota fitness, que tengan entre 18 y 26 años, que tengan cualquier nivel de experiencia, ya sea principiante, medio o avanzado, datos los cuales servirán como base fundamental para el diseño y estructura de la aplicación móvil.

Descriptor: Aplicación móvil, geolocalizador, GPS, entrenamiento, Fitness, deporte.

INTRODUCCIÓN

La tecnología aplicada al ejercicio ha avanzado de gran manera en los últimos años y a su vez conlleva a un crecimiento significativo en cuanto al control y planificación del entrenamiento, además los grandes avances en las comunicaciones han permitido a cualquier tipo de usuario promedio el poder acceder de manera sencilla a toda la información referente, permitiendo así conocer sobre cualquier tema mucho más a profundidad que como lo era antes. No obstante, muchas veces las personas suelen realizar investigaciones por sus propios medios que son provenientes de fuentes que por lo general son dudosas y sin ningún tipo de base.

Es por lo anterior mencionado, que los desarrolladores que se encargan de elaborar las aplicaciones enfocadas en planificación y gestión de entrenamientos en gimnasios tienen el deber de actualizarse constantemente y así poder adquirir más conocimientos en el área para poder solventar la gran cantidad de dudas que los usuarios adquieren en el día a día de sus rutinas. Por lo tanto, aunque es de suma importancia el poder darles fin a esas dudas planteadas por los usuarios, la razón principal por la que deben mantenerse actualizados es para poder brindar a los clientes un servicio distintivo y sobresaliente que posea verdaderamente una buena calidad, para que así el usuario pueda alcanzar de manera exitosa las metas que se propone.

Ahora bien, hay que establecer diversos pasos a seguir para el correcto planteamiento de un entrenamiento eficaz y exitoso, los cuales deben ir de una manera ordenada y de forma sistemática para que así se puedan elaborar un plan que sea totalmente individualizado que permita obtener los resultados más óptimos. Sin embargo, no basta solo con establecer un plan de entrenamiento bueno sino también es de vital importancia el cómo se realicen cada uno de estos ejercicios durante la rutina, por lo que es fundamental que el usuario tenga a disposición la forma visualizar como se hacen cada una de las mecánicas de cada ejercicio en específico.

Además de lo anterior mencionado, muchas veces los entrenamientos no suelen ir enfocados en una sala de pesas, sino más hacia el ámbito de cardio, lo que en la mayoría de los casos las actividades más usuales suelen ser el hacer rutas en

bicicleta, hacer senderismo, montañismo, trote o caminar, para lo que un sistema de GPS es sumamente útil, de manera que permita llevar el control de este tipo de entrenamientos al aire libre.

Es justamente de donde surge la idea del diseño de una ampliación móvil con geolocalizador para realizar entrenamiento físico, lo cual es una herramienta imprescindible a la hora de querer plantearse una rutina efectiva, conociendo la manera de realizar el ejercicio en cuestión y sumado a esto, con un sistema GPS integrado que permitirá llevar el control de nuestras rutas tomadas a la hora de sesión de ejercicios al aire libre. Con esta aplicación se pretende realizar un aporte significativo a los usuarios activos de los gimnasios ubicados en la zona de Mañongo-Naguanagua, más específicamente La nota fitness, Fitness center Spy Gym y Express Fitness.

Por tal motivo y con la finalidad de presentar este trabajo investigativo y facilitar su comprensión, la presente investigación está estructurada de la siguiente forma:

El capítulo I: El problema; en cual consta del planteamiento del problema, formulación del problema, objetivo general, objetivos específicos, justificación de la investigación, alcances y las limitaciones.

El capítulo II: Marco teórico; en donde se plantean los antecedentes, las bases teóricas, las bases legales, las definiciones de términos y el cuadro de operacionalización de variables.

El capítulo III: Marco metodológico; está dedicado a explicar el tipo de investigación, el diseño de la investigación, el nivel de la investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las fases metodológicas y la confiabilidad de la investigación.

El capítulo IV: Recursos; que detalla los recursos humanos, recursos materiales, recursos institucionales y de tiempo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

En Venezuela, a partir del siglo XIX, la tecnología ha ido avanzando a pasos agigantados, tanto, que fue en esta época en donde surgió el término “Boom de la tecnología” ya que la circulación de información pasó a ser más rápida que el mismo movimiento físico del ser humano, fue en ese entonces que llegó la invención del teléfono, lo cual marcó un antes y un después en las formas de comunicación de la sociedad y mucho más importante, se fundó el internet de manera global y desde ese entonces la evolución hasta nuestros días hace que el mismo sea una herramienta indispensable para la vida.

Es por lo antes expuesto que, la tecnología dio un giro al pasar de ser un servicio de lujo, donde una pequeña elite tenía acceso, a ser una necesidad humana para una eficaz comunicación y estilo de vida, lo cual es evidente porque está intrínsecamente en todo lo que nos rodea, incluso para mantenernos saludables la tecnología juega un papel importante, ya que todo lo que necesitamos está allí, solo queda de parte del usuario saber utilizar los medios y dar con la información veraz y confiable, dado que existen muchos datos que son colocados allí por personas que no son especialistas en el ramo en cuestión.

Con este orden de ideas, se puede observar que con el pasar de los años, los seres humanos han ido buscando la manera de poder mantenernos en sanos, en forma y saludables, de la manera más sencilla posible, y al querer lograr esto es inevitable pensar en la tecnología, ya que la tecnología puede ser el mejor aliado a la hora de querer tener una vida fitness. Así mismo, se puede ver ligada a la tecnología con la vida fitness de una forma muy estrecha en el día a día, tanto en el ámbito deportivo profesional como en el ámbito deportivo casual, ya que existen diversos equipos que emplean una tecnología enfocada en esa área fitness que proveen datos y estadísticas al deportista que lo ayudan aparte de ir mejorando en cada sesión, a poder tener un mayor control de las actividades que realice, permitiendo desde

registrar la regularidad de sus entrenamientos hasta poder llevar monitoreada su frecuencia cardiaca durante el entrenamiento segundo a segundo.

Se puede decir que, se puede llevar una vida fitness con ciertas ventajas que facilitarían todo si se tiene a favor el uso de la tecnología y mejor aún, podrían ayudar a iniciarla. En la última década los gimnasios han sido fundamentales a la hora de querer iniciar una vida enfocada al deporte, ya sea por decisión propia, por querer un cambio, por sentirse mejor consigo mismo o simplemente por problemas de salud, por lo que el gimnasio es uno de los lugares donde se tendrá a disposición todas las herramientas que ayudaran a poder mantenerse en forma y saludables, y por supuesto, lo más difícil al momento de querer iniciar cualquier actividad nueva es el aprender a realizarla correctamente.

La Organización Mundial de la Salud, en estudios realizados expresa que el 10% de los niños y adolescentes entre 5 y 17 años en el mundo padecen de sobrepeso u obesidad. La OMS recomienda que los niños y adolescentes sanos de 5 a 17 años, deben realizar un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa, que debe incluir actividades como caminar, correr o andar en bicicleta, actividades de fortalecimiento óseo y muscular con ejercicios como push ups y saltar la cuerda, como mínimo 3 veces a la semana. Sin embargo, cuando los niños crecen y se convierten en adolescentes, pueden iniciar programas estructurados de fortalecimiento óseo y muscular. Esto se logra particularmente con programas específicos en el gimnasio o con la práctica de fútbol o baloncesto, entre otras actividades.

Se ha determinado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21%-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el 30% de la carga de cardiopatía isquémica.

Se ha podido observar que, en los gimnasios ubicados en Mañongo-Naguanagua, más específicamente en los gimnasios Express Fitness, La nota fitness y Fitness Center Spy Gym, que los usuarios realizan por primera vez ejercicios, sin un entrenador que los oriente, que no se sienten satisfechos con los resultados a largo plazo y además de ello, algunos presentan dolores musculares, todo ello debido a la mala praxis al momento de manipular las diversas máquinas. Muchos de los que están suscritos a una membresía en algún gimnasio y tengan más de un año entrenando, seguramente no necesitarán ya ningún tipo de instructivo o ayuda para poder realizar correctamente las rutinas de entrenamiento. (Ver figura 1, 2 y 3)



Figura 1. Gimnasio Express fitness.

Fuente: Sagmy Gómez (2022)



Figura 2. Gimnasio La nota fitness.

Fuente: Sagmy Gómez (2022)



Figura 3. Gimnasio Fitness Center Spy Gym.

Fuente: Sagmy Gómez (2022)

Por consiguiente surge la gran duda, la cual es: ¿Qué pasa con los nuevos? pues ese es el gran dilema de las personas que desean iniciar una vida saludable a partir de un gimnasio, porque para poder entrenar de manera correcta deben pagar un entrenador personalizado los cuales suelen ser muy pocos, aparte de tener costos muy elevados, no se fijan exactamente en las necesidades o carencias que pueda tener la persona, además de que muchas veces no te dan la atención que ameritas por no saber nada al respecto del tema de este mundo fitness lo que en la mayoría de los casos conlleva a que los usuarios desistan en los primeros meses por no ver resultados óptimos o esperados. Para tener una visión más clara de la situación actual, se recurrió a realizar una serie de preguntas breves y simples a los usuarios en una edad comprendida entre los 18 y 26 años de los gimnasios anteriormente mencionados, para poder conocer que tanto era el déficit que sentían o la inconformidad con sus entrenadores, las cuales fueron las siguientes:

¿Alguna vez has sentido falta de atención de parte de tu entrenador personal?: 82% respondió que si.

¿En algún momento has experimentado algún dolor anormal, fuera de lo muscular mientras realizas alguna rutina?: 74% respondió que si.

¿En algún momento has tenido que recurrir a otra persona que no sea tu entrenador para aclarar una duda referente a las máquinas?: 55% respondió que si.

¿En algún momento has sentido que el entrenamiento impartido por tu entrenador es muy fuerte para tu nivel físico?: 66% respondió que si.

Todo lo anteriormente señalado, lleva a pensar que los entrenadores muchas veces no están tan preparados para impartir entrenamientos precisos para cada tipo de persona, sin tomar en cuenta el sexo, la edad y el peso corporal, entre otros, por lo que se enfocan en la mayoría de las veces, en planes de entrenamiento que no son adecuados al usuario, sino en lo que a ellos mismos les guste hacer en sus rutinas y sin ningún tipo de base teórica o metodológica para llevar a un principiante de forma adecuada a ser experimentado, aplicando en la mayoría de veces ejercicios enfocados en áreas del cuerpo como brazos y piernas que es lo que hará que se vea “grande” la persona, sin tomar en cuenta que músculos como abdomen y zona lumbar los cuales son los que menos trabajan los entrenadores en sus planes, son

los más fundamentales para constituir una buena condición física, tal como lo expresa Bompa y Cornacchia (2010):

Un tronco poco desarrollado constituye un sistema de soporte débil para los brazos y piernas. Así, para evitar la tentación, un programa de entrenamiento para principiantes no debe girar en torno a las piernas, brazos y hombros. La atención debe centrarse en un principio en fortalecer el área básica del cuerpo, el abdomen, la zona lumbar y los músculos de la columna vertebral. (p. 36)

Aunado a lo anterior, muchas veces puede suceder que por la deficiente atención que te puede otorgar un entrenador personalizado, el usuario recurra a otros usuarios inexpertos para poder realizar determinado ejercicio, en donde repiten los movimientos de manera errónea sin saber con exactitud cuál es la manera precisa de hacerlo, sin saber qué músculos deben estar totalmente sueltos y en relajación, lo cual es preciso para poder ejecutar de manera exitosa un ejercicio, tal como plantea los mismos autores:

Los músculos principales son los responsables primarios de la ejecución de un movimiento. Durante un curl de bíceps, por ejemplo, el músculo principal es el bíceps, mientras que el tríceps actúa como antagonista y ha de estar relajado para facilitar una flexión suavizada (p, 24)

Por consiguiente, al no aplicar esto y hacer un ejercicio con mala praxis en la mayoría de los casos conlleva a consecuencias graves, a veces irreversibles, entre las cuales las más comunes suelen ser desgarres o lesiones musculares los que en la mayoría de los casos, pueden dejar secuelas después de su recuperación.

De forma general, se puede presumir que los usuarios de nuevo ingreso en un gimnasio no tienen conocimiento alguno del uso correcto que se le debe dar a cada una de las máquinas, incluso te puede pasarle a una persona experimentada en la industria fitness que va a entrenar a un lugar donde hay máquinas que nunca había visto. Es por esta razón, que los usuarios nuevos necesitan pasar primero por una etapa de adaptación a los músculos ya que los mismos no tienen la capacidad para poder soportar ciertos entrenamientos que para su cuerpo sean pesados, tal como lo expresa los autores antes mencionados “Los principiantes, cuyos músculos, ligamentos y tendones no están acostumbrados al estrés de un entrenamiento

intenso, necesitan un periodo de ajuste o adaptación mayor, de cara a evitar lesiones” (p. 32).

De este modo, muy pocas personas saben las precauciones que se deben tener con cada una de las máquinas, la forma en que se debe ejecutar cualquier tipo de ejercicio ya sea de tipo aeróbico o anaeróbico y mucho menos saben el efecto que cada ejercicio puede tener y proporcionar a cada una de las zonas musculares, entonces, aquí es donde la tecnología podrá brindar una gran ayuda, de tal manera que se pueda tener todo este conocimiento al alcance, evitando así cualquier tipo de resultado no deseado a la hora de hacer cualquier rutina en el gimnasio.

Es por ello que, una de las posibles soluciones para corregir posturas en el área de ejercicios es el diseño de una aplicación móvil enfocada en el enteramiento físico, en donde el usuario pueda visualizar la mecánica de cada ejercicio, minimizando así los riesgos antes expuestos, además de que, ayudará a poder llevar rutinas adecuadas para cada zona muscular, pudiendo así tanto ver algún ejercicio específico como poder visualizar una rutina ya preestablecida para cada área en donde se asegura que se trabaja específicamente cada cara del músculo para poder obtener los resultados más favorables que puedan ser alcanzados.

Sin embargo, si la persona que decide empezar su vida fitness tiene como motivo su salud, y lo que necesita es perder cierta cantidad de calorías diarias para poder bajar de peso, ya sea caminando a lo largo de su conjunto residencial o trotar a lo largo de la ciudad, pues este control de calorías quemadas es algo que necesita indiscutiblemente llevar una contabilización, lo cual es algo que los entrenadores no tienen la posibilidad de ofrecerte ya que es una atención demasiado personalizada, pero que con el aplicativo móvil se puede tener al alcance cuando se desee.

No obstante, muchas veces los usuarios que son un poco más experimentados en el área de cardio, prefieren en su mayoría salir a correr o hacer actividades al aire libre, como por ejemplo el montañismo o senderismo, son actividades en las que indispensablemente se necesita tener un control de la ruta que se esté llevando a cabo, desde principio hasta el fin, para así poder conocer los diferentes caminos que ha tomado en cada una de las sesiones de entrenamientos, para lo que se hará uso

de un geolocalizador en el aplicativo móvil, el cual va a permitir poder visualizar la ruta en el mapa en donde se ha estado haciendo el entrenamiento o la actividad física para así poder llevar un control preciso de por dónde estamos haciendo las rutas en cada sesión de entrenamiento.

