



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA LA GESTIÓN Y
CONTROL DE LAS RUTINAS DE ENTRENAMIENTO EN EL GIMNASIO
KARATE GYM, C.A.**

Monografía de Investigación, en Modalidad Cursos Especiales de Grado, presentado
como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Autores:

Br. Chacón, José

C.I: 24.864.623

Br. Francisco, Rosangela

C.I: 22.708.305

Asesor Académico:

Ing. Henry Reinoza

Maturín, octubre de 2020



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA LA
GESTIÓN Y CONTROL DE LAS RUTINAS DE ENTRENAMIENTO EN EL
GIMNASIO KARATE GYM, C.A.

Autores:

Br. Chacón, José

C.I: 24.864.623

Br. Francisco, Rosangela

C.I: 22.708.305

REVISADO POR:



Ing. Henry Reinoza
Tutor Académico

Maturín, octubre de 2020



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA LA
GESTIÓN Y CONTROL DE LAS RUTINAS DE ENTRENAMIENTO EN EL
GIMNASIO KARATE GYM, C.A.**

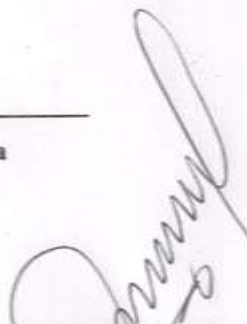
APROBADO POR:



**Ing. Henry Reinoza
Tutor Académico**



**Ing. Yeisland Rodríguez
Jurado Principal**



**Ing. Rommel Guevara
Jurado Principal**

Maturín, octubre de 2020



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SUB-COMISIÓN DE TRABAJO DE GRADO

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

CTG-EICA-IS-2017

MODALIDAD: CURSOS ESPECIALES DE GRADO

ACTA N° 00000505-00011-03-2020

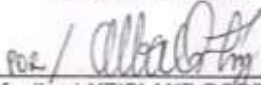
En Maturín, siendo las 8:50 am. del día 22 de octubre del 2020 reunidos en la Sala "Postgrado", Campus: Juanico del Núcleo de Monagas de la Universidad de Oriente, los miembros del jurado profesores: (Ing.) HENRY REINOZA (Asesor Académico), (Ing.) YEISLAND RODRÍGUEZ (Jurado), (Ing.) ROMMEL GUEVARA (Jurado). A fin de cumplir con el requisito parcial exigido por el Reglamento de Trabajo de Grado vigente para obtener el Título de Ingeniero de Sistemas, se procedió a la presentación del Trabajo de Grado, titulado: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LAS RUTINAS DE ENTRENAMIENTO EN EL GIMNASIO KARATE GYM, CA. Por los Bachilleres: ROSANGELA CAROLINA FRANCISCO TILLERO, C.I. 22.708.305 y JOSÉ BERNARDO CHACÓN MÁRQUEZ, C.I. 24.864.623.. El jurado, luego de la discusión del mismo acuerdan calificarlo como:

APROBADO

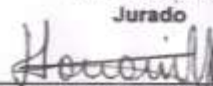

Br. ROSANGELA FRANCISCO
C.I.: 22.708.305

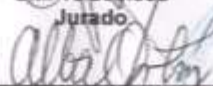

Br. JOSÉ CHACÓN
C.I.: 24.864.623


Prof. (Ing.) HENRY REINOZA
C.I.: 8.030.340
Asesor Académico


Profa. (Ing.) YEISLAND RODRÍGUEZ
C.I.: 16.199.486
Jurado


Prof. (Ing.) ROMMEL GUEVARA
C.I.: 10.806.053
Jurado


Profa. (Ing.) FRANCY TONONI
C.I.: 8.277.843


Profa. (Lcda.) ALBA ORTIZ
C.I.: 14.009.373
Jefe de Departamento

Sub-Comisión de Trabajo de Grado

Según establecido en resolución de Consejo Universitario N° 034/2009 de fecha 11/06/2009 y Artículo 13 Literal J del Reglamento de Trabajo de Grado de la Universidad de Oriente. *NOTA: Para que esta acta tenga validez debe ser asentada en la hoja N°- 26 del 01° libro de Actas de Trabajos de Grado del Departamento de Ingeniería de Sistemas, EICA de la Universidad de Oriente y estar debidamente firmada por el (los) asesor (es) y miembros del jurado.

DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS

RESOLUCIÓN

De acuerdo al Artículo 41 del reglamento de Trabajos de Grado:

Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la Universidad, y solo podrán ser utilizados a otros fines, con el consentimiento del Consejo de Núcleo Respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización.

DEDICATORIA

A ti Dios, por siempre guiarme y darme la oportunidad de seguir adelante, por protegerme, darme salud y porque en cada paso que doy están presentes tus bendiciones.

A mis padres, Bernaldo Chacón, Karina Márquez, quienes supieron orientarme y guiarme en el sendero correcto de la vida, por sus sacrificios y por siempre estar a mi lado en todo momento.

A mi hermana, Karen Meneses, quien siempre me han apoyado en todas mis decisiones, porque este logro la alegra y la entusiasma tanto como a mí y porque es una de mis motivaciones para seguir logrando superarme.

A mis tíos, Ivis Márquez e Iván Márquez, porque siempre estar presente en mi vida y se sienten orgullosas de verme alcanzar unos de mis sus sueños de superarme profesionalmente.

A mis abuelos, Isabelina Marín e Ivis Márquez, fundadores de mis valores, que sin su apoyo y colaboración a lo largo de este camino no hubiera sido posible culminar esta meta, gracias de todo corazón.

A mis amigos y amigas, gracias por sus buenos deseos, por los aportes dados, por el apoyo y por estar pendientes de cada paso que doy, en cualquier parte del mundo donde se encuentren, bendiciones y éxitos para cada uno de ustedes.

A mi compañera, Jocelin Antón, gracias por apoyarme durante esta trayectoria final que he recorrido, por ayudarme y estar siempre presente en todo momento.

A mi persona, por ser perseverante en los momentos más difíciles, por no rendirme, por salir adelante siempre y tener la virtud de llegar cada vez más lejos, por ser una persona que cada vez quiere afrontar muchos más retos en el transitar de la vida.

José Bernardo Chacón Márquez

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios por ser mi guía y mi sustento en cada momento, ya que no existe un logro que no pueda alcanzar gracias a él.

A mi hermosa hija por ser mi gran motor de impulso e inspiración.

A mis padres porque sin su apoyo y sus sacrificios no hubiese llegado a donde estoy ahora.

A mi gran amiga y compañera de lucha Ana García por estar presente en cada momento y brindarme ese apoyo incondicional, por esa ayuda constante y demostrarme que no hay nada imposible.

Rosangela Francisco Tillero

AGRADECIMIENTOS

A Dios primeramente por estar siempre a mi lado, por darme la sabiduría y el entendimiento necesario en mis estudios, por ser mi mejor amigo y ayudarme en los momentos más difíciles, gracias Dios, eres lo más importante en mi vida.

A mi mamá Karina Márquez por darme su amor incondicional, por cumplir tu papel y el papel de padre en su momento, por esforzarte y darme lo mejor, aunque las situaciones llegaron a ser difíciles, estuviste siempre a mi lado, motivándome cada día a seguir adelante, por no dejarme flaquear, gracias madre querida.

A mi padre Bernaldo Chacón por todo su apoyo, los momentos que compartimos me enseñaste muchas cosas sobre la vida, y sobre todo lo que viviste en su tiempo, desde la distancia contaras con tu hijo para seguir adelante, sé que te esforzaste por darme lo mejor y siempre estar pendiente de mis acciones.

A mi hermana Karen Meneses por ser parte de mi vida y brindarme todo su apoyo siempre que lo necesite, porque quiero ser tu modelo a seguir y que alcances todas las cosas que te propongas lograr, aquí estaré para ti, te amo hermana.

A mi abuela Isabelina Marín por ser mi segunda y adorada madre, por apoyarme en los momentos en los que no sabía que decisiones tomar, por confiar en mí, por decirme que podía lograrlo y que gracias a ti aprendí a continuar, por enseñarme el lado humilde de la vida, gran parte de mis logros serán para ti mi vieja querida.

A todos mis tíos y primos que siempre me apoyaron y estuvieron pendientes de que pudiera alcanzar esta meta.

A la ilustre Universidad de Oriente, mi Alma Máter y a los insignes profesores de la Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas quienes ha sabido siempre transmitir tan valiosos conocimientos y que nos han permitido a muchos alcanzar nuestras metas académicas. A mi compañera de áreas de grados **Rosangela Francisco**, que supe comprender las situaciones que estaba viviendo y sé que no es nada fácil, aun así, se pudo cumplir con las actividades, éxitos.

José Bernardo Chacón Márquez

AGRADECIMIENTOS

Agradecida primeramente con Dios porque gracias a él es posible este hecho de haber culminado mi carrera universitaria. Por su inmenso amor y haber estado conmigo en los molestos malos y bueno, porque nunca tú presencia se ha apartado de mí, sino que siempre estuviste allí y respondías mis oraciones. Agradecida contigo señor por ser mi maestro de maestro darme cada día la sabiduría y en entendiendo para afrontar cada obstáculo.

Igualmente, agradecida con mi padre José Ángel Francisco y mi Madre Carolina Tillerio por apoyarme y ayudarme en este largo camino, por ser las personas más importantes en mi vida, porque a pesar de mis errores siempre han estado allí por que merecen este enorme triunfo de verdad que mil gracias por cada palabra de aliento y esperanza por creer en mí y siempre tener un tu si puedes. También estoy muy agradecida con mi hija Analucia francisco por su comprensión y portarse bien, saber entender que no podida jugar con ella en ciertos momentos, porque ella fue quien me motivo a seguir y darle lo mejor de mí. A mis hermanos, Michel y Miguel, por ser esos primeros amigos capaces de siempre sacarme una sonrisa, apoyarme y hacer que en momentos difíciles siempre pensara que sí podía, a mis sobrinitos Sofía y Emanuel porque son parte de mi vida y tengo su cariño incondicional, así como también su apoyo.

Agradecida con mi amiga Ana García por su apoyo y ayuda porque siempre tuve tus linda palabras de motivación a mi lado, porque ha sido la persona que ha pasado a mi lado malos y buenos momento y siempre estuviste allí para ayudarme o darme algún consejo, gracias por creer en mí y siempre tener un tú puedes, vamos eres inteligente, concentraste, agradecida con tu mama y hermanas por ayudarme siempre con la niña y en toda esta etapa. Quiero dar gracias a mis formadores académicos, especialmente a Ing. Rommel Guevara, Ing. Yeisland Rodríguez y a mi Asesor Académico Henry Reinoza por su paciencia a lo largo del seminario. Igualmente, a mi compañero José Chacón porque apesar de tantos inconvenientes aquí estamos y agradecida contigo por ser mi compañero, por el apoyo mutuo porque, aunque a veces no te gustaba lo que yo escribía supimos seguir adelante con paciencia, gracias amigo por todo.

Rosangela Francisco Tillerio

ÍNDICE GENERAL

RESOLUCIÓN.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTOS	viii
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE PANTALLAS	xvi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
RESUMEN.....	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.2.1 Objetivo general.....	9
1.2.2 Objetivos específicos	9
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	12
CAPITULO II	13
MARCO TEÓRICO	13
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.2 BASES TEÓRICAS	15
2.2.1 Desarrollo de software.....	15
2.2.1.1 Aplicaciones móviles	16
2.2.1.2 Sistema operativo.....	17
2.2.1.2.1 Android.....	17
2.2.1.2.1.1 Historia	17
2.2.1.2.1.2 Características de Android	19
2.2.1.2.1.3 Arquitectura Android.....	20
2.2.1.2.1.3.1 El núcleo Linux.....	21
2.2.1.2.1.3.2 Runtime de Android	21
2.2.1.2.1.3.3 Librerías nativas.....	22
2.2.1.2.1.3.4 Entorno de aplicación	22
2.2.1.2.1.4 Cuotas de mercado	23
2.2.1.3 Herramientas de desarrollo	24
2.2.1.3.1 Eclipse	24
2.2.1.3.1.1 Uso de Eclipse en el proyecto.....	25
2.2.1.3.2 JSON	28
2.2.1.3.2.1 JSON par elemento/valor	28
2.2.1.3.2.2 Valores JSON.....	29

2.2.1.3.2.3 Objeto JSON.....	29
2.2.1.3.2.4 Array JSON	29
2.2.1.3.2.5 AndroidPlot	30
2.2.1.3.2.6 Lenguajes de programación.....	31
2.2.1.3.2.6.1 PHP	31
2.2.1.3.2.6.2 Java	33
2.2.1.3.2.6.3 HTML	35
2.2.1.3.2.7 Bases de datos.....	36
2.2.1.3.2.7.1 Características.....	36
2.2.1.3.2.7.2 Tipos de Base de Datos.....	37
2.2.1.3.2.7.3 Estructura de una Base de Datos	38
2.2.1.3.2.7.4 Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)	39
2.2.1.4 Autómatas	46
2.2.1.5 Modelo lógico	47
2.2.1.6 Lenguaje unificado de modelado (UML)	48
2.2.1.6.1 Diagramas UML.....	48
2.2.1.6.1.1 Diagrama de caso de uso	49
2.2.1.6.1.2 Diagrama de clases	50
2.2.1.6.1.3 Diagramas de Despliegue	52
2.2.1.6.1.4 Diagrama de secuencia	53
2.2.1.6.1.5 Diagrama de actividades.....	54
2.2.1.6.1.6 Diagrama de Paquetes	55
2.2.1.6.2 Tarjetas CRC	56
2.2.1.6.3 Arquitectura cliente-servidor.....	57
2.2.1.7 Aplicaciones móviles deportivas informativas	58
2.2.1.7.1 Sistemas de entrenamientos	58
2.2.1.7.2 Rutinas.....	59
2.2.1.7.3 Entrenamiento físico	59
2.2.1.7.4 Ejercicio Físico.....	60
2.2.1.7.5 Fortalecimiento muscular	60
2.2.1.7.6 Grupos Musculares.....	61
2.2.1.8 Metodología de la investigación	61
2.2.1.8.1 Proceso unificado ágil (AUP)	62
2.2.1.8.2 Ciclo de vida del proceso unificado ágil (AUP)	63
2.2.1.8.3 Incremento y Desarrollo de AUP	65
2.2.1.8.4 Principios de la AUP	65
2.3 BASES LEGALES	66
2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	68
CAPITULO III.....	71
MARCO METODOLÓGICO	71
3.1 NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN	71
3.2 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	71
3.2.1 Tipo de investigación.....	71

3.2.2 Diseño de investigación.....	72
3.3 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	73
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	74
3.4.1 Población	74
3.4.2 Muestra	75
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	75
3.5.1 Revisión documental	76
3.5.2 Observación directa	76
3.5.3 Entrevistas no estructuradas	77
3.5.4 Encuesta.....	77
3.6 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS	77
3.7 DISEÑO OPERATIVO.....	78
3.8 FASE I: INICIO	82
3.8.1 Asignación de responsabilidades y actividades en la ejecución de proyectos.	82
3.8.2 Aplicación de las técnicas de recolección de datos para diagnosticar la situación actual	83
3.8.3 Identificar los agentes que forman parte del sistema actual	88
3.8.4 Descripción de los procesos realizados actualmente en la programación de una rutina de entrenamiento	88
3.8.5 Identificación de los focos problemáticos	89
3.8.5.1 Interconexión de los focos problemáticos.....	92
3.8.5.2 Impacto entre los focos problemáticos	94
3.8.6 Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto)	94
3.8.7 Requerimientos del sistema	96
3.8.7.1 Requerimientos funcionales.....	96
3.8.7.2 Requerimientos no funcionales.....	96
3.8.7.3 Requerimientos de Software	97
3.8.7.4 Requerimientos de Hardware.....	98
3.8.8 Identificar los nuevos agentes del sistema propuesto	98
3.8.8.1 Interconexión de agentes en la situación propuesta.....	100
3.8.9 Realizar los métodos para establecer las metas-submetas.....	100
3.8.9.1 Método de reducción de metas mediante grafos.....	101
3.8.10 Autómata del sistema propuesto	102
3.8.11 Razonamiento hacia adelante y hacia atrás	104
3.8.11.1 Razonamiento hacia atrás:	104
3.8.11.2 Razonamiento hacia adelante:.....	105
3.8.12 Desarrollar un modelo matemático (probabilístico) para la recomendación de rutinas de entrenamiento	107
3.9 FASE II: ELABORACIÓN.....	110
3.9.1 Modelo lógico del sistema.....	110
3.9.2 Arquitectura del sistema	111
3.9.3 Base de datos del sistema	111

3.9.4 Casos de uso del sistema.....	112
3.9.5 Diagrama de clases	116
3.9.6 Diagramas de secuencias del sistema	118
3.10 FASE 3: CONSTRUCCIÓN	121
3.10.1 Codificación del sistema diseñado	122
3.10.2 Descripción de las funcionalidades del sistema.....	122
3.10.3 Representación del sistema propuesto por medio del diseño de interfaces	123
CAPÍTULO IV	140
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	140
4.1 CONCLUSIONES.....	140
4.2 RECOMENDACIONES	141
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
HOJAS METADATOS.....	148

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procesos para el desarrollo de software	16
Figura 2. Arquitectura Android.....	21
Figura 3. Cuota de mercado en el 2018	23
Figura 3.1 Evolución del número de aplicaciones disponibles Google Play	24
Figura 4. Logo de Eclipse.	25
Figura 5 Estructura de ficheros Eclipse	27
Figura 6. Logo de JSON	28
Figura 7. Objeto JSON.....	29
Figura 8. Arrays JSON.....	29
Figura 9. Logo AndroidPlot	30
Figura 10. Logo de Java.	34
Figura 11. Estructura de una Base de Datos	38
Figura 12. Estructura de una Base de Datos	38
Figura 13. Logo de SQLite.....	41
Figura 14. Autómatas estructura 1	46
Figura 15. Autómatas estructura 2	46
Figura 16. Modelo lógico.....	47
Figura 17. Actor Caso de uso.....	49
Figura 18. Caso de uso	49
Figura 19. Tipo de Relaciones	50
Figura 20. Diagrama de clases	50
Figura 21. Relaciones entre clases	52
Figura 22. Diagrama de despliegue.....	53
Figura 23. Diagrama de secuencia	54
Figura 24. Diagrama de actividad	55
Figura 25. Diagrama de paquetes.....	55
Figura 26. Tarjetas CRC	56
Figura 27. Arquitectura cliente servidor	57
Figura 28. Ciclo de vida del proceso unificado ágil.....	63
Figura 29. Diagrama actual de los procesos realizados en la programación de rutinas de entrenamiento	89
Figura 30. Interconexión de focos problemáticos	93
Figura 31. Diagrama Causa y Efectos actual en el proceso de programación de rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, C.A.....	95
Figura 32. Diagrama de interconexión de los nuevos agentes	100
Figura 33. Método de reducción de metas mediante grafos Escenario propuesto	102
Figura 34. Autómata escenario propuesto. Diagrama de transición	103
Figura 35. Diseño lógico del sistema	110
Figura 36. Arquitectura del sistema	111

Figura 37. Modelo de EE-RR de la base de datos.....	112
Figura 38. Caso de uso general del sistema	113
Figura 39. Caso de uso gestion de usuario en el sistema	114
Figura 40. Caso de uso control de avances del sistema	115
Figura 41. Caso de uso gestion de rutinas en el sistema	115
Figura 42. Caso de uso rutinas de entrenamiento en el sistema.....	116
Figura 43. Diagrama general de clases	117
Figura 44. Diagrama de secuencia Iniciar sesión.....	118
Figura 45. Diagrama de secuencia registro de usuario	119
Figura 46. Diagrama de secuencia seleccionar grupo muscular	120
Figura 47. Diagrama de secuencia acceso a rutinas.....	121

ÍNDICE DE PANTALLAS

Pantalla 1. Acceder o Registrar en el sistema	123
Pantalla 2. Registro de usuario en el sistema	124
Pantalla 3. Sexo del usuario	125
Pantalla 4. Estructura corporal del usuario	126
Pantalla 4. Estructura corporal del usuario	127
Pantalla 5. Login del sistema	128
Pantalla 6. Pantalla principal para rutinas de hombres	129
Pantalla 7. Sección de calentamiento	130
Pantalla 8. Sección de cardio	131
Pantalla 9. Sección de rutinas para pectoral	132
Pantalla 10. Visualización de la rutina de entrenamiento	133
Pantalla 11. Pantalla principal para rutinas de mujeres	134
Pantalla 12. Sección de rutinas para glúteos	135
Pantalla 13. Visualización de la rutina de entrenamiento	136
Pantalla 14. Recomendaciones sobre dietas y ejercicios	137
Pantalla 15. Dietas	138
Pantalla 16. Recomendaciones sobre ejercicios y usos de la aplicación	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro operativo.....	81
Tabla 2. Responsabilidades y actividades en la ejecución de proyectos.....	82
Tabla 3. Encuesta nº1	83
Tabla 4. Encuesta nº2	84
Tabla 5. Encuesta nº3	85
Tabla 6. Encuesta nº4	86
Tabla 7. Encuesta nº5	87
Tabla 8. Agentes del sistema actual	88
Tabla 9. Impacto entre los focos problemáticos.....	94
Tabla 10. Agentes del escenario propuesto	99
Tabla 11. Razonamiento Metas-Submetas escenario propuesto	101
Tabla 12. Método de reducción de metas mediante grafos Escenario propuesto	102
Tabla 13. Leyenda de estados y entradas al autómata propuesto.....	103



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SUB-COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO
MATURÍN / MONAGAS / VENEZUELA**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA LA GESTIÓN Y
CONTROL DE LAS RUTINAS DE ENTRENAMIENTO EN EL GIMNASIO
KARATE GYM, C.A.**

Asesor académico:
Prof. (Ing.) Henry Reinoza

Autores:
Br. Chacón, José
C.I: 24.864.623
Br. Francisco, Rosangela
C.I: 22.708.305

RESUMEN

El objetivo general del presente proyecto fue desarrollar una aplicación Android para la gestión y control de las rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, C.A., que permita el manejo efectivo de la información. La investigación se realizó con base en la necesidad de servir de apoyo a los clientes del gimnasio para lograr un entrenamiento óptimo, reducir el tiempo de espera para entrenar, generar reportes de sus avances, mayor rapidez y confiabilidad, además permitir el manejo de la información de forma eficiente. El trabajo de investigación reunió las características de una investigación de tipo campo y nivel descriptivo. Por otra parte, para llevar a cabo el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología ágil AUP, de la cual se usó solamente la fase de inicio, elaboración y construcción. En la primera fase se utilizó la observación directa, revisión documental, encuesta y entrevista no estructurada como técnicas de recolección de datos, estas permitieron primeramente diagnosticar la situación actual de la gestión del gimnasio KARATE GYM, C.A., posteriormente se pudieron analizar los requerimientos necesarios de todos los usuarios para la automatización de los procesos. En la segunda fase se diseñó la interfaz del sistema. En la tercera fase se implementó la interfaz gráfica diseñada, lo cual permitió lograr un sistema totalmente funcional al integrar cada uno de los módulos previamente desarrollados.

Palabras claves: Aplicación Android, Proceso, Usuarios, gimnasio, Rutinas, Entrenamiento.

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento físico forma parte esencial en el ser humano, siendo esto de gran importancia para mejorar nuestra salud y bienestar, por lo tanto, es necesario que cada individuo deba adquirir una rutina de ejercicio que apunte directamente a sus objetivos y capacidades. Lo cual puede lograr a través de la implementación de un modelo de aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android, en donde los usuarios podrán acceder a una variedad de ejercicios tomando en cuenta las características relacionadas a su estado físico, como parte de los requisitos indispensables para la programación y control de entrenamientos, con el fin de que los usuarios puedan recibir un conjunto de asesorías e indicaciones correspondientes a sus objetivos.

KARATE GYM, C.A., es un espacio deportivo ubicado en la Toscana, Municipio Piar, Estado Monagas. En donde se tomó la iniciativa de desarrollar una aplicación móvil que automatice las rutinas de entrenamiento, de manera que sus clientes puedan contar con una aplicación en el momento y lugar que lo deseen. En tal sentido, el presente proyecto hace referencia a una aplicación móvil que sirva como herramienta de apoyo en el manejo de rutinas de entrenamiento y seguimiento de los avances, así como también contara con recomendaciones para realizar los ejercicios de la manera adecuada y una dieta de acuerdo a las necesidades de cada cliente. El tipo de investigación empleada fue de campo y nivel descriptivo ya que permitieron recolectar información directamente con la realidad y también de fuentes bibliográficas sustentables tanto física como digitalmente.

La metodología utilizada para este proyecto es AUP (Proceso Unificado Ágil) la cual está dividida en cuatro fases que a su vez contemplan un conjunto de disciplinas. AUP busca crear un sistema de calidad acorde con las exigencias del

usuario en un tiempo prudencial. Como apoyo a la metodología se usa UML (Lenguaje Unificado de Modelado) el lenguaje estándar para modelar los sistemas orientados a objetos.

Se llevaron a cabo solo tres fases (inicio, elaboración y construcción) de la metodología AUP, la fase de transición queda a responsabilidad de la empresa. En la fase de inicio se realizó un modelado de negocio usando el diagrama de casos de uso del negocio y de dominio, también se elaboraron una lista de los riesgos que podían traer graves consecuencias al desempeño del proyecto, se recolectaron un conjunto de requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación a fin de entender el alcance del proyecto.

La fase de elaboración se centró en el diseño de una arquitectura sólida mediante la elaboración de los diagramas de casos de uso, descripciones de casos de uso, diagramas de actividades, de secuencias y clase. Finalmente, en la fase construcción se creó gran parte del software que no se pudo completar en las iteraciones de las fases anteriores; y por último se elaboraron una serie de pruebas para validar el correcto funcionamiento de la aplicación. La siguiente monografía consta de un total de cuatro capítulos que se describen de la siguiente forma:

El Capítulo I, comprende el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación: general y específicos, así como el alcance y justificación de la misma. En el Capítulo II, denominado marco referencial, se describen aspectos importantes de la organización donde se realizará la investigación, haciendo énfasis en el objeto de estudio, se incluye además los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, bases legales, así como la definición de términos básicos. También cuenta con la metodología utilizada para la ejecución de la monografía.

El Capítulo III, llamado desarrollo de los objetivos, expone modalidad y diseño de la investigación, las técnicas de recolección y análisis de datos para el desarrollo de la investigación. También presenta el diseño operativo que se implementó para el logro de los objetivos planteados. El Capítulo IV, aquí es donde se presentan las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas que se utilizaron para elaborar este proyecto y los anexos de la investigación en caso de que existan.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo de las aplicaciones Android se ha convertido en un mercado importante dentro de la sociedad, debido a la gran diversidad de funcionalidades que estas pueden ofrecer a los usuarios. Las aplicaciones se han llegado a desarrollar muy versátilmente en la actualidad, con el objetivo de generar ingresos, mejorar los servicios y cubrir las necesidades de las personas. Estudios realizados por la compañía Flurry Analytics en el año 2015, mostraron como el usuario promedio pasa alrededor de 5 horas en su teléfono móvil y más de la mitad de ese tiempo lo dedican al uso de aplicaciones móviles. En general, las aplicaciones se han convertido en ese canal de crecimiento para las empresas, ofreciendo cada vez mayor inmediatez, simplificación e hiperconectividad de una forma rápida y sencilla.

Hoy en día el desarrollo de aplicaciones no tiene un límite definido en cuanto a un área específica en la que se pueda poner en práctica, cada vez es más común en las organizaciones implementar en sus modelos de negocio esta técnica de gestión de sistemas para mejorar sus servicios. Gracias al progreso acelerado de la tecnología se han logrado grandes aportes, tal es el caso de los sistemas de información utilizados para apoyar la toma de decisiones y la incorporación de herramientas para facilitar la ejecución de tareas diarias. El autor Jiménez, B. (2002). Planteo el impacto de la tecnología como profundo y abarcador, influenciando cada vez más el desarrollo de cualquier actividad humana, es decir, se encuentra presente en todos los segmentos de la sociedad. Además, ha generado cambios en la forma en que el hombre realiza algunas actividades cotidianas.

Una de las actividades más antiguas practicadas por el hombre es el entrenamiento físico, esa necesidad de ejercitarse dio lugar en el siglo 19 al surgimiento de los primeros centros de entrenamiento. Mata, A. (2012) publica un artículo sobre el primer centro deportivo para entrenar con máquinas inaugurada en 1820 por la Universidad de Harvard., luego en 1851 comienza el boom de los gimnasios, teniendo su origen en el instituto educativo de Boston. Con el paso de los años estos centros deportivos especializados en entrenamiento físico se implementaron en sectores populares, de acuerdo a la gran variabilidad de servicios que se comenzaron a ofrecer como lo fue el crossfit, running, boxeo, terapias y fitness.

El deporte ha hecho uso de la tecnología para mejorar muchos aspectos tanto a nivel competitivo como lúdico. De acuerdo con la encuesta realizada en el 2014 por la revista Fitness and Technology, más del 72% de los deportistas están utilizando la tecnología para apoyar sus entrenamientos, buscando mejorar sus habilidades o tener mayor precisión y rendimiento. En tal sentido el desarrollo de las aplicaciones Android juega un papel fundamental como tecnología para dispositivos móviles que abarca gran parte de las actividades deportivas, incluyendo así, los aspectos básicos que engloba toda el área de entrenamiento.

En ese mismo contexto, resaltan una serie de ventajas asociadas con la utilización de dispositivos móviles en la actividad física, que en efecto le permitirán al usuario aumentar su motivación, obtener información de forma rápida, integrarse con la tecnología y reducir los costos. Jiménez & Área (2018). En efecto, es esencial tomar en cuenta todos los factores para desarrollar una aplicación móvil enfocada en el área de entrenamiento físico, de este modo se debe contener una fuente informativa para facilitarle a los usuarios la obtención de conocimientos sobre ejercicios y el uso correcto de máquinas para evitar el riesgo de que pueda sufrir alguna lesión. Igualmente se debe proporcionar información sobre la correcta alimentación, siendo

esta última una pieza clave para optimizar el rendimiento físico, la recuperación y sobrecompensación.

La planificación y control del entrenamiento son indispensables para obtener resultados deseados, por esta razón es importante elaborar un plan de entrenamiento riguroso y detallado, para de esta forma permitirles a los usuarios alcanzar los objetivos cuando inician un programa de entrenamiento. Los procesos de programar entrenamientos son ese hecho capaz de organizar de manera correcta y detallada todos los elementos o factores influyentes en la planificación de una rutina, planteando así que el éxito de una rutina implica un factor humano, es decir, una persona encargada de preparar y guiar al cliente a ejecutar los diferentes ejercicios (Heredia, L. 2013).

Así mismo, el factor humano considerado entrenador, es ese profesional calificado en el entrenamiento físico, que se encarga de planificar los ejercicios, motivar al cliente y fijar metas de forma individuales tomando en cuenta las condiciones físicas u objetivos de cada persona, por lo general, en los gimnasios es común la presencia de entrenadores. Actualmente se ha considerado la tecnología como esa herramienta de apoyo adicional para facilitar la labor del entrenador. Según el fundador de la empresa Mr. Trainer, explico la relación entre las aplicaciones y el entrenador personal, como ese complemento para el trabajo de la preparación física, ya que las aplicaciones registran y controlan una gran cantidad de valores o datos que facilitan los entrenamientos.

De este modo, el uso de la tecnología y entrenadores calificados representan un factor importante en el crecimiento de un centro deportivo, es decir, la unión de ambos puede marcar una diferencia significativa en cuanto al desenvolvimiento del gimnasio. Por lo tanto, cuando existen la decadencia de alguna de estas herramientas de apoyo en los entrenamientos, puede causar en la mayoría de los usuarios se

desmotiven y dejen de asistir al centro deportivo, abandonando así sus objetivos, debido a la falta de atención, control y gestión de los servicios que ofrecen los gimnasios. Por consiguiente, ocurre un descenso de los ingresos o en el peor de los casos un cierre del centro de entrenamiento.

Actualmente en Venezuela se ha incrementado el número de centros deportivos y paralelo a esto la cantidad de entrenadores no calificados, este hecho ha generado deficiencias en los servicios y por ende pérdidas monetarias para dichos establecimientos. En el Estado Monagas, por su parte, es bastante común en los usuarios cambiar con regularidad de gimnasios, debido a que en los recintos deportivos no cumplen con los servicios que ofrecen y por lo tanto no alcanzan a proveer entrenamientos de calidad. Además, muy pocos gimnasios incorporan el uso de tecnología móvil o algún tipo de plataforma web para ayudar al usuario a obtener información, consultar rutinas o facilitar manuales de entrenamiento especializados en las distintas técnicas de desarrollo físico.

De acuerdo con lo antes expuesto, KARATE GYM, CA., es un centro deportivo ubicado en la Toscana, Municipio Piar, Estado Monagas. Recinto que se presenta como un espacio donde acuden las personas para realizar ejercicio físico. Está equipado con máquinas para trabajar las diferentes áreas del cuerpo y también para llevar acabo ejercicios aeróbicos. Según el administrador, no cuentan con los recursos para contratar entrenadores calificados o implementar algún tipo de plataforma tecnológica que permita gestionar la asignación de rutinas de ejercicios y llevar un control de los avances que presentan los usuarios, lo que ha generado la falta de guía para los nuevos usuarios, carencia de objetivos y desconocimiento del uso adecuado de máquinas. La mayoría de las personas que asisten al este centro solo realizan ejercicios publicados por algún sitio web o por lo general seguir recomendaciones por otros usuarios.

