

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INFORMÁTICA

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA
INFORMÁTICA.**

**DESARROLLO DE SOFTWARE, PARA LA
COMUNICACIÓN DE PLANES DE
ENTRENAMIENTO, EN EL GIMNASIO *TRAÑA
HEALTH & SPORT*, SEGUNDO CUATRIMESTRE
2019.**

Sustentante:

Max Alonso Mena Arguedas.

Tutor:

Mario Alonso Álvarez Córdoba.

Recinto Heredia

Julio, 2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE IMÁGENES	8
ÍNDICE DE TABLAS	10
CARTA DECLARACIÓN JURADA ESTUDIANTE	12
CARTAS DE APROBACIÓN DEL TUTOR Y LECTOR.....	13
DEDICATORIA.....	16
AGRADECIMIENTO	17
ABREVIATURAS	18
RESUMEN	19
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA	1
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
Datos de la empresa.....	2
Objetivos.....	2
Estructura de dirección y gestión.....	3
Organigrama de la empresa	3
Negocio al que se dedica.....	4
Definición de los servicios que prestará la empresa:.....	4
Historia de la organización.....	4
Justificación del proyecto.....	6
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	9

Problemática.....	9
Diagrama causa y efecto	9
Problema general	10
Problemas específicos.....	10
OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos	11
Pregunta de investigación.....	12
Hipótesis	13
ALCANCE Y LIMITACIONES	14
Alcance del proyecto.....	14
Limitaciones del proyecto	15
CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	17
¿Qué es un gimnasio?.....	18
Éxito de los gimnasios	19
Tecnologías de la información	20
Nuevas tecnologías	22
Tipos de servicios en la nube	23
Importancia de los datos.....	24

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	28
TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	29
Tipo de investigación	29
Enfoque de la investigación	29
FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN	31
Fuentes de información	31
Sujetos de información	35
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	36
Prototipo de interfaz de usuario	36
Observación.....	37
Cuestionarios.....	38
VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	39
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	40
MATRIZ DE COHERENCIA	44
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	45
Diagnóstico	46
Diagnostico administrativo	47
Diagnostico técnico.....	49
Determinación de las brechas	51
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PROYECTO	53

REQUERIMIENTOS	54
Identificar requerimientos.....	54
Lista de requerimientos funcionales	55
Lista de requerimientos no funcionales	57
MODELACIÓN.....	68
Diseño de arquitectura lógica	68
Diagrama de casos de uso clientes del gimnasio	68
CASOS DE USO DEL SISTEMA	70
Caso de uso: Consulta datos antropométricos	70
Caso de uso: Consulta de ejercicios individuales	72
Caso de uso: Consulta ejercicios completos por día	74
Diagrama de casos de uso personal administrativo	76
Caso de uso: Crear un cliente	78
Caso de uso: Consultar cliente	80
Caso de uso: Editar datos cliente	82
Caso de uso: Crear ejercicio.....	84
Caso de uso: Consultar ejercicio.	86
Caso de uso: Modificar ejercicio.	88
Caso de uso: Eliminar un ejercicio.....	90
Caso de uso: Crear usuario	92

Caso de uso: Modificar usuario.	94
Caso de uso: Eliminar un usuario	96
Caso de uso: Consultar usuario.....	98
Caso de uso: Crear rutina de entrenamiento.	100
Caso de uso: Consultar rutina de entrenamiento.....	102
Caso de uso: Editar rutina de entrenamiento.....	104
Caso de uso: Inicio de sesión para los usuarios.	106
DISEÑO ARQUITECTURA	108
Diagrama de secuencia	108
Diagrama de clases	110
Base de datos y seguridad	113
Interfaz gráfica	116
Interfaz gráfica perfil usuario.....	117
Interfaz gráfica perfil administrador.....	119
Interfaz gráfica perfil entrenador	122
IMPLEMENTACIÓN EL SISTEMA DE SOFTWARE.....	124
Pla de pruebas.....	124
Plan de capacitación.....	126
Gestión del cambio	128
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	130