Todo lo antes expuesto, pone a pensar en lo crucial del diseño de un aplicativo móvil que pueda ayudar a poder realizar entrenamiento físico de forma segura, que a su vez ayude a tener control de los entrenamientos, calorías, rutas trazadas, todo esto al alcance de la mano al ir a realizar el entrenamiento deportivo, propósito el cual será asumido mediante este trabajo de investigación.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo lograr que las personas lleven un registro y control de sus entrenamientos personales?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil con geolocalizador para realizar entrenamiento físico.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Estudiar dispositivos y aplicaciones que permiten el registro y control de entrenamientos personales.
2. Identificar las necesidades y las características operacionales requeridas para el diseño de una aplicación móvil con geolocalizador para realizar actividad deportiva, enfocada en el entrenamiento físico.
3. Diseñar la aplicación móvil con geolocalizador para realizar actividad deportiva, enfocada en el entrenamiento físico, haciendo uso de las metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles.
4. Implementar la aplicación móvil con geolocalizador para realizar actividad deportiva, enfocada en el entrenamiento físico.
5. Estudio de impacto operativo y social.

1.4 Justificación de la investigación

El actual proyecto, Diseño de una aplicación móvil con geolocalizador para realizar entrenamiento físico, el cual pertenece al tipo de proyecto: proyecto especial, el mismo posee un diseño de proyecto factible y luce conveniente concretarlo ya que podría ser útil para cualquier tipo de usuario que desee desarrollar su desempeño físico de manera adecuada en un gimnasio, sin necesidad de tener que pagar un entrenador personalizado, así como alguien que lo esté instruyendo sobre el uso de las máquinas, o tener que llevar un recuento de manera manual de las calorías, sino que con esta aplicación móvil las personas puedan tener al alcance de su mano todo lo referente al ejercicio o rutina que desee desempeñar para cada zona muscular que se vaya a ejercitar.

Además de lo anterior mencionado, se podrá tener conocimiento de la ruta seguida en una salida a trotar o caminar, o cualquier tipo de actividad al aire libre que amerite recorrer una ruta, lo cual se logrará mediante el sistema de geolocalización para poder tener un seguimiento exacto de los caminos que se hayan tomado en las diversas sesiones de entrenamiento.

Para poder realizar el diseño de la aplicación de manera efectiva y poder cubrir las necesidades de sus usuarios serán aplicadas encuestas en los diversos gimnasios de las zonas de Mañongo-Naguanagua, específicamente, en los gimnasios Express Fitness, Fitness center Spy Gym, y La nota fitness, de manera que, se pueda visualizar que tipo de rutinas, ejercicios o mecánicas se les dificulta más a las personas hacer o aprender, ya sean tanto de nivel principiante hasta medio e incluso avanzado.

Se buscará con estas encuestas conocer la información que sería de más interés para los usuarios para que esté disponible en la aplicación, además de saber la relevancia que tendrá el poder llevar el control de sus calorías quemadas en los ejercicios al aire libre, incluso a las personas que en los cerros de la zona Tazajal-Casupo-San Diego, también se aplicara el estudio para poder conocer la importancia de conocer y comprender la ruta mediante el uso de un geolocalizador dentro de la misma aplicación cuando se va a realizar este tipo de actividad.

Se utilizarán los conocimientos de programación adquiridos en la carrera Ingeniería en computación de la Universidad José Antonio Páez, aunado con las diversas necesidades que sean encuestadas en los distintos centros de entrenamiento deportivo para poder armar la aplicación con todo lo requerido, además de poder diseñar una interfaz gráfica que sea amigable al usuario para que la misma pueda ser usada por cualquier tipo de persona de manera sencilla, dicha aplicación estará habilitada para funcionar en dispositivos Android.

Con la elaboración de esta aplicación se verá beneficiada cualquier persona que inicie o quiera continuar de buena manera manteniéndose ejercitada, tanto para ejercicio dentro del gimnasio como para ejercicios al aire libre, ya que la aplicación además de contener ejercicios que requieran de mancuernas y máquinas, también contará con un apartado para poder ejercitarse sin necesidad de lo antes mencionado. No obstante, también contará con el geolocalizador que, aunque puede ser usado para hacer actividades como senderismo o montañismo, también puede ser usado por ciclistas, lo cual es una herramienta muy buena para poder tener en cuenta las rutas tomadas y así trazarse metas o récords personales conociendo que tanto recorren en cada sesión.

1.5 Alcance y limitaciones

El proyecto de una aplicación móvil para entrenamientos físicos enfocados en el gimnasio con sistema de geolocalización incorporado, va dirigida a funcionar en el sistema operativo Android y es factible ya que no se necesita inversión monetaria alguna. sino que serán empleados los conocimientos de programación adquiridos en la carrera para poder programar la aplicación de manera que cubra las necesidades diagnosticadas en la población de las personas que entrenan en la zona Mañongo-Naguanagua.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Para poder concretar el diseño y desarrollo de la aplicación móvil con geolocalizador enfocada en entrenamiento físico, se procedió a realizar una exhaustiva búsqueda de diversos trabajos referentes al tema con el fin de que sirvieran de apoyo para el análisis y la recolección de los datos de la presente investigación.

Paredes L. (2021) desarrollo el trabajo titulado “**Aplicación móvil para la gestión deportiva**” para la Universidad técnica de Ambato, para optar por la obtención del grado académico de Magister en actividad física mención administración y gestión deportiva en dicha investigación tuvo como norte el diseñar una aplicación móvil que tuvo como enfoque principal la optimización de la gestión deportiva de clubes deportivo, en este trabajo la investigación fue realizada en el Club Baños Trail Running, en donde se comenzó de una fase inicial de análisis indagatorio a través de un pre-test, de manera que pudieran conocer los aspectos que se necesitaban para el diseño y creación de la app que está destinada a la gestión del club deportivo, después fue realizado un post-test en donde se pudo denotar de una manera cuantitativa la aceptación que esta tuvo en la comunicación interna de los miembros.

Toda la información que se muestra en la aplicación posee aspectos más importantes descubiertos en el pre-test como: información general, rutas, puntos de encuentro, organización de eventos.

Así mismo, Chalá E. (2019) en el trabajo denominado: “**Aplicación móvil FutbolApp**”, presentado para la Universidad San Francisco de Quito, para optar al título de licenciado en interactividad y multimedia, presentó el proyecto el cual surge del campo investigativo y pretende que los usuarios interactúen en un producto digital, sencillo e intuitivo. En aspectos más técnicos, esta comunidad virtual o aplicación móvil está desarrollada mediante el entorno de desarrollo de

software App Inventor, mismo que fue creado por Google Labs para la elaboración de aplicaciones destinadas al sistema operativo Android.

El presente proyecto tuvo como objetivo general, la creación de la aplicación móvil FutbolApp la cual básicamente una comunidad virtual desarrollada para funcionar en dispositivos móviles, la cual funciona como una app enfocada en el incentivo de la práctica de actividad física por medio del fútbol. Se la puede definir también como una herramienta innovadora que utiliza los avances tecnológicos para crear una aplicación social y deportiva.

El enfoque principal de esta comunidad, recae en la facilidad de poder congregarse personas que jueguen fútbol de forma regular u ocasional. La misma funciona con geolocalización, la cual permite ubicar el punto exacto en donde se planea un partido de fútbol permitiendo así poder plantear una fecha, hora y ubicar exactamente el lugar del encuentro, además que va a permitir a las personas que estén en zonas aledañas a poder ubicar fácilmente en el GPS el lugar exacto en donde queda ubicada la cancha.

Así mismo, Sánchez J. y Yvimas J. (2018) desarrollaron el trabajo de investigación titulado **“Desarrollo de una Aplicación Móvil para el Monitoreo de Rutas de Transportes Escolares”** para la Universidad Central de Venezuela, con el fin de optar por el título licenciado en computación, dicho proyecto consta de una aplicación móvil basada en las herramientas, lenguajes y enfoque para el desarrollo de una solución tecnológica para transportes escolares que posea como objetivo principal un sistema de geolocalización capaz de posicionar el transporte escolar durante sus jornadas laborales.

Dicha aplicación móvil fue desarrollada bajo un enfoque híbrido, capaz de ser utilizada en los dispositivos móviles con los sistemas operativos más usados actualmente que serían Android y iOS. La app cuenta con diferentes roles de acceso según sea el usuario que va a ingresar, también posee un rol de administrador que va a poder gestionar la creación de usuarios, funciones administrativas y también la carga del contenido en la app.

No obstante, también tiene integrado un mapa en tiempo real donde se puede ver la posición exacta del transporte, la parada del usuario y un tiempo aproximado de

llegada del punto “A” al punto “B”, notificaciones de difusión amplia en caso de accidentes o inconvenientes que deban ser informado a los usuarios, notificaciones personales cuando el transporte arriba a la parada designada del usuario. Se hizo uso de las tecnologías GPS y GSM para la localización del autobús con un hardware desarrollado en una placa Arduino Uno, por medio de este hardware ubicado en el interior del autobús se envían las coordenadas de geolocalización del autobús.

En este orden de ideas, Quintero J. y Andrade L. (2017) en el proyecto de investigación titulado **“Desarrollo de Solución Tecnológica para Centros Comerciales con Geolocalización como Funcionalidad Base”** presentado para la Universidad Central de Venezuela, con el fin de optar por el título de licenciado en computación expuso el proyecto el cual trata sobre una aplicación dirigida específicamente a dispositivos móviles con sistema operativo Android desarrollada usando el enfoque de desarrollo nativo y una aplicación web para poder llevar todo lo referente a contenidos, configuraciones y gestión de los datos propias de la aplicación móvil que serán obtenidos siguiendo el modelo cliente-servidor a través de un API privado que se desarrolló también para el proyecto.

Entre las diversas funcionalidades que destaca dicha aplicación podemos mencionar el poder visualizar el directorio de los comercios y servicios, la descripción de los mismos y su ubicación de manera exacta en los mapas de la edificación, promociones propias del centro comercial o de los comercios y los eventos que se puedan realizar dentro del mismo, entre otras, destacando el ya mencionado sistema de geolocalización (GPS) en interiores, el cual fue implementado haciendo uso de la tecnología WiFi y de los distintos puntos de acceso o Access Points instalados en el lugar, por medio del cual los usuarios se puedan ubicar dentro del centro comercial, localizar las tiendas y los servicios de su interés, y recibir indicaciones de cómo llegar a ellos.

Por último, Rubbiolo S. (2017) en el trabajo de investigación que lleva por nombre **“Aplicación mobile de rutina de ejercicios de gimnasio”** presentado para la Universidad Siglo 21, para optar por el título de ingeniero en software propuso un proyecto en el cual plantea el diseño de una aplicación que pueda reemplazar la clásica rutina escrita en papel, en uso actualmente en los gimnasios, por una

digitalizada a través de un dispositivo móvil. No obstante, además de poder incorporar las rutinas de entrenamiento, la aplicación permite solicitar la confección de una dieta a un nutricionista, teniendo en cuenta el entrenamiento realizado por el usuario y sus objetivos o metas a cumplir.

Los antecedentes anteriormente presentados tienen similitud con el actual trabajo de investigación, debido a que los mismos tienen como objetivo, el uso de la tecnología de geolocalización (GPS) para un estilo de vida más sencillo, dichos trabajos de investigación fueron de total provecho para lograr sustentar tanto el contenido tanto el contenido teórico como el metodológico de la presente investigación.

2.2 Bases teóricas

Para el diseño y elaboración de este proyecto se tomó como guía principal el libro de “Diseñando apps para móviles” de los autores: Cuello y Vittone (2013), para así poder tener las directrices de como poder elaborar la aplicación móvil, el conocer cual entorno de desarrollo se adapta mas según sea la necesidad o el tipo de aplicación a desarrollar y la forma correcta de programar cada funcionalidad dentro de la app.

En cuanto a todo lo referente a musculación, se tomó como base principal el libro “Musculación entrenamiento avanzado” de los autores: Bompa y Cornacchia (2002). para poder seguir el esquema de la mecánica y correcta realización de cada ejercicio, además también de comprender la metodología para lograr la elaboración correcta de los diversos tipos de rutinas según el nivel de entrenamiento de la persona, también se tomaron en cuenta los distintos aspectos teóricos que fueron estudiados a profundidad por autores con experiencia en dicha área, aspectos los cuales serán desarrollados a continuación.

2.2.1 Aplicación móvil.

Cuando se habla de una aplicación móvil, se refiere a cualquier tipo de software el cual pasa por una programación informática para lograr que cumpla diversas o determinada función, a lo que Vittone y Cuello (2013) afirman: “En esencia, una aplicación no deja de ser un software. Para entender un poco mejor el concepto,

podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio”. (p.14).

Dichas apps pueden trabajar en tabletas, teléfonos inteligentes y cualquier otro tipo de dispositivos móviles. Estas aplicaciones suelen funcionar mediante diversas plataformas de distribución o mediante las compañías que son propietarias de los sistemas operativos, actualmente los más conocidos y usados mundialmente son IOS, Android y Windows Phone. Las aplicaciones pueden tener dos modalidades las cuales acuerdan previamente el desarrollador y el distribuidor, pueden ser gratuitas o de pago, si es gratuita pues simplemente basta con recurrir a la store o tienda de la plataforma distribuidora y descargar mediante una conexión a internet, pero si es de pago, requerirá un coste para poder procesar la descarga, dicho monto a pagar, tendrá dos destinatarios, uno será la plataforma de distribución el cual recibirá al menos de un 20 a 30% del coste de la app, quedando el resto del pago al desarrollador de la aplicación.

Las aplicaciones, para poder adquirir funcionalidad tienen que ser debidamente programadas en algún lenguaje de programación compilado y al ser residentes en los dispositivos, las mismas ofrecen una diversa gama de ventajas y beneficios entre los cuales podemos mencionar como fundamentales: la atribución de funcionalidades que sean totalmente específicas, versatilidad profunda a la hora de su utilización, una mejora importante en la capacidad que tiene la aplicación en cuanto a disponibilidad de servicios y/o productos, ya sea de usuario a proveedor de servicios, o de usuario a usuario y por ultimo un acceso sencillo y notablemente rápido a la información que se requiera sin solicitar datos de autenticación en cada acceso.

Mencionado lo anterior, podemos comprender ahora que para el desarrollo de cada aplicación móvil es de vital importancia conocer cuál será el tipo de app a desarrollar y que tipo se adapta mejor a ello, basándonos principalmente en las que posean mejores características y evidentemente en las ventajas o desventajas que las mismas puedan tener. Entre los tipos de aplicaciones podemos hablar principalmente de:

2.2.2 App nativa.

Continuando con los mismos autores (2013):

Las aplicaciones nativas son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente Software Development Kit o SDK. Así, Android, iOS y Windows Phone tienen uno diferente y las aplicaciones nativas se diseñan y programan especialmente para cada plataforma, en el lenguaje utilizado por el SDK. (p.21).

En este mismo orden de ideas, las app nativas tienen la particularidad de que se desarrollan precisamente en el lenguaje nativo de cada sistema operativo, es decir, solo van a funcionar en una plataforma o equipo determinado, lo que lo favorece ya que al estar desarrollado en un tipo de lenguaje de programación específico, va a poder funcionar en el equipo sin la ayuda de algún tipo de programa externo al mismo, con esto se puede obtener como principal ventaja que el usuario tendrá una experiencia plena ya que se integrará perfectamente con las funciones del hardware del dispositivo, otra de las ventajas más importantes es que este tipo de app permite obtener un tiempo de respuesta mucho más corto, incluso su uso sin necesidad de una conexión a internet, lo que le resta a estas aplicaciones, es que evidentemente requieren una mayor inversión al momento del desarrollo y aparte el tener que mantener dos fuentes de códigos distintas.