Se puede corroborar que en el gimnasio KARATE GYM, CA., la mayoría de sus clientes poseen un conocimiento muy básico sobre las técnicas adecuadas para ejecutar correctamente los ejercicios y de igual manera no cuentan con recomendaciones para tener una buena alimentación o seguir el cumplimiento de alguna dieta, por lo tanto, no logran obtener resultados favorables. En tal sentido ha causado en los usuarios en primer lugar, el abandono del gimnasio y por consiguiente la actividad física, al no alcanzar los objetivos en lo que respecta el desarrollo muscular o por no recibir un servicio de calidad y, en segundo lugar, estar expuestos a sufrir alguna lesión debido al uso inadecuado de la maquinaria de entrenamiento.

Por lo tanto, la falta de material informativo para realizar la planificación de los entrenamientos ha generado desconocimiento notable en cuanto se refiere a las rutinas y/o ejercicios que deben llevar a cabo los usuarios. En líneas generales, son aspectos que generan deficiencia en la gestión de sus servicios y que traen como consecuencia un total entrenamiento inadecuado al tener un desconocimiento de las condiciones y capacidades físicas de sus usuarios. En tal sentido, esto afecta negativamente al gimnasio debido a que cada persona posee cualidades distintas y por ende un rendimiento que varía según las condiciones del usuario, es decir, los resultados a rutinas varían según los ejercicios que se asignen en un determinado tiempo.

Tomando en cuenta los aspectos ya mencionados, se propone desarrollar una aplicación Android para gestionar y controlar las rutinas de entrenamiento y actividad física que se lleva a cabo en el gimnasio KARATE GYM, C.A., incluyendo los factores importantes para la implementación de un sistema de ejercicios. De igual forma la aplicación contará con segmentos en donde el usuario podrá observar los ejercicios relacionados de acuerdo con su estructura corporal (ectomorfo, mesomorfo y endomorfo), y de esta forma proporcionar una rutina acorde con sus capacidades y características físicas, con el objetivo principal de mejorar los servicios, captar la

atención de los clientes y generar mayores ingresos gracias a la ayuda e implementación de la tecnología.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación Android para la gestión y control de las rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, CA.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar la situación actual en el gimnasio KARATE GYM, CA., relacionado con los procesos llevados a cabo en el área del entrenamiento
2. Definir los requerimientos de la aplicación, considerando las necesidades y objetivos de los clientes.
3. Diseñar la aplicación basándose en una arquitectura de fácil manejo para facilitar la interacción cliente-entrenamiento.
4. Desarrollar una aplicación móvil que pueda ser utilizada por cualquier usuario con dispositivos móviles con sistema operativo Android.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad la tecnología ha ido cambiando la manera en que operan las organizaciones. Además, con su uso se han logrado mejoras como son la automatización del proceso y el desarrollo de plataformas informativas para el apoyo en la toma de decisiones. Otro aspecto importante es el hecho de no existir un límite con respecto a un área específica para esta herramienta ser implementada, por lo

tanto, se puede obtener numerosas ventajas que unen elementos de innovación para impulsar la productividad y el crecimiento en el mercado.

Los sistemas de entrenamiento han sido revolucionados por la tecnología mejorando cada vez más la eficiencia de los servicios con el objetivo de ofrecer una nueva experiencia a los clientes, este nuevo hecho de interactuar con la tecnología e innovar los procesos ha generado un incremento en los ingresos para estos centros de entrenamientos. Es imprescindible destacar que la programación y control son factores importantes para suministrar un servicio de primera calidad que cumpla con las expectativas de los usuarios. Por lo tanto, implementar un plan de entrenamiento riguroso y detallado apoyado en tecnología móvil puede ser un elemento clave para el éxito de una organización.

De esta manera surge el propósito de desarrollar una aplicación Android como herramienta complementaria de acuerdo a el déficit que presenta el gimnasio KARATE GYM, C.A., el cual está relacionado con la falta de una persona calificado en el área de entrenamiento y de esta forma lograr captar la atención y permanecía de los clientes en el centro deportivo. La aplicación propuesta integrará tecnología informática con técnicas tradicionales de entrenamiento, en las cuales el usuario podrá personalizar rutinas adaptadas a sus objetivos y capacidades.

También es cierto que existen aplicaciones en línea sobre sistema de entrenamiento físico, donde se encuentran diferentes rutinas las cuales pueden ser ejecutas tanto fuera como dentro de algún gimnasio. Pero por lo general algunas aplicaciones de este tipo poseen un contenido muy simple, es decir no contienen información específica sobre cómo realizar un determinado ejercicio o alguna descripción sobre el uso adecuado de las máquinas. Otra carencia en cuanto a las funcionalidades es el no resaltarle al cliente la importancia de una alimentación adecuada para poder obtener resultados favorables.

Por otro lado, también se encuentran aplicaciones muy completas en esta área, pero en sus versiones pagas. En este tipo de aplicaciones es muy común pedir un asesoramiento sobre su uso, esto se debe a la ausencia de un contenido sencillo sobre sus funcionalidades, es decir poseen especificaciones muy técnicas y otras poseen una interfaz compleja. Además, puede sucederle algunos usuarios que utilizan estas herramientas para apoyar sus entrenamientos incomodada en la busca de rutinas, debido a la gran cantidad de ejercicios publicados en línea o el gimnasio no está acondicionado para diferentes rutinas por causa de no tener la maquina indicada.

La aplicación propuesta para KARATE GYM, C.A., reúne los elementos más impórtate para gestionar las rutinas de entrenamiento, su principal objetivo es ofrecer a los usuarios ejercicios según sus necesidades, capacidades y características física (peso, edad, índice de masa corporal, entre otros). Para el desarrollo de sus funciones se ejecutará bajo un estándar de 70% en una alimentación nutricional y 30% a la actividad física, es decir se implementará un módulo de recordaciones sobre dietas juntamente en paralelo con el determinado entrenamiento que se debe seguir con el fin de promover un estilo de vida saludable.

Finalmente, con el desarrollo de este software se están resolviendo gran parte de la problemática observada en esta instalación. Implementar esta aplicación generará muchos beneficios tanto para el centro deportivo como para los clientes, el más resaltante será el poder atraer nuevos clientes dispuestos a experimentar los nuevos mecanismos para tener tanta información física como una guía en la palma de sus manos.

Los usuarios podrán conocer los diferentes sistemas de entrenamiento que existen hoy en día, también tendrán a su disposición información referente de cómo realizar un determinado ejercicio juntamente con todos sus factores implícitos, es decir una descripción específica y clara de cómo realizar una determinada rutina de

entrenamiento. Todos los procesos enmarcados en ofrecer un servicio de calidad que cumpla con las expectativas de los clientes. Para los usuarios que harán uso de esta herramienta podrán ejecutar un plan de entrenamiento programado y gestionado para el cumplimiento de sus objetivos, igualmente apoyar sus rutinas bajo una nueva experiencia tecnológica.

1.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance de la presente investigación está dado por el desarrollo de una aplicación Android en el área del entrenamiento físico del gimnasio KARATE GYM, C.A., específicamente en la ejecución de rutinas con el fin de controlar y gestionar todas las actividades del entrenamiento, de esta forma mejorar los servicios para la satisfacción de los clientes.

Dentro del entrenamiento físico existen muchas modalidades y una de ellas son aquellas rutinas aplicadas para personas que poseen alguna discapacidad física o una lesión grave, por lo tanto, este tipo de rehabilitaciones a través del ejercicio serán una limitación, ya que solo estarán incluida terapias en casos de lesiones muy generales o que tengan una atención medica previamente recomendada. Además, esta herramienta solo estará disponibles para los usuarios que tienen un teléfono inteligente con sistema operativo Android.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Acerca de los antecedentes de investigación, Fidias Arias (2012), expone lo siguiente:

Los antecedentes de la investigación reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada, las cuales servirán de ejemplos o modelo para futuras investigaciones. es decir, los trabajos de investigación donde se manejen las mismas variables o se proponen objetivos similares sirven de guía para el investigador, lo cual le permite conocer cómo se trató ese problema en esa oportunidad.

Para abordar los antecedentes que sirven como base a la investigación en referencia, se procedió a la revisión de algunos estudios relacionados con el problema, que incorporan elementos de relevancia. Entre ellos:

El trabajo de grado realizado por Moncayo Díaz Mario Luis (2018), titulado: *DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DEL GIMNASIO CON SERVICIO DE NUTRICIÓN DEL CANTÓN MILAGRO PROVINCIA DEL GUAYAS*. Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas y Computación, realizada en San Francisco de Milagro, Ecuador. Este proyecto tiene como finalidad ser un instrumento tecnológico para ayudar al gimnasio al momento de registrar información sobre los clientes, productos y servicios que estos ofrecen, tal es el caso de manejar la planificación de los empleados, horarios de servicios, registro de clientes y la gestión de una dieta balanceada.

El aporte principal de dicho proyecto está enfocado en la información nutricional, la cual es beneficiosa para el desarrollo de la aplicación debido a la incorporación de un módulo donde los diferentes usuarios pueden consultar una variedad de dietas adecuadas a sus características físicas y relacionadas con los objetivos de el mismo, de esta forma se puede tener un mejor seguimiento y control para los avances de los clientes, considerando la alimentación un recursos importante para los servicios que brindara la aplicación.

Cristina Michelle Milián Quesquén (2018), realizo una investigación titulada: *APLICACIÓN MÓVIL PARA APOYAR EL CONTROL DE CALORÍAS EN ADULTOS CON OBESIDAD, BASADO EN UNA PULSERA INTELIGENTE PARA LA CLÍNICA DERMA SALUD*. Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas y Computación. Trabajo realizado en Chiclayo, Perú. La investigación se realizó con el propósito de diseñar una aplicación móvil que permita apoyar el control de las calorías basado en una pulsera inteligente para los adultos con obesidad en la clínica Derma Salud. Esta propuesta pretende apoyar a la especialista en nutrición en el control de las calorías de sus pacientes con obesidad, los cuales tienen dificultad para reducir su peso. Esta investigación trae como aporte extraer la información necesaria para tomar en cuenta a la hora de evaluar las condiciones de clientes en situaciones de obesidad, igualmente incorporar algunas rutinas de ejercicios recomendables para este tipo de personas.

Víctor Hugo Vela Pinzón (2017) realizo un trabajo de grado titulado: *MV LIFE GYM MOBILE: APLICACIÓN MÓVIL PERSONALIZADA PARA USUARIOS DE GIMNASIO*. Memoria de trabajo de grado realizado para cumplir uno de los requisitos para optar al título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Javeriana Bogotá, Colombia. Dicho trabajo pretendía desarrollar una aplicación móvil que genere rutinas y listas de reproducción de música personalizadas para usuarios de gimnasios, según sus características físicas y restricciones médicas. Adicionalmente,

se implementó un módulo web para que los profesionales del ejercicio realicen el seguimiento y evaluación de las rutinas generadas. Este trabajo trae como aporte al presente proyecto el uso de la metodología AUP y mostrar la arquitectura lógica (cada uno de los modelos, sus características y la forma en la que interactúan entre ellos), la representación de la información, las reglas para la generación de servicios y un prototipo funcional de la solución.

2.2 BASES TEÓRICAS

Bavaresco, A. (2006), sostiene que las bases teóricas están relacionadas con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento sobre el objeto de estudio, es decir, cada problema posee algún referente teórico, por lo tanto, el investigador sustenta o explica el problema bajo estudios puros o bien exploratorios. De acuerdo con esta cita las bases teóricas son esos conceptos que respaldan la investigación con el fin de crear bases solidadas en la solución del problema planteado. A continuación, se desarrollarán las teorías más acordes con el área de estudio elegida para proporcionar conocimientos previos.

2.2.1 Desarrollo de software

Escobar, Y. (2006). Cuando se va desarrollar un software intervienen muchas personas como lo es el cliente quien es el que tiene el problema en su empresa y desea que sea solucionado, para esto existe el analista de sistema quien es el encargado de hacerle llegar todos los requerimientos y necesidades que tiene el cliente a los programadores quienes son las personas encargadas de realizar lo que es la codificación y diseño del sistema para después probarlo y lo instalan al cliente. Es así como intervienen varias personas ya que una sola persona no podría determinar todo lo necesario lo más seguro que le haga falta algún requerimiento o alguna parte del nuevo sistema y entre más estén involucradas mejor para cubrir con todos los

requerimientos del sistema, en la figura 1 se muestran los procesos llevados a cabo para desarrollar un software.

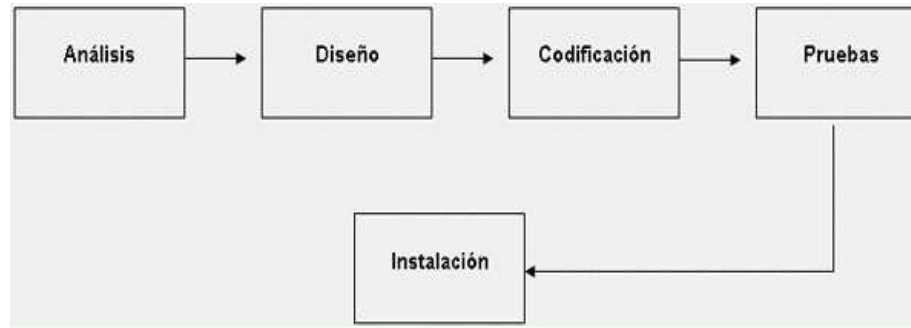


Figura 1. Procesos para el desarrollo de software
Fuente: Escobar, Y. (2006)

2.2.1.1 Aplicaciones móviles

Fioravanti, R. (2017). Las aplicaciones son pequeños programas informáticos que pueden descargarse e instalarse en teléfonos inteligentes y que permiten a los usuarios ejecutar algunas tareas desde el teléfono. La mayoría de ellas se encuentran agrupadas en tiendas virtuales y algunas son pagadas, mientras que otras son gratuitas, dependiendo generalmente del sistema operativo (iOS, Android, Windows Phone, Symbian, BlackBerry, entre otros).

Se trata de programas limitados que cumplen una o varias funciones para las que fueron diseñados, por lo general vienen en formatos listos para usar y pueden emplearse para muchas cosas como cargar fotos, crear calendarios, preparar listas o incluso consultar el pronóstico del tiempo. Las aplicaciones móviles permiten a los usuarios añadir citas a los calendarios, buscar libros o simplemente mantener una lista básica de actividades por hacer.

2.2.1.2 Sistema operativo

Cilsa, C. (2017). Un sistema operativo es un conjunto de programas que permite manejar la memoria, disco, medios de almacenamiento de información y los diferentes periféricos o recursos de nuestra computadora, como son el teclado, el mouse, la impresora, la placa de red, entre otros. Los periféricos utilizan un driver o controlador y son desarrollados por los fabricantes de cada equipo. Encontramos diferentes sistemas operativos como Windows, Linux, MAS OS, en sus diferentes versiones. También los teléfonos y tablets poseen un sistema operativo.

2.2.1.2.1 Android

Android es un sistema operativo inicialmente pensado para teléfonos móviles, al igual que iOS, Firefox OS, Windows Phone, Symbian y Blackberry. Lo que lo hace diferente es que está basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma. El sistema permite programar aplicaciones en una variación de la máquina virtual de Java llamada Dalvik. El S.O. proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar aplicaciones que accedan a las funciones del teléfono (como el GPS, la agenda de contactos...) de una forma muy sencilla en un lenguaje de programación muy conocido como es Java. (Mahapatra, L. 2018)

2.2.1.2.1.1 Historia

En julio de 2005, la multinacional Google compra Android Inc. El 5 de noviembre de 2007 se crea la Open Handset Alliance, un conglomerado de fabricantes y desarrolladores de hardware, software y operadores de servicio. El mismo día se anuncia la primera versión del sistema operativo: Android 1.0 Apple Pie. Los terminales con Android no estarían disponibles hasta el año 2008. Las unidades vendidas de teléfonos inteligentes con Android se ubican en el primer

puesto en los Estados Unidos, en el segundo y tercer trimestres de 2010, con una cuota de mercado de 43.6 % en el tercer trimestre. A escala mundial alcanzó una cuota de mercado del 50.9 % durante el cuarto trimestre de 2011, más del doble que el segundo sistema operativo. (iOS de Apple, Inc.)

Tiene una gran comunidad de desarrolladores creando aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos. A principios de 2018 se superaban ya los dos millones de aplicaciones disponibles en Google Play, la tienda de aplicaciones oficial de Android; a estas habría que añadir las disponibles en otras tiendas no oficiales, como galaxy store, de Samsung y aptoide apk pure y otras Google Play es la tienda de aplicaciones en línea administrada por Google, aunque existe la posibilidad de obtener software externamente. La tienda F-Droid es completamente de código abierto, así como sus aplicaciones, una alternativa al software privativo. Los programas están escritos en el lenguaje de programación Java. No obstante, no es un sistema operativo libre de malware, aunque la mayoría de ello es descargada de sitios de terceros.

El anuncio del sistema Android se realizó el 5 de noviembre de 2007 junto con la creación de la Open Handset Alliance, un consorcio de 78 compañías de hardware, software y telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de estándares abiertos para dispositivos móviles. Google liberó la mayoría del código de Android bajo la licencia Apache, una licencia libre y de código abierto.

La estructura del sistema operativo Android se compone de aplicaciones que se ejecutan en un framework Java de aplicaciones orientadas a objetos sobre el núcleo de las bibliotecas de Java en una máquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de ejecución hasta la versión 5.0, luego cambió al entorno Android Runtime (ART).

Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica (surface manager), un framework OpenCore, una base de datos relacional SQLite, una Interfaz de programación de API gráfica OpenGL ES 2.0 3D, un motor de renderizado WebKit, un motor gráfico SGL, SSL y una biblioteca estándar de C Bionic. El sistema operativo está compuesto por 12 millones de líneas de código, incluyendo 3 millones de líneas de XML, 2.8 millones de líneas de lenguaje C, 2.1 millones de líneas de Java y 1.75 millones de líneas de C++. (Mahapatra, L. 2018)

2.2.1.2.1.2 Características de Android

Android presenta una serie de características que lo hacen diferente, combinando en una misma solución. Según Girones, J. (2011) las características que presenta Android son las siguientes:

1. **Plataforma realmente abierta:** Es una plataforma de desarrollo libre basada en Linux y de código abierto. Una de sus grandes ventajas es que se puede usar, copiar e incluso modificar el sistema sin pagar derechos de autor.
2. **Adaptable a cualquier tipo de hardware:** Android no ha sido diseñado para su uso exclusivo en móviles y tabletas. Hoy en día podemos encontrar relojes, cámaras... una gran variedad de sistemas empujados que se basan en este sistema operativo. Este hecho proporciona grandes ventajas, pero también requiere un extra de esfuerzo por parte del programador. La aplicación debe funcionar correctamente en dispositivos con una amplia variedad de tipos de entrada, pantalla, memoria, etc. Esta característica contrasta por ejemplo con iOS, que tenemos que desarrollar una aplicación diferente para iPhone y otra diferente para iPad.

3. **Portabilidad asegurada:** Las aplicaciones finales son desarrolladas en Java, lo que nos proporciona que podrán ser ejecutadas en cualquier tipo de CPU. Esto se consigue gracias al concepto de máquina virtual.
4. **Arquitectura basada en componentes inspirados en Internet.**
5. **La interfaz de usuario se realiza en XML.**
6. **Filosofía de dispositivo siempre conectado a Internet.**
7. **Gran cantidad de servicios incorporados.**
8. **Aceptable nivel de seguridad:** Los programas se encuentran aislados unos de otros gracias al concepto de ejecución dentro de una caja que hereda de Linux. Además, cada aplicación dispone de una serie de permisos que limitan su rango de actuación.
9. **Optimizado para baja potencia y poca memoria:** Android utiliza la máquina virtual Dalvik. Se trata de una implementación de Google de la máquina virtual de Java optimizada para dispositivos móviles.
10. **Alta calidad de gráficos y sonido:** Gráficos vectoriales suavizados, animaciones inspiradas en Flash, incorpora los codecs más comunes de audio y vídeo como H.264, mp4. . .

2.2.1.2.1.3 Arquitectura Android

Su arquitectura está formada por 4 capas, y cada una de ellas están basadas en software libre. (Fioravanti, R. 2017)

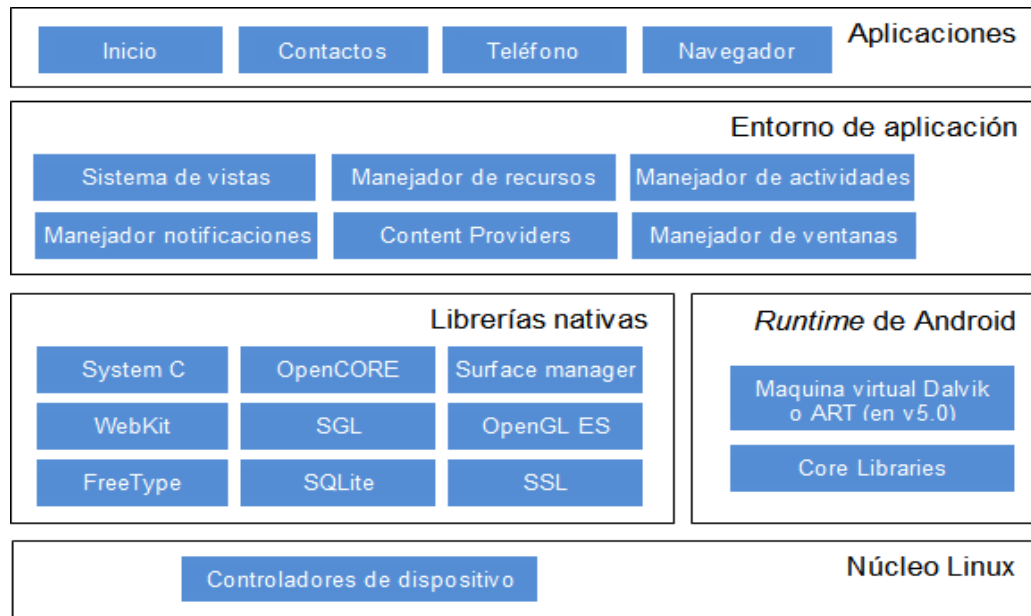


Figura 2. Arquitectura Android
Fuente: Android Curso 2017

2.2.1.2.1.3.1 El núcleo Linux

El núcleo de Android está formado por el sistema operativo Linux. Esta capa proporciona servicios como la seguridad, el manejo de la memoria, el multiproceso, la pila de protocolos o el soporte de drivers para dispositivos. (Fioravanti, R. 2017)

2.2.1.2.1.3.2 Runtime de Android

Está basado en el concepto de máquina virtual utilizado en Java, pero adaptada a las limitaciones de los dispositivos (poca memoria y procesador limitado), la máquina virtual Dalvik. Algunas de sus características son: ejecuta ficheros Dalvik ejecutables (.dex), para ahorrar memoria, cada aplicación corre en su propio proceso Linux con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik (Fioravanti, R. 2017).

2.2.1.2.1.3.2.1 Dalvik

Dalvik es la máquina virtual de proceso dentro de Android, según González, G. (2014), señala que es el software que ejecuta las aplicaciones en los dispositivos con Android. Una máquina virtual de este tipo, se ejecuta como un proceso normal dentro de un sistema operativo y soporta un solo proceso. Su objetivo es el de proporcionar un entorno de ejecución independiente de la plataforma de hardware y del sistema operativo, que oculte los detalles de la plataforma subyacente y permita que un programa se ejecute siempre de la misma forma sobre cualquier plataforma.

2.2.1.2.1.3.3 Librerías nativas

Incluye un conjunto de librerías en C/C++ usadas en varios componentes de Android. Algunas de estas librerías son: System C library, Media Framework, Surface Manager, SQLite, Webkit. Algunas de estas librerías están basadas en OpenCORE de PacketVideo. Soporta codecs de reproducción y grabación de multitud de formatos de audio y vídeo e imágenes MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG y PNG. (Fioravanti, R. 2017)

2.2.1.2.1.3.4 Entorno de aplicación

Proporciona una plataforma de desarrollo libre para aplicaciones con gran riqueza e innovaciones (sensores, localización, servicios, . . .) Esta capa ha sido diseñada para facilitar la reutilización de componentes. Los servicios más importantes que incluye son: Views (extenso conjunto de vistas), Resource Manager (acceso a recursos que no son en código), Activity Manager (maneja el ciclo de vida de las aplicaciones), Notification Manager (permite a las aplicaciones mostrar alertas personalizadas en la barra de estado) y los Content Providers (mecanismo para acceder a datos de otras aplicaciones). (Fioravanti, R. 2017)

2.2.1.2.1.4 Cuotas de mercado

Según un estudio realizado publicado en la página web Statista Global Market en el año 2018, sobre la evolución del mercado según el número de terminales vendidos (Figura 2.5) puede observarse el espectacular ascenso de la plataforma Android desde el 2009 al 2018. En el segundo cuatrimestre del 2018, según datos de esta misma página, reveló que actualmente el 90% de la cuota de mercado la posee Android, seguida de Apple con un 9% y con Microsoft cerrando el podio (Figura 3). Este crecimiento ha ido acompañado por **un** aumento exponencial en el número de aplicaciones disponibles en Google Play. Con el paso del tiempo, la tienda de aplicaciones de Android se ha ido convirtiendo en una plataforma de alcance mundial para que los desarrolladores den a conocer sus creaciones. De hecho, ahora mismo hay disponibles más de tres millones de apps Android. (Figura 3.1)

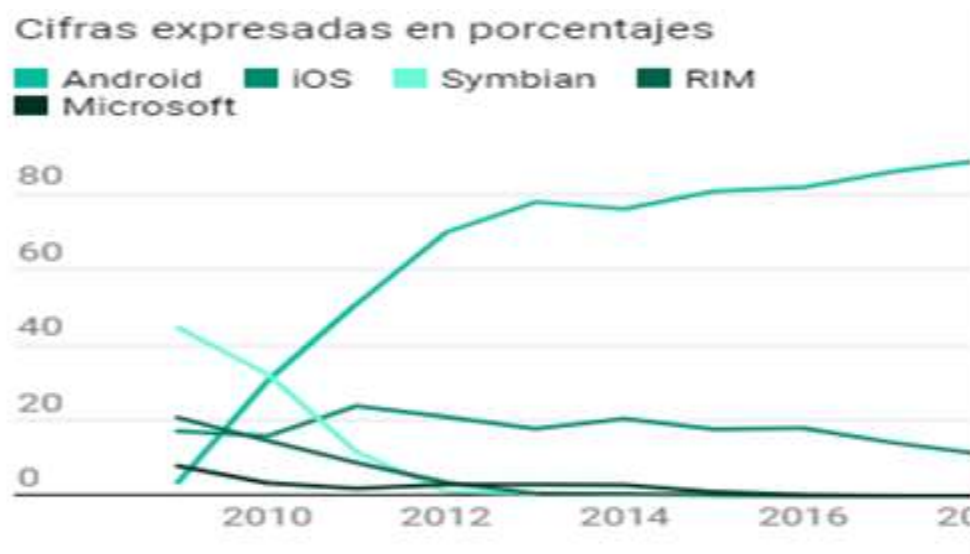


Figura 3. Cuota de mercado en el 2018
 Autor: (Statista Global Market 2018)

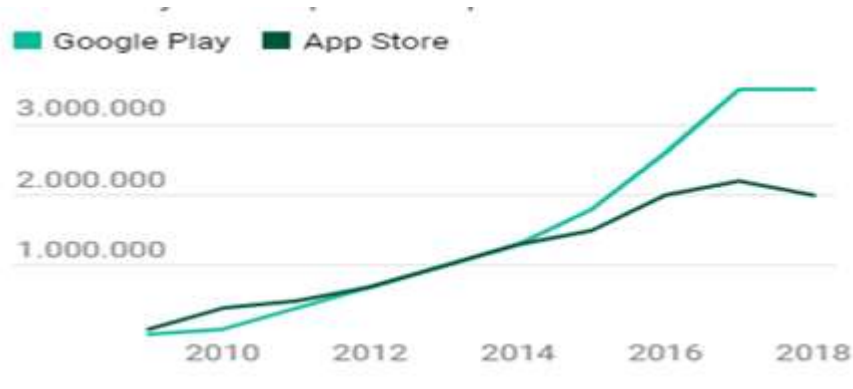


Figura 3.1 Evolución del número de aplicaciones disponibles Google Play
Autor: (Statista Global Market 2018)

2.2.1.3 Herramientas de desarrollo

Plauser (1976), una herramienta de desarrollo de software es un programa informático que usa un programa informático para crear, depurarlo, gestionar o mantener un programa. El modelado de software es el primer paso antes de desarrollar cualquier tipo de sistema. Normalmente el modelado se basa en la creación de Diagramas que explican el funcionamiento del software a desarrollar, eso hablando de algún ejemplo básico. Regularmente se utilizan los diagramas UML, los cuales permiten que, mediante un diseño abstracto, los desarrolladores y el cliente definan el sistema, su funcionamiento y sus funcionalidades.

2.2.1.3.1 Eclipse

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado (IDE), de código abierto y multi-plataforma, para Peter (2005), eclipse es una potente y completa plataforma de programación, desarrollo y compilación de elementos tan variados como sitios web, programas en C++ o aplicaciones en Java. En él encontrarás todas las herramientas y

funciones necesarias, recogidas además en una atractiva interfaz que lo hace fácil y agradable de usar.



Figura 4. Logo de Eclipse.

Fue desarrollado originariamente por IBM como el sucesor de su familia de herramientas para Visual Age. Actualmente es desarrollado por la fundación Eclipse, una organización independiente sin ánimo de lucro que fomenta una comunidad de código abierto y un conjunto de productos complementarios, capacidades y servicios. El entorno de desarrollo integrado de Eclipse emplea módulos (plug-in) para proporcionar toda su funcionalidad al cliente a diferencia de otros entornos monolíticos donde las funcionalidades están todas incluidas, las necesite el usuario o no. Este mecanismo de módulos consigue una plataforma más ligera en cuando a software.

2.2.1.3.1.1 Uso de Eclipse en el proyecto

Para llevar el proyecto a cabo, se toma en cuenta el uso de Eclipse, ya que resulta el entorno de desarrollo más recomendable para Android, proporcionando al programador muchas facilidades. También se podría haber usado Android Studio, un entorno de desarrollo específico para la plataforma Android.

La estructura de ficheros de cualquier proyecto Android desarrollado en Eclipse es la que se muestra en la Figura 5.1. Está formado básicamente por un descriptor de la Aplicación (AndroidManifest.xml), el código fuente en Java y una serie de ficheros con recursos, Peter (2005), describe cada uno de ellos como:

- **src:** Carpeta que contiene el código fuente de la aplicación. Todos los ficheros Java se almacenarán en esta carpeta.
- **gen:** Carpeta que contiene el código generado de forma automática por el SDK. Nunca hay que modificar de forma manual estos ficheros. Dentro encontramos.
- **BuildConfig.java:** Define la constante DEBUG para que desde Java puedas saber si tu aplicación está en fase de desarrollo.
- **R.java:** Define una clase que asocia los recursos de la aplicación con identificadores. De esta forma podremos acceder a los recursos desde el código Java.
- **assets:** Carpeta que puede contener una serie arbitraria de ficheros carpetas que podrán ser usados por la aplicación. A diferencia de la carpeta res, nunca se modifica el contenido de esta carpeta, ni se les asociará un identificador.
- **bin:** En esta carpeta se compila el código y se genera el. apk, fichero comprimido que contiene la aplicación final lista para instalar.
- **libs:** Código jar con las librerías que quieras usar en tu proyecto.
- **res:** Carpeta que contiene los recursos usados por la aplicación. Dentro encontraremos una serie de carpetas entre las que destacan:
- **drawable:** En esta carpeta se almacenan los ficheros de imágenes y descriptores de imágenes en xml.
- **layout:** Contiene los ficheros xml con las vistas de la aplicación. Las vistas nos permitirán configurar las diferentes pantallas que componen la interfaz del usuario.
- **anim:** Contiene ficheros xml con animaciones Tween. En nuestra aplicación, hemos añadido este tipo de animaciones para darle efectos a la pantalla Inicio, cuando el usuario inicia sesión.
- **raw:** Ficheros adicionales que no se encuentran en formato xml. En nuestro caso se trata de la carpeta donde hemos introducido los vídeos y el archivo JSON de la rutina que incorpora el paquete de nuestra aplicación.

- **AndroidManifest.xml:** Este fichero describe la aplicación Android. En él se indican las actividades, intenciones y proveedores de contenido de la aplicación. También se declara los permisos que requerirá nuestra aplicación. En nuestro caso, los permisos de acceso a Internet (para el envío del e-mail con la nueva contraseña), y el de escritura en la memoria del dispositivo, para crear las carpetas donde almacenar las rutinas.