CONCLUSIONES	131
RECOMENDACIONES.....	132
BIBLIOGRAFÍA	133
ANEXO	136
Anexo información gimnasio.....	136
Anexo plan de pruebas.....	137
Anexo prototipo de desarrollo	138
Anexo cuestionario	140

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1 Organigrama de la empresa.....	3
Figura 2 Diagrama causa y efecto.....	9
Figura 3 Cronograma de actividades	16
Figura 4 Uso de celular en el gimnasio.	33
Figura 5 Uso de paño en el gimnasio.....	34
Figura 6 Uso de botella para el agua.	34
Figura 7 Etapas del desarrollo de software.	43
Figura 8 Diagrama de TI	50
Figura 9 Diagrama Casos de Uso Cliente.	69
Figura 10 Diagrama de actividades consulta de datos antropométricos.	71
Figura 11 Diagrama de actividades consulta ejercicios individualmente.....	73
Figura 12 Diagrama de actividades consulta ejercicios por día.....	75
Figura 13 Diagrama Casos de Uso Personal Administrativo.....	76
Figura 14 Diagrama Actividades para Crear un cliente.....	79
Figura 15 Diagrama de actividades Consulta datos cliente.....	81
Figura 16 Diagrama de actividades Edición de cliente.....	83
Figura 17 Diagrama de actividades para Crear ejercicio.....	85
Figura 18 Diagrama de actividad para Consultar ejercicios.	87
Figura 19 Diagrama de actividad para Editar un ejercicio.	89
Figura 20 Diagrama de actividad para Eliminar un ejercicio.	91
Figura 21 Diagrama de actividad Crear un usuario.	93
Figura 22 Diagrama actividad Editar un usuario.....	95

Figura 23 Diagrama de actividad Eliminar un usuario.	97
Figura 24 Diagrama actividad Consulta usuario.	99
Figura 25 Diagrama de actividad Crear rutina de entrenamiento.	101
Figura 26 Diagrama de actividad para Consultar una rutina de entrenamiento.	103
Figura 27 Diagrama de actividad para Editar una rutina de entrenamiento.	105
Figura 28 Diagrama de actividad Inicio de sesión para usuarios.	107
Figura 29 Diagrama de secuencia.	108
Figura 30 Diagrama de clase de datos. Parte 1.	111
Figura 31 Diagrama de clase de datos. Parte 2.	112
Figura 32 Diagrama de base de datos.	114
Figura 33 Vista del menú de opciones. Perfil usuario.	117
Figura 34 Vista ejercicio Cliente.	118
Figura 35 Vista usuarios Administrador.	119
Figura 36 Vista clientes Administrador.	120
Figura 37 Vista ejercicios Administrador.	121
Figura 38 Vista de clientes Entrenador.	122
Figura 39 Vista crear entrenamiento Entrenador.	123
Figura 40 Scrum - Gestión del cambio.	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Encuesta abierta a usuarios de gimnasio.....	33
Tabla 2 Definición de sujetos de información.....	35
Tabla 3 Variables de investigación del proyecto a realizar en la empresa Traña Health & Sport.....	39
Tabla 4 Esquema de la matriz de coherencia	44
Tabla 5 Determinación de las brechas.....	52
Tabla 6 Lista de requerimientos funcionales.....	56
Tabla 7 Lista de requerimientos no funcionales	57
Tabla 8 Detalle requerimiento de "Registro de usuarios"	58
Tabla 9 Detalle de requerimiento "Ingreso de usuarios".	59
Tabla 10 Detalle de requerimiento "Salir del sistema".....	60
Tabla 11 Detalle de requerimiento "Acciones Clientes".	61
Tabla 12 Detalle de requerimiento "Acciones usuarios del sistema".	62
Tabla 13 Detalle de requerimiento "Acciones ejercicios".....	63
Tabla 14 Detalle de requerimiento "Rutinas de entrenamiento".	64
Tabla 15 Detalle de requerimiento "Registrar métrica cliente".	65
Tabla 16 Detalle de requerimiento "Consulta métricas y rutina".....	66
Tabla 17 Detalle de requerimiento "Reporte de ingreso".....	67
Tabla 18 Caso de uso consulta datos antropométricos.....	70
Tabla 19 Diagrama de actividades consulta ejercicios individualmente.	72
Tabla 20 Caso de uso Consulta ejercicios por día.	74
Tabla 21 Caso de uso para Crear un nuevo cliente.	78