2.2.3 App web.

Como su nombre lo indica, este tipo de aplicación funciona como un navegador, es similar a una página web, es decir, cumple con todas las funcionalidades, pero a su vez tiene todas las limitaciones de una web, y la misma no necesita ser instalada ni actualizada, tal y como lo expresa los autores antes mencionados (2013):

Las aplicaciones web no necesitan instalarse, ya que se visualizan usando el navegador del teléfono como un sitio web normal. Por esta misma razón, no se distribuyen en una tienda de aplicaciones, sino que se comercializan y promocionan de forma independiente. Al tratarse de aplicaciones que funcionan sobre la web, no es necesario que el usuario reciba actualizaciones, ya que siempre va a estar viendo la última versión. Pero, a diferencia de las apps nativas, requieren de una conexión a Internet para funcionar correctamente. (p.22)

Siguiendo la idea anterior, estas aplicaciones tienen la gran ventaja de ser la más sencilla a la hora de ser desarrollada, por ende, más económica, ya que solo es

necesario crear una única aplicación, pero en cuanto a su mayor desventaja es que la estabilidad es totalmente dependiente del navegador que se esté empleando, lo que causa una mala experiencia de usuario.

2.2.4 App híbrida.

Continuando con los especialistas (2013):

Este tipo de aplicaciones es una especie de combinación entre las dos anteriores. La forma de desarrollarlas es parecida a la de una aplicación web usando HTML, CSS y JavaScript, y una vez que la aplicación está terminada, se compila o empaqueta de forma tal, que el resultado final es como si se tratara de una aplicación nativa. Esto permite casi con un mismo código obtener diferentes aplicaciones, por ejemplo, para Android y iOS, y distribuirlas en cada una de sus tiendas. (p.24)

Según lo anterior, se puede decir que estas aplicaciones tienen la particularidad de funcionar independientemente del sistema operativo, las cuales tienen elementos de aplicaciones web ya que funcionan a través de un navegador integrado que este dentro de una app nativa. Tienen como ventaja que pueden aprovechar los recursos del dispositivo móvil para así funcionar similar a una aplicación nativa, además de que solo es necesario mantener una misma fuente de código, pero su desventaja es que, al acceder al hardware mediante plugin, su velocidad se ve afectada, deteriorando así la experiencia de usuario.

2.2.5 Geolocalizador o GPS.

Para Ribeiro (2003), "el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es una herramienta de navegación formada por 24 satélites a 20.000 kilómetros por encima de la tierra con órbitas móviles, enviando datos precisos de la hora y posición del satélite, lo que permite calcular la localización exacta del receptor en tierra."

Es decir, los receptores de un geolocalizador o GPS tienen la tarea de lograr detectar, decodificar y poder procesar todas las señales que son enviadas por los diversos satélites para así lograr determinar el punto exacto en donde el mismo se encuentra situado, lo que hace de esta herramienta algo de suma importancia en los diversos ámbitos de la vida cotidiana o profesional, tanto para la ubicación de aviones, submarinos y hasta autos, permitiendo por ejemplo poder trazar la ruta más recomendable a seguir para poder llegar de manera rápida y exitosa a destino.

Aparte de también poder ser integrados en los distintos vehículos antes mencionados, también pueden ser usados en dispositivos móviles ya sea para seguir rutas haciendo ejercicio, para ir de un punto “A” a un punto “B”, en conclusión, las funcionalidades de un geolocalizador pueden ser infinitas, de ahí su importancia a la hora de ser implementadas en una aplicación móvil.

2.2.6 Entrenamiento físico.

Según Mora y Vicente (1995). El entrenamiento deportivo es un proceso planificado y complejo que organiza cargas de trabajo progresivamente crecientes destinadas a estimular los procesos fisiológicos de súper compensación del organismo, favoreciendo el desarrollo de las diferentes capacidades y cualidades físicas, con el objetivo de promover y consolidar el rendimiento deportivo.

Por su lado, Bompa (1993), define el entrenamiento como “una actividad deportiva sistemática de larga duración, graduada de forma progresiva a nivel individual, cuyo objetivo es conformar las funciones humanas, psicológicas y psicológicas y fisiológicas para poder superar tareas más exigentes.” (p.4)

De acuerdo antes mencionado, se puede definir el entrenamiento físico como la serie de pasos o actividades que hay que seguir para poder aumentar el potencial físico actual, de manera que se pueda desarrollar las diversas aptitudes físicas del individuo en cuestión para así poder mejorar las cualidades deportivas del mismo.

2.2.7 Planificación de entrenamiento.

Para Harre y Colaboradores, es el proceso basado en principios científicos, especialmente pedagógicos del perfeccionamiento deportivo el cual tiene como objetivo conducir a los deportistas hasta lograr elevados rendimientos en un deporte o disciplina, actuando planificada y sistemáticamente sobre la capacidad de rendimiento y la planificación del mismo.

Siguiendo la idea anterior podemos concluir que, para poder realizar cualquier tipo de entrenamiento, lo recomendable es estructurar de manera cuidadosa y según sean los objetivos del deportista, una rutina enfocada a sus metas para así poder alcanzar su máximo rendimiento en el área deportiva en la que se enfoque.

2.2.8 Mecánica del entrenamiento con pesas.

Para lograr una mayor masa muscular mediante entrenamientos a base de pesas y/o máquinas para realizar este tipo de entrenamiento físicos, hay que seguir una mecánica específica para cada distinto tipo de ejercicio, lo que va a permitir evitar lesiones o desgarres y un mejor desarrollo muscular aparte del inminente desarrollo de fuerza el cual Verkhoshansky (1999), define como el producto de una acción muscular iniciada y sincronizada por procesos eléctricos en el sistema nervioso. La fuerza es la capacidad que tiene un grupo muscular para generar una fuerza bajo condiciones específicas. (p.20)

Para lograr una correcta mecánica a la hora de querer aumentar el crecimiento de la fuerza, es necesario lograr la hipertrofia muscular, y para esto es fundamental el conocer que músculos se deben relajar y cuales esforzar según sea el ejercicio a realizar, ya que esto es lo que nos va a permitir realizar de manera sencilla y adecuada el trabajo físico, para esto es importante saber que músculos son agonistas o sinergistas a la hora de llevar a cabo el ejercicio, tal y como lo plantea Bompa y Cornacchia (2002):

Los agonistas o sinergistas son aquellos músculos que actúan en unión, como un equipo, cooperando en la realización de un movimiento. Los antagonistas son aquellos que actúan de manera opuesta a los agonistas durante un movimiento. En la mayoría de ocasiones, sobre todo en el caso de deportistas de alto nivel, los antagonistas permanecen relajados, permitiendo que el movimiento se realice con soltura. Este hecho muestra que la interacción entre grupos musculares agonistas y antagonistas influye directamente en los gestos deportivos. Un movimiento de apariencia tosca o que es ejecutado con rigidez puede ser el resultado de una incorrecta interacción entre ambos grupos. (p.24)

2.3 Bases legales

Para poder proceder con la publicación de una aplicación móvil en la República Bolivariana de Venezuela, hay que estar al tanto del marco legal que dicta las siguientes normas:

2.3.1 Permisos, licencia y condiciones de uso. Al momento de solicitar los permisos y establecer las condiciones de usos de la app, se debe ser lo más explícito

posible ya sea para acceder a cualquier tipo de información como acceso a contactos de su dispositivo, realizar pagos o ceder datos. Además, es obligatorio desarrollar licencias y condiciones de uso.

2.3.2 Derechos propios y de terceros. Es de carácter obligatorio tener a disposición las licencias de los recursos que serán usados. Para lo que se debe de manera cautelosa las condiciones ya que, en determinados casos, en los que los recursos excluyen el uso comercial, no permitiendo el uso en aplicaciones. No obstante, también es conveniente para lograr proteger el contenido de la misma manera se evitará plagio.

2.3.3 Funcionalidades lícitas. El incitar a cualquier tipo de acto o actividad no saludable como podría ser el consumo excesivo de alcohol, tabaco u otras sustancias, es considerado ilícito tal y como lo es en el marketing tradicional.

2.3.4 Privacidad y geolocalización. En caso de que la aplicación cuente con la funcionalidad de recogida de información a través de geolocalización (GPS), se tendrá que contar con la posibilidad de configurar la privacidad y aparte, el usuario debe poder contar con la aceptación para que pueda la aplicación acceder a la misma.

2.3.5 Información y cookies. Se debe hacer de manera obligatoria un aviso que contenga la información sobre la solicitud del uso de cookies en caso de ser una aplicación web, para que el usuario pueda conocer su finalidad, quien las instala y como rechazarlas. Dicha información va a redirigir al usuario a la información completa con diversos aspectos que exige la ley de política de cookies.

Además de lo antes expuesto, no hay que olvidar que los mercados son soberanos sobre las apps a vender. Por lo que siempre es posible que, incluso cumpliendo todo lo que solicitan las condiciones en el momento de colgar la app, estas condiciones cambien y nos encontremos con que la aplicación queda fuera de disponibilidad para nuevos usuarios. Es conveniente pues desarrollar la aplicación de forma que su modificación no sea especialmente compleja para poder volver a subirla conforme a las condiciones más recientes.

2.4 Definición de Términos

API: Del inglés application programming interface, es el conjunto de protocolos que son usados para lograr desarrollar o integrar el software que contienen las apps, uniendo sus servicios o productos con otros sin necesidad de conocer cómo se implementan ahorrando así costos y tiempo.

Bug: Se le denomina así a cualquier tipo de error o fallo en el software de algún programa haciendo así que no funcione de manera correcta.

Ejercicio compuesto: Es cuando el ejercicio amerita el movimiento de distintas articulaciones que, a su vez, trabaja varios músculos al mismo tiempo.

Fallo muscular: Consiste en lograr llevar al musculo al punto de no poder realizar una repetición más de determinado ejercicio.

Fase concéntrica: Es la fase en la que el musculo está siendo contraído, es decir, el movimiento va necesariamente en contra de la gravedad.

Fase isométrica: Consiste en mantener la articulación sin ningún tipo de movimiento mientras se mantiene alguna carga durante un tiempo determinado.

Framework: Es una estructura utilizada por programadores generalmente, ya diseñada, que se usa como medio para lograr el desarrollo de algún software.

Hipertrofia: Es cuando las fibras musculares se vuelven más gruesas, haciendo así, que el musculo tenga mayor volumen.

SDK: Por sus siglas, Software Development Kit, es el conjunto de herramientas que se otorgan al desarrollador para así crear las apps para esa plataforma.

2.5 Cuadro de operacionalización de variables

Cuadro 1. Cuadro operacional

Objetivo general	Diseño de una aplicación móvil con geolocalizador para realizar entrenamiento físico.				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Diseño de una aplicación móvil	Cualquier tipo de software el cual pasa por una programación informática para lograr que cumpla diversas o determinadas funciones.	Respuestas emitidas por los usuarios activos de los gimnasios La nota fitness, Express fitness y Fitness Center Spy Gym, del turno de la mañana (7am a 12pm)	Necesidad del diseño de la app móvil.	Experiencia y conocimiento del uso de máquinas.	1,2,3,4,5
			Características operacionales para el diseño de la app móvil.	Disposición al uso de una app móvil enfocada al entrenamiento	6,7,8,9
			Diseño la app móvil	Tipos de rutina de preferencia para el usuario	10,11,12,13,14
			Desarrollo de la app móvil	Uso de geolocalizador	15,16,17
				Sistema Operativo	18

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En la metodología se determina el tipo de investigación y diseño adecuado al propósito y circunstancia del estudio, el presente trabajo tiene un enfoque cualitativo debido a que la recogida de datos proviene de la observación directa y entrevistas, aparte, se explicarán los métodos, técnicas y procedimientos utilizados y se presentan implícitamente los alcances y limitaciones en función de la población. Balestrini (2002), la metodología “es la instancia referida a los métodos, reglas, registros, técnicas y protocolos instrumentales que permitirán obtener la información requerida en el estudio propuesto”. (p.126)

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es de campo, sobre lo que Tamayo (2003) plantea:

 Cuando los datos se recogen directamente de la realidad, por lo cual lo denominamos primarios, su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de sugerir dudas. (p.110)

3.2 Diseño de investigación

El diseño la presente investigación es no experimental, a lo que Martins y Palella (2010), afirman que:

 Es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos (p.87).

3.3 Nivel de la investigación

Debido a que dicho proyecto de investigación es de campo, es necesario el lograr determinar el nivel al que corresponde, por ende, es de nivel descriptivo, a lo que Hurtado de Barrera (citado por Martins y Palella, 2010) dice: “Intenta proponer soluciones a una situación determinada. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, y no necesariamente ejecutar la propuesta.” (p.94)

3.4 Población y muestra

Según Arias (2006) define población como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.” (p. 81)

En lo que respecta a lo que es la muestra, Hernández R. Fernández C. y Baptista M. (2010), la definen como: “un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectaran datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, este deberá ser representativo de dicha población.” (p.173). Siguiendo la idea anterior, se puede decir que la población por ser muy pequeña es igual a la muestra, a lo que Martins y Palella (2010) afirman que:

El error de estimación (seleccionado por el investigador, funciona como un resorte: a mayor error de estimación menor número muestral y a menor error de estimación mayor será el número muestral. Se recomienda trabajar con un mínimo de 3% y un máximo de 15%). (p.108).

En el presente estudio se tomará como población a todas las personas que actualmente residan en la zona de Mañongo, y como muestra se tomarán las personas que actualmente se encuentren adscritas a un gimnasio o que de forma frecuente suelen realizar entrenamiento físico independientemente del lugar ya sea en casa o cualquier tipo de actividad al aire libre.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Cuando se habla de técnicas e instrumentos para la recolección de datos se refiere a las herramientas de trabajo que se tendrá a la mano para recabar la información necesaria para el análisis de la problemática que se está estudiando, en este sentido, la técnica es el medio que se utiliza para recolectar la información y los instrumentos son las herramientas a utilizar para cubrir ese medio de trabajo.

En el presente estudio se practicará la técnica de la encuesta, ya que será necesario para la obtención de los datos conocer las necesidades de los sujetos en estudio y poder abordar la problemática en cuestión.

La encuesta según Grande I. y Abascal, E. (2005), afirma que:

Es una técnica primaria de obtención de información sobre la base de un conjunto objetivo, coherente y articulado de preguntas, que

garantizan que la información proporcionada por una muestra pueda ser analizada mediante métodos cuantitativos y los resultados sean extrapolables con determinados errores y confianzas a una población. (p.14)

En cuanto a la revisión documental, Hurtado (2008) plantea que:

Es un proceso que trasciende la elaboración misma del sintagma gnoseológico. Mucha de la información que se obtiene durante esta revisión no es incluida luego en la presentación final; sin embargo, es necesaria para que el investigador pueda delimitar su tema, ubicarse en el contexto y orientarse con respecto a la totalidad de la investigación. Se entiende por revisión documental el proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, acerca de un tema particular, con el propósito de llegar al conocimiento y comprensión más profundos del mismo. (p.89)

La última técnica a emplear será la observación directa que según Bavaresco (2013) se puede considerar como “la técnica de mayor importancia, por cuanto es la conexión entre el investigador y la realidad, es decir, al sujeto con el objeto de estudio o el problema.” (p.96).

3.5.1 Instrumento de recolección de datos.

Según Hernández y colaboradores (2010), “Es un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p.217). En el cuestionario van a implementar unas series de preguntas, a lo que Moreno (2000), afirma que: “el cuestionario está constituido por una serie de preguntas que permiten obtener información directa sobre los hechos relacionados con las condiciones prácticas y vigentes” (p.36).

El instrumento que se va aplicar en el presente estudio será la aplicación de un cuestionario dicotómico (si-no), contenido el mismo con una serie de preguntas alusivas al presente estudio, esto con la finalidad de recabar la estadística comprobatoria de la necesidad que tienen los usuarios de poder tener en su dominio una aplicación para el dominio de sus ejercicios físicos.

3.5.2 Validación del instrumento.

Hernández y colaboradores (2010), “La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en que la medición representa al concepto medido”. (p.243). Es decir,

la validez es la certeza o exactitud con la que se lleva a cabo la investigación para la obtención de resultados.