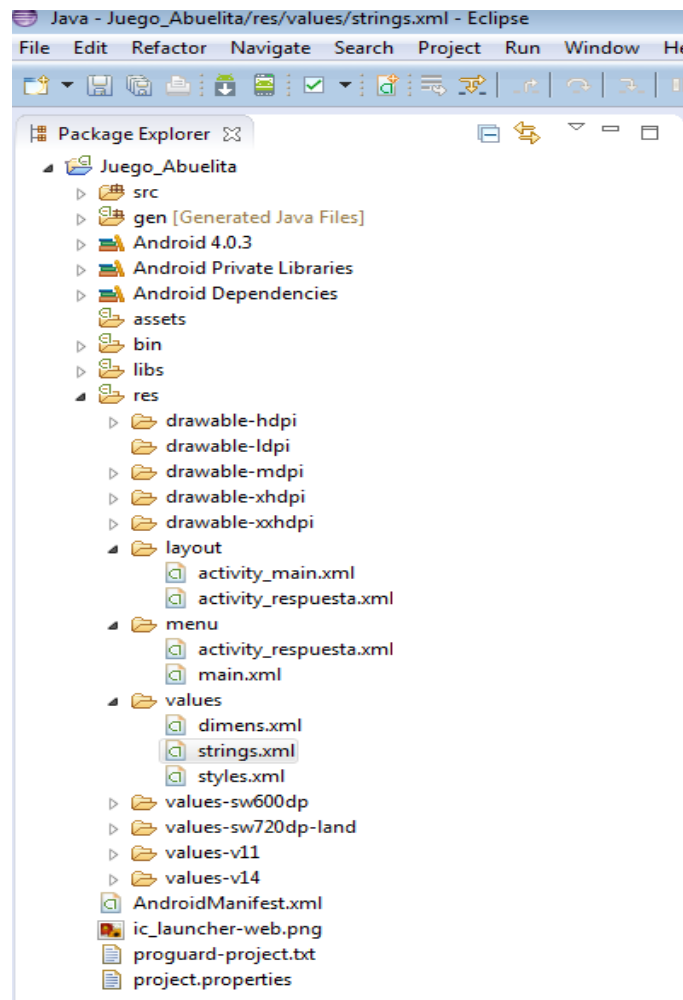


Figura 5 Estructura de ficheros Eclipse

2.2.1.3.2 JSON

JSON (JavaScript Object Notation) es un formato de intercambio de datos. Kapić (2016). Describe que su principal ventaja es que puede ser leído por cualquier lenguaje de programación, por tanto, es muy útil para el intercambio de información entre distintas tecnologías. Otro punto a favor es su facilidad de uso tanto para los seres humanos, ya que es fácil de leer o escribir, como para las máquinas por su facilidad de generación y análisis.

Se basa en un subconjunto del lenguaje de programación JavaScript. JSON describe los datos con una sintaxis y estructura específicas, para identificarlos y gestionarlos. JSON nació como una alternativa a XML.

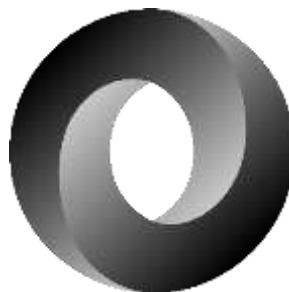


Figura 6. Logo de JSON

Según Kapić (2016) su sintaxis es la siguiente:

2.2.1.3.2.1 JSON par elemento/valor

Para asignar a un elemento un valor determinado, debemos separar el elemento de su valor, por medio del carácter ‘:’. Ejemplo: “Nombre”: “valor”.

2.2.1.3.2.2 Valores JSON

Los tipos de valores que podemos encontrarnos en un fichero JSON son, un número, un String, un booleano (true o false), un array (entre corchetes []), un objeto (representado entre llaves), o null.

2.2.1.3.2.3 Objeto JSON

Los objetos JSON van encerrados entre llaves {}.

```
{
  "Nombreejercicio": "Extension de pierna",
  "Repeticiones": 25
}
```

Figura 7. Objeto JSON

2.2.1.3.2.4 Array JSON

En JSON el contenido de un array tiene que ir entre corchetes []. Ejemplo:

```
{
  "Nombre": "video01",
  "Titulo": "Extension de pierna",
  "Subtitulo": "zona pierna",
  "Descripcion": "Descripcion extensa del ejercicio",
  "Estado de forma": "Bajo",
  "Repeticiones": 6
},
{
  "Nombre": "video02",
  "Titulo": "Contraccion abdomen",
  "Subtitulo": "zona abdomen",
  "Descripcion": "Descripcion extensa y detallada del ejercicio 2",
  "Estado de forma": "Medio",
  "Repeticiones": 4
}
```

Figura 8. Arrays JSON

Mezclando todos estos elementos podremos crear cualquier estructura de almacenamiento que queramos, en la que los objetos y los arrays pueden contenerse los unos a los otros y formar estructuras tan complejas como queramos. JSON es la mejor herramienta para compartir estructuras de datos simples, de ahí nuestra elección. Mantiene una alta rapidez de procesamiento, ya que transfiere menos datos, es muy flexible, la estructura es muy fácil de modificar y de añadir nuevos campos y la librería de Java incluye funciones para su tratamiento.

2.2.1.3.2.5 AndroidPlot

AndroidPlot es una librería para la creación de gráficos dinámicos y estáticos dentro de una aplicación Android. Se pueden generar gráficas de todo tipo, tanto de líneas como de barras, circulares, etc. Además, su uso es libre bajo licencia Apache License, v. 2.0. Como cualquier librería, cuando la descargamos hay que meterla en eclipse en la carpeta “libs” del proyecto para poder usar sus funciones. La aplicación KARATEGYM APP en concreto, se hace uso de ella para dibujar la gráfica de línea del tiempo de entrenamiento a la semana de un usuario.

Para ello se tienen varias opciones de librerías similares a ésta, y también gratis, como GraphView, MPAndroidChart, AChartEngine, etc. Sin embargo, la elección de AndroidPlot se debe a que es bastante completa y personalizable, y existe bastante documentación, además la utilidad a darle no requiere de librerías demasiado especializadas, con las funciones que incorpora AndroidPlot nos es suficiente. (Hernández, J. 2018)



Figura 9. Logo AndroidPlot

2.2.1.3.2.6 Lenguajes de programación

Es un lenguaje formal que, mediante una serie de instrucciones, le permite a un programador escribir un conjunto de órdenes, acciones consecutivas, datos y algoritmos para, de esa forma, crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina. Mediante este lenguaje se comunican el programador y la máquina, permitiendo especificar, de forma precisa, para González, L. (2019). Los aspectos como:

1. Cuáles datos debe operar un software específico;
2. Cómo deben ser almacenados o transmitidos esos datos;
3. Las acciones que debe tomar el software dependiendo de las circunstancias variables.

2.2.1.3.2.6.1 PHP

(Lerdorf; et al... pp. 1-2) indican en su manual de PHP que este es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para sitios web PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje "open source" interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. PHP fue originalmente diseñado en Perl, seguidos por la escritura de un grupo de CGI binarios escritos en el lenguaje C por el programador Danes-Canadiense Ramus Lerdorf en el año 1994 para mostrar su curriculum vitae y guardar ciertos datos, como la cantidad de tráfico que su página Web recibía.

Lo que distingue a PHP otras tecnologías como JavaScript es su interpretación y ejecución que se dan en el servidor, en el cual se encuentra almacenado el script, y el cliente solo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página Web, generada por un script PHP, el servidor

ejecuta el intérprete de PHP, el cual procesa script solicitado que generara el contenido de manera dinámica, pudiendo modificar el contenido a enviar, y regresa el resultado al servidor, el cual se encarga de regresárselo al cliente. Además, es posible utilizar PHP para generar archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos, entre otras cosas.

Además, permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, IBM, DB2, Microsoft, SQL, Server y SQLite; lo cual permite la creación de aplicaciones Web muy robustas. PHP tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX (y de este tipo, Linux), Windows y Mac OS X, también puede interactuar con los servidores Web más populares ya que existe una versión CGI, modulo para Apache, e ISAPI, los principales usos del PHP son los siguientes:

- **Programación de páginas Web dinámicas:** habitualmente en combinación con el motor de base datos MySQL, aunque cuenta con soporte nativo para otros motores, incluyendo el estándar ODBC, lo que amplía en gran medida sus posibilidades de conexión.
- **Programación en consola:** al estilo de Perl, en Linux, Windows y Macintosh.
- **Creación de aplicación graficas independientes del navegador,** por medio de la combinación de PHP y GTK (GIMP Tool Kit), que permite desarrollar aplicaciones de escritorio tanto para los sistemas operativos basados en Unix, como para Windows Y Mac OS X.

Se pueden destacar una serie de ventajas presentadas por este lenguaje de programación como lo son:

- La principal ventaja se basa en ser un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utiliza en la actualidad.
- Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados extensiones).
- Posee una muy buena documentación en su página oficial <http://www.php.net/manual/es>.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.

2.2.1.3.2.6.2 Java

Ketchell (2016) Java es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos y que fue diseñado para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo, lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java es a partir del 2012, uno de los lenguajes de programación más usados, particularmente para aplicaciones de cliente-servidor web, con unos 10 millones de usuarios.

Su sintaxis deriva en gran medida de C y C++, pero tiene menos utilidades a bajo nivel. Las aplicaciones de Java son generalmente compiladas a bytecode (clase Java) que puede ejecutarse en cualquier máquina virtual Java (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora subyacente.



Figura 10. Logo de Java.

Según Ketchell (2016), las características principales de Java son:

1. Orientado a objetos. Diseño del software de forma que los distintos tipos de dato que usen estén unidos a sus operaciones. Así, los datos y el código (funciones o métodos) se combinan en entidades llamadas objetos. Un objeto puede verse como un paquete que contiene el “comportamiento” (el código) y el “estado” (datos).
2. Independencia de la plataforma. Programas escritos en el lenguaje Java pueden ejecutarse igualmente en cualquier tipo de hardware.
3. El recolector de basura. En Java el problema de fugas de memoria se evita en gran medida gracias al recolector de basura. El programador determina cuándo se crean los objetos y el entorno en tiempo de ejecución de Java (Java runtime) es el responsable de gestionar el ciclo de vida de los objetos. El programa, u otros objetos pueden tener localizado un objeto mediante una referencia a éste. Cuando no quedan referencias a un objeto, el recolector de basura de Java borra el objeto, liberando así la memoria que ocupaba previniendo posibles fugas.

“El diseño de Java y su robustez hace que Java sea muy utilizado en distintos ámbitos” (Ketchell, 2016):

1. En dispositivos móviles y sistemas embebidos.

Desde la creación de la especificación J2ME (Java 2 Platform, MicroEdition), existe una versión del entorno de ejecución Java reducido y altamente optimizado, especialmente desarrollado para el mercado de dispositivos electrónicos de consumo.

2. En el navegador web.

Desde la primera versión de java existe la posibilidad de desarrollar pequeñas aplicaciones (Applets) en Java que luego pueden ser incrustadas en una página HTML para que sean descargadas y ejecutadas por el navegador web. Estas mini-aplicaciones se ejecutan en una JVM que el navegador tiene configurada como extensión (plug-in) en un contexto de seguridad restringido configurable para impedir la ejecución local de código potencialmente malicioso.

3. En sistemas de servidor.

En la parte del servidor, Java es más popular que nunca, desde la aparición de la especificación de Servlets, componentes de la parte del servidor de Java, encargados de generar respuestas a las peticiones recibidas de los clientes.

4. En aplicaciones de escritorio.

Hoy en día existen multitud de aplicaciones gráficas de usuario basadas en Java.

2.2.1.3.2.6.3 HTML

El lenguaje HTML es el estándar para la descripción de hipertexto, es decir, texto estructurado con capacidades de comunicación con otros documentos y diversos medios digitales. El consorcio W3C (World Wide Web Consortium), es el encargado

del desarrollo y estandarización del lenguaje HTML, y en este sentido lo definen de la siguiente forma:

“HTML es la *lingua franca* para la publicación de hipertexto en la red de alcance mundial (Worl Wide Web). Es un formato no propietario basado en SGML, y puede ser creado y procesado por una gran variedad de herramientas, desde simples editores de textos a herramientas específicas más sofisticada. HTML usa etiquetas para estructurar el código en diferentes secciones como cabecera, párrafos, lista, vínculos.”.

2.2.1.3.2.7 Bases de datos

Pérez, D. (2007). El término de bases de datos fue escuchado por primera vez en 1963, en un simposio celebrado en California, USA. Una **base de datos** se puede definir como un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada o estructurada. Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos. Cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más **columnas** y **filas**. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

2.2.1.3.2.7.1 Características

Entre las principales características de los sistemas de base de datos, según Pérez, D. (2007), menciona:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar. (Pérez, D. 2007)

2.2.1.3.2.7.2 Tipos de Base de Datos

Entre los diferentes tipos de base de datos, según Pérez, D. (2007), podemos encontrar los siguientes:

- **MySQL:** es una base de datos con licencia GPL basada en un servidor. Se caracteriza por su rapidez. No es recomendable usar para grandes volúmenes de datos.
- **PostgreSQL y Oracle:** Son sistemas de base de datos poderosos. Administra muy bien grandes cantidades de datos, y suelen ser utilizadas en intranets y sistemas de gran calibre.
- **Access:** Es una base de datos desarrollada por Microsoft. Esta base de datos, debe ser creada bajo el programa Access, el cual crea un archivo .mdb con la estructura ya explicada.
- **Microsoft SQL Server:** es una base de datos más potente que Access desarrollada por Microsoft. Se utiliza para manejar grandes volúmenes de informaciones.

2.2.1.3.2.7.3 Estructura de una Base de Datos

Una base de datos, a fin de ordenar la información de manera lógica, posee un orden que debe ser cumplido para acceder a la información de manera coherente. Cada base de datos contiene una o más tablas, que cumplen la función de contener los campos.

En el siguiente ejemplo mostramos una tabla “comentarios” que contiene 4 campos.

	Field	Type
☐	<u>id</u>	int(11)
☐	titulo	varchar(100)
☐	texto	blob
☐	fecha	varchar(10)

Figura 11. Estructura de una Base de Datos
Fuente: (Autores 2020)

Los datos quedarían organizados como mostramos en siguiente ejemplo:

	<u>id</u>	<u>titulo</u>	<u>texto</u>	<u>fecha</u>
☐	1	saludos	[BLOB - 0 B]	22-10-2007
☐	2	como estas ???	[BLOB - 0 B]	23-10-2007

Figura 12. Estructura de una Base de Datos
Fuente: (Autores 2020)

2.2.1.3.2.7.4 Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)

Pérez, D. (2007). Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (en inglés DataBase Management System) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

2.2.1.3.2.7.4.1 Ventajas de las bases de datos

- **Control sobre la redundancia de datos:** Los sistemas de ficheros almacenan varias copias de los mismos datos en ficheros distintos. Esto hace que se desperdicie espacio de almacenamiento, además de provocar la falta de consistencia de datos. En los sistemas de bases de datos todos estos ficheros están integrados, por lo que no se almacenan varias copias de los mismos datos. Sin embargo, en una base de datos no se puede eliminar la redundancia completamente, ya que en ocasiones es necesaria para modelar las relaciones entre los datos.
- **Consistencia de datos:** Eliminando o controlando las redundancias de datos se reduce en gran medida el riesgo de que haya inconsistencias. Si un dato está almacenado una sola vez, cualquier actualización se debe realizar sólo una vez, y está disponible para todos los usuarios inmediatamente. Si un dato está duplicado y el sistema conoce esta redundancia, el propio sistema puede encargarse de garantizar que todas las copias se mantienen consistentes.
- **Compartir datos:** En los sistemas de ficheros, los ficheros pertenecen a las personas o a los departamentos que los utilizan. Pero en los sistemas de bases de datos, la base de datos pertenece a la empresa y puede ser compartida por todos los usuarios que estén autorizados.

- **Mantenimiento de estándares:** Gracias a la integración es más fácil respetar los estándares necesarios, tanto los establecidos a nivel de la empresa como los nacionales e internacionales. Estos estándares pueden establecerse sobre el formato de los datos para facilitar su intercambio, pueden ser estándares de documentación, procedimientos de actualización y también reglas de acceso.
- **Mejora en la integridad de datos:** La integridad de la base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados. Normalmente, la integridad se expresa mediante restricciones o reglas que no se pueden violar. Estas restricciones se pueden aplicar tanto a los datos, como a sus relaciones, y es el SGBD quien se debe encargar de mantenerlas.
- **Mejora en la seguridad:** La seguridad de la base de datos es la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados. Sin unas buenas medidas de seguridad, la integración de datos en los sistemas de bases de datos hace que éstos sean más vulnerables que en los sistemas de ficheros.
- **Mejora en la accesibilidad a los datos:** Muchos SGBD proporcionan lenguajes de consultas o generadores de informes que permiten al usuario hacer cualquier tipo de consulta sobre los datos, sin que sea necesario que un programador escriba una aplicación que realice tal tarea.
- **Mejora en la productividad:** El SGBD proporciona muchas de las funciones estándar que el programador necesita escribir en un sistema de ficheros. A nivel básico, el SGBD proporciona todas las rutinas de manejo de ficheros típicas de los programas de aplicación. El hecho de disponer de estas funciones permite al programador centrarse mejor en la función específica requerida por los usuarios, sin tener que preocuparse de los detalles de implementación de bajo nivel.
- **Mejora en el mantenimiento:** En los sistemas de ficheros, las descripciones de los datos se encuentran inmersas en los programas de aplicación que los manejan. Esto hace que los programas sean dependientes de los datos, de modo

que un cambio en su estructura, o un cambio en el modo en que se almacena en disco, requiere cambios importantes en los programas cuyos datos se ven afectados. Sin embargo, los SGBD separan las descripciones de los datos de las aplicaciones. Esto es lo que se conoce como independencia de datos, gracias a la cual se simplifica el mantenimiento de las aplicaciones que acceden a la base de datos.

- **Aumento de la concurrencia:** En algunos sistemas de ficheros, si hay varios usuarios que pueden acceder simultáneamente a un mismo fichero, es posible que el acceso interfiera entre ellos de modo que se pierda información o se pierda la integridad. La mayoría de los SGBD gestionan el acceso concurrente a la base de datos y garantizan que no ocurran problemas de este tipo.
- **Mejora en los servicios de copias de seguridad:** Muchos sistemas de ficheros dejan que sea el usuario quien proporcione las medidas necesarias para proteger los datos ante fallos en el sistema o en las aplicaciones. Los usuarios tienen que hacer copias de seguridad cada día, y si se produce algún fallo, utilizar estas copias para restaurarlos. En este caso, todo el trabajo realizado sobre los datos desde que se hizo la última copia de seguridad se pierde y se tiene que volver a realizar. Sin embargo, los SGBD actuales funcionan de modo que se minimiza la cantidad de trabajo perdido cuando se produce un fallo.

2.2.1.3.2.7.4.2 SQLite

Mokoluk, K. (2019). SQLite es un sistema gestor de base de datos relacional. Lo que hace único a SQLite es que se considera una solución embebida y muy ligera, por lo que se trata de una solución ideal para dispositivos móviles.



Figura 13. Logo de SQLite.

La mayoría de los sistemas gestores de bases de datos son procesos de servidor autónomos que se ejecutan independientemente. SQLite es en realidad una librería que está enlazada dentro de las aplicaciones. Todas las operaciones de base de datos se manejan dentro de la aplicación mediante llamadas y funciones contenidas dentro de la librería SQLite. SQLite soporta las funciones de las bases de datos relacionales y sintaxis SQL.

2.2.1.3.2.7.4.2.1 Características

Las principales características de este sistema gestor de bases de datos según Mokoluk son:

- Una base de datos completa se encuentra en un solo archivo. SQLite no tiene un proceso servidor independiente, lee y escribe directamente de archivos de disco ordinarios.
- Requiere poca memoria en tiempo de ejecución (250 kB), por lo que va a ser muy rápida.
- El formato de archivo de base de datos es multiplataforma. Puede copiar libremente una base de datos entre los sistemas de 32 bits y de 64 bits o entre arquitecturas big-endian y little-endian.
- Es una biblioteca muy compacta. Con todas las características habilitadas, el tamaño de la biblioteca puede ser inferior a 500KB. SQLite también se puede hacer para funcionar en un espacio mínimo de pila (4KB), ideal para dispositivos de memoria limitada, como móviles.
- Es totalmente autocontenida, sin dependencias externas.
- Cuenta con librerías de acceso para muchos lenguajes de programación, entre ellos Android.

- Soporta texto en formato UTF-8 y UTF-16, así como datos numéricos de 64 bits.
- Soporta funciones SQL definidas por el usuario (UDF).
- El código fuente es de dominio público y se encuentra muy bien documentado.

La base de datos que crea una determinada aplicación es sólo accesible por ella, otras aplicaciones no podrán acceder. Una vez creada, la base de datos se almacena en la carpeta /data/data/<nombre_del_paquete>/databases de un dispositivo Android.

2.2.1.3.2.7.4.2.2 Dónde usar SQLite

- **En dispositivos embebidos y en “el internet de las cosas”:** Debido a que SQLite es una base de datos que no requiere administración, funciona bien en dispositivos que deben operar sin apoyo humano experto. Es una buena opción para su uso en teléfonos móviles, decodificadores, televisores, consolas de juego, cámaras, relojes, aparatos de cocina, automóviles, etc.
- **Sitios web:** SQLite funciona como sistema gestor de base de datos para páginas web de tráfico bajo-medio. La cantidad de tráfico web que SQLite puede manejar depende de la frecuencia con que la página web utiliza su base de datos. En general, cualquier sitio que recibe menos de 100k visitas/día debe funcionar bien con SQLite, aunque este límite es muy conservador. La propia página web de SQLite <https://www.sqlite.org/> utiliza SQLite y maneja sobre 400k-500k peticiones HTTP por día, el cual el 15%-20% de estas peticiones tocan la base de datos.
- **Análisis de datos:** Los expertos en SQL pueden usar la línea de comandos (terminal) de SQLite para analizar grandes conjuntos de datos. Los análisis complejos se pueden realizar utilizando simples scripts escritos en Tcl o Python

o en R. Los usos posibles incluyen por ejemplo análisis de sitios web, análisis de estadísticas deportivas o análisis de resultados experimentales.

- **"Caché" de datos empresariales:** Muchas empresas, utilizan SQLite como si fuera una “caché” que contiene los datos más utilizados en RDBMS empresariales. Esto reduce la latencia, ya que la mayoría de consultas irán a esta “caché”. También se reduce la carga de la red y en el servidor de datos central. Gracias a esto, en muchos casos la aplicación del lado del cliente puede continuar operando durante interrupciones de la red.
- **Base de datos del lado del servidor:** SQLite puede usarse como un almacén de datos en aplicaciones de servidor.
- **Reemplazo de archivos especiales de disco:** Muchos programas usan fopen(), fread() y fwrite() para crear y gestionar ficheros normales de datos. SQLite funciona bien como reemplazo de estos archivos.
- **Bases de datos internas o temporales:** Para los programas que tienen una gran cantidad de datos que tienen que ser ordenados de diversas formas.

2.2.1.3.2.7.4.2.3 Tipos de datos

Cada valor almacenado en una base de datos SQLite tiene una de las siguientes clases de almacenamiento:

- **NULL:** para valores null.
- **TEXT:** el valor es una cadena de texto, almacenada utilizando la codificación de la base de datos (UTF-8, UTF-16).
- **INTEGER:** el valor es un entero con signo almacenado en 1, 2, 3, 4, 6 u 8 bytes dependiendo de la magnitud del valor.
- **REAL:** almacena un valor de punto flotante.
- **BLOB:** para datos en binario.

Como vemos, SQLite no tiene una clase de almacenamiento boolean, los valores booleanos se almacenan como enteros 0 (false) o 1 (true). Tampoco tiene una clase de almacenamiento reservado para recoger fechas o tiempo. En su lugar, SQLite los almacenará como valores TEXT, REAL o INTEGER. En el caso de nuestra aplicación, hemos elegido almacenarlos como TEXT.

La forma recomendada para crear una nueva base de datos SQLite, es instanciar un objeto de una clase que herede de la clase SQLiteOpenHelper y sobrescribir el método onCreate(), en el cual se ejecutarán los comandos para crear las tablas necesarias para estructura de la base de datos. Para escribir y leer de la base de datos, se usan los métodos getWritableDatabase() y getReadableDatabase() respectivamente. Ambos métodos devuelven un objeto de la clase SQLiteDatabase que representa a la base de datos y proporciona métodos para su gestión como INSERT, DELETE, QUERY Y RAWQUERY (sentencia de consulta SQL que devuelve los resultados en forma de objeto Cursor). Este objeto Cursor que devuelve, es el mecanismo con el que se puede navegar por los resultados de una consulta de la base de datos, y leer filas y columnas. (Mokoluk, K. 2019).

2.2.1.3.2.7.4.3 MySQL

MySQL, tal como define propiamente su parte de su nombre (SQL - Structured Query Language), es el servidor de bases de datos relacionales más comúnmente utilizado en GNU/Linux. Fue desarrollado por la empresa MySQL AB, que cedió las licencias correspondientes al proyecto opensource, por lo que su rápido desarrollo es causa del empeño de millones de programadores de todo el mundo.

Al ser un servidor de bases de datos relacionales, MySQL se convierte en una herramienta veloz en la accesibilidad a los datos introducidos en las distintas tablas independientes que forman las bases de datos de este lenguaje. MySQL es

actualmente el sistema de bases de datos más popular de la red. Casi la totalidad de servicios ofrecidos por nuestra empresa incluyen el soporte para bases de datos MySQL. Ben Laurie, (p. 568).

2.2.1.4 Autómatas

Según González, M. (2018). Un autómata es un modelo matemático para una máquina de estado finito, en el que, dada una entrada de símbolos, «salta» mediante una serie de estados de acuerdo a una función de transición (que puede ser expresada como una tabla). Esta función de transición indica a qué estado cambiar dados el estado actual y el símbolo leído.

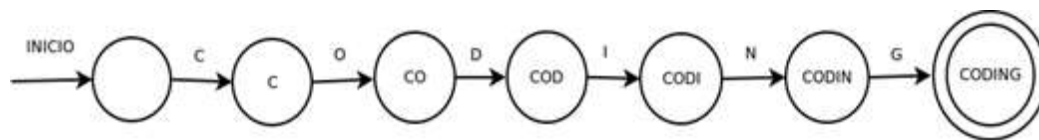


Figura 14. Autómatas estructura 1
Fuente: (Autores 2020)

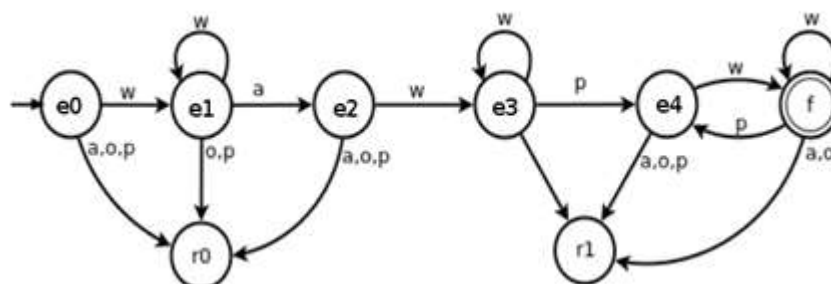


Figura 15. Autómatas estructura 2
Fuente: (Autores 2020)

En el presente proyecto se implementará un modelo autómata, llevado al área de desarrollo de Software, estudiando los diferentes estados en los que la aplicación

puede llegar a presentar según sea el caso o la modalidad que los usuarios introduzcan como entrada al sistema.

2.2.1.5 Modelo lógico

Para el autor Fernández, A. (2011). “El modelo lógico representa un sistema de manera más formal y técnica que el modelo conceptual. Describe el sistema de manera más específica y se acerca mucho más a la realidad”. Este modelo puede ser menos entendible para una persona común, pero si por el experto en el área.

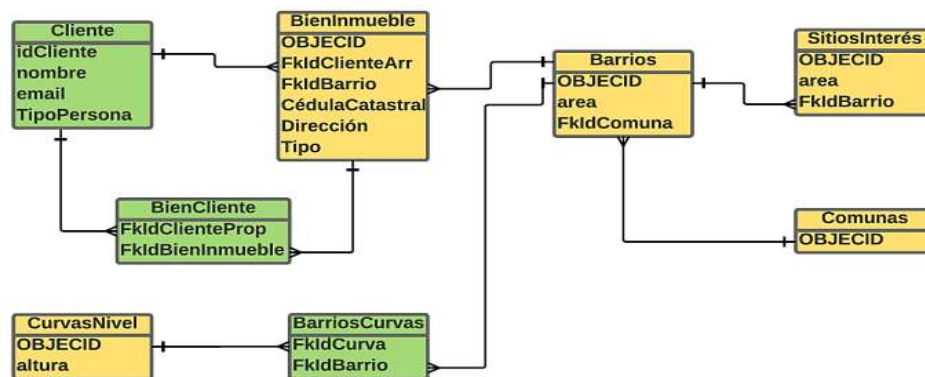


Figura 16. Modelo lógico
Fuente: (Autores 2020)

La lógica es una herramienta primordial para llevar a cabo este tipo de proyectos, pues al implementar una lógica en el algoritmo, se tendrá como resultado un funcionamiento estable y coherente con respecto a los objetivos de la investigación. En bases de datos el modelo lógico explica con detalle la estructura y otras especificaciones de esta. Este modelo puede depender del sistema de gestión de base de datos que se escoja para administrarla, y será muy útil para gestionar los diferentes datos que se tendrán en cuenta en el desarrollo de la aplicación.

2.2.1.6 Lenguaje unificado de modelado (UML)

Krall, C. (2006). El UML (Unified Modeling Language) tiene sus orígenes en la necesidad que se había generado en la industria para construir modelos orientados a objetos. Nace en el año 1994 por iniciativa de Grady Booch y Jim Rumbaugh para combinar dos famosos métodos: el de Booch y el OMT (Object Modeling Technique). Más tarde se les unió Ivar Jacobson, creador del método OOSE (Object-Oriented Software Engineering). En respuesta a una petición de OMG (Object Management Group), para definir un lenguaje y una notación estándar del lenguaje de construcción de modelos, en 1997 propusieron el UML como candidato. UML es ante todo un 34 lenguaje, lenguaje que se centra en representación gráfica de un sistema. Es un lenguaje visual estándar empleado para la especificación, construcción y documentación de software orientado a objetos, por medio de diversos elementos y procesos que interactúan de alguna forma con el software.

2.2.1.6.1 Diagramas UML

Los diagramas son la representación gráfica de una colección de elementos con sus relaciones, ofreciendo así una vista del sistema a modelar. Para poder representar de forma correcta un sistema, el lenguaje presenta una amplia variedad de diagramas para así visualizar el sistema desde diversas perspectivas Krall (2006). Entre esos diagramas se encuentran:

1. Diagramas de Casos de Uso
2. Diagramas de Clase
3. Diagramas de Secuencias
4. Diagramas de Actividades
5. Diagramas de Paquetes

2.2.1.6.1.1 Diagrama de caso de uso

Los elementos que pueden aparecer en un diagrama de casos de uso según lo cita Krall (2006), son: actores, casos de uso y relaciones entre casos de uso.

- A.** Un actor es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo. Se representa mediante una figura humana dibujada con palotes. Dicha representación sirve tanto para actores que son personas como para otros tipos de actores (sistemas, sensores, etc.).



Figura 17. Actor Caso de uso
Fuente: (Autores 2020)

- B.** Un caso de uso, es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea en específico. Se representa mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior.



Figura 18. Caso de uso
Fuente: (Autores 2020)

- C.** Las relaciones entre casos de usos pueden ser de extiende; cuando un caso de uso especializa a otro extendiendo su funcionalidad, de inclusión, cuando un caso de uso utiliza a otro y de asociación para comunicar a un actor con otro.



Figura 19. Tipo de Relaciones
Fuente: (Autores 2020)

2.2.1.6.1.2 Diagrama de clases

Es un diagrama que muestra la estructura estática de un modelo, las cosas que existen en términos de clases, su estructura interna y relaciones entre ellas, es decir las características de cada una de las clases, interfaces colaboraciones y relaciones de dependencia y generalización. Un diagrama de clases está compuesto por los siguientes elementos:

Clase: Una clase es un conjunto de objetos que comparten una estructura común y un comportamiento común.

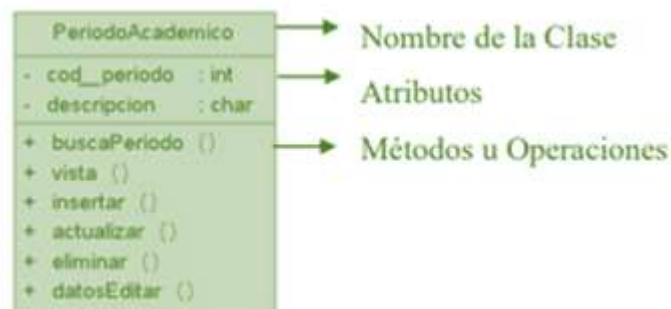


Figura 20. Diagrama de clases
Fuente: (Autores 2020)

Los atributos o características de las clases pueden ser de tres tipos, según el grado de comunicación y visibilidad de ellos con el entorno, estos son:

Públicos (+): indican que el atributo será visible tanto fuera como dentro de la clase, es decir, es accesible desde todos lados.

Privados (-): indican que el atributo solo será accesible desde dentro de la clase (solo sus métodos lo pueden acceder).

Protegidos (#) indica que el atributo no será accesible desde afuera de la clase, pero si podrá ser accesado por métodos de la clase.

Los métodos u operaciones de una clase son la forma en cómo esta interactúa con su entorno, estos pueden tener las características:

Publico (+): indican que el método será visible tanto fuera como dentro de la clase, es decir, es accesible desde todos lados.

Privados (-): indican que el método solo será accesible desde dentro de la clase (solo otros métodos de la clase lo pueden acceder).

Protegidos (#) indica que el método no será accesible desde afuera de la clase, pero si podrá ser accesado por métodos de la clase.

Según Bell, D (2007), existen cinco tipos de relaciones diferentes entre clases: dependencia, generalización, asociación, agregación y composición:

A. Dependencia: Es una relación de uso, es decir una clase usa a otra, que la necesita para su cometido. Se representa con una flecha discontinua que va desde la clase utilizadora a la clase utilizada. Con la dependencia se muestra que un cambio en la clase utilizada puede afectar el funcionamiento de la clase utilizadora, pero no al contrario.