Tabla 22 Caso de uso Consulta datos cliente.	80
Tabla 23 Caso de uso Edición datos cliente.....	82
Tabla 24 Caso de uso Crear ejercicio.	84
Tabla 25 Caso de uso para Consultar ejercicios.	86
Tabla 26 Caso de uso para Editar un ejercicio.....	88
Tabla 27 Caso de uso para Eliminar un ejercicio.	90
Tabla 28 Caso de uso Crear un usuario.....	92
Tabla 29 Caso de uso para Editar un usuario.	94
Tabla 30 Caso de uso para Eliminar un usuario.....	96
Tabla 31 Caso de uso para Consultar un usuario.	98
Tabla 32 Caso de uso para Crear rutina de entrenamiento.	100
Tabla 33 Caso de uso para Consultar una rutina de entrenamiento.	102
Tabla 34 Caso de uso para Editar una rutina de entrenamiento.	104
Tabla 35 Caso de uso Inicio sesión para los usuarios.	106
Tabla 36 Extracto del plan de pruebas. Anexo plan_pruebas_desarrollo.	125
Tabla 37 Enfoque del plan de capacitación.....	127

CARTA DECLARACIÓN JURADA ESTUDIANTE

DECLARACIÓN JURADA

Yo **Max Alonso Mena Arguedas**, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número **113360989** egresado de la carrera de **Ingeniería Informática** de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de **Bachillerato**, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **DESARROLLO DE SOFTWARE, PARA LA COMUNICACIÓN DE PLANES DE ENTRENAMIENTO, EN EL GIMNASIO TRAÑA HEALTH & SPORT, SEGUNDO CUATRIMESTRE 2019**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de Heredia, a los **16 días** del mes de **mayo** del año dos mil diecinueve.



Firma del estudiante: **Max Alonso Mena Arguedas**

Cédula: **113360989**

CARTAS DE APROBACIÓN DEL TUTOR, LECTOR Y FILÓLOGO

CARTA DEL TUTOR

Heredia, 15 de mayo del 2019

Señor:

Ing. Luis Enrique Chacón
Subdirector de carrera de Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante **Max Alonso Mena Arguedas**, cédula de identidad número **1-1336-0989** me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"DESARROLLO DE SOFTWARE, PARA LA COMUNICACIÓN DE PLANES DE ENTRENAMIENTO, EN EL GIMNASIO TRAÑA HEALTH & SPORT, SEGUNDO CUATRIMESTRE 2019"**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de **Bachillerato**.

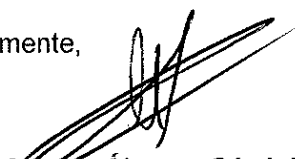
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL	100%	95%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,


Mario Alonso Álvarez Córdoba
Cédula identidad N°6-0337-0794
Carné Colegio Profesional N°3517 – CPIC

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Sede Heredia
Carrera Ingeniería Informática

Estimada Jessica

El estudiante Max Alonso Mena Arguedas, cédula de identidad: 1-1336-0989, me ha presentado la Tesina para efectos de revisión y aprobación, denominada “**DESARROLLO DE SOFTWARE, PARA LA COMUNICACIÓN DE PLANES DE ENTRENAMIENTO, EN EL GIMNASIO TRAÑA HEALTH & SPORT**”, el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato en Ingeniería Informática.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; así mismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. También se realizaron las modificaciones solicitadas a nivel de contenido y forma.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma



Nombre Ing. Luis Navarro S

Cédula 2-0484-0537

Carta de aprobación filológica

San José, 31 de julio de 2019

Señor

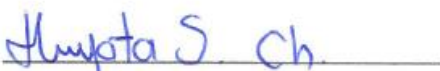
Ing. Luis Enrique Chacón
Subdirector de carrera de Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

He revisado y corregido en todos los extremos filológicos: la redacción, la ortografía, la puntuación, la morfología, la sintaxis y los vicios del trabajo de investigación titulado **“Desarrollo de software, para la comunicación de planes de entrenamiento, en el Gimnasio Traña Health & Sport, segundo cuatrimestre 2019”**, presentado por el estudiante Max Alonso Mena Arguedas, cédula 1-1336-0989, para optar por el grado académico de **Bachillerato**.

Con las correcciones realizadas en este trabajo de investigación, este es un documento con valor filológico y cumple con los requisitos necesarios para ser presentada ante las autoridades universitarias correspondientes.

Atentamente,



Margarita Sirlene Chaves Bonilla

Filóloga

Cédula # 2-0717 0620

Carné afiliado # 83791 “COLYPRO”



DEDICATORIA

A Teresita Arguedas Fuentes, Max Alonso Mena Arguedas, Fanny Teresita Mena Arguedas, Melanie Jiménez Herrera, Marcela Herrera Garro, Julián Jiménez Herrera, compañeros de Grupo Mutua y todos los buenos profesores que me acompañaron durante las clases.

AGRADECIMIENTO

A mis padres por creer y ayudarme en la culminación de este sueño. Muchos fueron los momentos de gran soporte económico e inspiradoras palabras de aliento, que me sumaron para este momento.

ABREVIATURAS

AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
APA	American Psychological Association
CSS	Cascading Style Sheet
HTML	Hypertext Markup Language
IaaS	Infrastructure as a service
MySQL	My Structured Query Language
PaaS	Platform as a Service
PHP	Personal Home Page
pyme	Pequeña Y Mediana Empresa
SaaS	Software as a Service
XML	Extensible Markup Language

RESUMEN

El objetivo de este documento es el de cumplir con el requisito para obtener el título de bachillerato en ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana. Con la presente tesina, se busca tener como entregable el desarrollo de una solución informática que resuelva un problema, cumpla con un requerimiento normativo o explote una ventaja competitiva para la empresa donde esta se desarrolla.

Para cumplir con este requisito de la manera adecuada, la escuela de informática solicita que este documento de investigación tenga bases científicas. Por esta razón, proporciona una guía de la estructura con la que se espera que el documento cumpla. El documento también debe cumplir con las normas de escritura científica APA y seguir los estándares que ayudan a codificar componentes de la escritura científica, con el fin de facilitar la comprensión de la lectura.

Por medio de este proceso de investigación, la escuela de informática busca comprobar que el estudiante tiene una comprensión amplia sobre todos los temas que involucran el desarrollo de un proyecto informático y su conclusión en el desarrollo de un programa informático funcional que aporte valor a una empresa. Todo esto acompañado de la documentación apropiada, según la magnitud y tipo de proyecto.

Lo anterior motiva a que la investigación que se desarrolla a continuación tenga una aplicación práctica e innovadora en el área de negocios que se va a desarrollar, haciendo uso de los conocimientos sobre lenguajes de desarrollo y

los tipos de licencias que estos necesitan. Así como también la implementación de tecnologías nuevas que permiten la reducción de costos, para una posible implementación, sin tener que recurrir a grandes inversiones de capital, tomando en cuenta que el tipo de empresa meta para la que se desarrolla la solución, generalmente es una pyme, con un capital de inversión limitado y dicho negocio no se encuentra usualmente enfocado en esta clase de tecnología.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Datos de la empresa

- **SOCIEDAD:** TRIGUEROS INVERSIONES S.A.
- **COMERCIAL:** TRAÑA HEALTH & SPORT

Año de fundación: 2016

Estrategia: misión, visión, objetivos

Misión: “Proporcionar calidad de vida a través de una atención integral proporcionada por nuestros profesionales en nutrición, terapia física y deporte en un ambiente de motivación, formación y crecimiento acorde con las necesidades de nuestros clientes” (Manual de la marca).