3.6 Confiabilidad de la investigación

La confiabilidad según Martins y Palella (2010) afirma que “un instrumento es confiable cuando, aplicado al mismo sujeto en diferentes circunstancias, los resultados o puntajes obtenidos son aproximadamente los mismos”. (p.165)

Es decir, que es equivalente a estabilidad y predictibilidad, sin embargo, para los efectos de esta investigación se empleó el término mencionado enfocado como el grado de homogeneidad de los ítems del instrumento en relación con las características que pretende medir, a esto, el autor, denomina confiabilidad de consistencia interna a homogeneidad.

En referencia a lo planteado por el autor, para estimar la exactitud del instrumento y que mida lo que se pretende medir, es decir la confiabilidad, se empleara la KR20, donde Palella y Martins (2012), lo definen como: Según el coeficiente KR se divide el instrumento en tantas partes como ítems tenga, como hicieron Kuder y Richardson, (este coeficiente se aplica para instrumentos cuyas respuestas son dicotómicas; por ejemplo: sí - no), lo que permite examinar cómo ha sido respondido cada ítem en relación con los restantes. Cuando se habla de consistencia interna se puede referir a consistencia de los ítems es o a consistencia de las respuestas del sujeto: la confiabilidad tiene relación directa con el primer tipo de consistencia. (p.168). La ecuación utilizada fue:

$$Kr20 = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum P*Q}{ST^2} \right]$$

Kr20: Coeficiente de confiabilidad Kuder-Richardson

K: Número de ítems

p: Proporción de individuos que responden correctamente o sí.

q: proporción de individuos que responde incorrectamente o no.

ST2: Varianza total.

El coeficiente KR20 de Kuder-Richardson es usado para medir la consistencia interna de escalas de ítems dicotómicos. Los resultados se interpretan de acuerdo con el siguiente cuadro de relación: Significado de los Valores del Coeficiente

3.7 Fases metodológicas de la investigación

Fase I. Estudiar dispositivos y aplicaciones que permiten el registro y control de entrenamientos personales

Esta fase va a consistir en el estudio a profundidad de las aplicaciones ya existentes que permiten poder llevar un control de entrenamientos personales para así poder conocer las alternativas que existen en el mercado y saber que funcionalidad tiene cada una y que hace que se diferencien entre ellas, para poder obtener los datos necesarios que van a ser base para pasar a la siguiente fase.

Fase II. Identificar las necesidades y las características operacionales requeridas para el diseño de la aplicación móvil

Esta consistirá en poder obtener las características operacionales y funcionales en base a las necesidades, que, según la población, sean requeridas de manera indispensable y/o secundaria dentro de la aplicación para así tener noción de cómo será estructurada toda la interfaz y el contenido de la misma, de manera que la app pueda estar adaptada a la mayoría de las demandas de los usuarios de los gimnasios antes mencionados.

Fase III. Diseñar la aplicación móvil

Luego de lograr determinar las necesidades de los usuarios y plantear cómo será la estructura de la aplicación, iremos a esta fase la cual será netamente sobre el diseño de la aplicación, ya tener plasmado de manera sólida todo lo referente a sus requerimientos funcionales y no funcionales, tipografía a utilizar, icono de lanzamiento y todo lo asociado a las características que la aplicación tendrá.

Fase IV. Implementar a aplicación móvil

Esta fase va a consistir ya en la implementación de la aplicación móvil, para poder ver de manera clara el comportamiento y el funcionamiento en los diversos dispositivos para realizar las debidas mediciones y correcciones que requiera la aplicación.

Fase V. Estudio de impacto operativo y social

Esta última fase se va enfocar en estudiar los diversos impactos que va a tener el presente proyecto, más específicamente el impacto operativo y social para así poder denotar de manera clara la contribución de dicho proyecto y saber los cambios o efectos que el mismo podría generar.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En la actualidad existen muchas dudas por parte de las personas que desean iniciar una vida más activa, ya sea con ejercicios en un gimnasio o realizando cardio al aire libre, con el fin de dar una ayuda significativa a las personas que deseen una guía clara para esto, en el presente capítulo se procederá a dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos que fueron planteados con anterioridad, en donde se podrá desglosar cada fase que fue realizada para poder llevar a cabo el desarrollo del software para el entrenamiento físico con geolocalizador.

4.1 Fase I. Estudiar dispositivos y aplicaciones que permiten el registro y control de entrenamientos personales

En esta fase se indagó en la tienda de aplicaciones de Android para así poder obtener un conocimiento de cuáles son las aplicaciones que actualmente están disponibles en el mercado y cuáles son las funcionalidades que tienen, para de esta manera, poder compararlas entre sí y lograr visualizar las fortalezas y debilidades de cada app móvil y así usar esto a favor para la construcción de una nueva.

La primera app a evaluar fue “Thenx” en donde se pudo ver que contaba con un sistema de barra de navegación inferior en donde se dividían los iconos en cinco distintos, los cuales, siguiendo el orden de izquierda a derecha, el primero era para un feed personal del usuario, es decir como un estilo de red social dentro de la aplicación, el segundo icono era donde se encontraba todo lo útil de la app, desde ejercicios hasta rutinas y todo lo referente a ello.

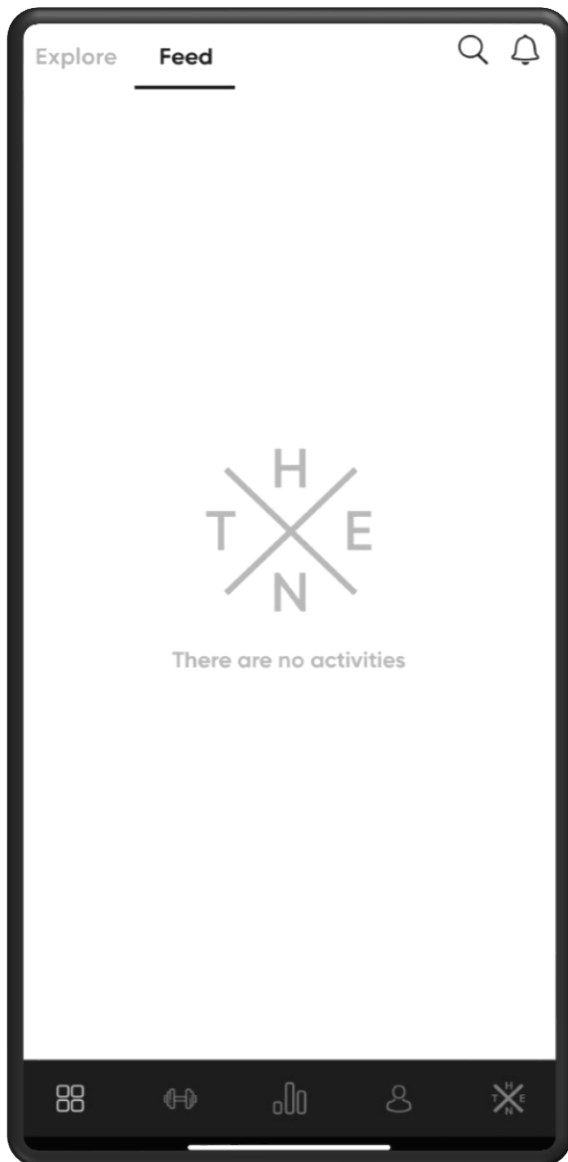


Figura 4. Aplicación Thenx.

Fuente: Google Play Store (2022)

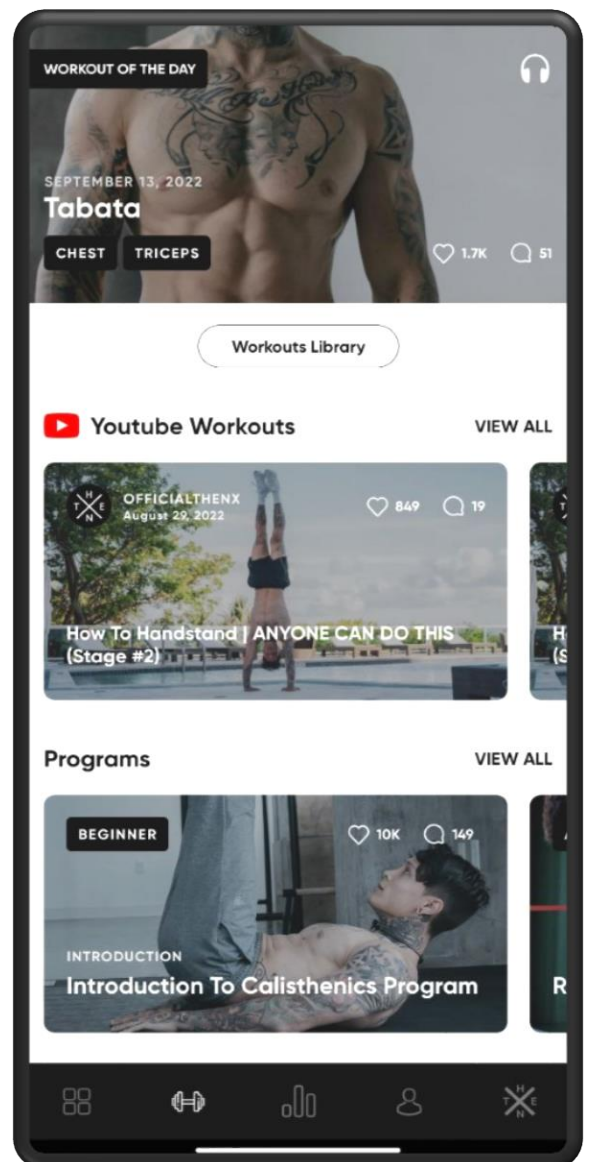


Figura 5. Aplicación Thenx.

Fuente: Google Play Store (2022)

En cuanto al tercer ícono, se tiene un apartado para guardar los “me gusta” que se le había dado a cualquier tipo de rutina como para tener un historial de los favoritos, el cuarto una especie de perfil para poder ver tus seguidores/seguidos, y el quinto era la pestaña de pago.

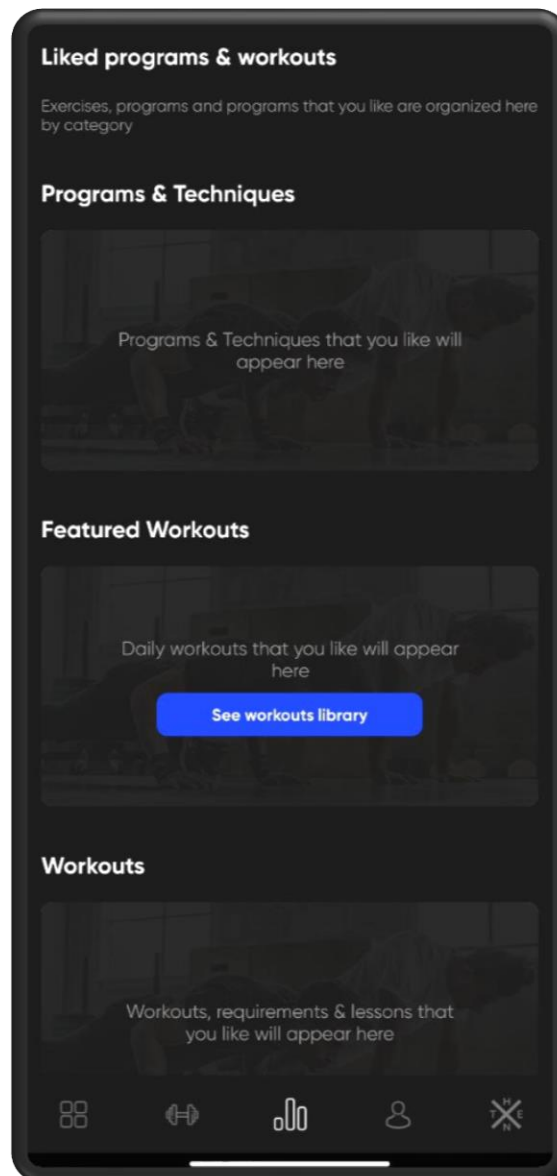


Figura 6. Aplicación Thenx.

Fuente: Google Play Store (2022)

Aunado a lo anterior, si bien tenía demostraciones bastante completas de cómo realizar los ejercicios, estaba a falta de varios tipos de rutinas, entre ellas varias de torso-pierna y no contaba con un mapa para realizar actividad cardiovascular, aparte para tener acceso full a la aplicación, había que realizar un pago de 9.99\$ mensual o 89.99\$ anual.

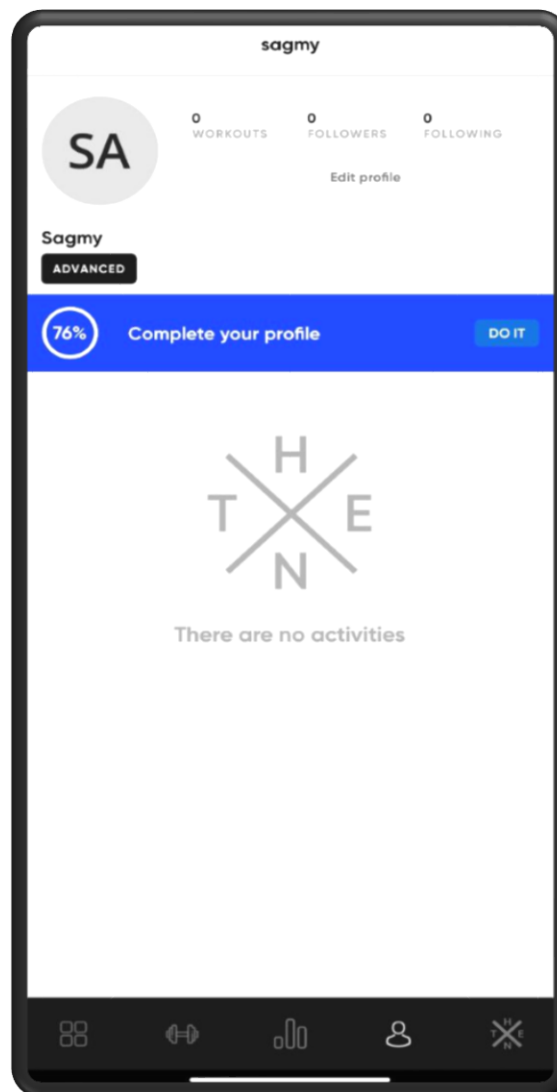


Figura 7. Aplicación Thenx.

Fuente: Google Play Store (2022)

Por otro lado, está la aplicación “Gym Workout” en donde al igual que en la app anterior, trabaja con un sistema de barra de navegación inferior para navegar de manera cómoda entre los distintos apartados que nos ofrece el aplicativo móvil.

Entre ellos tenemos como primer ícono de izquierda a derecha, una especie de rutina genérica que te ofrece la aplicación para poder seguir un patrón en dado caso de que el usuario no sepa armar una con los ejercicios por separado.