- B. Generalización:** Es una relación entre un elemento más general (el padre) y elemento más específico (el hijo). El elemento más específico es totalmente consistente con el elemento más general y contiene la información adicional, también se define como la herencia, donde tenemos una o varias clases padre o superclase o madre, y una clase hija o subclase. Por ejemplo, un animal es un concepto más general que un gato, un perro o un pájaro. Inversamente, un gato es un concepto más específico que un animal.
- C. Agregación:** Es un tipo especial de asociación que representa una relación estructural entre las clases donde el llamado agregado indica el todo y el componente es una parte del mismo.
- D. Asociación:** Relación estructural que describe un conjunto de conexiones entre objetos de forma bidireccional.
- E. Composición:** Es un tipo de agregación donde la relación de posesión es tan fuerte como para marcar otro tipo de relación.

Nombre	Símbolo
Asociación	—
Agregación	—◇
Composición	—◆
Dependencia	- - - - ->
Generalización	—▷

Figura 21. Relaciones entre clases
Fuente: (Autores 2020)

2.2.1.6.1.3 Diagramas de Despliegue

Son aquellos que muestran las relaciones físicas entre los componentes de software y hardware en el sistema desarrollado, es decir cómo se encuentran y se mueven los componentes y los objetos. En otras palabras, los diagramas de

despliegue muestran la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes de software, procesos y objetos que residen en ellos. Un Diagrama de Despliegue modela la arquitectura en tiempo de ejecución de un sistema mostrando la configuración de los elementos de hardware y mostrando cómo los elementos y artefactos del software se trazan en esos nodos.

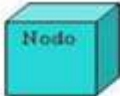
Nombre	Símbolo	Descripción
Nodo		Un nodo es un objeto físico en tiempo de ejecución que representa un recurso computacional, generalmente con memoria y capacidad de procesamiento. Se utiliza para identificar cualquier servidor, Terminal de trabajo u otro hardware host que se utiliza para desplegar componentes en el ambiente de producción.
Componente		Los componentes representan todos los tipos de elementos software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas.
Interface		Las interfaces se utilizan como lazo de unión entre unos componentes y otros.

Figura 22. Diagrama de despliegue
Fuente: (Autores 2020)

2.2.1.6.1.4 Diagrama de secuencia

Un diagrama de secuencia es un tipo de diagrama de interacción en el cual se destaca el tiempo: los mensajes entre objetos vienen ordenados explícitamente por el instante en que se envían. Consta de dos ejes. Generalmente, el eje vertical es el eje del tiempo, transcurriendo éste de arriba a abajo. En el otro eje se muestran los objetos que participan en la interacción, siendo el primero de ellos el actor que inicia la ejecución de la secuencia modelada. De cada objeto parte una línea discontinua, llamada línea de la vida, que representa la vida del objeto durante la interacción. Si el objeto existe durante toda la interacción, éste aparecerá en el eje horizontal y su línea llegará hasta el final del diagrama de secuencia. Parr, M. (2006).

Los mensajes parten de la línea de vida del objeto que lo envía hasta la línea de vida del objeto al que va destinado. Cada mensaje lleva un número de secuencia creciente con el tiempo y el nombre de la operación requerida, así como posibles argumentos que pueden utilizarse como valores de entrada y/o salida. Usualmente, no se especifica una graduación en el eje del tiempo, aunque podría hacerse para interacciones que modelen escenarios en tiempo real. Elementos del Diagrama de Secuencia:

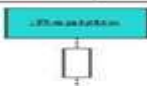
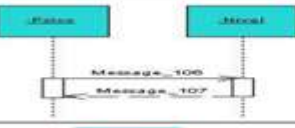
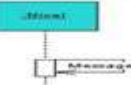
Nombre	Símbolo	Descripción
Línea de Vida	 Usuario del Sistema	Indica que indica el periodo en que estuvo vivo el objeto durante la secuencia de actividades.
Activación		Muestra el periodo de tiempo en el cual el objeto se encuentra desarrollando alguna operación, bien sea por sí mismo o por medio de delegación a alguno de sus atributos. Se denota como un rectángulo delgado sobre la línea de vida del objeto.
Mensaje de un objeto a otro		El envío de mensajes entre objetos se denota mediante una línea sólida dirigida, desde el objeto que emite el mensaje hacia el objeto que lo ejecuta.
Mensaje a un mismo objeto		Como su nombre lo indica, es el mensaje que un objeto se envía a sí mismo.

Figura 23. Diagrama de secuencia

Fuente: (Autores 2020)

2.2.1.6.1.5 Diagrama de actividades

Permiten modelar el comportamiento de un sistema o alguno de sus elementos, mostrando la secuencia de actividades o pasos que tienen lugar para la obtención de un resultado o la consecución de un determinado objetivo. Opcionalmente, permite mostrar los flujos de información (objetos) producidos como resultado de una actividad y que serían utilizados posiblemente como entrada por la actividad siguiente:

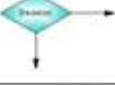
Nombre	Símbolo	Descripción
Acción		Nodo de actividad Primitiva ejecutable de asignación o computación.
Nodo de Inicio		Nodo de control que indica el inicio de un flujo de control cuando una actividad es invocada.
Nodo fin de actividad		Nodo de control que indica el fin de todos los flujos dentro de una actividad. Muestra el fin de la actividad.
Flujo de Control		Eje de actividad para flujo de control. Conecta dos acciones. Usado para indicar secuencia.
Nodo de Sincronización (fork)		Nodo de control que divide un flujo en dos o más flujos concurrentes (paralelos)
Nodo de concurrencia (Join)		Nodo de control que sincroniza múltiples flujos.
Nodo de decisión		Nodo de control que selecciona entre dos o más flujos de salida.

Figura 24. Diagrama de actividad
Fuente: (Autores 2020)

2.2.1.6.1.6 Diagrama de Paquetes

Un paquete es un mecanismo de agrupamiento empleado para organizar los elementos modelados en UML y para facilitar el manejo de los modelos de un sistema. Un paquete tiene un nombre propio, posee elementos de modelado como diagramas y pueden contener a su vez otros paquetes.



Figura 25. Diagrama de paquetes
Fuente: (Autores 2020)

2.2.1.6.2 Tarjetas CRC

Aunque no forman parte de UML, otro mecanismo se utiliza algunas veces para ayudar a asignar responsabilidades e indicar las colaboraciones con otros objetos son las tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaborador). Kent Beck y Ward Cunningham fueron quienes promovieron el uso de estas tarjetas y son los principales responsables de estimular a los diseñadores de software a pensar de manera más abstractas en términos de asignación de responsabilidades y colaboraciones, también del uso de los patrones. Las tarjetas CRC son fichas, una por cada clase, en las que se escriben brevemente, las responsabilidades de la clase, y una lista de objetos con los que colabora para llevar a cabo esas responsabilidades. Se desarrollan normalmente en una sesión de trabajo en grupo pequeño.

Las tarjetas CRC son una técnica para registrar los resultados de la asignación de responsabilidades y asignaciones. La información recopilada se puede enriquecer utilizando diagramas de clases y de interacción. Lo importante no son las tarjetas o los diagramas sino tener presente la asignación de responsabilidades. (Larman, C. 2002, Pp 229-230).

Nombre de la Clase	
Responsabilidades	Clases Colaboradoras

Figura 26. Tarjetas CRC
Fuente: (Autores 2020)

2.2.1.6.3 Arquitectura cliente-servidor

La arquitectura bajo el modelo Cliente–Servidor de acuerdo con el criterio de Gutiérrez, J. (2005) “es un protocolo orientado a conexión. No hay relaciones maestro/esclavo. Las aplicaciones, sin embargo, utilizan un modelo cliente/servidor en las comunicaciones.” (p.3) En correspondencia con lo anterior el mismo autor define al servidor como: “Una aplicación que ofrece un servicio a usuarios de Internet; un cliente es el que pide ese servicio”. (p.3)

Los usuarios invocan la parte cliente de la aplicación, que construye una solicitud para ese servicio y se la envía al servidor de la aplicación que usa TCP/IP como transporte. El servidor es como un programa que recibe una solicitud, realiza el servicio requerido y devuelve los resultados en forma de una respuesta”. Generalmente un servidor puede tratar múltiples peticiones (múltiples clientes) al mismo tiempo.

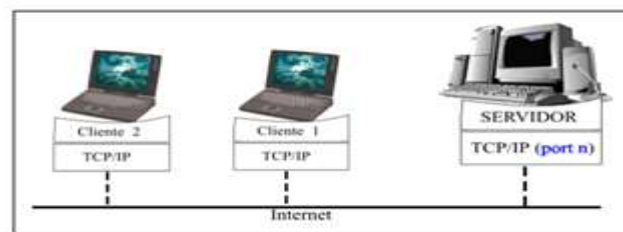


Figura 27. Arquitectura cliente servidor
Fuente: (Autores 2020)

Algunos servidores esperan las solicitudes en puertos bien conocidos de modo que sus clientes saben a qué zócalo IP deben dirigir sus peticiones. El cliente emplea un puerto arbitrario para comunicarse. Los clientes que se quieren comunicar con un servidor que no usa un puerto bien conocido tienen otro mecanismo para saber a qué

puerto dirigirse. Este mecanismo podría usar un servicio de registro como Portmap, que utiliza un puerto bien conocido.

2.2.1.7 Aplicaciones móviles deportivas informativas

Barrera, L. (2014). Son aplicaciones los cuales ofrecen gran cantidad de ejercicios de cada uno de los grupos musculares descritos en la sección anterior. Se caracterizan por desplegar imágenes, fotos y/o videos explicativos de la mayoría de los ejercicios físicos, mostrando la técnica de ejecución, músculos trabajados, algunas recomendaciones como número de series y repeticiones a desarrollar por ejercicio. Algunos de ellos también ofrecen rutinas predefinidas para objetivos específicos generales, incluyendo tiempos de descanso y cantidad de ejercicios por sesión de entrenamiento. De igual manera, toman datos referencia de algunos índices corporales de los usuarios y registran ejercicios que el usuario haya seleccionado como realizados.

2.2.1.7.1 Sistemas de entrenamientos

El desarrollo de las capacidades físicas básicas es uno de los elementos a tener muy en cuenta dentro de la preparación física actual. Dentro de estas capacidades, se encuentran los distintos sistemas de entrenamiento con los que trabajar la resistencia y la fuerza. Los sistemas de entrenamiento son el conjunto de métodos, actividades y ejercicios que ordenados de forma adecuada sirven para desarrollar la condición física del deportista (Rodríguez y Moreno, 1996). Como podemos observar, la definición de sistema incluye el concepto de método, al que Zintl (1991) define como un procedimiento programado que determina los contenidos, medios y cargas de entrenamiento en función de los objetivos.

2.2.1.7.2 Rutinas

Una rutina es una planificación que se realiza para llevar a cabo a la hora de realizar un entrenamiento, contienen un conjunto de información que proporciona al deportista las pautas y secuencias por las cuales debe pasar para cumplir con determinados ejercicios, a continuación, se muestran las características de una rutina de ejercicios según (Gardachal, Á. 2018):

- Número de series: Cantidad de veces en las que el individuo realiza una cantidad de repeticiones especificada de un ejercicio.
- Número de repeticiones: Cantidad de veces que el individuo repite el mismo ejercicio, dentro de una serie de la rutina de entrenamiento.
- Porcentaje de carga: Se define como el porcentaje determinado que debe manejar un individuo de peso, a partir de su RM (Repetición Máxima: cantidad máxima de peso que se puede mover con una técnica perfecta en un determinado ejercicio una sola vez), para ejecutar un ejercicio.
- Tiempo de descanso: Lapso de tiempo de inactividad que debe tener el individuo dentro de las series de un ejercicio de la rutina de entrenamiento.
- Tempo: Ritmo al que se realiza una repetición.

2.2.1.7.3 Entrenamiento físico

Merino, M. (2008). El entrenamiento es una actividad que surge para abarcar al efecto de entrenar, se trata de un procedimiento pensado para obtener conocimientos, habilidades y capacidades. El entrenamiento de tipo físico, por ejemplo, es casi mecánico ya que consiste en llevar a cabo series de ejercicios previamente establecidas para desarrollar ciertas habilidades o aumentar la

musculatura. El objetivo de esto es lograr el máximo potencial en un periodo específico.

2.2.1.7.4 Ejercicio Físico

Según Merino, M. (2008). El ejercicio físico es cualquier actividad física que mejora y mantiene la aptitud física, la salud y el bienestar de un individuo. Estos pueden ser aeróbicos (se realizan por períodos de tiempo prolongados de forma rítmica y sostenida) o anaeróbicos (ayudan a las personas a que incrementen la movilidad, flexibilidad de las articulaciones, la masa y fuerza muscular). Las rutinas se prescribieron a partir de ejercicios por grupos musculares y ejercicios por restricciones médicas.

2.2.1.7.5 Fortalecimiento muscular

El estado físico muscular es otro componente clave de un programa de entrenamiento físico. El fortalecimiento muscular puede ayudarte a aumentar la fuerza ósea y el estado físico muscular, así como a controlar o bajar de peso. También puede mejorar tu capacidad para llevar a cabo las actividades cotidianas. Intenta incorporar ejercicios de fortalecimiento muscular de los grupos musculares principales en una rutina de ejercicios al menos dos veces por semana. La mayoría de los centros de acondicionamiento físico ofrecen diversas máquinas de resistencia, mancuernas y otras herramientas para el fortalecimiento muscular. Sin embargo, no necesitas invertir en la membresía de un gimnasio o en equipos costosos para aprovechar los beneficios del fortalecimiento muscular (Zavala, D. 2019).

2.2.1.7.6 Grupos Musculares

Para Rouvére, Henri (1968), el cuerpo humano está compuesto por diferentes sistemas, los cuales cumplen una función específica y se interconectan para desarrollar actividades o mantener al ser humano en un estado consciente. Uno de esos sistemas es el sistema muscular, el cual tiene varias subdivisiones. El desarrollo del sistema KARATE GYM, C.A., se centra en los grupos musculares de las extremidades inferiores y sus músculos componentes: Cadera, Muslos y Piernas. Para la implementación de la solución, se tendrá en cuenta las características físicas, enfatizadas en los siguientes índices corporales, que serán la base del diseño de cada una de las rutinas de los usuarios:

- Sexo, edad, estatura, peso.
- Porcentaje de grasa
- Índice de Masa Corporal
- Índice Cintura-Cadera

Estas características físicas presentadas son la base de la personalización de las rutinas generadas por la aplicación. Esto se da gracias a que cada una de ellas se adapta a cada individuo y permite que los pacientes sean más constantes en la práctica del ejercicio, esto debido a que van a ejecutar su rutina en las máquinas que les gustan, los ejercicios que prefieren y en el horario que más se ajusta sus requerimientos.

2.2.1.8 Metodología de la investigación

Coelho, F. (2011). La metodología de la investigación es una disciplina de conocimiento encargada de elaborar, definir y sistematizar el conjunto de técnicas,

métodos y procedimientos que se deben seguir durante el desarrollo de un proceso de investigación para la producción de conocimiento. Orienta la manera en que vamos a enfocar una investigación y la forma en que vamos a recolectar, analizar y clasificar los datos, con el objetivo de que nuestros resultados tengan validez y pertinencia, y cumplan con los estándares de exigencia científica.

2.2.1.8.1 Proceso unificado ágil (AUP)

El Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o Agile Unified Process (AUP) en inglés es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo Desarrollo Dirigido por Pruebas (test driven development - TDD), Modelado Ágil, Gestión de Cambios Ágil, y Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad. El proceso unificado (*Unified Process* o UP) es un marco de desarrollo software iterativo e incremental. A menudo es considerado como un proceso altamente ceremonioso porque especifica muchas actividades y artefactos involucrados en el desarrollo de un proyecto software. Dado que es un marco de procesos, puede ser adaptado y la más conocida es RUP (*Rational Unified Process*) de IBM (F. 2015).

AUP se preocupa especialmente de la gestión de riesgos. Propone que aquellos elementos con alto riesgo obtengan prioridad en el proceso de desarrollo y sean abordados en etapas tempranas del mismo. Para ello, se crean y mantienen listas identificando los riesgos desde etapas iniciales del proyecto. Especialmente relevante en este sentido es el desarrollo de prototipos ejecutables durante la base de elaboración del producto, donde se demuestre la validez de la arquitectura para los requisitos clave del producto y que determinan los riesgos técnicos. El proceso AUP establece un Modelo más simple que el que aparece en RUP por lo que reúne en una

única disciplina las disciplinas de Modelado de Negocio, Requisitos y Análisis y Diseño. El resto de disciplinas (Implementación, Pruebas, Despliegue, Gestión de Configuración, Gestión y Entorno) coinciden con las restantes de RUP.

2.2.1.8.2 Ciclo de vida del proceso unificado ágil (AUP)

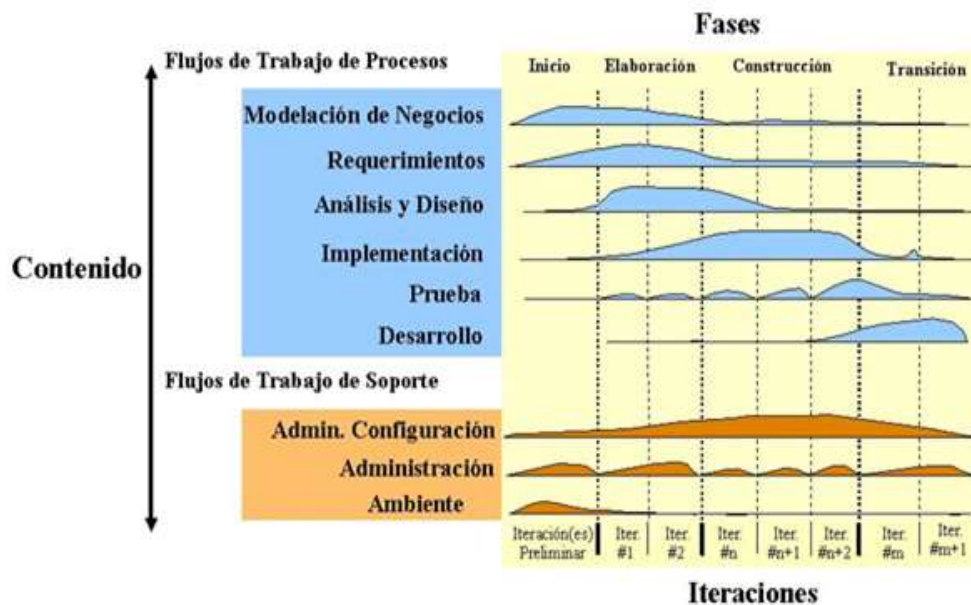


Figura 28. Ciclo de vida del proceso unificado ágil
Fuente: (Autores 2020)

Según Flores, al igual que en RUP, en AUP se establecen cuatro fases que transcurren de manera consecutiva y que acaban con hitos claros alcanzados:

1. **Incepción (Concepción):** El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común cliente equipo de desarrollo del alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para el mismo.
2. **Elaboración:** El objetivo es que el equipo de desarrollo profundice en la comprensión de los requisitos del sistema y en validar la arquitectura.

3. **Construcción:** Durante la fase de construcción el sistema es desarrollado y probado al completo en el ambiente de desarrollo.
4. **Transición:** el sistema se lleva a los entornos de preproducción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción.

Las disciplinas se llevan a cabo de manera sistemática, a la definición de las actividades que realizan los miembros del equipo de desarrollo a fin de desarrollar, validar, y entregar el software de trabajo que responda a las necesidades de sus interlocutores. Las disciplinas para Flores (2015) son:

- **Modelo.** El objetivo de esta disciplina es entender el negocio de la organización, el problema de dominio que se abordan en el proyecto, y determinar una solución viable para resolver el problema de dominio.
- **Aplicación.** El objetivo de esta disciplina es transformar su modelo (s) en código ejecutable y realizar un nivel básico de las pruebas, en particular, la unidad de pruebas.
- **Prueba.** El objetivo de esta disciplina consiste en realizar una evaluación objetiva para garantizar la calidad. Esto incluye la búsqueda de defectos, validar que el sistema funciona tal como está establecido, y verificando que se cumplan los requisitos.
- **Despliegue.** El objetivo de esta disciplina es la prestación y ejecución del sistema y que el mismo este a disposición de los usuarios finales.
- **Gestión de configuración.** El objetivo de esta disciplina es la gestión de acceso a herramientas de su proyecto. Esto incluye no sólo el seguimiento de las versiones con el tiempo, sino también el control y gestión del cambio para ellos.
- **Gestión de proyectos.** El objetivo de esta disciplina es dirigir las actividades que se lleva a cabo en el proyecto. Esto incluye la gestión de riesgos, la

dirección de personas (la asignación de tareas, el seguimiento de los progresos, etc), coordinación con el personal y los sistemas fuera del alcance del proyecto para asegurarse de que es entregado a tiempo y dentro del presupuesto.

- Entorno. El objetivo de esta disciplina es apoyar el resto de los esfuerzos por garantizar que el proceso sea el adecuado, la orientación (normas y directrices), y herramientas (hardware, software, etc) estén disponibles para el equipo según sea necesario.

2.2.1.8.3 Incremento y Desarrollo de AUP

Los equipos de AUP suelen ofrecer versiones de desarrollo al final de cada iteración en preproducción área (s). Una versión de desarrollo de una aplicación es algo que podrían ser liberados en la producción si se ponen a través de su preproducción de garantía de calidad (QA), las pruebas y los procesos de despliegue. La primera producción de liberación a menudo toma más tiempo para entregar versiones posteriores. La primera producción de liberación puede tomar doce meses para entregar la segunda versión de nueve meses, y luego otras liberaciones se entregan cada seis meses. Una de las primeras se centra en cuestiones de despliegue, no sólo permite evitar los problemas, sino que también permite tomar ventaja de sus experiencias durante el desarrollo. Por ejemplo, cuando despliegue un software en su área deberá tomar notas de lo que funciona y lo que no, toma nota de que puede servir como la columna vertebral de su instalación de scripts. (Flores, E. 2015)

2.2.1.8.4 Principios de la AUP

Flores, E. (2015) la AUP es ágil, porque está basada en los siguientes principios:

1. El personal sabe lo que está haciendo. La gente no va a leer detallado el proceso de documentación, pero algunos quieren una orientación de alto nivel y / o formación de vez en cuando. La AUP producto proporciona enlaces a muchos de los detalles, si usted está interesado, pero no obliga a aquellos que no lo deseen.
2. Simplicidad. Todo se describe concisamente utilizando un puñado de páginas, no miles de ellos.
3. Agilidad. Ágil ARRIBA El ajuste a los valores y principios de la Alianza Ágil.
4. Centrarse en actividades de alto valor. La atención se centra en las actividades que se ve que son esenciales para el de desarrollo, no todas las actividades que suceden forman parte del proyecto.
5. Herramienta de la independencia. Usted puede usar cualquier conjunto de herramientas que usted desea con el ágil UP. Lo aconsejable es utilizar las herramientas que son las más adecuadas para el trabajo, que a menudo son las herramientas simples o incluso herramientas de código abierto.

Adaptación de este producto para satisfacer sus propias necesidades. La AUP producto es de fácil acomodo común a través de cualquier herramienta de edición de HTML. No se necesita comprar una herramienta especial, o tomar un curso, para adaptar la AUP.

2.3 BASES LEGALES

Las bases legales que dan soporte al proyecto en referencia, se encuentran plasmadas en la:

a) Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

Artículo 108: Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El estado garantizará servicios públicos, de radio, televisión, redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información, los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías a su innovación, según los requisitos que establezca la ley...

Artículo 110: El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional....

Se infiere que todas las iniciativas en función de innovar los sistemas de información serán reconocidas como un instrumento para el desarrollo de las instituciones nacionales y por ende para el desarrollo nacional.

b) Decreto Rango y Fuerza de Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación en Consejo de Ministros.

Artículo 2: “Las actividades científicas, tecnológicas y de innovación son de interés público y de interés general”. Ello indica que atañen a todos los individuos y entes nacionales.

c) Decreto N° 3.390 de la Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela Gaceta 38.095 del 28/12/2004), sobre uso del Software Libre.

La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública

Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos.

Queda más que claro, que todo tipo de aplicaciones que tenga como ámbito de funcionamiento, los entes u organizaciones dependientes del Estado Venezolano, deben ser desarrollados bajo estándares libres. Es por ello que el proyecto en referencia se ajusta a tales requerimientos como alternativa para incursionar en la migración hacia el Software Libre dentro del sistema desarrollado para Instituto Nacional de Estadística, Maturín Edo. Monagas.

2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Hardware: Consta de las partes físicas, tangibles de la computadora (Raffino, M. 2019).

Ordenador: Máquina electrónica capaz de almacenar información y tratarla automáticamente mediante operaciones matemáticas y lógicas controladas por programas informáticos (Raffino, M. 2019).

Informática: El conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático y racional de la información por medio de computadoras (Cañedo, A. 2005).

Interfaz: Una conexión e interacción entre hardware, software y usuario, es decir como la plataforma o medio de comunicación entre usuario o programa (Merino, M. 2011).

Software: conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora (Porto, J. 2008).

Usuario: Cualquier individuo que interactúa con la computadora a nivel de aplicación. Los programas, operadores y otro personal técnico no son considerados usuarios cuando trabajan con la computadora a nivel profesional (Gardey, A. 2010).

Arquitectura: Una arquitectura es un entramado de componentes funcionales que, aprovechando diferentes estándares, convenciones, reglas y procesos, permite integrar una amplia gama de productos y servicios informáticos, de manera que pueden ser utilizados eficazmente dentro de la organización (Gardey, A. 2010).

Código Fuente: También denominado programa fuente, es un texto escrito en un lenguaje de programación para crear el programa. Es la forma del programa legible por el programador (Gardey, A. 2010).

Lógica: La lógica es una de las ramas de la ciencia que se dedica al estudio de las formas y los modos por los cuales se rige el razonamiento, centrándose en las formas de inferencia válida. De esto se deduce que no tiene un contenido formal propio, si no que nos brinda herramientas para diferenciar un conocimiento válido de otro inválido (Raffino, M. 2019).

Metodología: Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal (Coelho, F. 2019).

Servidor: Es cualquier recurso de cómputo dedicado a responder a los requerimientos del cliente. Los servidores pueden estar conectados a los clientes a través de redes LANs o WANs, para proveer de múltiples servicios a los clientes y ciudadanos tales como impresión, acceso a bases de datos, fax, procesamiento de imágenes (Gardey, A. 2010).

Variable: Fenómeno que se estudia y cuyo valor en el tiempo o en el espacio, varía. Al ser variables, su valor varía en el tiempo, permitiéndonos acceder a información respecto de su estado, evolución y tendencia (Porto, J. 2008).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se describirá la metodología utilizada para diseñar una aplicación de teléfonos móviles, la cual tiene como objetivo ser una herramienta tecnológica, para controlar y gestionar todas las rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, CA., con la incorporación de dicha aplicación los usuarios podrán contar con una base de datos donde podrán consultar información relevante para el apoyo de sus entrenamientos, igualmente tendrán el acceso a la creación de un perfil personalizado para cada usuario y de esta forma proyectar avances de acuerdo con la jornada de entrenamiento ejecutada por un periodo de tiempo.

3.2 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 Tipo de investigación

La investigación presente tiene como propósito brindar una solución a los problemas relacionados con la gestión y control de las rutinas de entrenamiento en el centro deportivo KARATE GYM, C.A., por lo tanto, se procedió a realizar un análisis sistemático de los problemas aplicando una investigación de campo, ya que ella se adapta mejor a la búsqueda de los datos primarios, esto permite describir, interpretar y entender las necesidades y carencias en el área del entrenamiento. A partir de este procedimiento se implementan una serie de entrevistas y encuestas para hallar la solución más factible. Según Fidias G. Arias (2012):

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de todos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables algunas, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí sus características de investigación no experimental.

Igualmente tiene sus bases documentales, debido a la exploración y retroalimentación sobre tecnologías aplicadas en el desarrollo de aplicaciones deportivas. Según el autor Fideas G. Arias (2012, p.27), define la investigación documental como un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes como: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos y añadir un desarrollo tecnológico novedoso para el logro de este proyecto.

3.2.2 Diseño de investigación

Fideas Arias (2000) menciona que: “El diseño de investigación es la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado”, De acuerdo con la información utilizada para el presente proyecto, el tipo de investigación es bibliográfica y no experimental, por ende, el diseño es mixto, por motivado de que algunas informaciones ya existen, se examinarán fuentes secundarias para la obtención de información sobre los métodos adecuados del entrenamiento y de esta forma asegurar que los resultados del proyecto sea eficiente y efectivo. Igualmente, los datos de interés sobre la problemática de estudio son recopilados de forma directa sin alterar ninguna variable, por lo tanto, se realizará un diagnóstico por medio de técnicas para proceder a dar solución a través de la implementación de una aplicación móvil.

Santa Palella y Feliberto Martins (2010, p.87), define: El diseño no experimental 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. Por lo tanto, en este diseño no se construye una situación específica si no que se observa las que existen.

Santa Palella y Feliberto Martins (2010, p.87), define: El diseño bibliográfico, se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda del material documental de cualquier clase. Se procura el análisis de los fenómenos o el establecimiento de la relación entre dos o más variables. Cuando opta por este tipo de estudio, el investigador utiliza documentos, los recolecta, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes.

3.3 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación según Fidias, A. (2006) se definen como:” el grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio”. De acuerdo con lo antes expuesto se puede decir que la complejidad del estudio a desarrollar es de un nivel de investigación de tipo descriptivo, ya que se describe la naturaleza de la problemática presente en el centro de entrenamiento. Por tal sentido Fidias Arias (2012) señala:

La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se encuentran en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos.

Luego de haber definido el nivel de estudio a desarrollar, se logró llegar a conocer toda la situación presente en el área del entrenamiento físico, así como también realizar un estudio profundo sobre estos hechos. Con el fin de poder comprender su comportamiento y analizar cuidadosamente los déficits existentes en la gestión de rutinas, con el objetivo de obtener un proyecto factible. Arias, F (2006) Señala: “Que un proyecto factible trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad” (p.134)

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 Población

Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado, los cuales son objetos de estudio en una investigación. Hurtado, J. (2018, p.144) define como: “El conjunto de seres que poseen características o eventos del contexto a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión”. Igualmente, Fidiás Arias (2006, p.81) define población como:

Un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas conclusiones de la investigación. Esta queda determinada por el problema y por los objetivos del estudio.

De acuerdo con lo antes expuesto se tomará como población finita al conjunto de personas que asisten al gimnasio KARATE GYM, CA. Para efectos de este estudio se cuenta con una población de 30 persona, lo cuales son considerados por el centro deportivo clientes fijos. Igualmente, el administrador forma parte de la población, por ser el encargado de llevar acabo toda la actividad física del gimnasio, así como también la realidad de la problemática planteada. Además, se establecieron ciertos criterios para dicha clasificación de los usuarios por causa del flujo de

personas inconstante. Según Arias (2006): “Los elementos son escogidos con bases y criterios o juicios preestablecidos por los investigadores” los criterios para la selección de la población fueron los siguientes:

- Asistencia al centro de entrenamiento de 3-6 días por semana
- Su permanecía en el centro esté por encima del mes

3.4.2 Muestra

La muestra es una parte característica de la población bajo estudio. Según Fidiás Arias (2012, p.83) “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. Como la población es finita y menor de 100 se puede concluir que la muestra para dicha investigación es igual a la población. En relación con lo expuesto por Hurtado, J (2008, p.140) donde aclara la importancia de tener una población conocida y accesible, es decir que se puedan ubicar todos los elementos. Por lo tanto, para este tipo de estudio no vale la pena hacer el muestro, debido la existencia de una población menor a 100 integrante.

De acuerdo con lo mencionado no es necesario disponer de una muestra ya que este procedimiento es llevado a cabo cuando el estudio es imposible de realizarse con la población completa. Por consiguiente, la muestra está constituida por el mismo número de clientes fijos en el centro de entrenamiento, es decir será igual a la población que fue seleccionada de 30 personas.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Según Hurtado, J. (2000 p.427) define las técnicas de recolección de datos como aquellos procedimientos y actividades las cuales le permiten al investigador

obtener la información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación. Es impórtate utilizar estas técnicas de recolección ya que permiten recopilar información relevante, además pueden proporcionan mecanismos para su interpretación. En el proyecto se implementaron múltiples técnicas para la obtención de datos como fueron:

3.5.1 Revisión documental

Hurtado J. (2000, p.427) expresa a la revisión documental como esa técnica que permite recurrir a una información escrita. Dichos datos pueden ser obtenido a partir de mediciones hechas por otros autores o encontrados en textos los cuales constituyen parte del evento en estudio. Este procedimiento es empleado para examinar todos los datos que necesitan considerarse en la planificación de un plan de entrenamiento adecuado y de esta manera tener una idea más clara para la elaboración de rutinas ajustada a los objetivos de los usuarios. Para poder llevar acabo toda esta investigación se procedió a buscar trabajos relacionados con el área de estudios, principalmente aquellos capaces de proporciona información para lograr un control y gestión en el entrenamiento físico.

3.5.2 Observación directa

Méndez (2009, p251) la observación directa es el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existenciales en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar. Este tipo de técnica permite extraer información para evaluar las actividades desarrolladas en la institución. Todos los datos obtenidos en este apartado están de la mano con la realidad, se utilizaron instrumentos como libretas de notas para la observación directa.

3.5.3 Entrevistas no estructuradas

Fidias Arias (2012), plantea que las entrevistas no estructuradas son una modalidad que no dispone de un conjunto de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se encontrarán orientada a los objetivos preestablecidos, lo que permite definir el tema de la entrevista. Se hizo uso de estas técnicas para buscar información sobre la problemática ya expuesta, a través de preguntas espontaneas realizadas en una conversación con los diferentes clientes que hacen vida en el gimnasio KARATE GYM, C.A.