Visión: “Ser el Centro de Salud y Deporte líder en Costa Rica capaz de brindar una guía exclusiva, personalizada e innovadora que integre la nutrición, la terapia física y la asesoría deportiva en un producto diferenciado para la satisfacción de nuestros clientes” (Manual de la marca).

Objetivos:

1. Corto plazo: Posicionarnos en el ambiente de la salud y el deporte como un centro preventivo de enfermedades crónicas, en el tratamiento de lesiones deportivas y en la corrección de patologías asociadas al sedentarismo.
2. Mediano plazo: Consolidarnos como el centro de salud y deporte que brinda una atención especializada y personalizada a nuestros clientes.

3. A largo plazo: Expandir nuestros servicios profesionales en nutrición, terapia física y deporte a otras zonas de Costa Rica y Centroamérica (Manual de la marca).

Estructura de dirección y gestión

El personal subcontratado, así como un monitor dependerán de las dos gerentes. Este último desempeñará, además, funciones de coordinador de las clases dirigidas, de manera que facilite la elaboración de horarios para las clases, adecue la oferta de actividades a las demandas de los clientes, distribuya el espacio físico, etc. De esta persona dependerán, a su vez, los monitores específicos de las distintas actividades.

Organigrama de la empresa

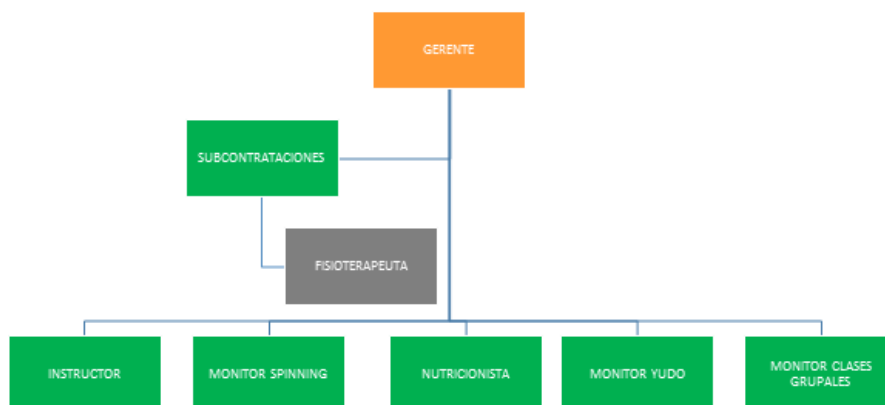


Figura 1 Organigrama de la empresa.

Fuente: elaboración propia

Las emprendedoras (o gerentes), además, se encargarán de todos los temas laborales, fiscales, contables y de tramitación de ayudas y subvenciones, esto debido a que una de ellas, Adriana Umaña, es contadora. Por su parte, las

consultas de nutrición serán atendidas por la emprendedora Gabriela Traña. Finalmente, cabe destacar que los servicios de limpieza serán llevados a cabo por los propios emprendedores.

Negocio al que se dedica

Definición de los servicios que prestará la empresa:

Los servicios ofertados por la empresa están orientados al desarrollo personal, la salud entendida de forma integral (cuerpo y mente), el cuidado personal y la búsqueda de bienestar. Para ello, se ofertarán las siguientes actividades:

- Sala de gimnasio tradicional y funcional
- Consulta de nutrición
- Fisioterapia: se ofertarán desde masajes terapéuticos, hasta masajes relajantes realizados por un profesional altamente calificado.
- Además, se impartirán clases de *spinning*, zumba, *cardio dance*, baile popular y *jiu-yitsu*.

Historia de la organización.

Las emprendedoras del proyecto son Gabriela Traña y Adriana Umaña.