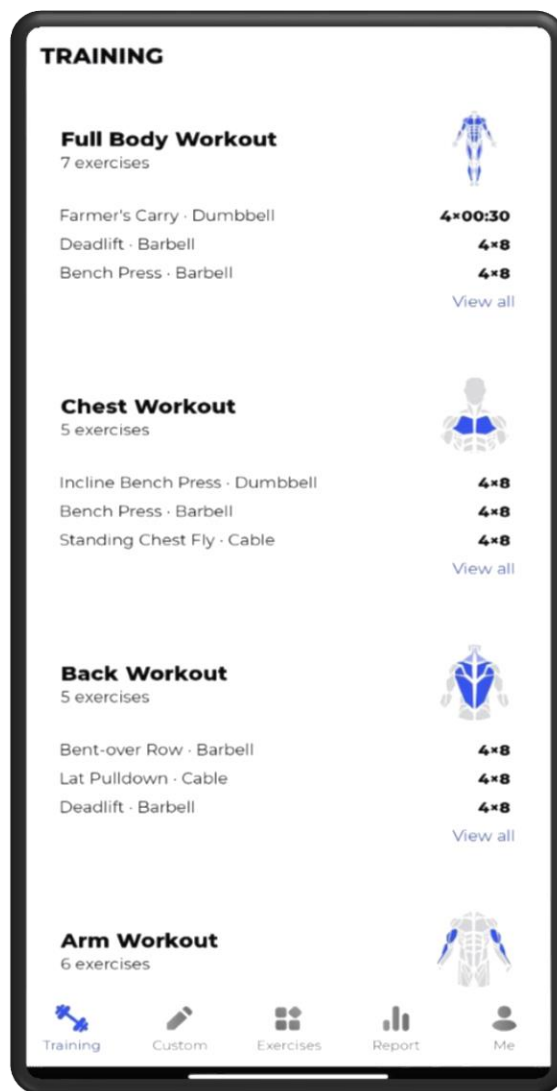


Figura 8. Aplicación Gym Workout.

Fuente: Google Play Store (2022)

Como segundo ícono en la barra de navegación encontraremos una herramienta para meter los ejercicios ya disponibles en una misma carpeta a modo de armar una rutina propia, con el fin de no perderse en la búsqueda de los ejercicios mientras se realiza el entrenamiento o simplemente para no olvidarlos durante la sesión.

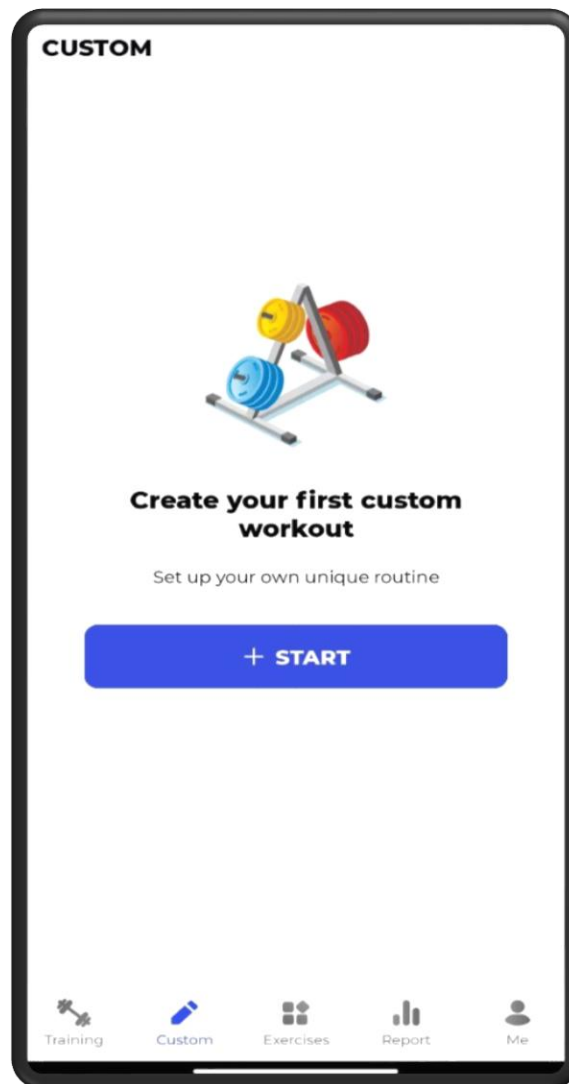


Figura 9. Aplicación Gym Workout.

Fuente: Google Play Store (2022)

En la parte central de la barra de navegación se encuentra el tercer ícono el cual abarca todo lo referente a todos los ejercicios que ofrece la aplicación, los cuales están separados por grupo muscular y en donde se indica el nombre del ejercicio, la preparación, la forma de ejecutar y algunos “tips” o recomendaciones, todo esto acompañado de dos pequeñas imágenes indicando de manera visual la manera de realizar dicho ejercicio.

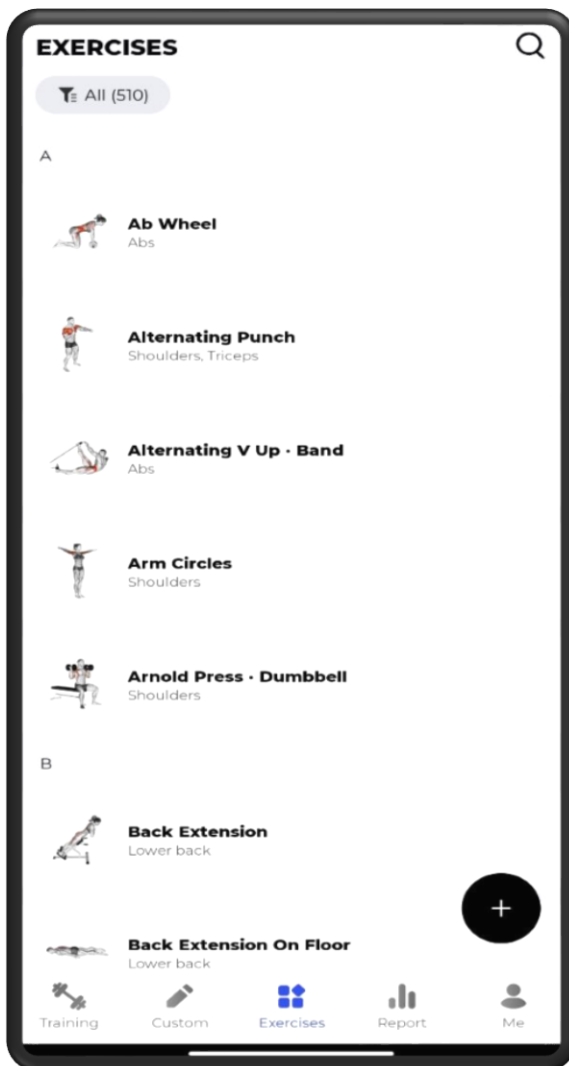


Figura 10. Aplicación Gym Workout.

Fuente: Google Play Store (2022)

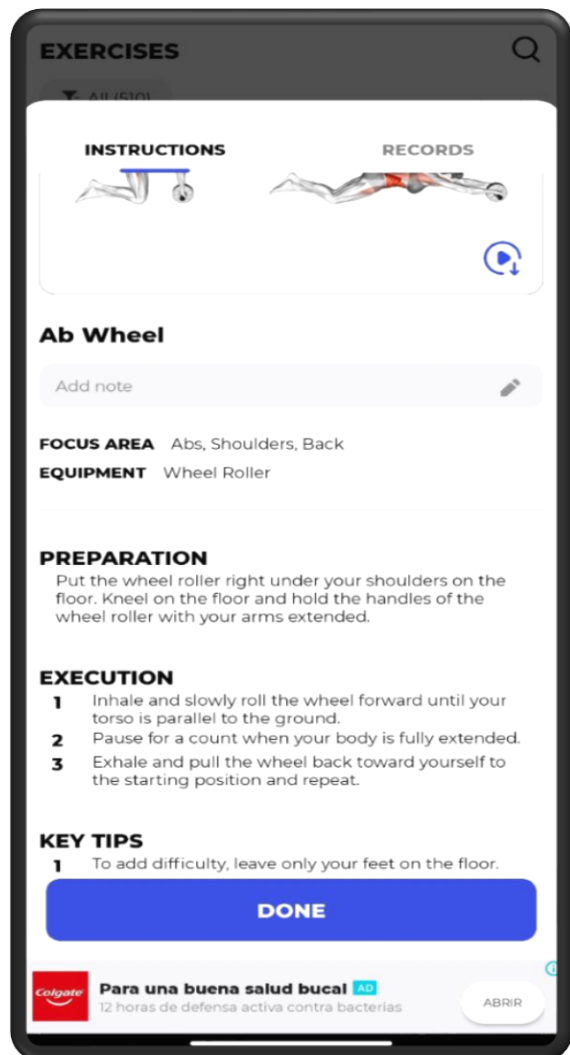


Figura 11. Aplicación Gym Workout

Fuente: Google Play Store (2022)

Como cuarto ícono hay simplemente una especie de historial para saber que ejercicios han sido realizados en determinados día de la semana, en donde hay un contador de entrenamientos, contador de tiempo y contador de kilos. También hay una figura con silueta de cuerpo humano donde ilustra de una manera mas simple la zona del cuerpo que ha sido más, o menos trabajada a lo largo de los días.

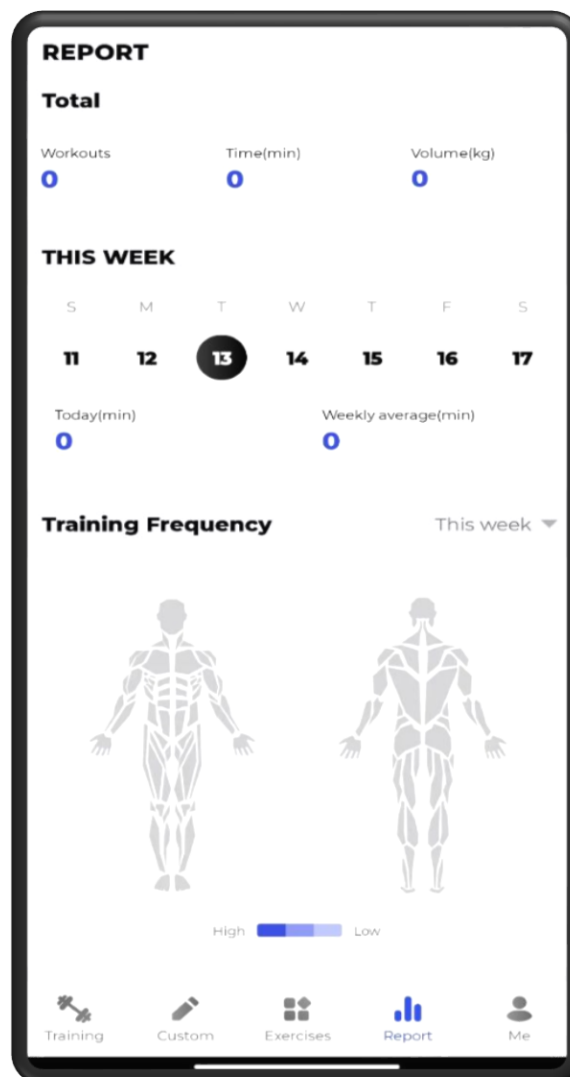


Figura 12. Aplicación Gym Workout.

Fuente: Google Play Store (2022)

Y por último se encuentra el quinto ícono que es donde se gestionan los datos de la aplicación, es donde se encontrará la pestaña a un perfil, a las opciones generales, lenguaje, y opciones a pago para eliminar publicidad de la aplicación.

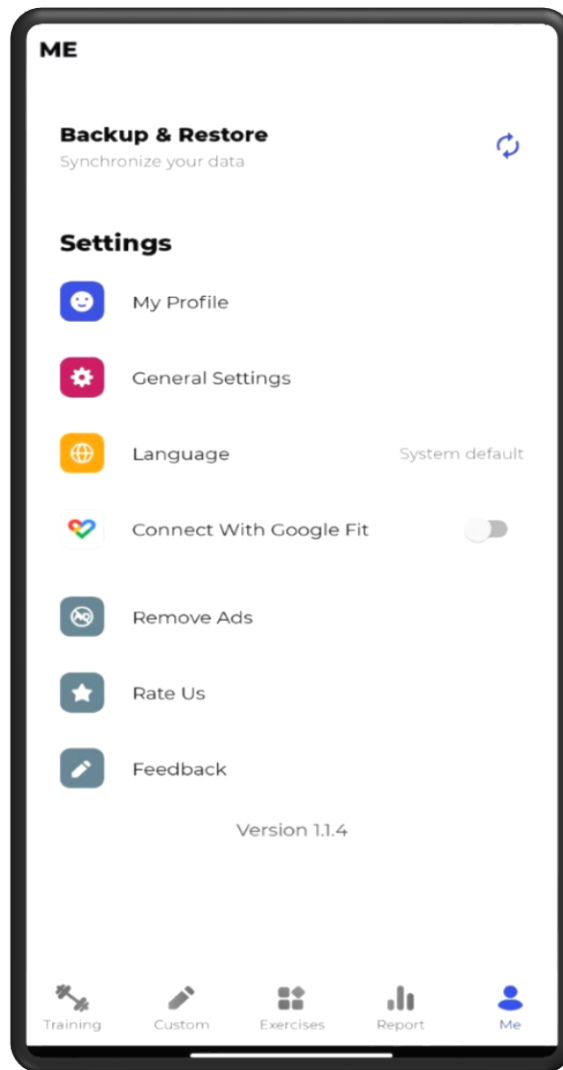


Figura 13. Aplicación Gym Workout.

Fuente: Google Play Store (2022)

4.2 Fase II. Identificar las necesidades y las características operacionales requeridas para el diseño de la aplicación móvil

Para dar cumplimiento a esta fase se procedió a implementar el uso de las técnicas e instrumentos de recolección de datos como la encuesta la cual fue de tipo dicotómica (si-no), la revisión documental y por último la observación directa, por consiguiente, se analizaron los datos obtenidos para así poder precisar lo que era necesario y lo que no, para el diseño de la aplicación de manera que se pudiese tener claro lo que el software debía o no debía llevar para una mejor experiencia.

4.2.1 Actividad 1

En primer lugar, se aplicó el instrumento de la encuesta, y se realizó su respectivo análisis para obtener parte de los requerimientos que se buscaban. A continuación, veremos un cuadro con las preguntas y las respuestas para así ver de manera clara la cantidad de personas que estuvieron o no, de acuerdo con las interrogantes planteadas y posteriormente un análisis a cada una de las preguntas.

Cuadro N°2. Ítem 1 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
1	¿Conoce usted el uso de todas las máquinas de su gimnasio?	13 personas	17 personas

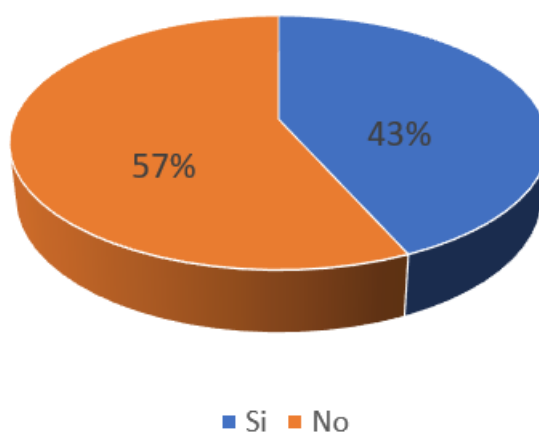


Figura N°14 Ítem 1 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 1. El 57% de los encuestados informaron que no conocían de manera concreta el uso de todas las máquinas del gimnasio en el que entrenaban actualmente, mientras que el otro 43% marcó que sí. Lo que demuestra que incluso más de la mitad de los usuarios de un gimnasio puede que no conozcan siquiera a groso modo el uso de las máquinas que ahí están disponibles, por lo que la inserción de ejercicios que ameriten el uso de máquinas en la aplicación móvil es de suma relevancia.