3.5.4 Encuesta

Rada (2001:13), describen a la encuesta como la búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos agregados. La razón de aplicar esta técnica es analizar y establecer una visión clara sobre la gravedad del problema planteado, así como también conocer los factores importantes para mejorar los procesos relacionados con el control y gestión de las rutinas de entrenamiento.

3.6 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Según Hurtado, J. (2000, p.57), El análisis de contenido puede ser utilizado en investigaciones descriptivas, cuando se pretende hacer un diagnóstico y agrupar contenidos significativos de una serie de entrevistas, conversaciones u observaciones. El propósito del análisis es implementar un conjunto de estrategias y técnicas que permiten el tratamiento de los datos recogidos para obtener la información buscada, para validar estos datos recolectados es necesario organizarlo y describirlos para

luego proceder a analizarlos, con el objetivo de dar respuestas a los objetivos planteados en la propuesta del proyecto.

3.7 DISEÑO OPERATIVO

Los proyectos de investigación deben de estar sustentado en una guía o enmarcado en procedimientos para facilitar su desarrollo, con el fin de garantizar la correcta aplicabilidad. Por esta razón en este proyecto se utiliza la metodología de Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o Agile Unified Process (AUP), la cual se caracteriza por ser de fácil manejo en el desarrollo de aplicaciones móviles. Finalmente esta metodología se encuentra constituida por un ciclo de vida de 4 fases, sin embargo, para efectos de dicha investigación se decidió utilizar las 3 primeras fases para el desarrollo de una aplicación Android que gestione y controle las rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, CA.

- **Fase I:** Inicio o concepción

Esta fase tiene como propósito principal definir y acordar el alcance del proyecto, identificar los riesgos asociados y proporcionar la visión general de los requerimientos, las iteraciones de esta fase se centran con mayor énfasis en las actividades aplicadas para diagnosticar los inconvenientes actuales dentro de la organización, así como también todos aquellos problemas existentes. Además, se establecen los requerimientos del sistema propuesto.

En esta etapa se procedió a realizar un estudio amplio para obtener toda la información necesaria sobre cómo se desarrolla la actividad física en el gimnasio KARATE GYM, con el propósito de conocer las fallas y los problemas que presentan el actual sistema, dicha datos se obtienen por medio de observaciones directas en el

área de estudio, entrevistas no estructurales con el administrador y una encuesta realizada a los usuarios para evaluar las principales necesidades existentes.

En esta primera etapa se busca saber qué puede esperar el cliente sobre el sistema a desarrollar, así como también establecer los requerimientos funcionales para el desarrollo de la aplicación móvil. Toda la información que se obtiene durante el estudio en el área del entrenamiento muscular es analizada y evaluada para establecer los factores a considerar para el control y gestión de rutinas de entrenamiento.

- **Fase II:** Elaboración

En la fase de elaboración se busca comprender de fondo el problema, para poder elaborar una arquitectura estable que sirva de base para el desarrollo del sistema. Además, se mostrarán los casos de usos de la aplicación o sistema propuesto, con el fin de hacer énfasis en los casos necesarios a la hora de administrar o utilizar el sistema. Igualmente se hace uso de las especificaciones de los requerimientos para describir cómo se va a implementar el sistema propuesto. Así como también se describe la arquitectura de la aplicación que facilitara la interacción cliente-entrenamiento.

- **Fase III:** Construcción

En esta fase se lleva a cabo la presentación de un prototipo funcional de la aplicación, se procede a realizar la codificación requerida para desarrollar la aplicación móvil, así como también utilizar las especificaciones de los casos de uso, con el objetivo de elaborar un sistema totalmente operativo y eficiente. Igualmente se presenta los diferentes módulos o secciones que tendrá el sistema propuesto. Además,

la construcción de dicho sistema se realizó por medio de una serie de interacciones, siguiendo las definiciones de los diagramas que se generan en la etapa 2.

A continuación, se mostrará el diseño operativo, conjuntamente con sus fases las cuales se encuentran ligadas en función de los objetivos planteados al comienzo de la investigación. Se incorpora en este segmento las actividades que se llevaran a cabo con el fin de alcanzar el propósito de dicho proyecto de desarrollar una aplicación Android para el control y gestión de las rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, CA.

Tabla 1. Cuadro operativo

Fases	Objetivos Específicos	Metodología	Actividades
Fase I Inicio	Diagnosticar la situación actual en el gimnasio KARATE GYM, CA., relacionado con los procesos llevados a cabo en el área del entrenamiento.	Metodología de Proceso Unificado Ágil (AUP)	• Encuestas, observaciones y entrevistas no estructuradas a los clientes del centro deportivo para diagnosticar la situación actual y revisando con atención los procesos que van a ser automatizados para desarrollar la aplicación. • Descripción de los procesos actuales realizados en la programación de las rutinas de entrenamiento. • Identificación los focos problemáticos. • Realización del diagrama de causa-efecto del sistema actual. • Identificación los agentes que forman parte del sistema actual.
	Definir los requerimientos de la aplicación, considerando las necesidades y objetivos de los clientes.		• Análisis de los requerimientos del sistema. • Identificación de los nuevos agentes del sistema propuesto. • Establecer las metas-submetas estructurales para el sistema propuesto • Aplicar razonamiento hacia adelante y hacia atrás en el sistema propuesto. • Desarrollar un modelo matemático (probabilístico) para la recomendación de rutinas de entrenamiento. • Realizar el autómata para el sistema propuesto.
Fase II Elaboración	Diseñar la aplicación basándose en una arquitectura de fácil manejo para facilitar la interacción cliente-entrenamiento.	Metodología de Proceso Unificado Ágil (AUP)	• Representación mediante diagramas de caso de uso, clase, secuencia y diseño lógico las funciones que tendrá el sistema. • Descripción de la arquitectura del sistema propuesto. • Realización del modelo entidad-relación.
Fase III Construcción y Transición	Desarrollar una aplicación móvil que pueda ser utilizada por cualquier usuario con dispositivos móviles con sistema operativo Android.	Metodología de Proceso Unificado Ágil (AUP)	• Descripción de las funcionalidades del sistema. • Representación de la Codificación del sistema diseñado. • Representación del sistema propuesto por medio del diseño de interfaces.

Fuente: (Autores 2020)

DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS

3.8 FASE I: INICIO

3.8.1 Asignación de responsabilidades y actividades en la ejecución de proyectos.

Para gestionar exitosamente el proyecto es necesario definir y establecer el alcance del mismo, con el objetivo de lograr las metas planteadas en el desarrollo del sistema. La aplicación móvil propuesta permite mejorar todos los procesos relacionados con la ejecución de rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, por lo tanto, es de suma importancia tomar en cuenta todos agentes que actuaran en el área de estudio. Para definir el alcance del proyecto se procedió a utilizar una matriz de responsabilidades.

En el desarrollo del proyecto es importante definir las funciones y los roles que desempeñara cada miembro. A continuación, en la Tabla N°02 se muestran las personas que realizaron esta investigación, con las respectivas responsabilidades y actividades realizadas por cada uno en cuanto al diseño de hardware y software durante la ejecución de este proyecto:

Tabla 2. Responsabilidades y actividades en la ejecución de proyectos.

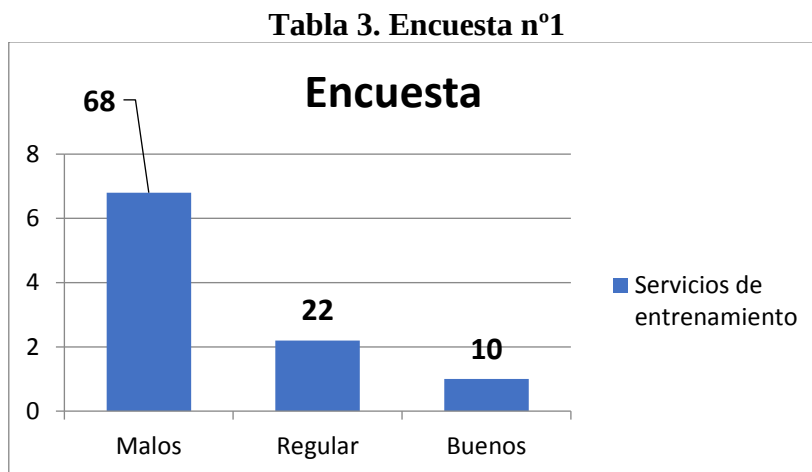
Actor	Responsabilidades	Actividades
Ing. Reinoza Henry	Asesorar y revisar las actividades relacionadas con la ejecución del presente proyecto	Guiar, asesorar y evaluar.
Br. Br. Chacón Márquez José Bernardo	Investigar, Programar y cumplir con las actividades establecidas en el proyecto	Investigar, recolectar información, desarrollar la aplicación móvil
Br. Francisco Tillero Rosangela Carolina	Investigar, Programar y cumplir con las actividades establecidas en el proyecto	Investigar, recolectar información, desarrollar la aplicación móvil

Fuente: (Autores 2020)

3.8.2 Aplicación de las técnicas de recolección de datos para diagnosticar la situación actual

Se procedió a realizar entrevistas no estructuradas, como son preguntas directas relacionadas con el objetivo de estudio, con el propósito de recolectar información sobre las deficiencias existentes en el área de estudio. Se consideró una población y muestra de 30 usuarios los cuales asisten a este centro deportivo, para conocer sus inquietudes y los principales problemas presentes en la gestión del entrenamiento físico se aplicó una encuesta, con el fin de analizar todos los datos obtenidos y de esta forma formular el diagnóstico sobre la situación actual en el gimnasio KARATE GYM, a continuación, se mostrará los resultados sobre la encuesta aplicada:

1. ¿Cómo considera usted los servicios de entrenamiento ofrecidos por el gimnasio?



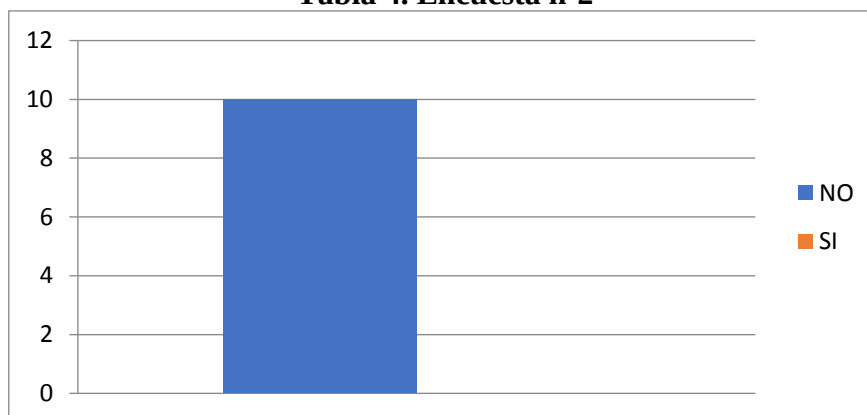
Fuente: (Autores 2020)

De acuerdo con los datos recolectados, se puede concluir que el 68 % de los usuarios consideran los servicios del gimnasio como deficientes, los clientes afirman el hecho de asistir al centro deportivo por los instrumentos y máquinas para iniciar el entrenamiento, pero sin ninguna supervisión o guía para apoyar el desarrollo

adecuado de una rutina de entrenamiento. Igualmente, el 22% clasifico los servicios como regular, este porcentaje de usuarios posee un nivel de entrenamiento medio y por lo tanto declaran sentirse cómodo en el gimnasio. El otro 10 % define los servicios como bueno ya que son clientes con constante actividad física, solo les interesa las máquinas para realizar ejercicios.

2. ¿Existe algún personal capacitado dentro del gimnasio para guiar a los usuarios a realizar las rutinas de entrenamiento?

Tabla 4. Encuesta n°2

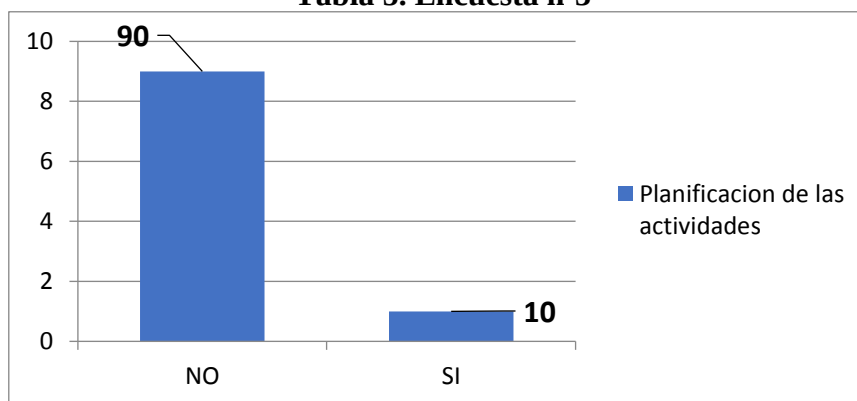


Fuente: (Autores 2020)

Los resultados obtenidos, demostraron la afirmación del 100% de los encuestados, el no contar con un entrenador capacitado para manejar todas las actividades físicas que pueden llevarse a cabo en el centro de entrenamiento. Por lo tanto, no existe ninguna guía o ayuda de un factor humano para ejecutar los ejercicios y en consecuencia soy muy poco el porcentaje de clientes que llega alcanzar los objetivos planteados cuando deciden iniciar una rutina de entrenamiento.

3. ¿Cree usted que la forma de planificar actualmente las actividades del gimnasio es la más adecuada?

Tabla 5. Encuesta n°3

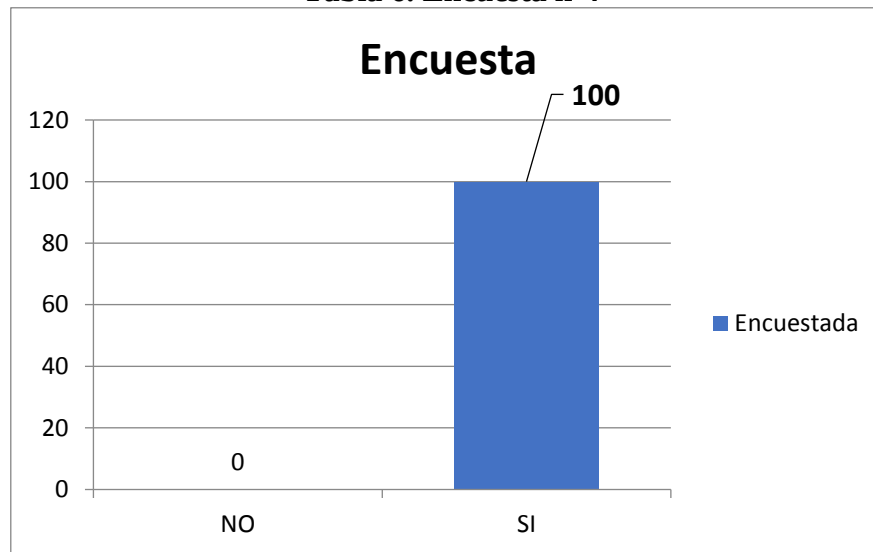


Fuente: (Autores 2020)

El 90% de los encuestados opinan que el gimnasio no tiene una planificación muy adecuada, debido a la falta de manejar información persona sobre los clientes para considerar todos los factores que van a influir en el alcance de los objetivos por la asignación de un entrenamiento. Por lo general en la sala de entrenamiento solo están los instrumentos y las maquinas, cada cliente decide que ejercicios realizar. Igualmente, el encargado del gimnasio aclaro que la planificación de las actividades solo se realiza por medio de unas planillas, las cuales son publicadas en una cartelera informativa, con el propósito de recomendar un plan de entrenamiento, por lo general este tipo de acciones a generado en los clientes nuevos la incomprensivos sobre un determinado ejercicio.

4. ¿Considera usted importante, emplear un método para obtener información personal sobre los clientes para programar las rutinas de entrenamiento?

Tabla 6. Encuesta n°4

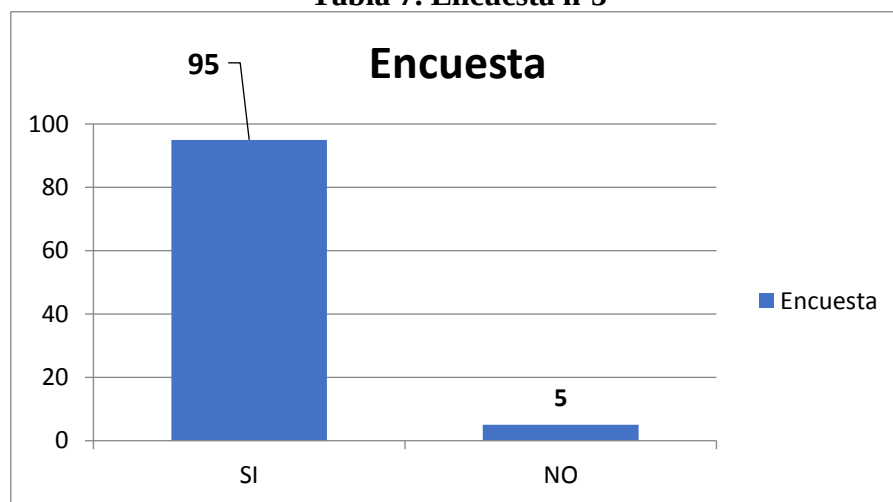


Fuente: (Autores 2020)

Todos los encuestados consideraron la importancia de manejar toda la información personal de los clientes, por lo tanto, emplear un método para obtener información es necesario, ya que actualmente en la instalación no toma en cuenta estos datos del cliente. En consecuencia, a lo dichos los encuestados afirman que el gimnasio no personaliza las rutinas para ajustarlas a las necesidades y capacidades de cada usuario.

5. ¿Considera usted que debe existir una programación organizada para la atención de los clientes, que deseen asistir al gimnasio?

Tabla 7. Encuesta n°5



Fuente: (Autores 2020)

El 95 % de los encuestados validan la importancia de realizar una programación de entrenamiento organizado, así como también tomando en cuentas todos los datos de los usuarios que van a influir para implementar las rutinas de entrenamiento que estarán a disposición de ellos. Otro hecho resaltado fue la necesidad de buscar herramientas de apoyo para los clientes, de esta forma evitar cualquier riesgo y aumentar la motivación en ellos para asistir a la instalación. El 5% mostro no tener interés en la organización para ofrecer un servicio de mayor calidad.

Descuerdo con el dato obtenido por la encuesta se puede concluir que es necesario implementar nuevos mecanismos para mejorar los servicios del gimnasio, es decir, gestionar y control de manera eficiente las rutinas de entrenamiento. Además, también se aplicó la observación directa para constatar los resultados de la encuesta, las cuales fueron herramientas importantes para formular el diagnóstico de la situación actual del gimnasio KARATE GYM, C.A.

3.8.3 Identificar los agentes que forman parte del sistema actual

Los agentes son todos aquellos elementos las cuales tienen un rol en un determinado sistema, da cuenta de algo desde la perspectiva de su influencia, de su accionar en un determinado ámbito De acuerdo con lo antes planteados se procedió a identificar esas personas que tienen interacción directamente en el área del entrenamiento muscular. A continuación, se presentan los agentes que conforman el sistema actual:

Tabla 8. Agentes del sistema actual



Fuente: (Autores 2020)

- **Clientes:** Son todos aquellos usuarios que llevan a cabo una rutina de entrenamientos en el gimnasio.
- **Administrador:** Es quien se encarga de indagar, planificar, publicar todas las actividades relacionadas con rutinas de entrenamiento.

3.8.4 Descripción de los procesos realizados actualmente en la programación de una rutina de entrenamiento

Los procesos para desarrollar una rutina de entrenamiento físico, son planificadas por el administrador, que cumple con la responsabilidad de gestionar y controlar todas las actividades que se ejecutan en el gimnasio. Por lo general la programación de las secciones de ejercicios son realizadas en una planilla y evaluada por el administrador, este accede a un sitio web para buscar diferentes sistemas de entrenamientos y luego procede a seleccionarlasy clasificarlas de manera manual por

cada día de la semana de acuerdo al grupo muscular. Posteriormente las rutinas o sistemas de entrenamiento son publicadas en una cartelera con el fin de que cada usuario pueda tomar la información publicada en este espacio.



Figura 29. Diagrama actual de los procesos realizados en la programación de rutinas de entrenamiento

Fuente: (Autores 2020)

3.8.5 Identificación de los focos problemáticos

Mediante la implementación de las técnicas de recolección de datos (observación directa, las entrevistas no estructuradas y la encuesta) se pudo extraer

información relevante sobre la problemática del gimnasio, estos datos fueron analizados y juntamente evaluados para luego emitir la caracterización de ciertos elementos. Los cuales fueron ubicados como focos potenciales sujetos a análisis de incidencias entre sí. A continuación, se procede a mostrar los diferentes focos problemáticos que afectan directamente el área de estudio, en los cuales se puede destacar el sin número de consecuencias negativas que atañen directamente a quienes son usuarios de este gimnasio.

- Desconocimiento en los objetivos de los clientes
- Carencia de un manual de entrenamiento
- Deficiencia en el control de las rutinas de entrenamiento
- Déficit de personal capacitado
- Incomprensión de los planes de entrenamiento
- Insuficiente enfoque en las necesidades de los clientes
- Falta de información nutricional

1. Desconocimiento de los objetivos de los clientes: Los clientes son la fuente de ingreso para el gimnasio, por lo tanto, conservarlos es importante para esta organización. Cuando las personas deciden asistir a un centro deportivo es porque tienen alguna necesidad física o de salud, de acuerdo con esto es importante manejar esta información dentro del gimnasio, ya que el cliente puede sentirse satisfecho, generando en el mayor confianza y seguridad sobre el entrenamiento. El hecho de no contar con mecanismo para obtener los datos principales de los clientes como son sus condiciones físicas, el nivel de actividad física o sus datos personales ocasiona en el centro deportivo desconocimiento del cliente y por lo tanto no tendrán rutinas de entrenamiento adaptadas a sus capacidades y objetivos, lo que puede ocasionar el no poder

obtener los resultados esperados luego de haber iniciado un plan de entrenamiento por un determinado tiempo.

2. **Deficiencia en el control de las rutinas de entrenamiento:** Existen muchos factores que pueden afectar en el entrenamiento físico como son las posibles enfermedades de una persona o una incapacidad, por lo tanto, el no tomar en cuenta estos elementos pueden generar consecuencias graves para en la salud del cliente, ya que las rutinas de entrenamiento deben de estar enfocadas a las capacidades de cada cliente, para evitar algún inconveniente que afecte tanto a el usuario como a el gimnasio. Igualmente, también es importante mantener el control de las rutinas de entrenamiento ya que exagerar el peso en un ejercicio o no tomar en cuenta los periodos de descansos puede ocasionar lesiones musculares, como por ejemplo una ruptura del ligamento o un desgarre.
3. **Falta de información nutricional:** El mantenimiento de la vida requiere consumo de energía, por lo tanto, guiar al usuario a conocer las fuentes energéticas para tener una buena alimentación es un elemento clave para lograr resultados favorables cuando se decide iniciar un plan de entrenamiento. Los alimentos están compuestos por uno o varios nutrientes, por lo generar los usuarios deben de tener información y un control sobre el agua, las proteínas, los hidratos de carbono, las grasas, vitaminas y minerales, ya que el ejercicio puede incrementar el metabolismo. Por lo tanto, lo normal es ingerir los nutrientes necesarios para mantener la salud y reponer la energía consumida, una buena alimentación valencia puede crear una dieta equilibrada para los clientes del gimnasio. Proporcionar información al usuario sobre la nutrición juega un papel importante a la hora de realizar ejercicios físicos, puesto que gracias a tener un control en la alimentación se facilita el logro de obtener los beneficios esperados, como es bajar de peso, tonificar o ganar masa muscular.
4. **Incomprensión de los planes de entrenamiento:** La planificación de un entrenamiento engloba muchos factores importantes para un desempeño eficaz, es decir permite establecer pautas para programar adecuadamente la rutina de

entrenamiento garantizando el máximo rendimiento. Para desarrollar un plan de entrenamiento se deben considerar los siguientes elementos como: definir los objetivos, las características físicas del cliente, sus capacidades para distribuir las cargas de los ejercicios y selección del método más adecuado. De acuerdo con lo antes expuesto se puede concluir que la incomprensión de los planes de entrenamiento se debe a una mala planificación.

Cuando asisten nuevos clientes al centro deportivo es muy común el no entender las rutinas publicadas o recomendadas por el administrador para ser ejecutadas durante la semana, ya que algunos no tienen conocimientos previos sobre entrenamiento. Otro factor es el de no adaptar las rutinas de entrenamiento con las destrezas y habilidades de los usuarios ya que estas son seleccionadas de algún sitio web.

5. **Déficit de personal capacitado:** La disponibilidad de personas capacitadas puede optimizar los procesos llevados a cabo para proporcionar un servicio de primera calidad. El hecho de no poseer entrenadores para el gimnasio acarrea el descontrol para gestionar los servicios prestados adecuadamente, ya que el cliente no puede lograr de manera efectiva u óptima sus objetivos.
6. **Insuficiente enfoque en las necesidades de los clientes:** Cuando se programa una rutina, esta debe de estar enfocada a las necesidades de los clientes para que estos puedan alcanzar sus objetivos. Es importante para los usuarios que el centro de entrenamiento cumpla con los servicios y satisfaga sus necesidades deportivas para poder alcanzar de esta forma sus objetivos. Enfocarse en las características que presenta el usuario para poder así asignar un programa de entrenamiento de calidad.

3.8.5.1 Interconexión de los focos problemáticos

Se definieron los focos problemáticos para su posterior análisis, por lo tanto, se procedió a observar de forma detallada la situación actual para establecer la

interconexión entre los focos, con el fin de exponer a través de flechas el impacto que causa cada uno de ellos sobre los demás. A continuación, se muestra la interconexión en la siguiente figura.

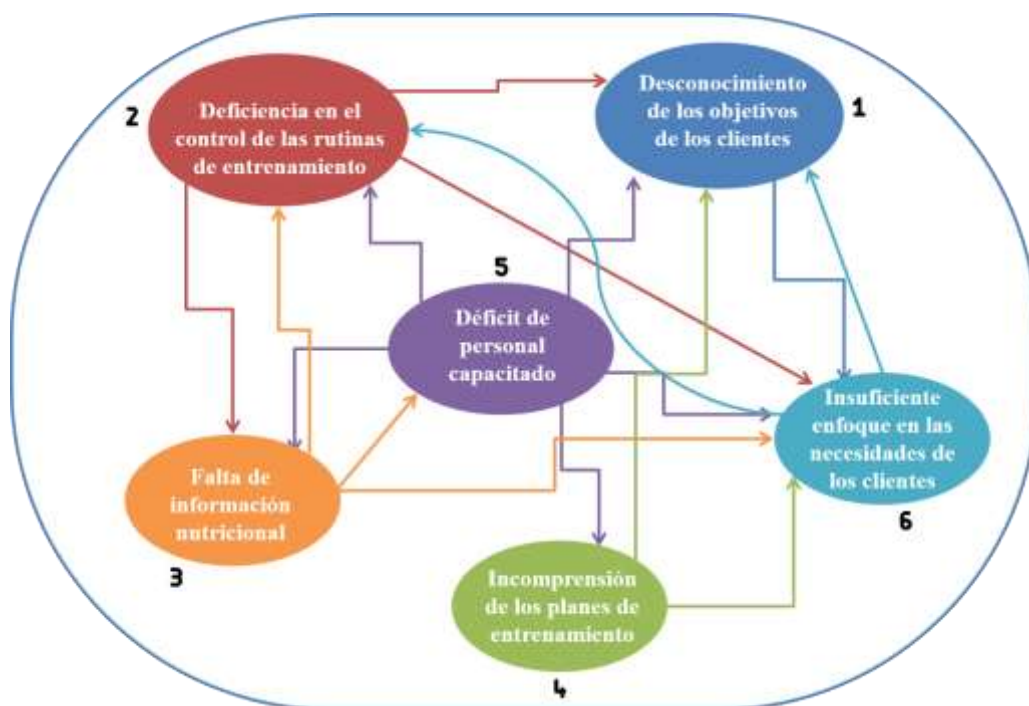


Figura 30. Interconexión de focos problemáticos
Fuente: (Autores 2020)

Luego de describir el diagrama de interconexión de los focos problemáticos, se presenta a continuación (Tabla 9), la cantidad de flechas entrantes y salientes para cada foco problemático, lo que permite saber cuáles de ellos son los más influyentes de acuerdo a los resultados.

3.8.5.2 Impacto entre los focos problemáticos

Tabla 9. Impacto entre los focos problemáticos

Foco problemático	Cantidad de flechas entrantes	Cantidad de flechas salientes
1	4	1
2	3	3
3	1	3
4	2	1
5	1	5
6	5	2

Fuente: (Autores 2020)

Se puede observar que el principal problema que posee el gimnasio KARATE GYM es la falta de personal capacitado, este hecho trae como consecuencia la falta de control y gestión en las rutinas de entrenamiento ejecutan en dicha instalación. Por lo tanto, podemos concluir que existe una deficiencia en la programación de rutinas por no contar con un personal preparado para guiar de forma correcta y detalla a los usuarios en la realización de actividades deportivas, por consiguiente, los clientes tienden abandonar el centro.

3.8.6 Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto)

El Diagrama Causa-Efecto es una representación gráfica que muestra la relación cualitativa e hipotética de los diversos factores que pueden contribuir a un efecto o fenómeno determinado. Gráficamente está constituida por un eje central horizontal que es conocida como "línea principal o espina central". Posee varias flechas inclinadas que se extienden hasta el eje central, al cual llegan desde su parte inferior y superior, según el lugar adonde se haya colocado el problema que se está analizando o descomponiendo en sus propias causas o razones. Cada una de ellas representa un grupo de causas que inciden en la existencia del problema. Estas

flechas a su vez son tocadas por flechas de menor tamaño que representan las "causas secundarias" de cada "causa" o "grupo de causas del problema".

Esta herramienta permitió visualizar, a través de la diagramación, las causas que afectaban al proceso y, por consiguiente, el efecto negativo que origina. Las causas se graficaron según su naturaleza operativa, es decir, nomina, empleados o recurso humano, el administrador y la tecnología. La acción conjunta de los elementos distorsionadores originó el efecto final que influencia en el comportamiento del sistema. A continuación, en la figura X se muestra el Diagrama Causa-efecto o Diagrama Ishikawa.

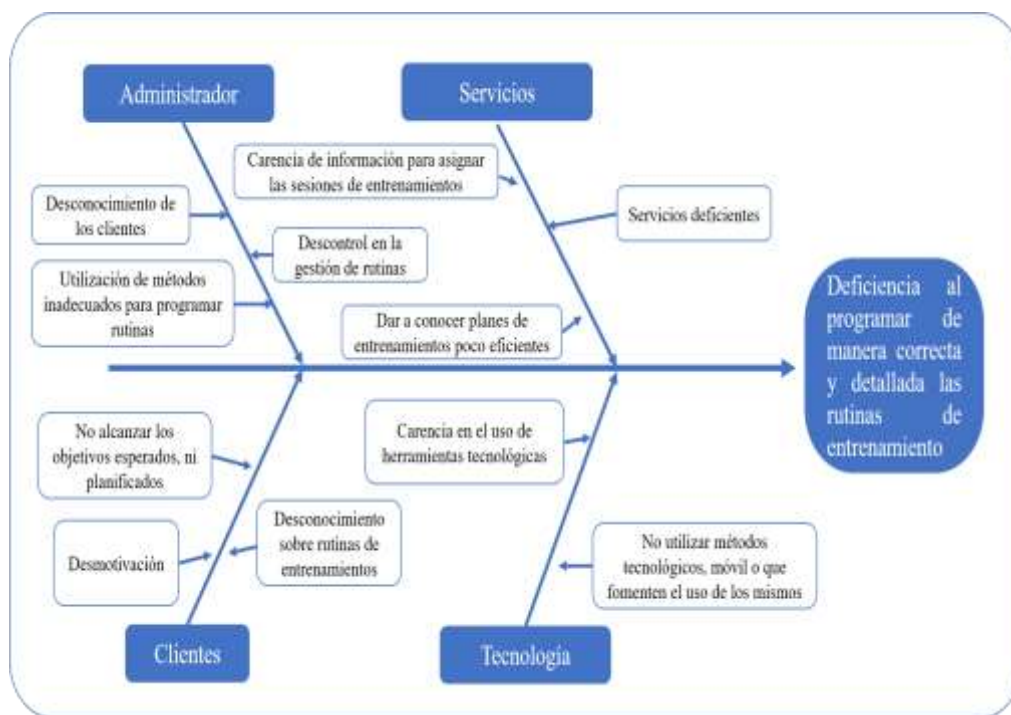


Figura 31. Diagrama Causa y Efectos actual en el proceso de programación de rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, C.A.
Fuente: (Autores 2020)

3.8.7 Requerimientos del sistema

3.8.7.1 Requerimientos funcionales

La aplicación debe cumplir con varios requerimientos funcionales para ejecutar los diferentes procesos que llevan a cabo en el desarrollo de las actividades y de esta manera poder definir los objetivos de la aplicación propuesta, por lo tanto, es indispensable que se tomen en cuenta rigurosamente cada uno de estos requerimientos, a continuación, se muestran los requerimientos funcionales del sistema:

- El sistema debe permitir registrar a los usuarios.
- Resguardar en una base de datos la información que presentan los usuarios a la hora de registrar en la aplicación.
- El sistema debe registrar y emitir avances de los usuarios.
- Debe permitir mostrar a los usuarios las funcionalidades de la aplicación, la cual se visualizará dependiendo de la información que se tengan de los usuarios.
- El sistema debe permitir administrar (agregar, modificar y eliminar) los usuarios.
- Claves de acceso a cada usuario.
- El sistema debe permitir a los usuarios recuperar sus contraseñas.