Gabriela Traña es nutricionista con más de 10 años de ejercer como profesional independiente. Con experiencia en la atención nutricional clínica y deportiva, así como en asesoramiento a empresas de alimentos, lanzamientos de productos nutricionales, investigaciones en hidratación y actividades de docencia universitaria. Además, practica atletismo desde hace más de 20 años.

Adriana Umaña ha realizado estudios universitarios en Administración de Empresas y, además, cuenta con más de 15 años de experiencia en RATECSA, donde se desempeñó como gerente administrativa y financiera, empresa que fue creciendo a lo largo de los años y posesionándose en el mercado. Ella formó parte de ese crecimiento.

No tienen experiencia como dueñas de una empresa, pero esto no las asusta, ya que piensan que la pueden sustituir por su ilusión, ganas y sus propias aptitudes. Ambas le prestarán dedicación exclusiva a la empresa, trabajando duramente por llevar a cabo todo lo que han planeado.

Justificación del proyecto

El proyecto tiene un carácter estratégico, un pequeño impacto económico y se visualiza como una gran oportunidad de negocio, que la empresa puede aprovechar. La propuesta se centra en el proceso de administración de las rutinas de entrenamiento que, actualmente, se realiza utilizando papel para imprimir la copia que se brinda al usuario, por parte del gimnasio (empresa), ignorando la penetración de la tecnología en la población. La Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (DTIC) (2015) expresa lo siguiente al respecto:

El 96,1% de ciudadanos disponen de teléfono móvil, el 53,7% utilizan móviles inteligentes o Smartphone, el 50 % hacen uso de las redes sociales, y el 45% utilizan la banca electrónica. En el caso de los jóvenes estos porcentajes suben considerablemente, llegando a un 90% de los jóvenes con perfil en redes sociales y al 53,6% los que utilizan la banca electrónica. En los próximos años veremos aumentar estas cifras de manera notable.

En el caso de las empresas, desde las multinacionales a las PYMES, dependen cada vez en mayor medida de una utilización inteligente de las Tecnologías de la Información, que se ha conformado como un factor necesario, incluso de supervivencia, para la continuidad de la actividad empresarial.

Según el extracto mencionado arriba, el uso de la tecnología puede ser un factor incluso de supervivencia para una pyme (pequeña y mediana empresa),

como lo es el gimnasio *Traña Health & Sport*, que no es ajena a esta necesidad. Esta pyme ya utiliza la factura electrónica, porque en Costa Rica es un cumplimiento legal al que debe someterse este tipo de negocio, por otro lado, la cantidad de personas que utilizan la tecnología móvil abre la puerta a un servicio de administración de rutinas de entrenamiento, que aproveche el dispositivo móvil, de cada usuario del gimnasio.

Con lo anterior, se estará brindando el beneficio de comodidad al usuario del gimnasio y generando una serie de datos que este proyecto busca estructurar en un medio informático, del que sea más sencillo extraer y analizar la información. Actualmente, la empresa emplea un medio físico que no brinda ninguna facilidad de análisis. Esto genera la posibilidad que Grupo IGOID (2016) comenta en la siguiente cita:

Así, alcanzamos el concepto de Data Driven, estudios que no dependen de determinados datos muy concretos y que requieren de trabajo de campo para poder ser obtenidos, sino que son reconducidos en base a la información que sí tenemos disponible, la cual se genera de forma natural en el día a día, normalmente con objetivos diferentes a la propia investigación.

Según la investigación que se ha realizado, ningún gimnasio cuenta con un sistema igual, ya que la mayoría administra las rutinas de entrenamiento de una manera completamente manual ya sea utilizando la escritura manual con el uso de un lapicero y hojas o por medio de archivos personalizados en hojas de cálculo almacenados de manera individual y sin estructura. También regulan el

acceso al gimnasio por medio de la huella digital o tienen máquinas costosas para llevar un archivo antropométrico, pero ningún gimnasio cercano del área de Alajuela utiliza una solución como la propuesta, en la que se pretende emplear una aplicación web para la creación de rutinas de entrenamiento y la consulta por parte de los usuarios del gimnasio.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Problemática