Cuadro N°3. Ítem 2 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
2	¿Usted se ha visto en la necesidad de pedir ayuda a un tercero para conocer el uso correcto de alguna máquina?	16 personas	14 personas

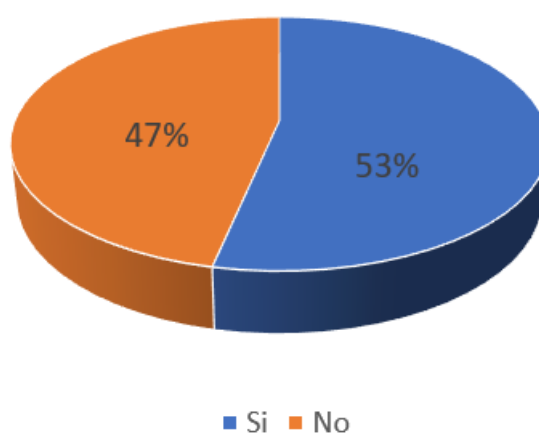


Figura N°15 Ítem 2 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 2. Tal y como se puede apreciar en el cuadro N°3, las respuestas para este ítem están casi parejas, ya que de 30 personas, 16 se han visto en la necesidad de tener que pedir ayuda a algún tercero para conocer el uso correcto de una máquina, mientras que 14 dicen que nunca han solicitado ayuda a un tercero, lo que deja en evidencia que casi la mitad de las personas que están en un gimnasio

muchas veces buscan orientación en un tercero a falta de cualquier tipo de aplicativo móvil que pueda servir de soporte para saber que músculo se trabaja en cada una de las máquinas.

Cuadro N°4. Ítem 3 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
3	¿Conoce usted la mecánica correcta de todos los ejercicios con pesas? Exceptuando todo tipo de máquina.	11 personas	19 personas

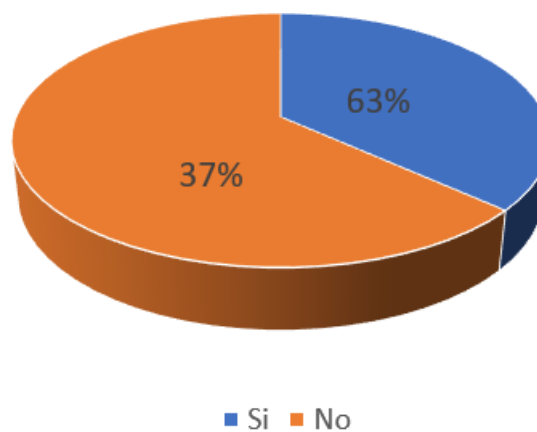


Figura N°16 Ítem 3 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 3. Al evaluar los resultados correspondientes a esta pregunta, podemos denotar que es notablemente mayor la cantidad de personas que no conoce la mecánica correcta de todos los ejercicios con pesas, que la que sí. Por lo que sugiere la gran importancia que tiene el incluir diversos ejercicios en el aplicativo móvil, dando a entender de manera clara la mecánica que debe ser aplicada a cada uno.

Cuadro N°5. Ítem 4 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
4	¿Alguna vez ha sentido algún dolor fuera de lo habitual mientras entrena?	8 personas	22 personas

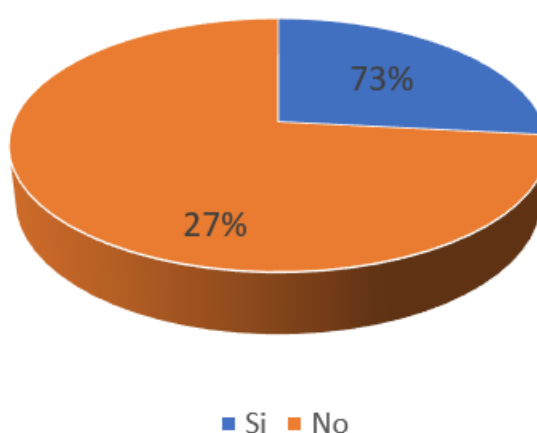


Figura N°17 Ítem 4 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 4. El 23% de las personas informó que en ocasiones ha experimentado algún tipo de dolor fuera de lo común mientras realiza algún entrenamiento físico, mientras que el otro 73% afirma que nunca le ha pasado. El sentir este tipo de dolores fuera de lo común al momento de un entrenamiento es en la mayoría de casos, por una mala técnica a la hora de realizar cualquier ejercicio, o la ejecución de una técnica de manera muy rápida, lo que produce en la mayoría de veces, algún tipo de lesión las cuales suelen dejar secuelas al pasar del tiempo.

Cuadro N°6. Ítem 5 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
5	¿Usted usaría una aplicación móvil para orientarse en el gimnasio?	21 personas	9 personas

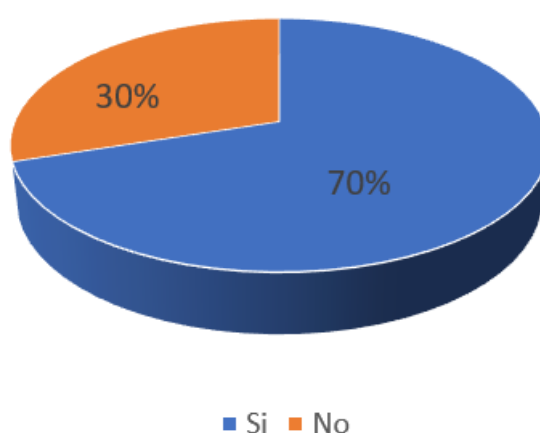


Figura N°18 Ítem 5 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 5. En esta pregunta la respuesta “si” tiene mucha más contundencia con un 70% a favor, en donde las personas indican que si usarían una aplicación móvil para poder orientarse en el gimnasio, mientras que tan solo el 30% dijo que no. Por consiguiente, es evidente la falta que hace y lo útil que sería una guía clara dentro del dispositivo móvil para poder lograr hacer las técnicas y seguir buenas rutinas a la hora de hacer actividad física dentro de un gimnasio.

Aunque muchas veces las personas suelen ver las rutinas en internet antes de ir al gimnasio, esto no permite la misma exactitud que ver el ejercicio en el dispositivo móvil justo antes de hacer el ejercicio, sobre todo para las personas que están en un nivel principiante o intermedio, necesitan entender de manera visual los ejercicios e incluso acompañado de algún tipo de orientación verbal o escrita para atender mejor a las mecánicas que deben ser seguidas a fin de evitar malograr alguna articulación.

Cuadro N°7. Ítem 6 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
6	¿Considera usted que sería de su preferencia una aplicación móvil que tenga lo que necesite para entrenar, antes que un entrenador?	19 personas	11 personas

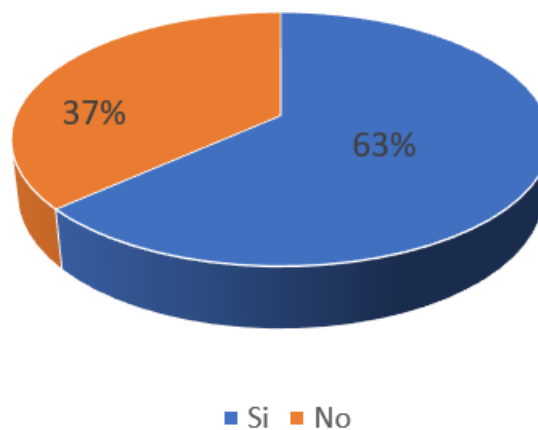


Figura N°19 Ítem 6 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

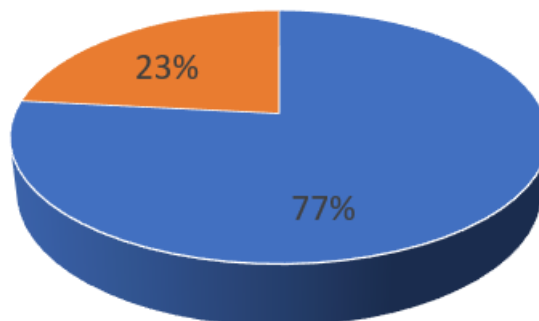
Ítem 6. Los resultados de este ítem presentan una distribución orientada hacia la respuesta “si”, indicando el 63% de las personas que en definitiva si consideran que, según su preferencia, sería mejor orientarse con una aplicación móvil que tenga lo que necesite para entrenar, antes de un entrenador, mientras que solo el 37% indicó que no. Por consiguiente, esto hace ver que en repetidas ocasiones los entrenadores personales a la hora de entrenar a alguien, muchas veces no prestan

la atención adecuada al usuario, ya sea debido a que tienen múltiples personas a las cuales entrenar en el mismo momento y no tienen una gestión correcta de la distribución del tiempo que se debe llevar para entrenar a cierta cantidad de usuarios a la vez, también se puede ver que algunos puede que no tengan las certificaciones necesarias, o no tienen los conocimientos necesarios que el usuario requiere para poder realizar la rutina que desee según el nivel en el que se encuentre.

Cuadro N°8. Ítem 7 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
7	¿Usted usaría una aplicación móvil para llevar el seguimiento de sus rutas mientras trotas?	23 personas	7 personas



■ Si ■ No

Figura N°20 Ítem 7 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 7. En este caso, tal como se puede apreciar en el cuadro n°8, el 77% de las personas estuvo de acuerdo con el uso de una aplicación móvil para llevar el seguimiento de sus rutas durante sus trotes, mientras que 23% dijo que no. Con este resultado, se puede notar la gran utilidad que sería para los usuarios que realizan actividades físicas al aire libre, la inserción de algún tipo de tracking para

sus rutas, ya que es algo que permite conocer de manera visual los caminos que fueron tomados, pudiendo conocer también la distancia que se recorrió y el tiempo transcurrido durante la actividad.

Cuadro N°9. Ítem 8 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
8	¿Usted suele usar las máquinas para la realización de sus rutinas?	21 personas	9 personas

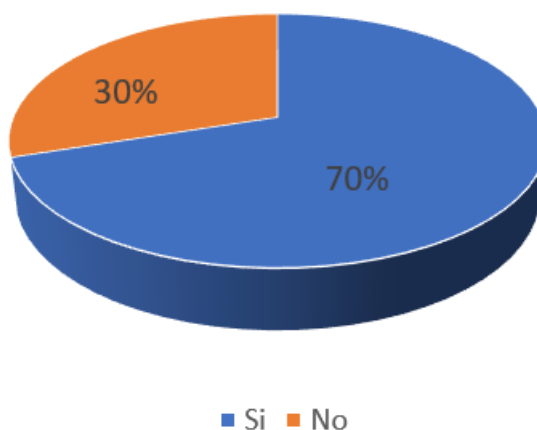


Figura N°21 Ítem 8 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 8. El 70% de los encuestados afirma que les dan uso a las máquinas en sus rutinas de ejercicios, mientras que solo el 30% indica que no. Tomando en cuenta lo anterior mencionado, es notorio que las máquinas de un gimnasio forman parte importante de las rutinas de un usuario promedio, por lo que sería indispensable incluir diversas rutinas y/o ejercicios en el aplicativo móvil que especifiquen una gama variada de ejercicios con máquinas, mostrando el uso correcto y la técnica adecuada para cada una.

Cuadro N°10. Ítem 9 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
9	¿Usted suele usar las mancuernas para la realización de sus rutinas?	19 personas	11 personas

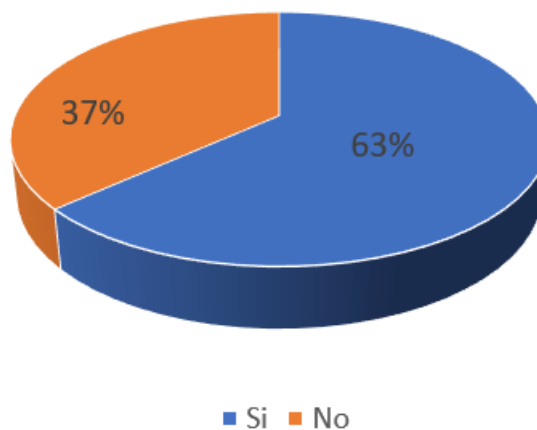


Figura N°22 Ítem 9 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 9. Por otro lado, en este ítem se puede apreciar que el 63% de las personas suele usar las mancuernas para la realización de sus rutinas y por lo contrario, el 37% de las personas prefiere no emplearlas. Estos resultados hacen visible la necesidad que habría de incluir aparte de ejercicios con máquinas, ejercicios con mancuernas, ya que los mismos son una manera un poco más abierta para la realización de los ejercicios pudiendo permitir el usar otros agarres, otras posturas, más control de peso en cada extremidad por separado, e incluso el poder equilibrar fuerzas en cada extremidad por separado en el caso de las personas principiantes.

Cuadro N°11. Ítem 10 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
10	¿Considera usted que es importante la inserción de un GPS en una app de entrenamientos?	26 personas	4 personas

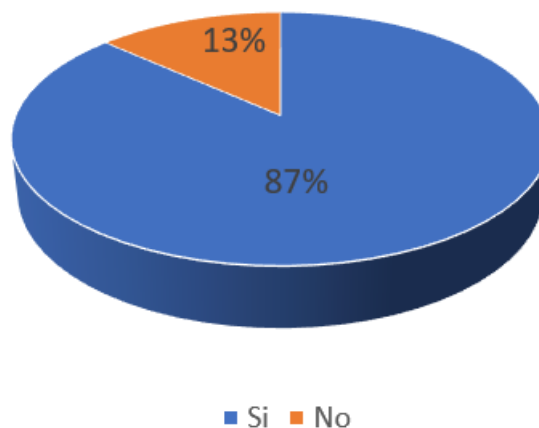


Figura N°23 Ítem 10 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 10. Los resultados de este ítem presentan una distribución bastante marcada hacia la respuesta “si”, en donde los usuarios indican que si consideran importante el tener un GPS disponible dentro de una aplicación enfocada a entrenamientos, ya que la versatilidad que ofrece al tener estas dos herramientas, es muy grande, permitiendo llevar en una misma aplicación todos los ejercicios y rutinas pertinentes y aparte un geolocalizador para el seguimiento de rutas al momento de realizar actividad al aire libre.

Cuadro N°12. Ítem 11 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
11	¿Usted necesita un GPS para llevar mejor control de tus rutas cuando realizas actividades al aire libre?	23 personas	7 personas

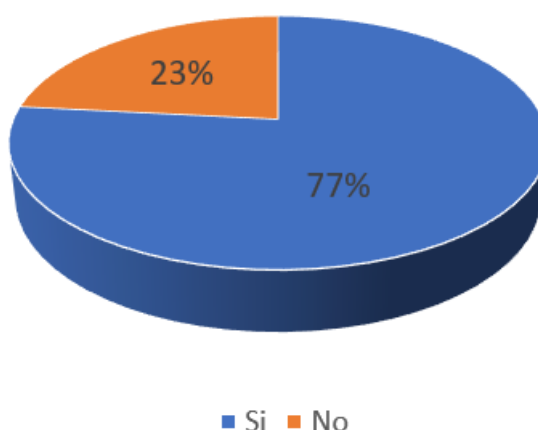


Figura N°24 Ítem 11 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 11. Los encuestados en esta pregunta estuvieron en su mayoría a favor con un 77% para la respuesta “si”, afirmando que necesitan un GPS para llevar un mejor control de sus rutas en el momento en que están realizando actividades al aire libre, mientras que un 23% indicó que no. Lo que de manera clara hace ver que el uso de un GPS a la hora de realizar alguna ruta ya sea en bicicleta, trotando, caminando o incluso haciendo senderismo, es de vital importancia ya que el control que nos da de nuestros entrenamientos es muy superior, permitiendo conocer datos mas específicos como la ruta exacta que se tomó, el tiempo que demoró y la fecha en que fue realizado el entrenamiento.