3.8.7.2 Requerimientos no funcionales

El sistema debe cumplir ciertos requerimientos propios de la empresa KARATE GYM, C.A., respecto a la gestión y control de rutinas de entrenamiento, dentro de estos requerimientos se encuentra que:

- La base de datos debe mantener resguardada la información.
- La base de dato debe de estar creada en SQLite.
- Debe poseer una interfaz gráfica amigable que permita la fácil interacción con el usuario.
- El sistema debe ser intuitivo, de fácil manejo y aprendizaje.
- El sistema debe poseer colores claros y que no dificulten la visión de las letras.

3.8.7.3 Requerimientos de Software

Los requerimientos de software son aquellos sistemas o programas fundamentales para ejecutar el soporte lógico de un sistema informático, que contiene componentes lógicos permiten realizar tareas específicas y configurar el hardware de cualquier dispositivo. Los requerimientos del software para este diseño, son los sistemas o programas que son indispensables para ejecutar una o más aplicaciones en el mismo, los cuales se muestran a continuación:

- **Lenguajes utilizados:** Se utilizó el lenguaje Java, la cual es un lenguaje que permite a través de su adaptabilidad a los dispositivos móviles desarrollar aplicaciones compatibles con los mismos utilizando la extensión XML y su codificación estándar en Java.
- **Sistema Operativo:** se seleccionó Android 4.0 o superior por aceptar la interpretación de los lenguajes de programación referidos.
- **Compilador de interfaz:** Android JDK, este compilador permite editar la interfaz de la aplicación conforme a los lenguajes de programación seleccionados y se puede instalar en los sistemas operativos descritos.
- **Editor de texto para el código:** Eclipse, este editor permite ingresar el código de la programación en el lenguaje mencionado, es de fácil manejo y accesibilidad a la hora de programar.

- **Base de datos:** se utilizará SQLite por ser el sistema gestor de bases de datos de código abierto, disponible para distintos sistemas operativos, como Linux, Mac OS X, Solaris, Windows y otros más, además es muy popular en el desarrollo de aplicaciones Android en sus plataformas.

3.8.7.4 Requerimientos de Hardware

Los requerimientos de software son los sistemas o programas indispensables para ejecutar una o más aplicaciones en específico. Tomando en cuenta el estudio realizado y la solución que se desea ofrecer como sistema de información para controlar y gestionar las rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, C.A., se estiman los siguientes requerimientos mínimos para que dicho software de desempeñe con eficiencia en los dispositivos móviles, los cuales se muestran a continuación:

- **Sistema Operativo:** Android.
- **Memoria RAM:** 500MB.
- **Base de datos:** SQLite.
- **Programación:** Java, XML.
- **Almacenamiento:** 100MB.

3.8.8 Identificar los nuevos agentes del sistema propuesto

En esta identificación se tomó en cuenta todos esos elementos que formaran parte en la elaboración de la nueva programación para la gestión y control de rutinas de entrenamiento del sistema propuesto. A continuación, se procede a definir los nuevos agentes que van a interactuar en la elaboración de la nueva programación de entrenamientos.

Escenario propuesto: Gestión y control de rutinas de entrenamiento utilizando como apoyo una aplicación Android.

Tabla 10. Agentes del escenario propuesto

Agentes del escenario propuesto
Clientes
Administrador
Aplicación Android de rutinas de entrenamiento
Base de datos

Fuente: (Autores 2020)

- **Clientes:** son aquellas personas a las cuales se les facilita el nuevo software donde se llevará a cabo la gestión de las rutinas de entrenamiento. Además, este agente se encarga de llenar los formularios de datos para poder acceso a todas las funcionalidades del sistema propuesto.
- **Administrador:** es la persona encargada de control y gestionar todos los servicios del centro deportivo y también verifica el acondicionamiento de la sala de ejercicios. El administrador debe de tener el acceso a la información de sus clientes.
- **Aplicación Android:** es la encargada de administrar las rutinas de entrenamiento. Así como también convertirse en una herramienta de apoyo, para mejorar los servicios actuales del sistema.
- **Base de datos:** es la encargada de recopilar toda la información ingresada por los usuarios (clientes).

3.8.8.1 Interconexión de agentes en la situación propuesta

Escenario propuesto

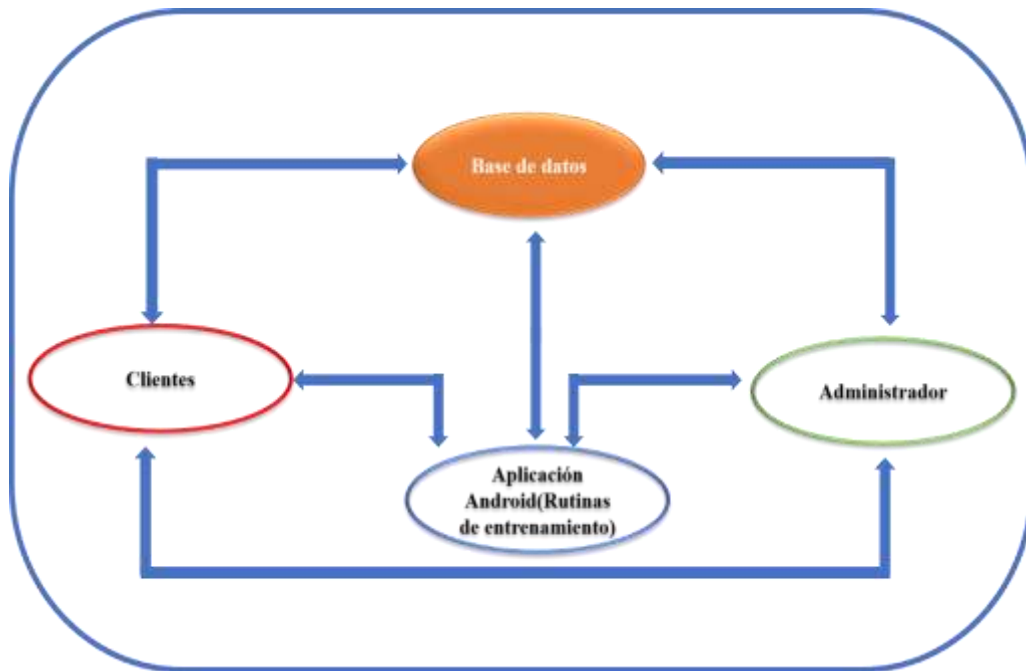


Figura 32. Diagrama de interconexión de los nuevos agentes

Fuente: (Autores 2020)

3.8.9 Realizar los métodos para establecer las metas-submetas

Las metas son ese fin hacia donde se dirigen las acciones o los deseos, para los agentes estas metas representan la visión de cómo les gustaría que se comportara el sistema propuesta, es decir desarrollara el sistema en función de los objetivos planteados al inicio del proyecto para alcanzar el estado futuro planeado. A continuación, se procedió a establecer todas aquellas actividades las cuales permiten mejorar los procesos de gestión y control en la ejecución de rutinas de entrenamiento:

Tabla 11. Razonamiento Metas-Submetas escenario propuesto

Meta	Submetas
Mejorar los procesos de gestión en la planificación de las rutinas de entrenamiento	Clasificar las rutinas de entrenamiento de acuerdo al nivel y tipos de estructuras corporales.
	Hacer los planes y sistemas de entrenamientos.
	Calcular las variables que van interactuar en la clasificación de rutinas.
	Registrar los avances y rendimiento de los usuarios.
	Visualizar las rutinas de entrenamiento en cada perfil de los usuarios.

Fuente: (Autores 2020)

3.8.9.1 Método de reducción de metas mediante grafos

Para alcanzar la meta, es necesario realizar una reducción de metas por medio de submetas, utilizando actividades que permiten lograrlas rápidamente. Se inicia en el círculo pequeño de color naranja, el objetivo es llegar a la meta del sistema propuesto, la cual es mejorar los procesos de gestión para la planificación de las rutinas de entrenamiento, para satisfacer las necesidades de los clientes. Para llegar a esta meta es necesario realizar actividades, por esto los círculos con bordes azules son la submetas y a su vez estos procesos son descompuestos en actividades más sencillas para facilitar el alcance de la meta. A continuación, se presenta el diagrama de reducción de metas mediante grafos.

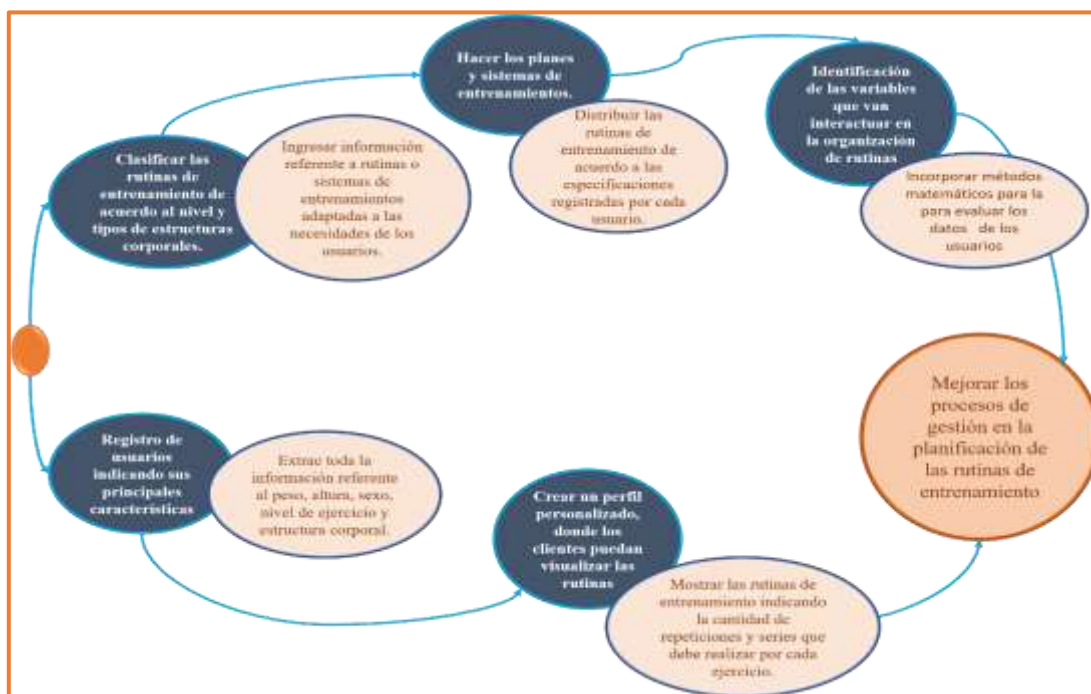


Figura 33. Método de reducción de metas mediante grafos Escenario propuesto
Fuente: (Autores 2020)

Tabla 12. Método de reducción de metas mediante grafos Escenario propuesto

Ingresar información referente a rutinas o sistemas de entrenamientos adaptadas a las necesidades de los usuarios.
Registrar usuarios indicando las principales características (peso, altura, sexo, nivel de ejercicio y estructura corporal).
Distribuir las rutinas de entrenamiento de acuerdo a las especificaciones registradas por cada usuario.
Proveer rutinas de entrenamiento indicando la cantidad de repeticiones y series que debe realizar por cada ejercicio.

Fuente: (Autores 2020)

3.8.10 Autómata del sistema propuesto

Se presenta el autómata del sistema propuesto, el cual representa el aspecto lógico que debe poseer el sistema para funcionar correctamente bajo un conjunto de

entradas que le permiten dirigirse a cada estado según sea el caso, a su vez cada estado representa un componente del sistema propuesto que ejerce una acción para controlar el sistema, lo que permite demostrar su estructura y el conjunto de acciones por las que se rige de cada elemento.

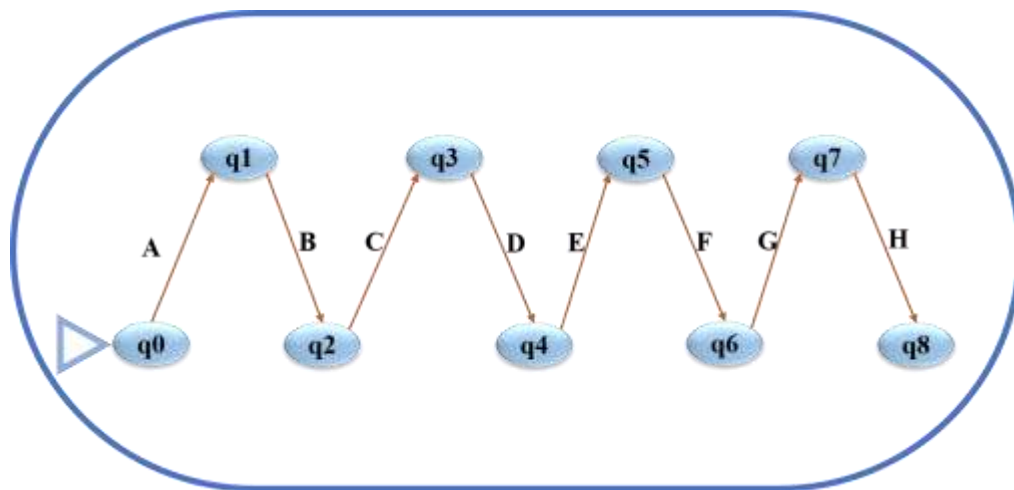


Figura 34. Autómata escenario propuesto. Diagrama de transición
Fuente: (Autores 2020)

Tabla 13. Leyenda de estados y entradas al autómata propuesto
Leyenda de Estados

q0	Inicio
q1	Sistema solicita usuario y clave de acceso al cliente
q2	Sistema consulta sexo del cliente en la base de datos
q3	Sistema requiere que el cliente seleccione un grupo muscular
q4	Sistema requiere que el cliente seleccione una rutina
q5	Sistema consulta nivel y estructura corporal en la base de datos
q6	Sistema asigna rutina de entrenamiento
q7	Sistema guarda avance por rutina realizada en la base de datos
q8	Sistema muestra en la sección rendimiento los avances del cliente

Leyenda de transiciones

A	Cliente entra a al sistema
B	Sistema consulta usuario y clave ingresada por el cliente
C	Cliente visualiza los grupos musculares
D	Sistema consulta grupo muscular en la base de datos
E	Cliente selecciona una rutina de entrenamiento
F	Sistema selecciona las rutinas disponibles para el cliente
G	Cliente realiza los ejercicios que se visualizan en el sistema
H	Cliente termina la rutina seleccionada

Fuente: (Autores 2020)

3.8.11 Razonamiento hacia adelante y hacia atrás

Con los hechos que se presentan se construyen razonamiento hacia adelante y hacia atrás con el fin de obtener un resultado eficaz en la problemática existente. A partir de este procedimiento se identifica los procesos para mejorar la gestión y control de las rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, posteriormente ya se ha realizado la definición de los problemas y todos aquellos agentes presentes en el área de estudio, luego se aplican el razonamiento hacia atrás y hacia adelante mediante la definición de la meta propuesta para el sistema. A continuación, se desarrollan los procedimientos antes mencionados:

3.8.11.1 Razonamiento hacia atrás:

Meta: Mejorar los procesos de gestión en la planificación de las rutinas de entrenamiento, para satisfacer las necesidades de los clientes.

Creencia: si se realiza correctamente la clasificación de las rutinas y son enfocados paralelamente a las necesidades de los clientes, se puede lograr mejorar la gestión de rutinas en el entrenamiento

Conclusión: es necesario que el cliente especifique sus características físicas en cuanto a su peso, altura y estructura corporal, para de esta forma diferenciar los posibles objetivos y realizar un plan de entrenamiento personalizado para cada cliente. De esta forma se está mejorando los procesos para gestionar adecuadamente las rutinas considerando las necesidades de cada cliente.

Aplicando el razonamiento hacia atrás

Si, se mejora el sistema de gestión de rutinas y se consideran todas las necesidades del cliente.

Entonces, se evita el problema de falta de enfoque en las necesidades de los clientes.

Si, los clientes cumplen con llenar los formularios correctamente.

Entonces, se pueden manejar información correcta (peso, Altura, edad, otras) por lo tanto, el proceso de gestión de rutinas se estará realizando correctamente.

3.8.11.2 Razonamiento hacia adelante:

Regla 1: establecer la clasificación de rutinas de entrenamiento

Regla 2: identificar detalladamente los objetivos de los clientes

Regla 3. generar rutinas de entrenamiento adecuadas para cada usuario

Hechos: con relación a las indicaciones presentes por el cliente se puede visualiza las diferentes rutinas cuando el sistema procese todos los datos de su registro, este podrá conocer las rutinas disponibles en función de sus objetivos y de esta forma evitar algún inconveniente sobre la incomprensión del contenido

proporcionado. Además, el administrador puede tener un control de los clientes que acceden al gimnasio y consultar su información.

Procedimientos de Inferencia: Al aplicar la regla 1 y 2, clasificando adecuadamente las rutinas de entrenamiento e identificando las necesidades del cliente, se puede realizar correctamente la gestión de rutina de entrenamiento de forma adecuada para cada cliente. Infiriendo de esta forma que el cliente tendrá mayor satisfacción y motivación al conocer las rutinas que cumplen con sus objetivos y capacidades.

Identificación de las reglas condición-acción

Cliente

Si, registro correctamente los datos, puedo visualizar la rutina de entrenamiento que están adaptadas a mis necesidades.

Si no, la rutina de entrenamiento que podrá visualizar no estará enfocadas al cumplimiento de sus objetivos

Administrador

Si, registra los datos solicitados por el sistema, podrá acceder a la aplicación y por tanto consultar las disponibilidades de clientes y la información personal de cada uno.

Si no, el sistema no lo mostrara, por tal razón no tendrá acceso a la información requerida

Aplicación Android

Si, se gestionan los datos suministrados en la base de dato, se logrará visualizar los perfiles y rutinas de entrenamiento disponibles para ser seleccionada por los usuarios.

Si no, no se mostrara información de ningún tipo.

Base de datos

Si, se hace el registro correcto de la información para ser procesada, se clasificarán correctamente las rutinas de entrenamiento

Si no, la clasificación de las rutinas será inadecuada, por lo tanto, los cálculos para gestionar los entrenamientos serán errados.

3.8.12 Desarrollar un modelo matemático (probabilístico) para la recomendación de rutinas de entrenamiento

Rojo (2001) plantea que el modelado matemático es un proceso mediante el cual, un problema tal como aparece en el mundo real se interpreta en términos de símbolos abstractos, y que dicha descripción abstracta incluye una formulación matemática que se deriva del problema original, por el cual dicho modelo tiene vida propia y una existencia objetiva en el universo (p. 98). En el mismo orden de ideas, Rojo afirma que tanto los modelos matemáticos, como físicos son instrumentos predictivos y explicativos en el trabajo científico, y que es sumamente importante que los modelos conduzcan a nuevos descubrimientos (p. 97).

Los modelos matemáticos no tienen un área específica para hacer implementados, ya que su uso es muy útil para resolver problemas en cualquier ámbito, debido a que se puede obtener resultados numéricos los cuales pueden ser interpretados. Además, estos datos pueden ser manejables para realizar cálculos oportunos que te permitan hacer estimaciones o clasificaciones. A continuación de describiré el modelo estadístico binomial para determinar el éxito de una variable bajo condiciones iniciales.

El modelo binomial es un modelo discreto, es decir, la variable toma valores conocidos y finitos. Esta herramienta describe el número de éxito al realizar n experimentos independientes entre sí, acerca de una variable aleatoria, es muy utilizada en los gráficos de control para análisis de número o porcentaje defectuosos, así como también calcular probabilidades de aceptación o rechazo de lotes en

muestreo de aceptación, de ahí su importancia. Un modelo binomial cumple con las siguientes propiedades:

1. El experimento tiene un número fijo de pruebas.
2. De cada prueba solo puede presentarse uno de los resultados. Un éxito o un fracaso.
3. La probabilidad de éxito y la probabilidad de fracaso son constantes para cada prueba.
4. Cada una de las pruebas es independiente de todas las demás, es decir, lo que ocurre es una prueba cualquiera, no afecta los resultados de las otras pruebas.

Si una variable aleatoria definida previamente cumple las condiciones anteriores, se dice que ella se distribuye Binomial con parámetros n , p y se escribe:

$$X \sim b(x, n, p)$$

La función de probabilidad de densidad y de distribución acumulada de una variable aleatoria $X \sim b(x, n, p)$ esta dada por:

$$f(x) = p(X = x) = \binom{n}{x} P^x (1 - P)^{n-x}, x = 0, 1, \dots, n$$

$$F(x) = p(X \leq x) = \sum_{k=0}^x f(k) = \sum_{k=0}^x \binom{n}{k} P^k (1 - P)^{n-k}$$

Dónde:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$n! = 1 * 2 * 3 * 4 * \dots * (n-1) * n$$

P = probabilidad de éxito y es igual a: x/n .

$Q = 1 - P$. Es decir, es el complemento de la probabilidad de éxito.

Los parámetros relevantes de la Binomial son: $\mu_{x=E[x]} = np$

Para términos de la investigación de tomo en consideración este modelo probabilístico matemático para medir la probabilidad de éxito que existe al utilizar una aplicación que permita medir el impacto en el entrenamiento físico de los afiliados al gimnasio. Es importante acotar según estudios realizados la favorabilidad de realizar un plan de entrenamiento actual se estima en un 54% en todos los usuarios que asisten en busca de un plan de entrenamiento y tomando una muestra considerable. Se ubican cantidad de pruebas a utilizar según la muestra y sabiendo que la opinión de un usuario es independiente de la de otro usuario, y que solo se puede identificar un solo resultado sea de éxito y de fracaso.

Se procede a calcular la probabilidad de que 10 usuarios acepten realizar un plan de entrenamiento utilizando la aplicación propuesta

Suceso A (éxito) = acertar el plan de entrenamiento $p=p(A) \rightarrow = 0,5$

Suceso $\bar{A}$ = no acertar aceptar el nuevo plan de en entrenamiento $q=p \rightarrow (\bar{A})=0,5$

Distribución binomial de parámetros:

$$N= 10$$

$$P=0,5$$

$$P(x \geq 1) = 1 - p(x = 0)$$

Se calcula la probabilidad de no aceptar el nuevo plan de entrenamiento $P(x = 0)$.

$$P(x = 0) = \binom{10}{0} * 0,5^0 * 0,5^{10} = 0,0010$$

$$P(x \geq 1) = 1 - p(x \rightarrow 0) \quad P(x \geq 1) = 1 - 0,0010 = 0,999$$

Estos cálculos obtenidos por el modelo matemático, permiten conocer la probabilidad de crear un nuevo plan de entrenamiento y este sea aceptado al menos por 10 usuarios. La cual es una información importante para el encargado del gimnasio, además es importante mencionar que existen estudios con mayor profundidad

para pronosticar los rendimientos del deportista. En esta monografía se desarrolló un modelo matemático siguiendo los fines para los cuales se propuso implementar una aplicación.

3.9 FASE II: ELABORACIÓN

3.9.1 Modelo lógico del sistema

Para establecer el proceso lógico del sistema propuesto, se utilizan diagramas que permitan comprender el proceso de tal forma que se pueda visualizar de manera general cada una de las acciones que se llevan a cabo, incluyendo las reglas condición-acción definidas, para visualizar la acción de estos. En la siguiente figura se muestra el diseño lógico del sistema propuesto:

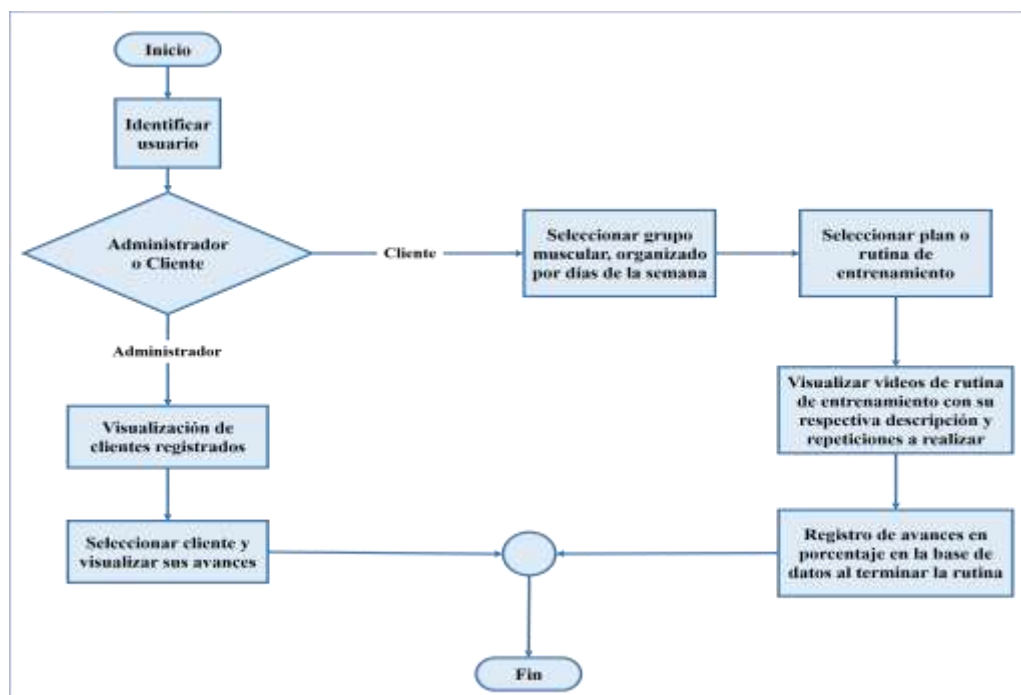


Figura 35. Diseño lógico del sistema

Fuente: (Autores 2020)

3.9.2 Arquitectura del sistema

Una arquitectura de sistema es una representación, en la que hay una correlación de funciones con componentes de hardware y software. Esta permite modelar la interacción entre los usuarios, la base de datos y el medio. Se representa esta por intermedio de diferentes vistas, las cuales muestra un aspecto específico del sistema que ha sido diseñado:

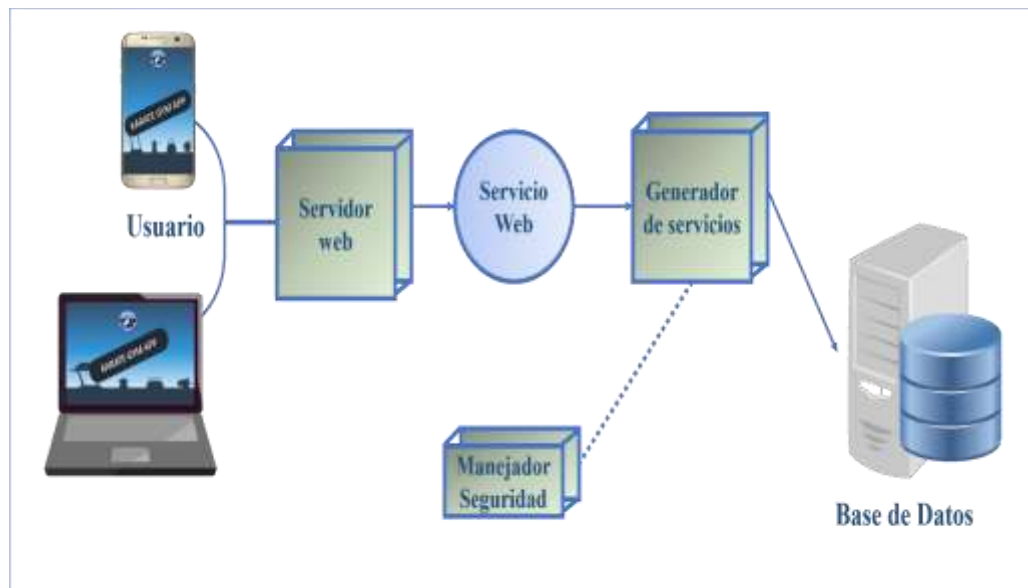


Figura 36. Arquitectura del sistema
Fuente: (Autores 2020)

3.9.3 Base de datos del sistema

Para el diseño de la base de datos, se describe el tipo de relación entre los agentes que conforman el sistema dentro de la base de datos, donde se establecen las relaciones de una entidad empleando el diagrama del modelo entidad-relación, y de esta manera visualizar las relaciones y características de los agentes en la asignación de rutinas de entrenamiento.

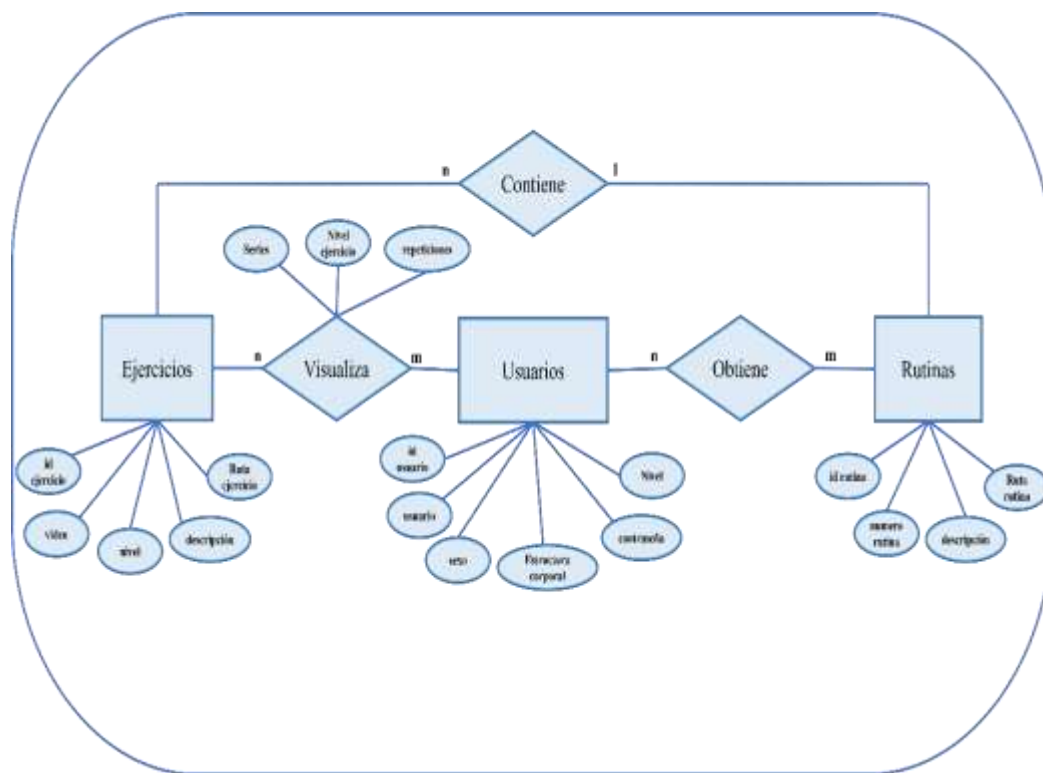


Figura 37. Modelo de EE-RR de la base de datos
Fuente: (Autores 2020)

3.9.4 Casos de uso del sistema

Los casos de uso del sistema es una herramienta gráfica que permite visualizar las acciones que realiza cada usuario, así como también la descripción de su función que desempeña cada uno de ellos en los procesos que se llevan a cabo en el sistema a la hora de administrar las rutinas de entrenamientos. Se muestran los casos de uso del sistema propuesto a continuación:

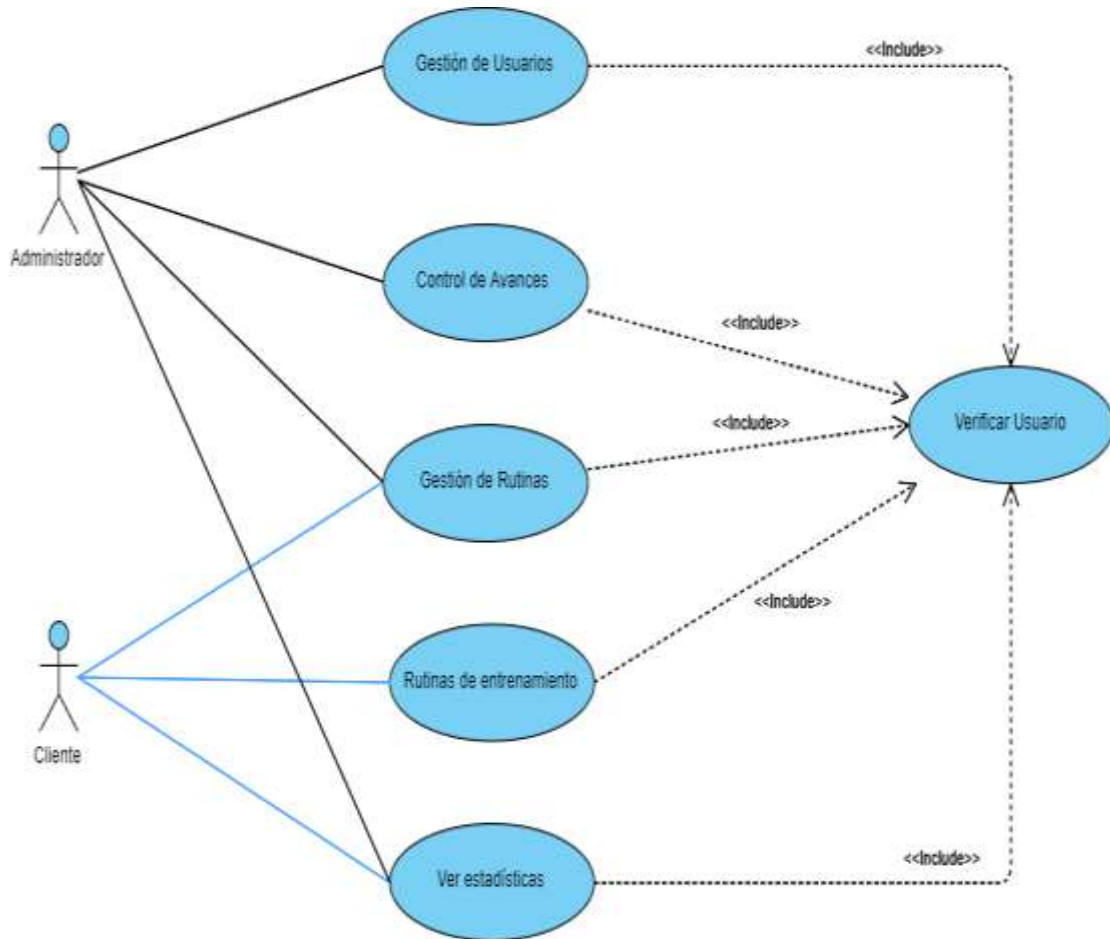


Figura 38. Caso de uso general del sistema
Fuente: (Autores 2020)

En el caso de uso presentado, se pueden observar los 2 roles de usuario, donde el administrador se encargará de gestionar los usuarios, visualizar los avances, gestionar las rutinas y ver las estadísticas de cada cliente registrado en la aplicación, por su parte el cliente podrá visualizar y realizar las rutinas de entrenamientos adaptadas a sus características físicas, así como también las estadísticas de su rendimiento donde se encontraran los avances que ha tenido el cliente en un determinado tiempo implementando la aplicación.

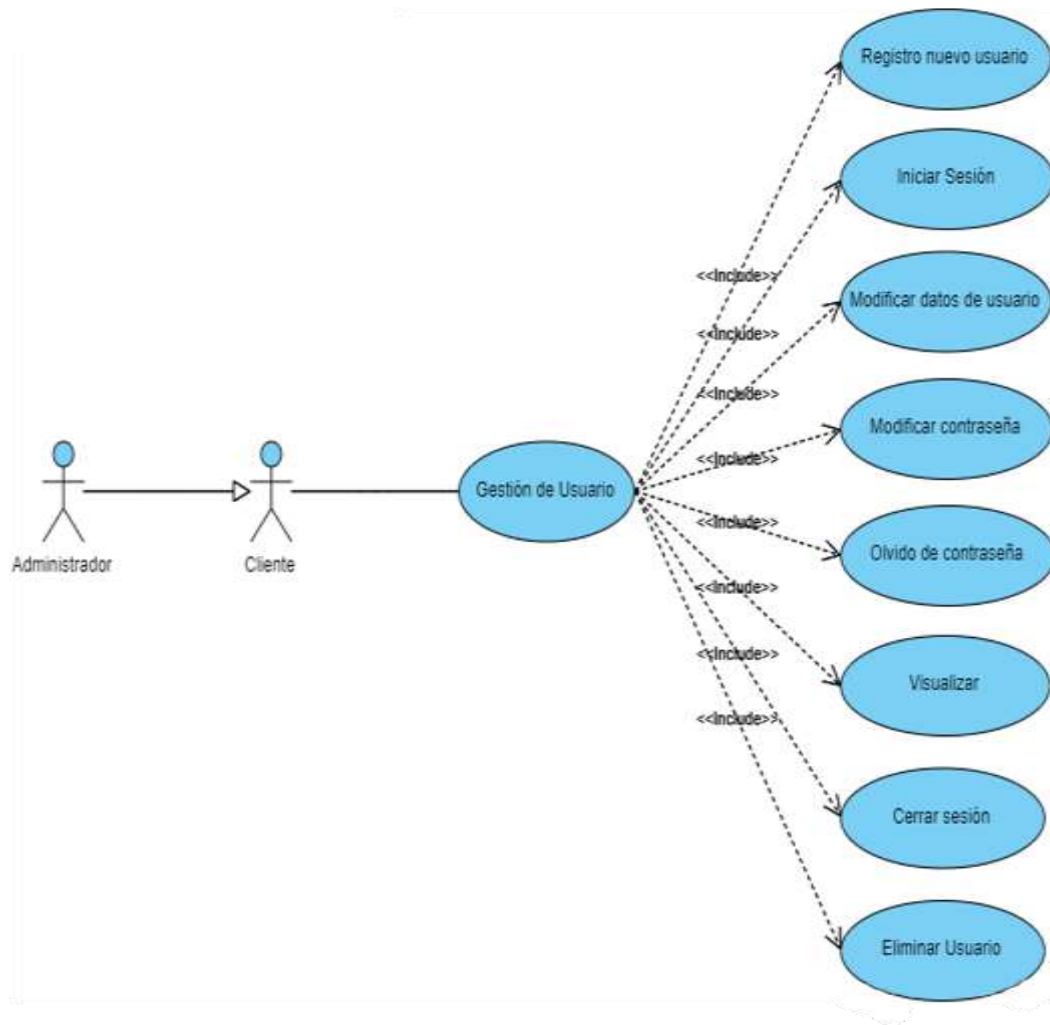


Figura 39. Caso de uso gestion de usuario en el sistema
Fuente: (Autores 2020)

El administrador y los clientes son los encargados de poder gestionar sus datos dentro del sistema, tanto uno como el otro pueden cumplir este rol de agregar un nuevo usuario, modificar contraseña, visualizar los avances o eliminar un usuario del sistema, en el caso de los clientes solo puede eliminar o modificar su propio usuario, por otra parte, el administrador puede eliminar o modificar varios usuarios en el sistema.

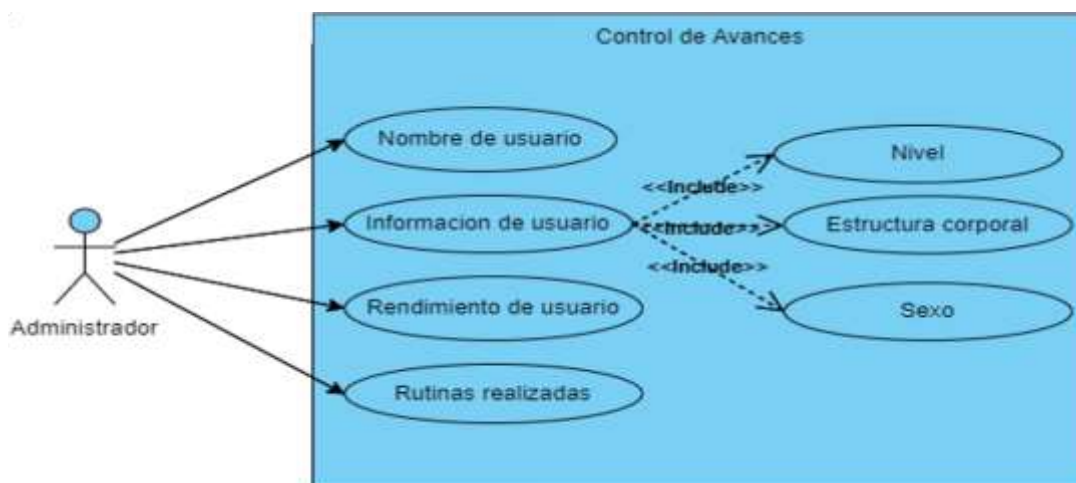


Figura 40. Caso de uso control de avances del sistema
Fuente: (Autores 2020)

El administrador puede acceder al módulo de avances del usuario y visualizar los datos e información registrada de dicho usuario, donde se encuentra el nombre de usuario, rendimiento de usuario, rutinas realizadas, nivel, sexo y estructura corporal. Donde el administrador puede agregar o modificar la información referente al usuario que en ese momento esta administrando.

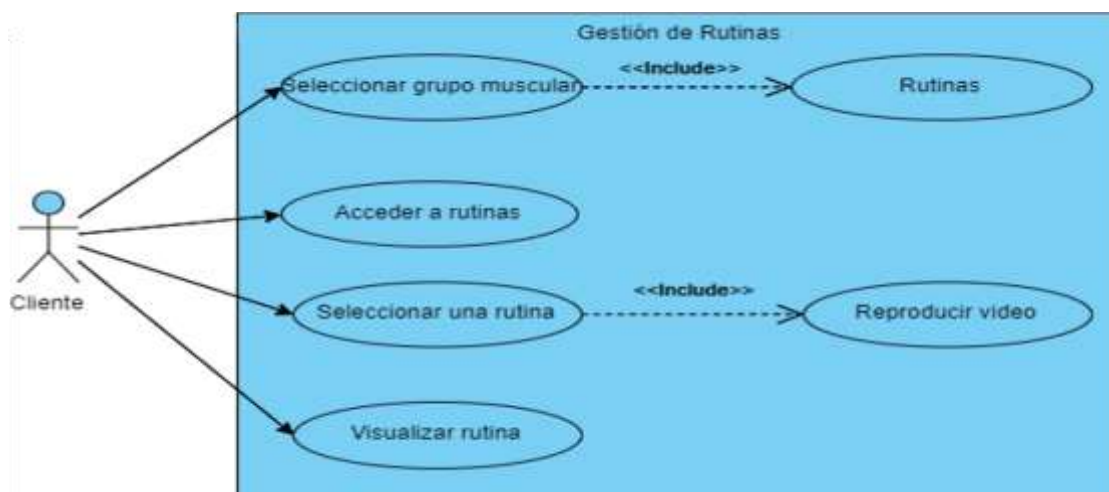


Figura 41. Caso de uso gestion de rutinas en el sistema
Fuente: (Autores 2020)

El cliente puede entrar al modulo de gestionar rutinas, en donde según sus características y datos registrados en la aplicación se le asignara una rutina de ejercicios especificando el numero de series y repeticiones necesarias para cumplir con dicha rutina, asi como tambien la descripción de los ejercicios para realizar de manera efeciente cada uno de ellos.

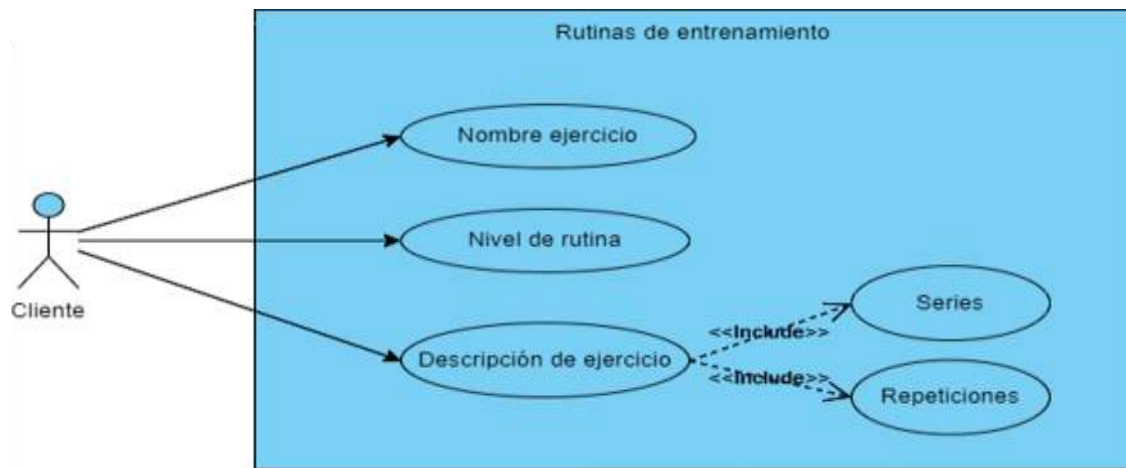


Figura 42. Caso de uso rutinas de entrenamiento en el sistema
Fuente: (Autores 2020)

El cliente podra visualizar la información necesaria para llevar a cabo la realización de una rutina de entrenamiento, el sistema mostrara de manera especifica las rutinas que necesita implementar el usuario según su nivel o estado de forma física y estrcutura corporal, dependiendo de estas variables registradas en el sistema, visualizara cada uno de estas características en la rutina de entrenamiento.

3.9.5 Diagrama de clases

El diagrama de clases representa los objetos y sus funciones dentro del sistema, dentro de dichos objetos se encuentran los usuarios y demás componentes del sistema, así como también, las rutinas, estado en forma, descripción de las rutinas,

3.9.6 Diagramas de secuencias del sistema

Estos diagramas permiten visualizar las acciones realizadas de forma detallada por los usuarios, como su acceso al sistema, la verificación de datos, registro de usuarios nuevos, la asignación de rutinas y todos aquellos procesos relacionados con las acciones de los usuarios, pudiendo comprender los pasos a seguir para un buen funcionamiento del sistema.

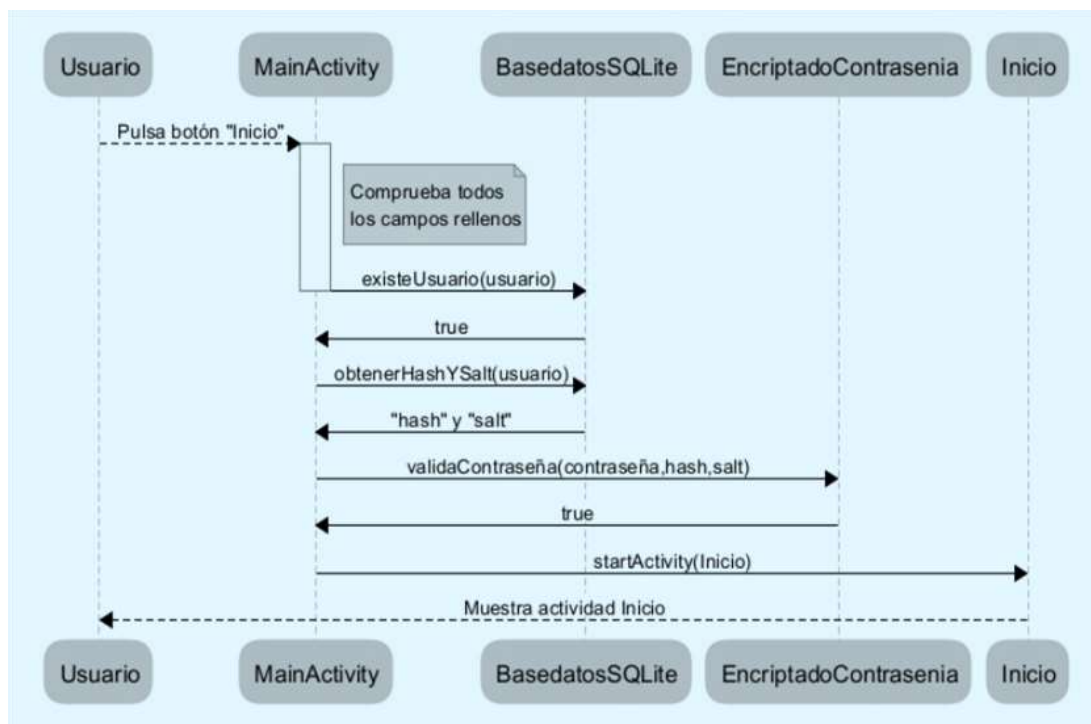


Figura 44. Diagrama de secuencia Iniciar sesión
Fuente: (Autores 2020)

En este diagrama se muestra el inicio de sesión al sistema. Cuando el usuario ingresa al sistema se realiza un proceso de verificación, utilizando un usuario y una clave de autenticación, en caso de ser incorrecto el sistema muestra un mensaje y de la misma forma se mantiene en el inicio hasta que el usuario introduzca una información válida.

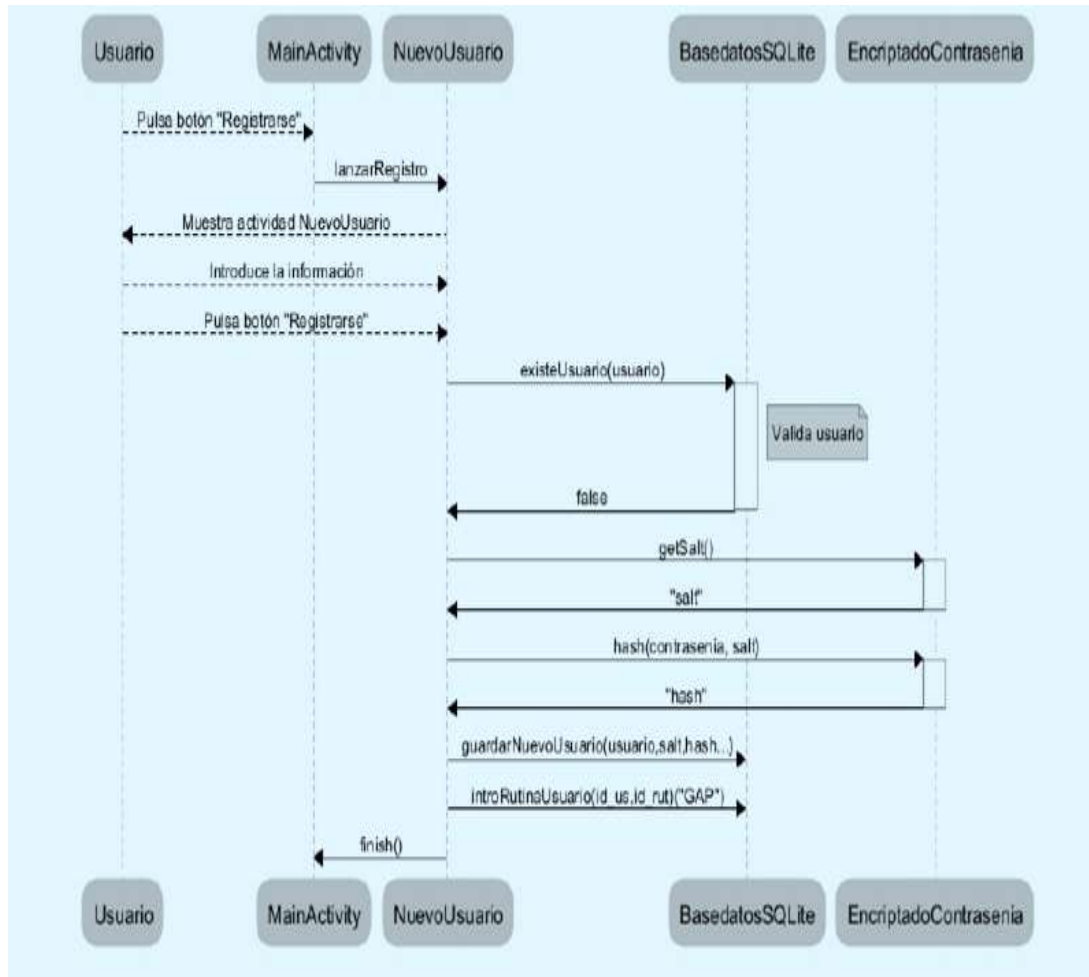


Figura 45. Diagrama de secuencia registro de usuario

Fuente: (Autores 2020)

En la figura 45 se muestra el diagrama de como el usuario es registrado, solicitando información necesaria que serán guardados en la base de datos del sistema, en proceso de registrar usuario, el sistema verifica que la información suministrada por el usuario contenga datos coherentes con las solicitudes del sistema, de ser un caso contrario el sistema mostrara un mensaje indicando la información no valida.

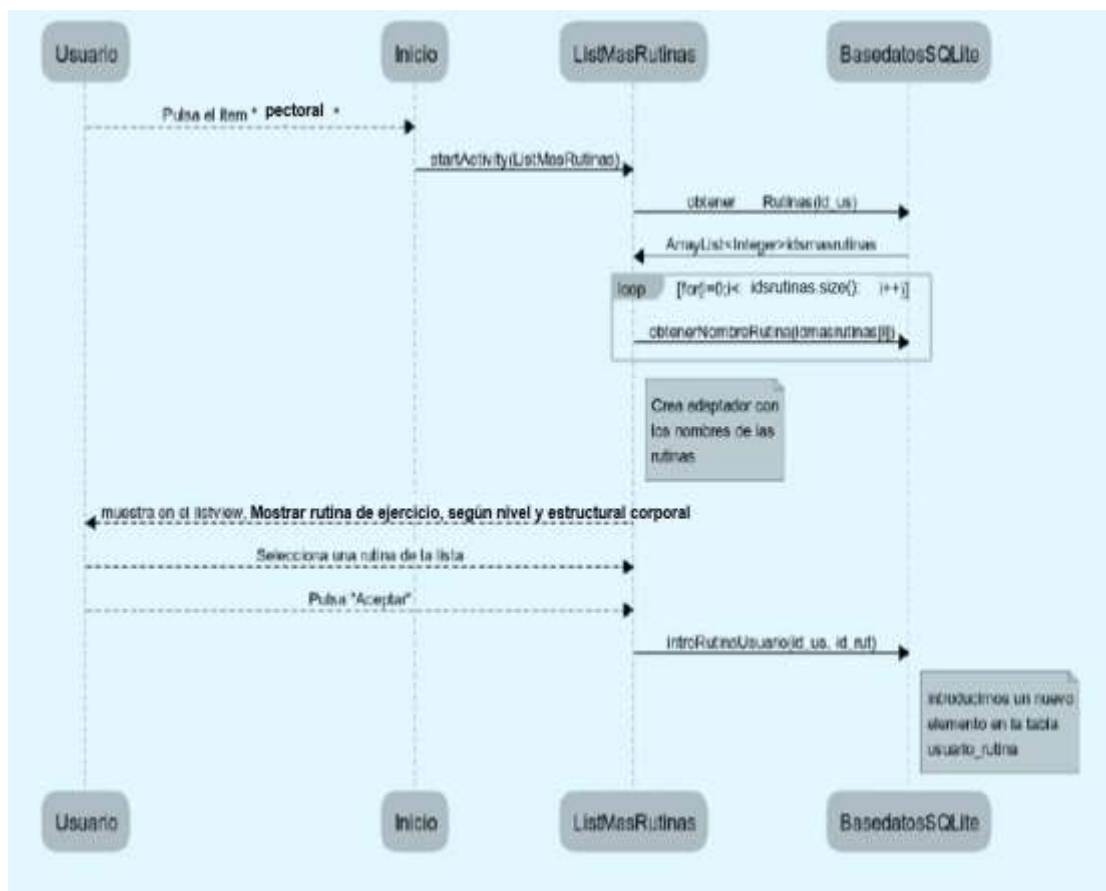


Figura 46. Diagrama de secuencia seleccionar grupo muscular
Fuente: (Autores 2020)

En el presente diagrama de secuencia se muestra el proceso que se lleva a cabo a la hora en que el usuario selecciona un grupo muscular para realizar ejercicios de dicho grupo, el sistema asigna una rutina según la información que se tiene registrada y clasificada del usuario en la base de datos, tomando en consideración la descripción de cada ejercicio que el usuario realice.

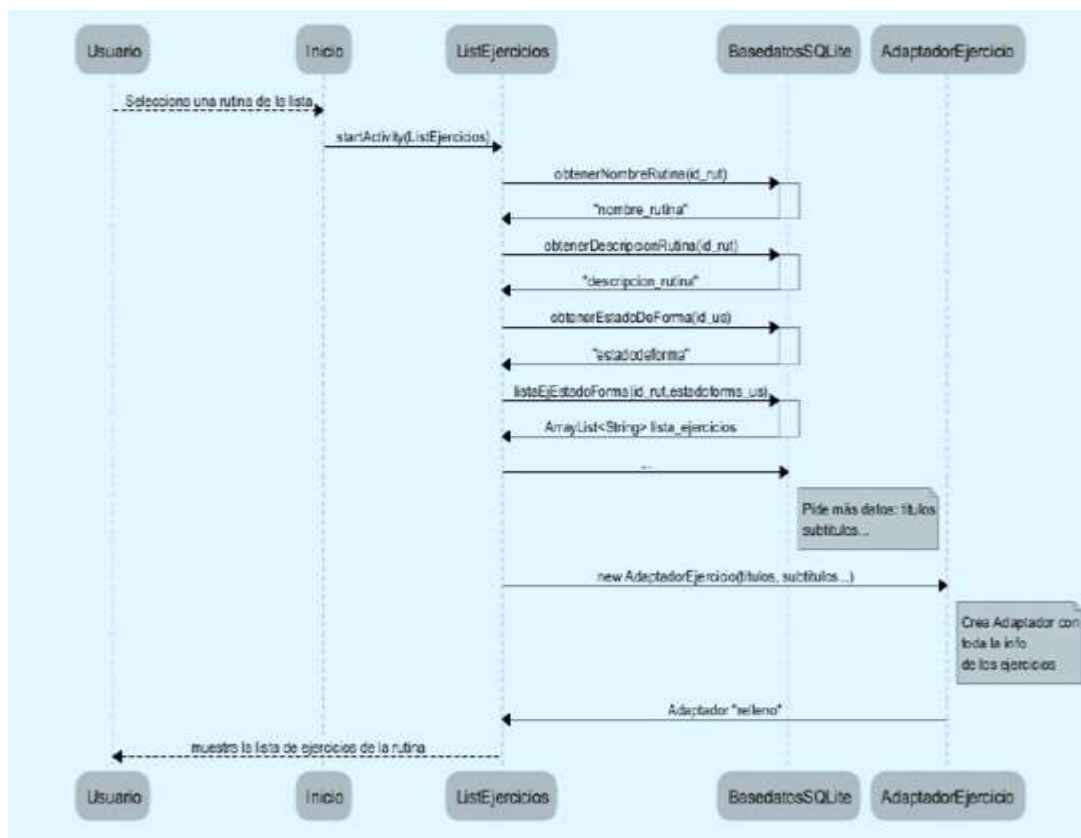


Figura 47. Diagrama de secuencia acceso a rutinas
Fuente: (Autores 2020)

En el presenta diagrama de secuencia se muestra como el sistema asigna una rutina de entrenamiento adaptada a los usuarios que se encuentran registrados en la aplicación, en el proceso de verificar en la base de datos la información sobre la descripción y el estado en forma, posteriormente el sistema despliega una lista de ejercicios y rutinas disponible para el usuario.

3.10 FASE 3: CONSTRUCCIÓN

En esta fase se lleva a cabo la presentación de un prototipo funcional de la aplicación, pasando por tomar en cuenta el diseño planteado y la codificación

requerida para desarrollar la aplicación Android, en conjunto con los diferentes módulos o secciones que tendrá la misma para generar y cumplir las funcionalidades necesarias para ejecutar los objetivos.

3.10.1 Codificación del sistema diseñado

En esta fase se procedió codificar el sistema diseñado en la fase anterior, creando los módulos necesarios para el cumplimiento de los objetivos. La programación se realizó utilizando Java y Eclipse, aprovechando las herramientas que estos ofrecen, los editores de textos que se usaron permitieron ahorrar tiempo de trabajo y mejorar aspectos en la interfaz del sistema.

3.10.2 Descripción de las funcionalidades del sistema

El punto de partida del desarrollo de la aplicación es el login, el cual da inicio solicitando el usuario y una contraseña previamente registrada. Los datos se encuentran en una base de datos, en ese momento se realiza la comparación entre los datos guardados y suministrado por los usuarios, si los datos coinciden procede a redireccionar a la página principal correspondiente, luego de esto el usuario debe seleccionar el grupo muscular que desea ejercitar en ese momento, posteriormente el sistema verifica el estado de forma o nivel de la persona, sexo y estructura corporal.

Según estos aspectos va a asignar al usuario las rutinas recomendadas para dichas características, al terminar la rutina el sistema guarda un porcentaje de avance la cual va a almacenarse en la base de datos para posteriormente poder saber el rendimiento que tenga el usuario en un determinado tiempo. El sistema posee funcionalidades como la sección de recomendaciones en donde se encuentran dietas y recomendaciones al realizar los ejercicios y utilización de la aplicación, recomendaciones que se muestran según las características del usuario.

3.10.3 Representación del sistema propuesto por medio del diseño de interfaces

A continuación, se muestra la interfaz mediante la presentación de las pantallas que corresponden al diseño planteado, donde se podrá visualizar cada una de las secciones y funcionalidades que posee el sistema; y que se presentaran dependiendo del proceso de clasificación que efectúa la aplicación antes de asignar cada rutina de entrenamiento a los usuarios registrados:



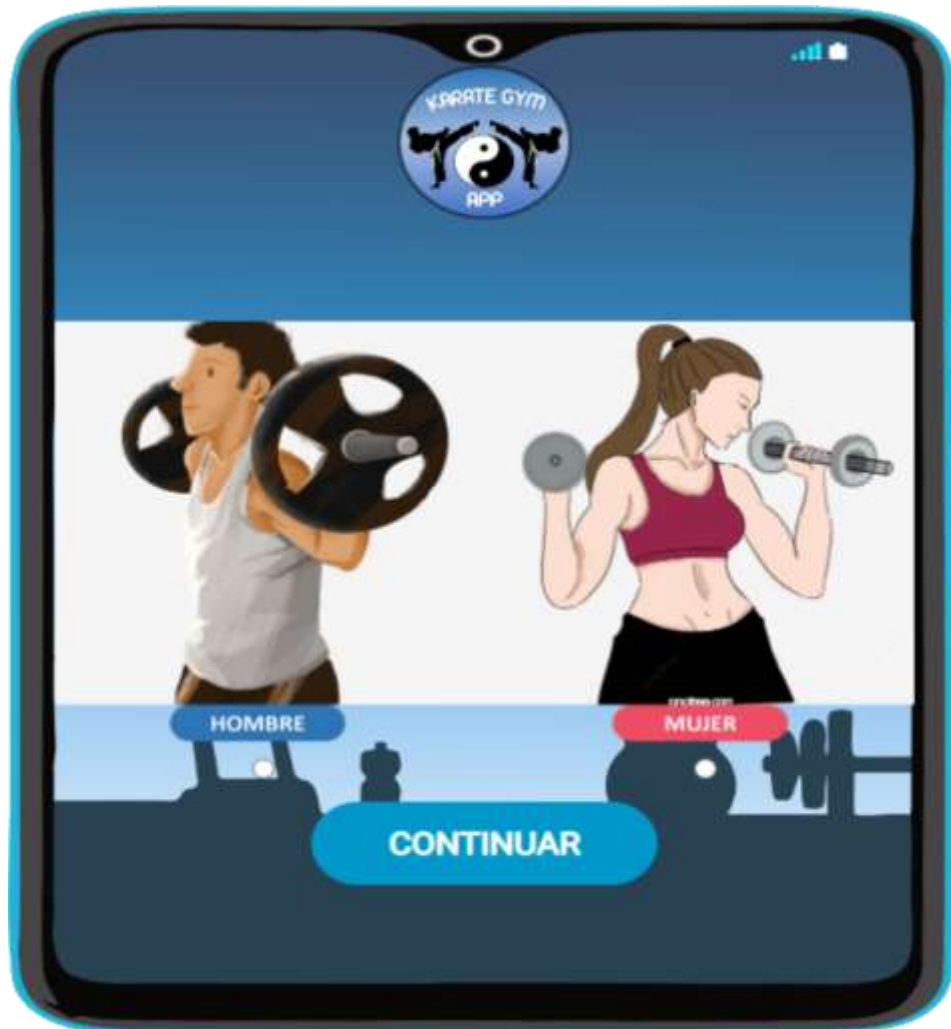
Pantalla 1. Acceder o Registrar en el sistema
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 1 se muestra la opción de acceder o registrarse en la aplicación, en la cual el usuario debe decidir qué opción seleccionar, si ya se encuentra registrado

debe seleccionar acceder, por el contrario, si no está registrado en la aplicación debe seleccionar registrarse para pasar a la sección de registro de usuario nuevo, donde deberá introducir toda la información que solicitará el sistema.

Pantalla 2. Registro de usuario en el sistema
Fuente: (Autores 2020)

En la presente pantalla se muestra el registro del usuario en el sistema, cabe destacar que este es uno de los pasos más importantes, pues cada uno de los datos que en esta parte se solicita al usuario en conjunto con las siguientes pantallas de registro definirá el comportamiento de la aplicación y de la misma forma se guardará esta información en la base de datos del sistema.



Pantalla 3. Sexo del usuario
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 3, el usuario define su sexo, información que posteriormente será guardada en la base de datos para identificar las cualidades del usuario y de esta manera clasificar las rutinas de entrenamiento, para los usuarios de sexo hombre se desplegará en el menú principal una serie de grupos musculares y ejercicios diferentes a los usuarios que sean registrados con el sexo femenino.