Cuadro N°13. Ítem 12 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
12	¿Usted suele realizar sus rutinas de cardio en base a distancia?	16 personas	14 personas

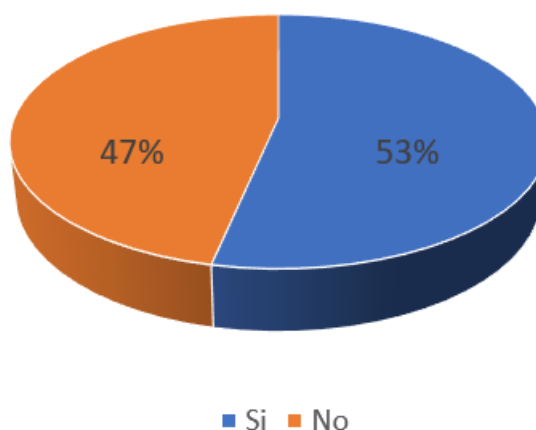


Figura N°25 Ítem 12 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 12. En este ítem las respuestas fueron muy parejas, con un 53% que dijo que, si realiza sus rutinas de actividades cardiovasculares en base a distancia, mientras que el otro 47% dijo que no. Por consiguiente, es relevante que el geolocalizador aparte de todos los datos ya mencionados que podría brindar, también ofrezca la posibilidad de ver la distancia que fue recorrida, para en ese caso, poder tener una noción de la actividad que se hizo no solo visualmente de la ruta, sino también de manera numérica sabiendo de forma exacta cual fue la distancia recorrida desde el punto “A” al punto “B”, lo que a muchas personas las motiva a siempre hacer aproximadamente la misma distancia en sus rutinas para no disminuir el rendimiento y a otras las ayuda incluso a superarse y romper sus metas personales cada cierto tiempo para la mejora de resistencia.

Cuadro N°14. Ítem 13 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

#	Pregunta	Si	No
13	¿Su dispositivo móvil posee sistema operativo Android?	25 personas	5 personas

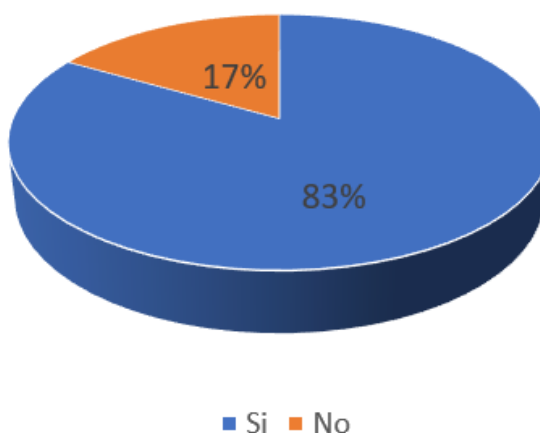


Figura N°26 Ítem 13 de la encuesta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

Ítem 13. En esta última pregunta, en donde contundentemente la respuesta para “si” fue de un 83% y solo un 17% que no, se demostró que en su mayoría las personas tienen un dispositivo móvil Android, lo cual es perfecto para el desarrollo de este trabajo de investigación ya que el sistema operativo Android tiene mucha más versatilidad y una gama más amplia de herramientas para el desarrollo de software libre, lo que es de suma importancia a la hora del desarrollo de una aplicación, permitiendo de esta manera el testeado en simuladores y desarrollo libre sin necesidad de pagar y asegurando así el correcto funcionamiento en cualquier teléfono de tipo Android testeado.

4.3 Fase III Diseñar la aplicación móvil

En esta fase se plasmaron las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación móvil, estructuración de la base de datos, flujo de datos en la aplicación

y las múltiples actividades necesarias para completar el desarrollo de la app, a continuación, se describen todas las herramientas usadas para la creación del software:

4.3.1 Actividad 1

Dart: Se trata del lenguaje de programación principalmente utilizado en la codificación de la aplicación, Dart es un lenguaje de programación desarrollado por Google con el principal objetivo de facilitar la creación de aplicación multiplataforma, es un lenguaje de programación multiparadigma, ya que, es orientado a objeto y de programación declarativa y funcional.

De este mismo modo, Dart es un lenguaje fuertemente tipado, pero a su vez soporta el uso de un tipo de dato dinámico “dynamic” el cual puede tomar cualquier valor. Además, Dart también ofrece funcionalidades que buscan facilitar el desarrollo como lo es la seguridad nula (“null safety”) lo cual pone el lenguaje en un modo en que es fácil garantizar que las variables no tomen valores nulos y así trabajar con mayor seguridad en el comportamiento de los datos.

Flutter: Flutter es un framework de Dart desarrollado por Google el cual permite desde su versión 3.0 desarrollar aplicaciones para teléfonos que usen el sistema operativo Android, el sistema operativo iOS, aplicaciones para la Web y aplicaciones para computadoras de escritorio que utilicen el sistema operativo Linux, Windows o MacOS.

En este sentido Flutter posee una estructura interna para el desarrollo de interface en la cual todos los elementos visuales en la app son un “Widget”, en donde la app tiene Widgets con estado y Widgets sin estado para permitir que la aplicación funcione con la mayor eficiencia posible haciendo renderizado y actualización de la Interfaz Visual de la aplicación solamente cuando es necesario, teniendo una estructura declarativa en la creación de las interfaces en el mismo código Dart lo cual hace que las interfaces visuales de código tengan una estructura de árbol fácil de entender.

Flutter permite desarrollar cómodamente aplicaciones para teléfonos, siendo una herramienta muy útil y al estar siendo constantemente actualizada se mantiene al día con los últimos estándares y paradigmas de programación. Además, Flutter a la hora de compilar el código a la plataforma que se esté apuntando compila a código nativo lo cual hace que sea a la hora del usuario usar la aplicación funcione con casi la misma eficiencia con la que funciona una aplicación codificada en código nativo.

SQLite: Con el objetivo de almacenar los datos del usuario en su propio dispositivo móvil, se utilizó SQLite, el cual es un motor de base de datos de código abierto construida en el lenguaje de programación C, es bastante ligera, posee una estructura de tablas simple y además, es muy fácil de implementar para guardar pequeños volúmenes de datos en las aplicaciones. Se utilizó en la aplicación principalmente para almacenar la información de los recorridos del usuario en la sección de cardio de la aplicación.

Además de lo anterior mencionado, se procede a describir paso a paso el proceso a lo largo de la codificación de la aplicación móvil.

4.3.2 Actividad 2

Se desarrolló la estructura básica de la aplicación en Flutter separando el código de los diferentes módulos visuales y la manera de manejar los datos a nivel global en la aplicación, se inició el desarrollo en la interfaz visual de la sección de cardio la cual comprende un mapa, botones para iniciar un recorrido, enfocar la ubicación actual y ver el histórico de recorrido, en este sentido el usuario puede inicializar un recorrido trotando o caminando y ver el recorrido que ha hecho en el mapa a medida que avanza, este recorrido lo puede culminar el usuario de forma manual, y la información del mismo es almacenada para que el usuario pueda luego ver un histórico de todos los recorridos que ha hecho y como ha sido su desempeño en cada uno de ellos.

4.3.3 Actividad 3

Se continuó el desarrollo de los módulos de ejercicios y rutinas para los cuales se inició desarrollando sus clases orientadas a objetos con la relación entre ellos, poseyendo una rutina múltiples ejercicios, en este sentido se desarrolló la interfaz

visual del listado de ejercicios y el listado de rutinas, seguido de la interfaz para ver un ejercicio individual y una rutina individual.

Aunado a lo anterior, se continuó en crear la estructura para proveer de datos de ejercicios y rutinas a la aplicación en la cual se creó un par de archivos en formato JSON los cuales poseen la información cruda estructurada acerca de los ejercicios y rutinas, creando de esta forma en la app los métodos encargados de leer esta información y transformarlas en clases de Dart para que sea más fácil manejarla y mostrarla al usuario.

4.3.4 Actividad 4

Se arreglaron los bugs que surgieron a lo largo del desarrollo y se agregaron mejoras en la interfaz visual para dar una mejor experiencia de usuario, e información útil para el usuario como cálculos de distancia recorrido y gasto de calorías en los recorridos. Además, se agregaron rutinas y ejercicios para los usuarios usando la estructura ya previamente creada.

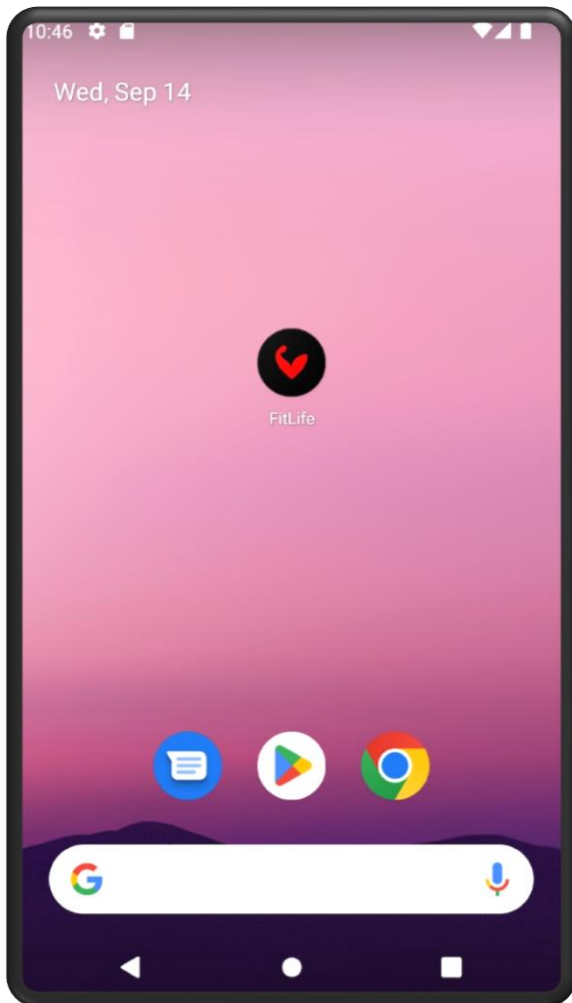


Figura N°27 Ícono principal

Autor: Sagmy Gómez (2022)

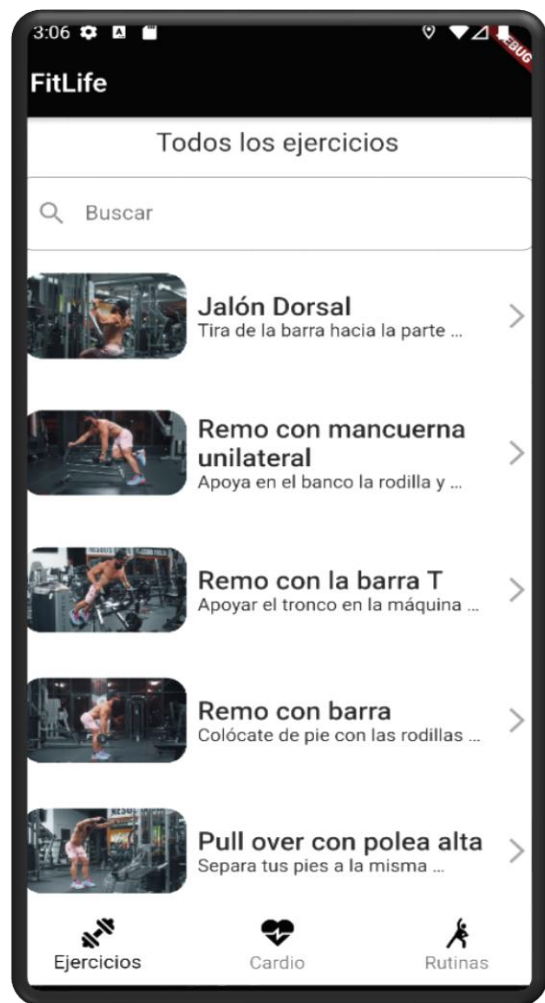


Figura N°28 Sección de ejercicios

Autor: Sagmy Gómez (2022)

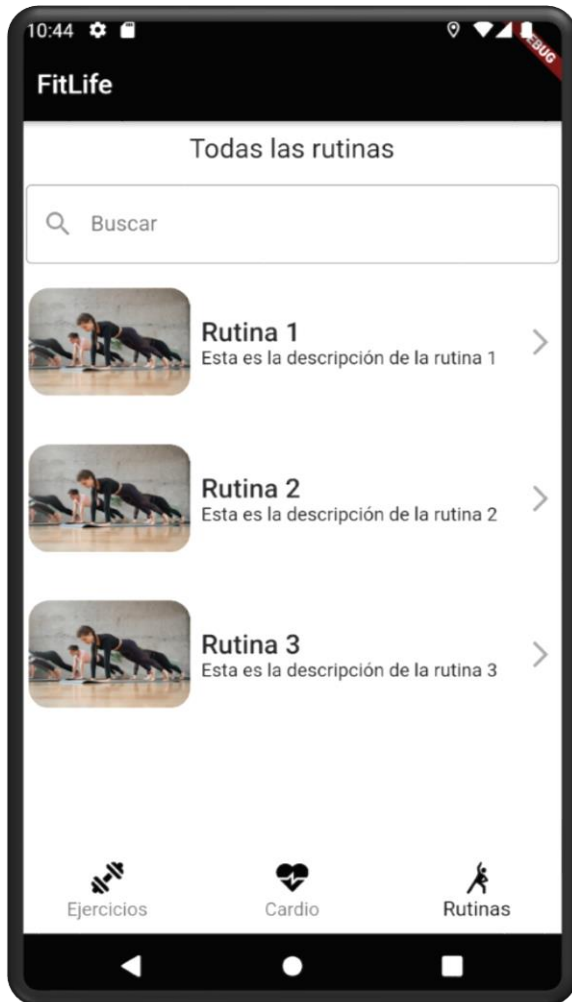


Figura N°29 Sección de rutinas

Autor: Sagmy Gómez (2022)

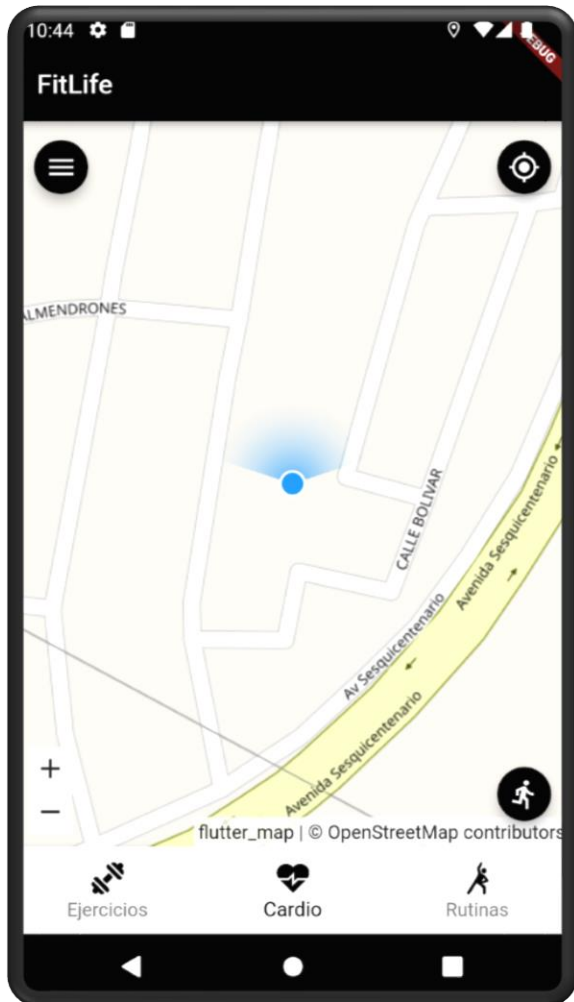


Figura N°30 Sección de geolocalizador

Autor: Sagmy Gómez (2022)