Pantalla 4. Estructura corporal del usuario

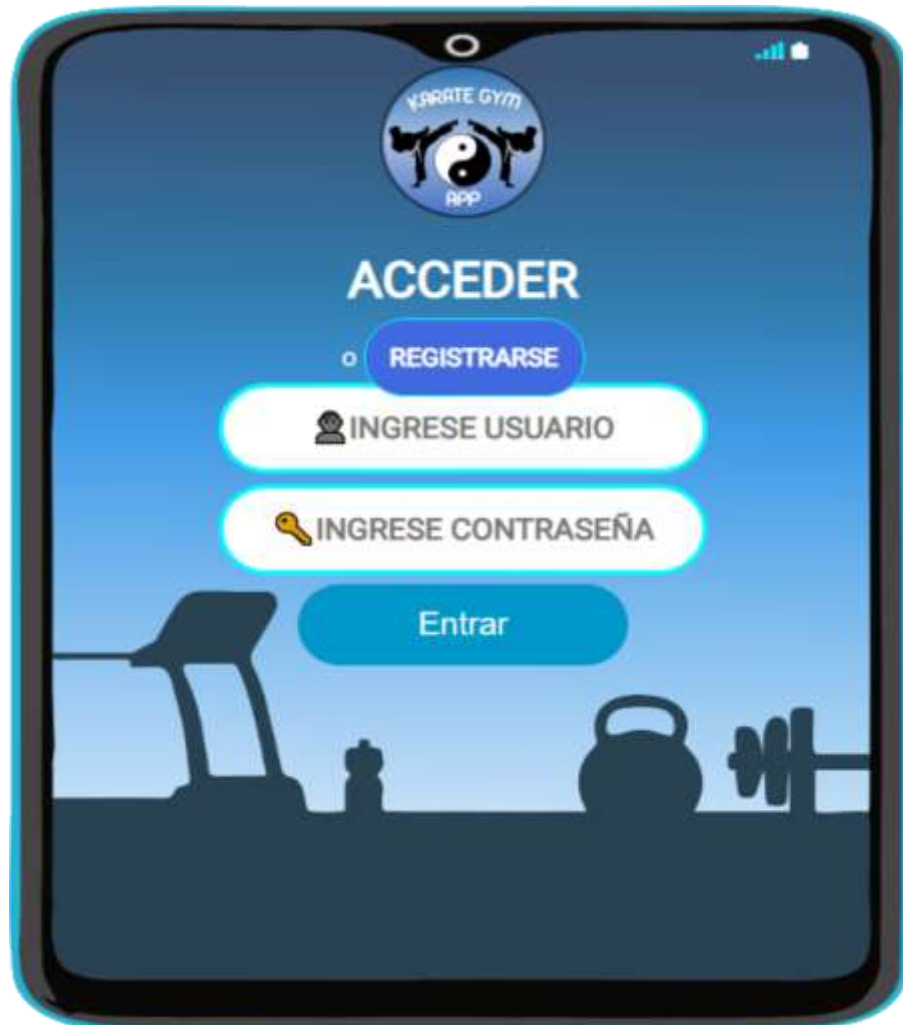
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 4, el usuario debe seleccionar su estructura corporal, en las figuras que se muestran como ejemplo, se puede observar que existen tres formas corporales generales, que ayudaran a identificar las cualidades que deben tener las rutinas a la hora de ser asignadas a los usuarios, así como también en la sección de recomendaciones, presentar las características de dietas y ejercicios diferentes para cada forma corporal.



Pantalla 4. Estructura corporal del usuario
Fuente: (Autores 2020)

En esta pantalla, el usuario debe seleccionar el nivel o estado de forma con respecto a la realización de actividades físicas, por lo que se puede observar se registrara uno de los tres posibles en la aplicación, destacando que para usuarios nivel bajo, son personas que realizan poco o nula actividad física, para medio, son personas que realizan de 2 a 3 veces actividades físicas durante la semana y para el estado físico alto, son personas que realizan de 3 a 5 días actividades físicas durante la semana.



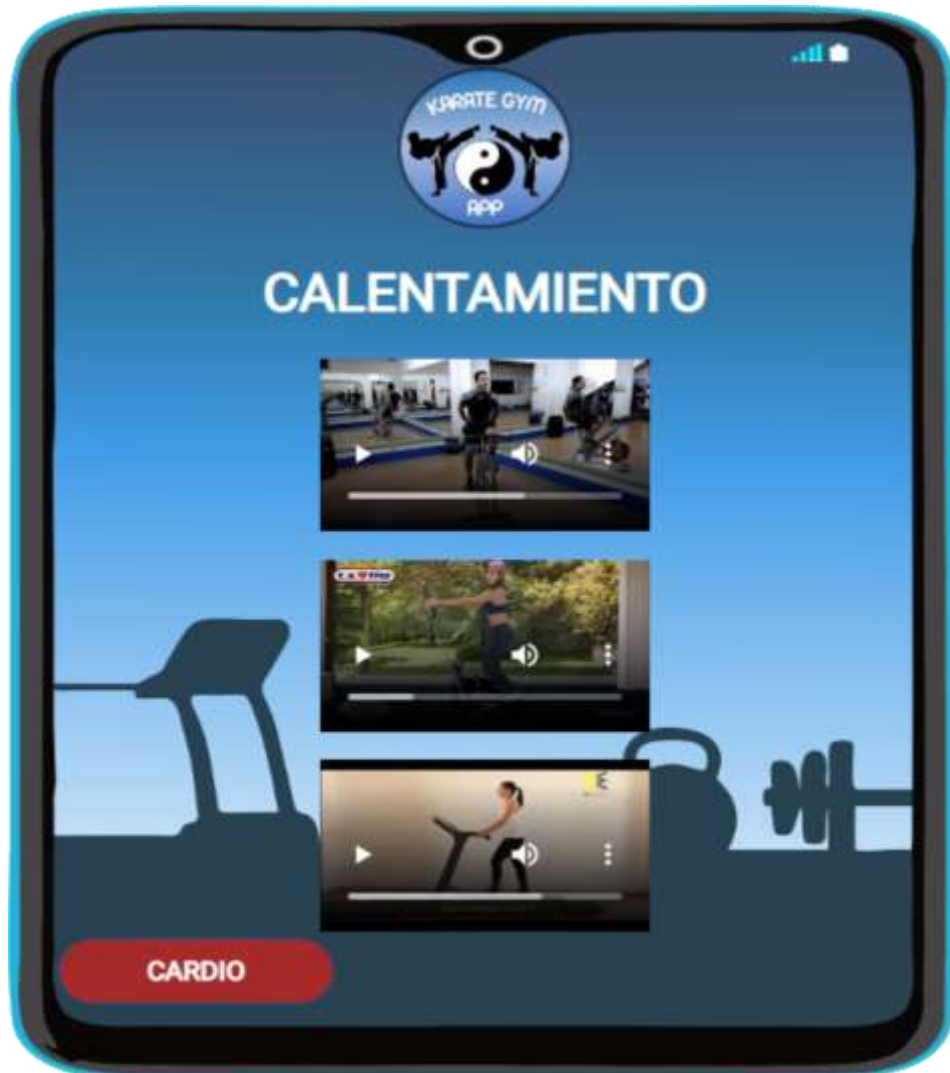
Pantalla 5. Login del sistema
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 5 se muestra el inicio de sesión del usuario al sistema, en el cual el usuario ingresara su usuario y contraseña correspondiente definida durante el proceso de registro en el sistema, también se muestra la opción de registrarse en caso de que el usuario no haya seleccionado opción correspondiente en la decisión de la pantalla 1 y por último el olvido de contraseña para casos donde el usuario quiera recupera los datos de acceso al sistema.



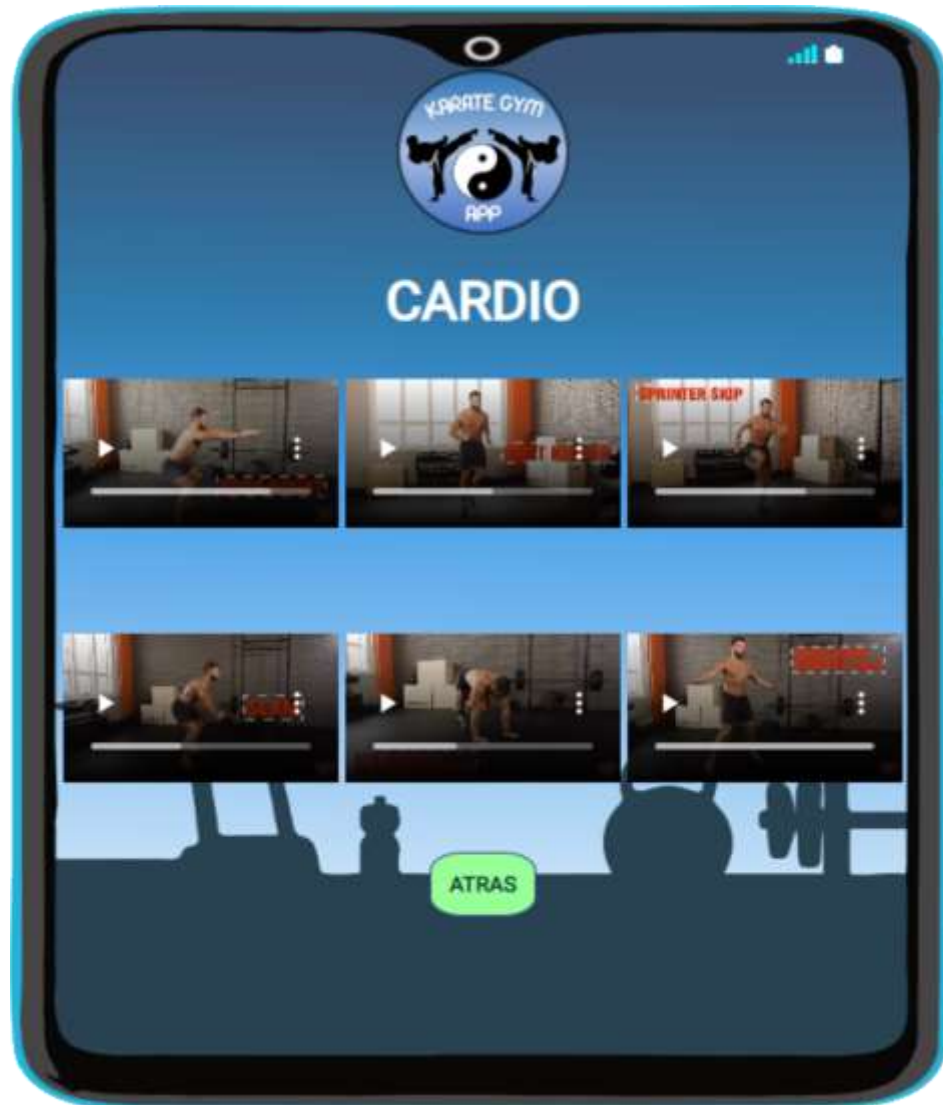
Pantalla 6. Pantalla principal para rutinas de hombres
Fuente: (Autores 2020)

En la presente pantalla se muestra la sesión principal para rutinas de hombres junto con el nombre del usuario que ingreso a la aplicación. En el que se puede observar que están todos los posibles grupos musculares a ejercitarse, comenzando por pectoral, piernas, espalda, abdomen y brazos (bíceps, tríceps, hombros), usa sección de calentamiento, recomendaciones, rendimiento y configuración del perfil, además de la opción salir, que se encarga de terminar la sesión del usuario.



Pantalla 7. Sección de calentamiento
Fuente: (Autores 2020)

La pantalla 7, muestra videos de calentamientos básicos que deben realizarse antes de ejercitar cualquier grupo muscular, en la sección de recomendaciones se explica el tiempo necesario que debe implementarse el calentamiento, según las características del usuario y la frecuencia con la que se debe llevar a cabo el calentamiento.



Pantalla 8. Sección de cardio
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 8 se muestran diferentes videos para realizar ejercicios cardiovasculares, que se asignan según las características que presenta el usuario, que por lo general son asignados con más frecuencia a personas con sobre peso o con la estructura corporal endomorfo, en la sección de recomendaciones se muestra el tiempo y como deben realizarse estos ejercicios durante la semana.



Pantalla 9. Sección de rutinas para pectoral
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 9 al usuario seleccionar el grupo muscular pectoral, se muestra el nombre del mismo, el nivel del usuario, el calentamiento que debe tener el musculo antes de ejercitarse (este calentamiento es diferente al calentamiento general que debe si o si realizarse) y tres rutinas de ejercicios para el dicho grupo muscular, es importante destacar que en la sección de recomendaciones plantea como deben llevarse a cabo la ejecución de las rutinas.



Pantalla 10. Visualización de la rutina de entrenamiento
Fuente: (Autores 2020)

En la presente pantalla, se puede visualizar la rutina de entrenamiento, mediante un video, el número de repeticiones y series que debe realizar el usuario, en el que cada una de estas variables se definen según las características de los clientes, cada rutina que se muestra estará adaptadas a los aspectos del usuario y en la parte final se puede observar una descripción detalla del ejercicio que está realizando en ese momento el usuario, posteriormente debe seleccionar la opción siguiente para continuar con la rutina seleccionada.



Pantalla 11. Pantalla principal para rutinas de mujeres
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 11, se muestran cada uno de los grupos musculares que puede llegar a ejercitar una mujer, esta clasificación la realiza el sistema, cuando comprueba el sexo del usuario en la aplicación, en esta pantalla se visualizan los grupos musculares como lo es glúteos, cuádriceps, femoral, abdomen y tren superior, la aplicación señala el nombre de la usuaria y las demás secciones como calentamiento, recomendaciones, rendimiento y configuración.



Pantalla 12. Sección de rutinas para glúteos

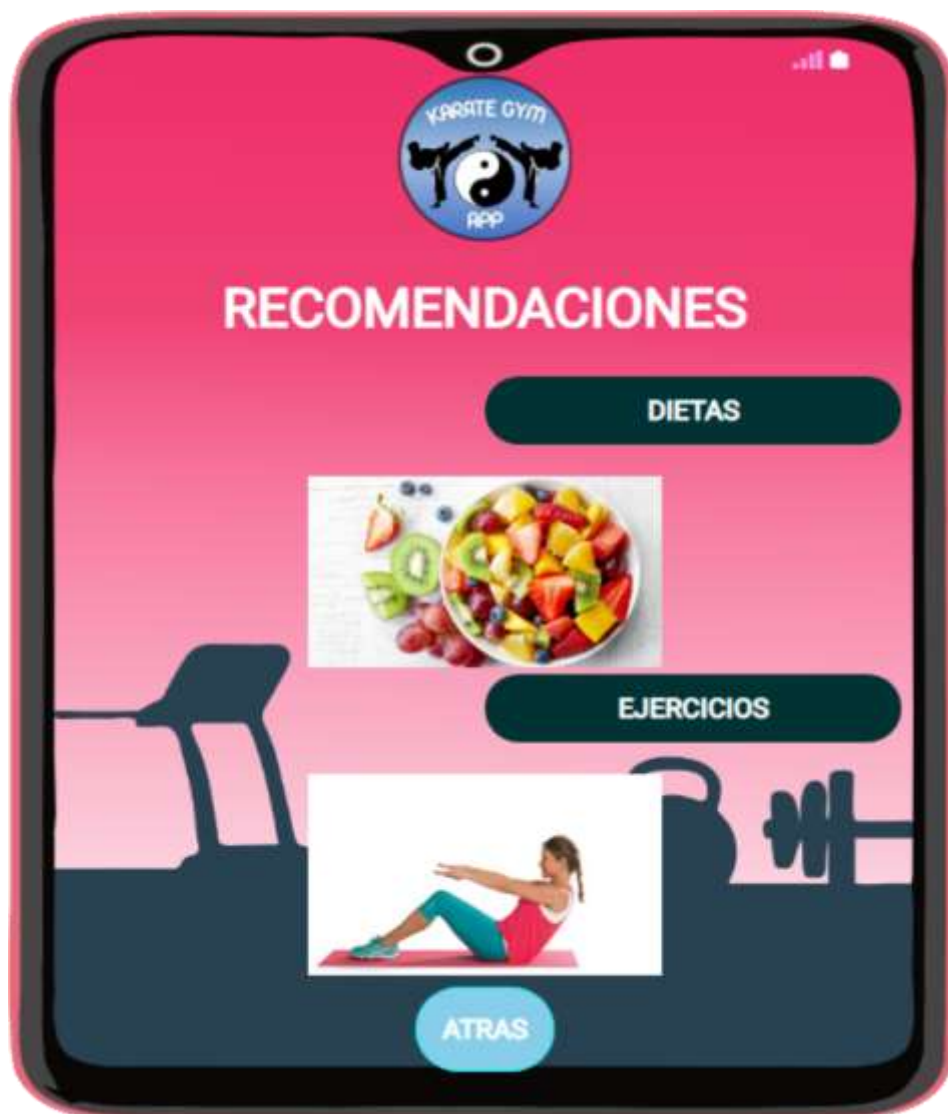
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 12 se muestran las tres posibles rutinas que puede realizar la usuaria, en esta sección se muestra el nivel y la sección de calentamiento muscular que debe tener antes de ejecutar cualquier entrenamiento, es importante destacar que el calentamiento muscular en esta pantalla debe realizarse después del calentamiento general que se efectúa al principio de cada entrenamiento.



Pantalla 13. Visualización de la rutina de entrenamiento
Fuente: (Autores 2020)

En la presente pantalla, se puede visualizar la rutina de entrenamiento, que se asigna de igual manera que la sección para hombres, con la diferencia de que los ejercicios, niveles y estructuras corporales son adaptadas para mujeres, de igual forma se visualiza la descripción del ejercicio, el número de repeticiones y series a realizar por la usuaria.



Pantalla 14. Recomendaciones sobre dietas y ejercicios
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 14 se puede observar las recomendaciones relacionadas a dietas o ejercicios, donde se describen ciertos parámetros en cada una de sus módulos que se deben tomar en cuenta según las características de los usuarios o usuarias, siguiendo con la estructura en el proceso de asignación automática que se realiza con las rutinas de entrenamiento.



HORA	TOMA	ALIMENTOS	CANTIDAD
06:30	Pre-desayuno	- Batido Whey Protein	30g
		- Multivitamínico	1
		- Avena	1,5g x kg
07:00	Desayuno	- Leche desnatada	300ml
		- Claras cocidas	3
		- Zumo de naranja natural	250ml
09:30	Almuerzo	- Arroz o pasta integral	1,2g x kg
		- Pechuga de pollo plancha	200g
		- Avellanas o nueces	50g
12:00	Pre-entreno	- Plátano maduro	1
		- Creatina + BCAAs	
14:30	Post-entreno	- Arroz blanco (o dextrosa)	1g x kg
		- Batido Whey Protein	40g
		- Arroz o pasta integral	1,2g x kg
15:00	Comida	- Ver 2º plato de comidas	
		- Omega 3-6-9	1 cáp.
		- Tostas de maíz o de arroz	5 ó 6
17:00	Merienda 1	- Fiambre pechuga de pavo ó latas de atún	200g ó 100g
		- Manzana ó naranja ó kiwi ó melocotón	1
		- Pechugas de pollo plancha	200g
19:30	Merienda 2	- Tostas de maíz ó tostada pan integral	5 ó 6
		- Mostaza pura ó salsa 0 calorías	
		- Verduras plancha ó ensalada grande	grande
22:00	Cena	- Ver 2º plato de cenas	
		- Omega 3-6-9	1 cáp.

Pantalla 15. Dietas
Fuente: (Autores 2020)

En la presente pantalla se describen y muestran las diferentes opciones de dietas a las cuales puede acceder el usuario según seas las cualidades que presente o las necesidades, basándose en el peso y altura, a partir de estas dos variables el sistema asigna una dieta ya sea para mantener, aumentar o reducir su nivel de grasa corporal y peso, ya que al realizar de manera correcta la alimentación representaría un alto porcentaje en los avances que pueda llegar a tener el usuario en un determinado periodo de entrenamiento.



Pantalla 16. Recomendaciones sobre ejercicios y usos de la aplicación
Fuente: (Autores 2020)

En la pantalla 16 se muestran una serie de instrucciones relacionadas con el uso de la aplicación y la realización de ejercicios, es de destacar que en esta sección se mostraran pantallas diferentes asociadas a los datos registrados del usuario en el sistema, son una serie de instrucciones que se deben llevar a cabo para fomentar un buen funcionamiento de la aplicación y de la gestión de las rutinas en general.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

El presente Trabajo de Investigación tuvo como objetivo principal el desarrollo de una aplicación Android para la gestión y control de las rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, CA. Una vez finalizada a través del cumplimiento de manera satisfactoria de cada una de sus etapas, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Con ayuda de las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación, permitieron determinar la manera en que son ejecutados los procesos llevados a cabo en la gestión de rutinas de entrenamiento, logrando identificar la problemática presentada y su origen, lo que nos llevó a desarrollar una aplicación Android iterativa para mejorar los procesos de gestión de rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, C.A.
2. La implementación de la metodología AUP en el proceso de desarrollo permitió detectar las necesidades primordiales del cliente y definir el alcance del proyecto, así como también, los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para desarrollar la aplicación.
3. El análisis de los requisitos permitió establecer el conjunto de estándares de categoría clase mundial que más se ajustaban al proyecto.
4. Los casos de usos fueron los hilos conductores durante todas las fases de la metodología.
5. Los nuevos requisitos que surgían de improvisto fueron posibles abordarlos gracias a que el proceso de desarrollo es iterativo e incremental.
6. El lenguaje unificado de modelado permitió tener un software que se aproximara más a la realidad de lo que el usuario realmente deseaba y facilitara

la comunicación de las ideas. Los diagramas de interacción fueron muy importantes para determinar el comportamiento dinámico del sistema ante los diferentes escenarios de casos de uso. El diagrama de clases facilitó el desarrollo ya que permitió detectar los atributos y métodos con los cuales trabajarán los objetos que se generen de una clase específica.

7. El desarrollo de la aplicación se logró gracias a la información previamente recolectada, ya que esta sirvió como base fundamental para formar la estructura del mismo. Al concluir con el desarrollo de cada una de las funciones del sistema, se procedió a integrarlas todas para obtener un sistema totalmente funcional. Posteriormente, se procedió con cada una de las pruebas correspondientes con el fin de constatar que el sistema desarrollado cumple con los requerimientos iniciales y permite el manejo efectivo de la información, lo cual arrojó resultados totalmente positivos.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Implementar la aplicación Android para el apoyo del proceso de asignación de rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, C.A., ubicado en la toscana Municipio Piar Estado Monagas, con el objetivo de comprender la funcionalidad en cada uno de sus procesos y disminuir de este modo los problemas presentados.
2. Implementar políticas de seguridad acordes con el centro de entrenamiento para garantizar el resguardo de los datos.
3. Al implementar este proyecto se recomienda capacitar a los usuarios involucrados de la aplicación Android, permitiéndoles en poco tiempo manejar sin dificultad alguna el sistema y sacarle el mayor provecho a cada una de sus funcionalidades. Para el mantenimiento y configuración de la aplicación Android se necesita personas capacitadas con conocimientos informáticos en

análisis y diseño de procesos orientados a objetos, base de datos y conocimientos de plataforma de desarrollo.

4. Realizar un mantenimiento periódico a las tablas de la base de datos del sistema, así como también un backup (copia de seguridad) de las mismas. Debido a que las tecnologías evolucionan a gran velocidad, se recomienda realizar mantenimientos preventivos, para evitar los posibles problemas en un futuro y de esta manera esta aplicación Android pueda mantenerse lo más actualizada posible en cuanto a materia de tecnología se requiere y así estar al día.
5. Crear manuales de usuario del sistema funcional, necesarios para capacitar a los usuarios del sistema de forma rápida y accesible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. (5º ed.) Caracas - Venezuela: Espíteme.
- Barrera, L. (2014). Aplicaciones móviles deportivas. Disponible en: https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m_todos-para-el-entrenamiento-f_sico.pdf. Consultado: 12 enero 2020.
- Bavaresco, A. (2006). Bases teóricas. Disponible en: <https://gsosa61.files.wordpress.com/2015/11/proceso-metodologico-en-la-investigacion-bavaresco-reduc.pdf>. Consultado: 10 enero 2020.
- Bell, D (2007). Tipos de relaciones entre clases. Documento online. Disponible en: <https://elvex.ugr.es/decsai/java/pdf/3C-Relaciones.pdf>. Consultado: 08 enero 2020.
- Ben, L. (2005). Software libre, php y MySQL. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. Ediciones Díaz de Santos. España
- Cañedo, A. (2005). Definición de informática. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352005000500007. Consultado: 11 enero 2020.
- Chávez, N. (2007). Introducción a la Investigación Educativa. Tercera Edición en español.
- Cilsa, C. (2017). ¿Qué es un sistema operativo? Disponible en: <https://desarrollarinclusion.cilsa.org/tecnologia-inclusiva/que-es-un-sistema-operativo/>. Consultado: 11 enero 2020.
- Coelho, F. (2011). Metodología de investigación. Disponible en: <https://www.significados.com/metodologia/>. Consultado: 12 enero 2020.

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, decreto 36.860. Publicado: Diciembre, 30, 1999.
- Escobar, Y. (2006). Desarrollo de software. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos39/desarrollo-del-software/desarrollo-del-software.shtml>. Consultado: 05 enero 2020.
- Fernández, Andrés (2011). Conceptos de modelos lógicos. Disponible en: <http://contenidos.sucerman.com/nivel2/web1/unidad1/leccion4.html>. Consultado: 12 enero 2020.
- Fioravanti, R. (2017). Aplicaciones Android. Disponible en: <http://www.androidcurso.com/index.php/recursos/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/99-arquitectura-de-android>. Consultado el 08 de enero de 2020.
- Flores, E. (2015). Proceso unificado ágil (AUP). Disponible en: http://ingenieriadesoftware.mex.tl/63758_aup.html. Consultado: 12 enero 2020.
- García, M. (2018). Autómatas. Documento online. Disponible en: <https://medium.com/@maniakhitoccori/qu%C3%A9-es-un-aut%C3%B3mata-fbf309138755>. Consultado: 12 enero 2020.
- Gardachal, A. (2018). Planificación de entrenamiento deportivo. Documento online. Disponible en: http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/libros_expo2011/planificacion_entrenamiento_deportivo.pdf. Consultado: 15 enero 2020.
- Gardey, A. (2010). Definición de usuario. Disponible en: <https://definicion.de/usuario/>. Consultado: 10 enero 2020.
- Girones, J. (2011). Características de Android. Disponible en: <https://es.calameo.com/books/0037495411ff7aa631593>. Consultado: 15 enero 2020.

- González, G. (2014). Dalvik. Disponible en: <https://hipertextual.com/archivo/2014/02/que-es-dalvik-android/>. Consultado: 10 enero 2020.
- González, L. (2019). Lenguajes de programación. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>. Consultado: 10 enero 2020.
- Gutiérrez, James Gildardo (2009). Definición arquitectura cliente servidor. [Documento en línea]. Disponible en C:\Documents and Settings\personal\Mis documentos\Sistemas de Información. Consulta: 10 enero 2020.
- Heredia, L. (2013). Planificar rutinas de entrenamiento. Disponible en: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/1233456789/1586/4765.pdf?sequence=3>. Consultado: 13 enero 2020. Consultado: 13 enero 2020.
- Hernández, J. (2018). Androidplot Documentation. Disponible en: <https://github.com/halfhp/androidplot/blob/master/docs/index.md>. Consultado: 15 enero 2020.
- Hurtado, J. (2000). Metodología de investigación holística. (3ra ed.). Editorial. Caracas.
- Jiménez & Areas (2018). Ventajas del uso de dispositivos móviles. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4677/467761669003/movil/index.html>. Consultado: 15 enero 2020.
- Jiménez, B. (2002). Lúdica y recreación. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd131/la-actividad-ludica-en-educacion-inicial.htm>. Consultado: 12 enero 2020.
- Kapić, Edin (2016). JSON. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/JSON>. Consultado: 08 enero 2020.
- Ketchell, J. (2016). Java. Disponible en: <https://www.sutori.com/item/untitled-1ab9-fd20>. Consultado: 12 enero 2020.

- Krall, C. (2006). Lenguaje unificado de modelado (UML). Disponible en: https://es.qwe.wiki/wiki/Unified_Modeling_Language. Consultado: 13 enero 2020.
- Larman, C (2002), Tarjetas CRC. Documento en línea. Disponible: <http://www.webestilo.com/javascript/js00.phtml>. Consulta: 12 enero 2020.
- Lerdorf, R., Wilson, L & Bakked, S. (2002). Manual de PHP. Disponible en: <https://www.php.net/manual/es/>. Consultado: 11 enero 2020.
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, decreto N° 38.095. Diciembre, 28, 2004.
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, decreto N° 825. Mayo, 10, 2000.
- Mahapatra, Lisa (2018). Android. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Android>. Consultado: 12 enero 2020.
- Mata, A. (2012). Primer centro de entrenamiento con máquinas. Disponible en: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/1233456789/1586/4765.pdf?sequence=3>. Consultado: 13 enero 2020.
- Méndez, C. (2009). Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de Investigación. Colombia: McGraw Hill Interamericana S.A.
- Merino, M. (2008). Entrenamiento físico. Disponible en: <https://definicion.de/entrenamiento/>. Consultado: 15 enero 2020.
- Mokoluk, K. (2017). SQLite. Disponible en: <https://www.udemy.com/blog/tutorial-de-android-sqlite-para-principiantes/>. Consultado: 12 enero 2020.
- Parr, M. (2006). Diagramas de secuencia. Documento online. Disponible en: <https://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/tecnicas/diagrama-de-interaccion/diagrama-de-secuencia/>. Consultado: 08 enero 2020.

- Pérez, D. (2007). Bases de datos. Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>. Consultado: 12 enero 2020.
- Peter, Galli (2005). Eclipse. Disponible en: https://www.ecured.cu/Eclipse,_entorno_de_desarrollo_integrado. Consultado: 07 enero 2020.
- Plauser, P. (1976). Herramientas de desarrollo. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_desarrollo_de_software. Consultado: 15 enero 2020.
- Porto, J. (2008). Definición de variable. Disponible en: <https://definicion.de/variable/>. Consultado: 10 enero 2020.
- Rada, V. (2001). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Disponible en: <http://www.unavarra.es/puresoc/es/vidal2.htm>. Consultado: 30 enero 2020. Consultado: 20 enero 2020.
- Rouvère, Henri (1968). Sistema muscular. Disponible en: https://www.ecured.cu/Sistema_muscular. Consultado: 10 enero 2020.
- Zavala, D. (2019). Fortalecimiento muscular. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/fitness-training/art-20044792>. Consultado: 10 enero 2020.
- Zintl (1991). Resistencia física. Disponible en: https://g-se.com/resistencia_6480-bp-T57cfb26e67425. Consultado: 15 enero 2020.

HOJAS METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/6

Título	Desarrollo de una aplicación android para la gestión y control de las rutinas de entrenamiento en el gimnasio karate gym, c.a.
---------------	---

El Título es requerido. El subtítulo o título alternativo es opcional.

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Chacón Márquez, José Bernardo	CVLAC	C.I: 24.864.623
	e-mail	josebernardo14121995@gmail.com
Francisco Tillero, Rosangela Carolina	CVLAC	C.I: 22.708.305
	e-mail	angelafrancisco.rc@gmail.com

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres de un autor. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores.

Palabras o frases claves:

aplicación android
proceso
usuarios
rutinas
gimnasio
curso especial de grado

El representante de la subcomisión de tesis solicitará a los miembros del jurado la lista de las palabras claves. Deben indicarse por lo menos cuatro (4) palabras clave.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub-área
Tecnología y Ciencias Aplicadas	Ingeniería de Sistemas

Debe indicarse por lo menos una línea o área de investigación y por cada área por lo menos un subárea. El representante de la subcomisión solicitará esta información a los miembros del jurado.

Resumen (Abstract):

El objetivo general del presente proyecto fue desarrollar una aplicación Android para la gestión y control de las rutinas de entrenamiento en el gimnasio KARATE GYM, C.A. La investigación se realizó con base en la necesidad de servir de apoyo a los clientes del gimnasio para lograr un entrenamiento óptimo, reducir el tiempo de espera para entrenar, generar reportes de sus avances, mayor rapidez y confiabilidad, y permitir el manejo de la información de forma eficiente. El Trabajo de Investigación reunió las características de una investigación de tipo campo y nivel descriptivo. Por otra parte, para llevar a cabo el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología ágil AUP, de la cual se usó solamente la fase de Inicio, Elaboración y Construcción. En la primera fase se utilizó la observación directa, revisión documental, encuesta y entrevista no estructurada como técnicas de recolección de datos, estas permitieron primeramente diagnosticar la situación actual de la gestión del gimnasio KARATE GYM, C.A., posteriormente se pudieron analizar los requerimientos necesarios de todos los usuarios para la automatización de los procesos. En la segunda fase se diseñó la interfaz del sistema y por último en la tercera fase se implementó la interfaz gráfica diseñada.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Ing. Guevara Rommel	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☐
	CVLAC	C.I. 10.306.053
	e-mail	rguevara@udo.edu.ve
Ing. Reinoza Henry	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☐
	CVLAC	C.I. 8.030.340
	e-mail	hkreinoza@gmail.com
Ing. Rodríguez Yeisland	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☐
	CVLAC	C.I. 16.199.486
	e-mail	yeisland@udo.edu.ve

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres del tutor y los otros dos (2) jurados. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad).. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2020	10	22

Fecha en formato ISO (AAAA-MM-DD). Ej: 2005-03-18. El dato fecha es requerido.

Lenguaje: spa

Requerido. Lenguaje del texto discutido y aprobado, codificado usando ISO 639-2. El código para español o castellano es spa. El código para ingles en. Si el lenguaje se especifica, se asume que es el inglés (en).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
NMOCTG_CMJB2020

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial: _____ (opcional)
Temporal: _____ (opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Ingeniero de Sistemas

Dato requerido. Ejemplo: Licenciado en Matemáticas, Magister Scientiarum en Biología Pesquera, Profesor Asociado, Administrativo III, etc

Nivel Asociado con el trabajo: Ingeniería

Dato requerido. Ejs: Licenciatura, Magister, Doctorado, Post-doctorado, etc.

Área de Estudio:

Tecnología y Ciencias Aplicadas

Usualmente es el nombre del programa o departamento.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente Núcleo Monagas

Si como producto de convenciones, otras instituciones además de la Universidad de Oriente, avalan el título o grado obtenido, el nombre de estas instituciones debe incluirse aquí.

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CURELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

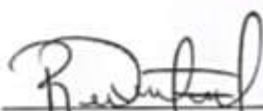
JABC/YOC/manja

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 6/6

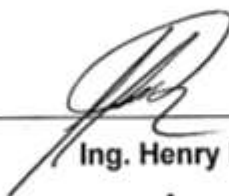
De acuerdo al Artículo 41 del reglamento de Trabajos de Grado:

Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quién deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización.


Chacón Márquez José B.


Francisco Tiller Rosangela C.

Autores


Ing. Henry Reinoza
Asesor