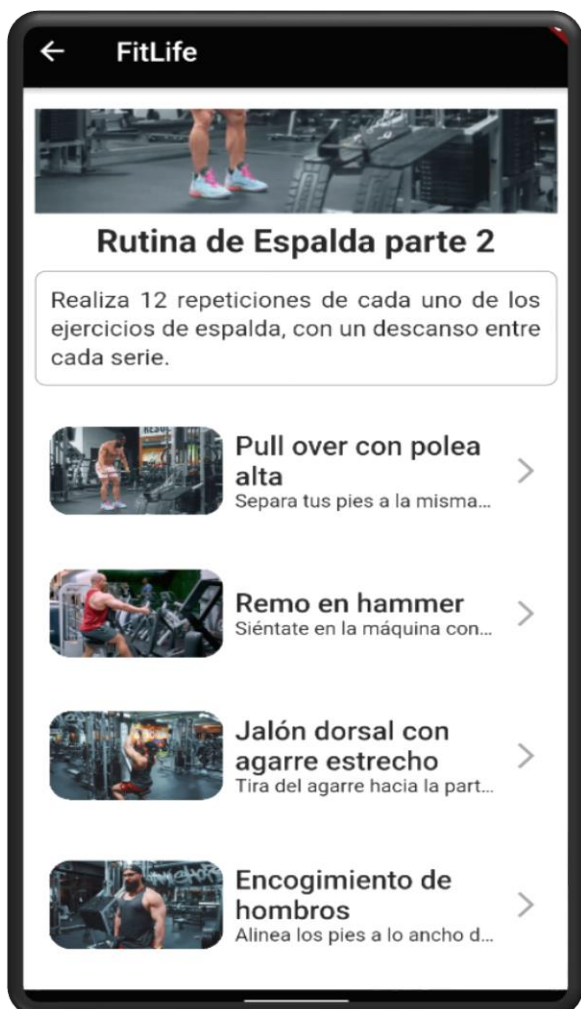


Figura N°31 Visualización de rutinas

Autor: Sagmy Gómez (2022)



Figura N°32 Detalles de ejercicio

Autor: Sagmy Gómez (2022)

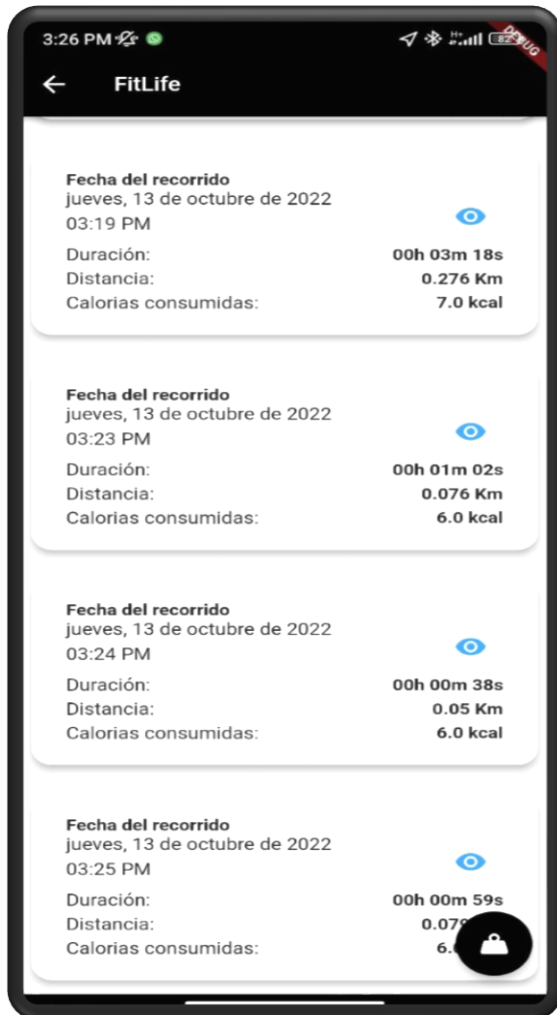


Figura N°33 Datos después de una ruta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

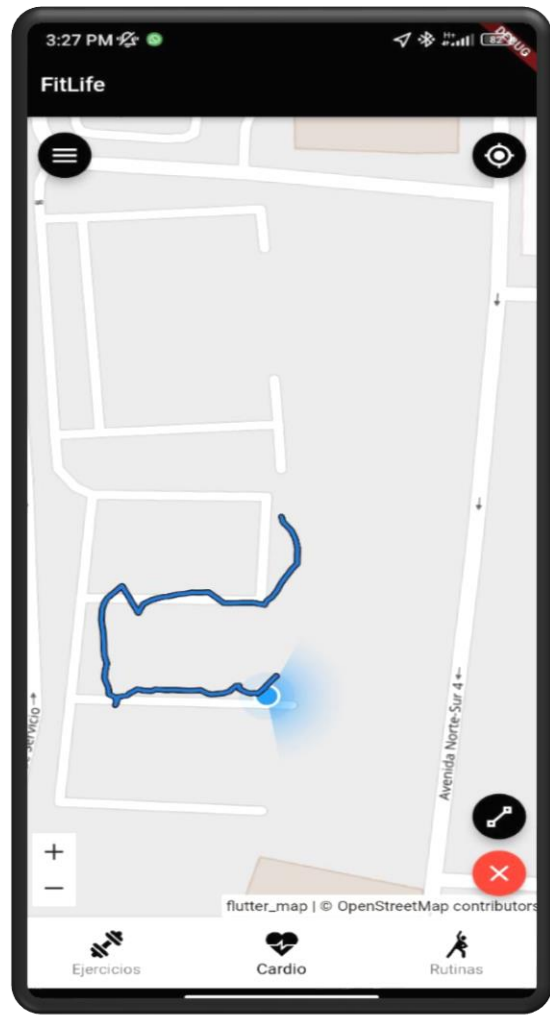


Figura N°34 Tracking de ruta

Autor: Sagmy Gómez (2022)

4.4 Fase IV. Implementar a aplicación móvil

4.4.1 Solución de errores

En los inicios del desarrollo de la aplicación se solucionaron problemas como la compatibilidad del mapa en la cual al inicio se probó utilizar google maps, pero se prefirió el utilizar “open street map” por ser gratuita y tener mejor compatibilidad con las librerías de flutter.

Otro de los errores manejados en la app fue durante la conexión de la base datos local con los datos de los trips, ya que los recorridos se guardaban, pero la información de los puntos de ubicación en el mapa no se guardaba correctamente, esto debido a que SQLite no soporta tipos de datos en lista, por lo cual la lista de los puntos de latitud y longitud que representan el recorrido se guardaban como texto, pero esta solución fallaba a la hora de leer la información guardada.

Por lo anterior mencionado, se tuvo que modificar el código de manera que antes de guardar el arreglo de puntos este se le hiciera una codificación a JSON, guardando así la información como un JSON en formato de texto y luego a la hora de leer la información se le ejecutaba una decodificación al texto obteniendo un objeto JSON en Dart el cual luego se convierte a la estructura que llevan los recorridos para almacenar el arreglo de puntos con la ubicación.

Además de lo anterior mencionado, otro error al que se le dio solución exitosa, fue durante el desarrollo, en donde había un problema al mostrar los recorridos antiguos en el mapa ya que estos estaban siendo llamados desde una vista diferente por lo cual a pesar de ejecutar el código los recorridos no se veían, por lo cual se tuvo que cambiar la estructura de como se muestra un recorrido cambiando la lógica que lo mostraba.

Esto consistió en mover los métodos que manejan el recorrido desde el Widget encargado de mostrar el mapa al store que maneja el estado global de la app, cambiando que el mapa escuche al store y no al revés permitiendo interacción del código que se encuentra en otros lados de la aplicación con el mapa.

4.4.2 Ejecución del plan de pruebas

Una vez avanzado en la aplicación se procedió a ejecutar un plan de pruebas con los usuarios para confirmar que las interfaces de usuario eran entendibles y daba una correcta experiencia de usuario.

El primer error encontrado fue en la lista de ejercicios y rutinas que no poseían un icono o interacción visual al hacer click por lo cual el usuario no era consciente que era una sección de la app con la que podía interactuar.

El siguiente error manejado fue en la sección de rutinas en la cual solo se desplegaba la lista de ejercicios sin posibilidad de abrirlo para ver el detalle por lo cual los usuarios no podían entender bien o leer en su totalidad la información de los ejercicios que contemplan una rutina

El sistema de búsqueda de ejercicios y rutinas no funcionaba correctamente al inicio por lo cual tuvo que ser acomodado para que los usuarios pudieran buscar sus rutinas o ejercicios directamente por el buscador sin tener que hacer scroll en la interfaz hasta encontrar el contenido deseado.

En el mapa el botón de iniciar recorrido originalmente lo iniciaba automáticamente de esta forma los usuarios estaban confundidos acerca de qué acción estaba realizando el botón, por lo cual se agregó un diálogo de confirmación para que de este modo quedará claro que era un recorrido lo que se estaba iniciando y si el usuario estaba seguro de querer realizar esta acción.

4.5 Fase V. Estudio de impacto operativo y social

En esta última fase, ya con todo el proceso que conlleva la construcción del presente software, el cual está totalmente enfocado a la actividad física y el incentivo a entrenar, ya sea dentro de un gimnasio haciendo pesas o afuera haciendo cualquier tipo de ejercicio cardiovascular, se puede destacar que es un aplicativo móvil en donde el impacto social que tiene es muy elevado, ya que puede ser útil para cualquier persona que desee iniciar una vida fitness o simplemente una persona que entrene solo en sus tiempos libres, ya sea por hobby o para mantenerse saludable.

Además de lo anterior mencionado, es una aplicación que tiene la ventaja de poder ser manejada por cualquier tipo de persona, en cualquier rango de edad en el

que se encuentre, porque uno de los focos principales que tiene este aplicativo móvil es la simplicidad de desplace dentro de la misma, como así el también poder ubicarte en cualquier apartado del software con tan solo un click, por lo que no amerita ningún tipo de instructivo al ser totalmente amigable al usuario e intuitiva.

Por consiguiente, la aplicación tiene un impacto importante en la sociedad ya que al hacer ejercicio por lo menos 30 minutos al día, es algo que de manera indiscutible puede mejorar nuestro rendimiento en cualquiera de las tareas que tengamos a lo largo del día, lo que se traduce en resultados satisfactorios y evidentemente la salud es el punto más importante por el que el hacer ejercicio es fundamental, ya que aparte de mantenernos en forma, internamente ayuda a la quema de grasa lo que va a ayudar al control del peso, también se logra una mejor circulación en la sangre, fortalece los músculos y los huesos, mejora el estado de ánimo y la suma de todo esto ayuda a poder llevar una vida más longeva.

Para finalizar, podemos mencionar la facilidad que ofrece al usuario a la hora de llevar la contabilidad de los datos cuando se realiza una ruta, lo que de forma manual se hace una tarea muy engorrosa, por lo que ayuda a cualquier usuario al aumento de su productividad ya que ahorra mucho tiempo el tener todos estos datos de forma automatizada por la aplicación.

CAPITULO V

5.1 Conclusiones

Para culminar, se puede afirmar que se logró expandir de manera notoria el conocimiento sobre la programación móvil, desde el cómo se elabora hasta el cómo funciona de manera interna cada línea de código para ser representada en una acción desde la parte del interfaz al usuario, siendo así posible la realización de la presente aplicación móvil.

Adicional a lo anterior, también se puede concluir que por medio de la encuesta y la observación directa como métodos de recolección de datos, se logró obtener de forma exitosa los datos requeridos para así plantear una planificación del aplicativo móvil a partir de los requerimientos necesarios para la realización del mismo.

Así mismo, fueron realizadas todas las pruebas pertinentes para verificar la funcionalidad de la aplicación, en donde se comprobó que funciona de forma exitosa, no obstante, también fue foco principal el hecho de realizar una interfaz que fuese cómoda y amigable al usuario, ya que es una de las características primordiales en una aplicación móvil.

Cabe destacar, además de todo lo anterior mencionado, que esta app móvil también cuenta con la posibilidad de que le sean insertada diversas mejoras a futuro, ya que la misma posee un código perfectamente documentado para poder lograr así un mejor entendimiento ante otro programador que desee manipularlo.

5.2 Recomendaciones

Finalmente, se procede a mencionar algunas de las mejoras que podrían ser implementadas en el software a futuro para así poder ampliar su alcance, dichas mejoras las cuales no fueron añadidas durante su etapa de desarrollo, en donde las mismas harían de la experiencia de usuario algo más agradable además de una notable mejora funcional.

- Conectarlo con una base de datos robusta que permita que los usuarios se creen una cuenta e interactúen con otros usuarios en sus rutas

- Crear un servicio en internet que mantenga la aplicación actualizada con los ejercicios y rutinas más recientes permitiendo que los usuarios tengan mucho más contenido a la hora de navegar dentro de la aplicación.
- Mantenimiento a través del tiempo, lo cual podría ser sacar actualizaciones regularmente con mejoras y/o arreglos de errores en la app.

REFERENCIAS

- Arias (2006). “**El proyecto de investigación**” (6ª ed.)
Editorial episteme.
- Balestrini, M. (2002). “**Cómo se elabora un Proyecto de Investigación**” (5ª ed.).
Caracas: Consultores Privados, servicio Editorial.
- Bavaresco de Prieto (2013). “**Proceso metodológico en la investigación**” (6ª ed.)
Maracaibo, Venezuela.
- Bompa (1993). “**Theory and Methodology of Training: the key to athletic Performance**” Publishing Company. Iowa/Hunt.
- Bompa y Cornacchia (2010). “**Musculación. Entrenamiento avanzado**” (5ª ed.).
Barcelona, España.
- Chalá Erick (2019). Trabajo de investigación “**Aplicación móvil FutbolApp**”
Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador.
- Grande I. y Abascal, E. (2005) “**Análisis de encuestas**”
Editorial ESIC, S.L. Madrid
- Harre y colaboradores. “**Planificación del entrenamiento, una necesidad para Triunfar**”
(Documento en línea) Disponible en:
<https://www.efdeportes.com/efd121/planificacion-del-entrenamiento-triunfar-en-el-deporte.htm>
- Hernández R. Fernández C. y Baptista M. (2010). “**Metodología de la Investigación**”
Editorial McGRAW-HILL. México D.F. (5ª ed.)
- Hurtado Jacqueline (2000). “**Metodología de la investigación holística**”
Caracas, Venezuela.
- Mora y Vicente (1995). “**Teoría y Práctica del acondicionamiento físico**”
Ed. Coplef Andalucía
- Moreno M. (2000). “**Introducción a la metodología de la investigación educativa II**” Progreso S.A. México D.F. (1ª ed.)
- Palella, S. y Martins, F. (2010). “**Metodología de la investigación cuantitativa**”
(3ªed.) Fedupel: Caracas

- Palella, S., y Martins, F. (2012). **“Metodología de la investigación cuantitativa”**
Caracas: FEDUPEL.
- Paredes Leonardo (2021). Trabajo de investigación **“Aplicación móvil para la gestión deportiva”**. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
- Quintero J. y Andrade L. (2017) trabajo de investigación **“Desarrollo de Solución Tecnológica para Centros Comerciales con Geolocalización como Funcionalidad Base”** Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Ribeiro (2003). **“Sistema de Posicionamiento Global (GPS): Descripción, análisis de errores, aplicaciones y futuro”** (Documento en línea)
Disponible: <http://www.iai.csic.es/users/gpa/postscript/Pozo-Ruz00a.pdf>
- Rubbiolo Santiago (2017). Trabajo de investigación **“Aplicación mobile de rutina de ejercicios de gimnasio”** Universidad Siglo 21. Córdoba, Argentina.
- Sánchez J. y Yvimas J. (2018) trabajo de investigación **“Desarrollo de una Aplicación Móvil para el Monitoreo de Rutas de Transportes Escolares”** Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). **“Proceso de investigación científica”** (4ª ed.)
México [Consulta: 2022, marzo 12]
- Verkhoshansky (1999). **“Supertraining”** (2ª ed.)
- Vittone y Cuello (2013). **“Diseñando apps para móviles”** (1ª ed.)
Argentina.