La empresa *Traña Health & Sport* actualmente utiliza el método típico para entregar planes de entrenamientos a los usuarios, el cual emplean todos los gimnasios de Alajuela que entregan entrenamientos. Este mecanismo consiste en unas páginas con la rutina, estas hojas son usualmente almacenadas en una bolsa plástica y mantenidas en un archivo por orden alfabético, según su apellido, ocasionalmente está dividido por sexo o género. El gimnasio maneja información importante para el negocio de manera física, lo cual la hace virtualmente inútil, un problema secundario es el costo que el gimnasio incurre en la creación, almacenamiento y reposición de rutinas.

Diagrama causa y efecto

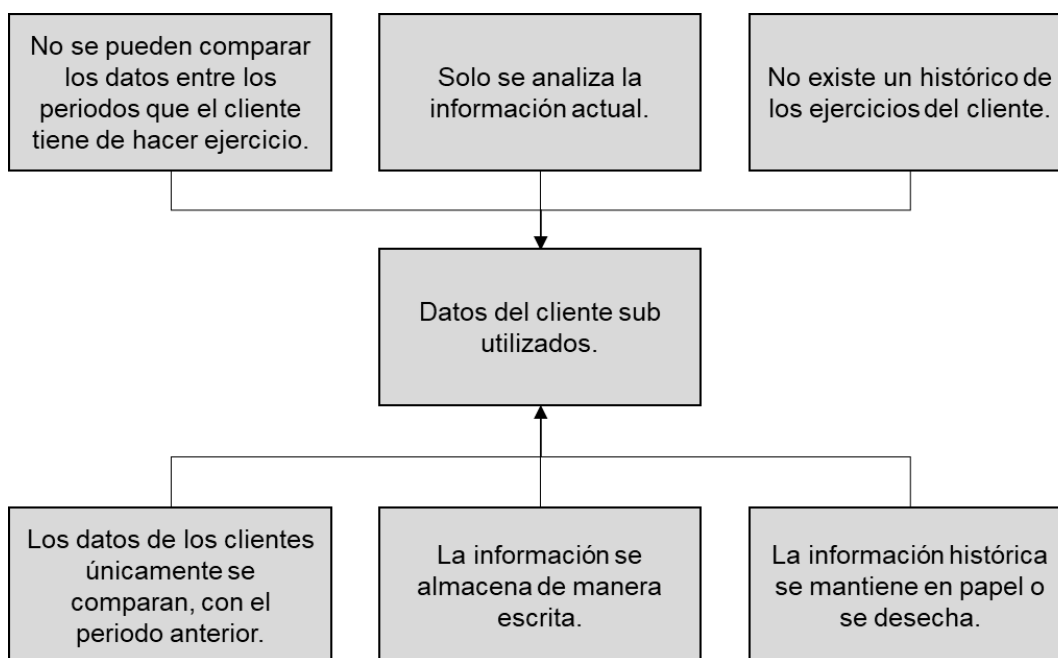


Figura 2 Diagrama causa y efecto

Fuente: elaboración propia.

Problema general

¿Cómo mejorar el proceso de gestión de las rutinas de ejercicio, de manera que los datos de los usuarios, añadan valor a las decisiones del personal administrativo, en el primer semestre del 2019?

Problemas específicos

- ¿Qué método se utiliza para identificar los requerimientos necesarios y eliminar las rutinas físicas, sacando provecho de los datos del cliente?
- ¿Cuál diseño de arquitectura lógica del sistema se utiliza de manera que el gimnasio no tenga que incurrir en gastos de licencias para el desarrollo de la solución *software*?
- ¿Cómo se sintetiza el trabajo realizado de diseño?
- ¿Quiénes implementaran la solución de *software* diseñada de manera que se compruebe el beneficio de utilizarla?

OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo general

Desarrollar una solución de *software*, que permita sistematizar el proceso de gestión de las rutinas de ejercicio entre los entrenadores, los asociados del gimnasio y personal administrativo, en el primer semestre del 2019.

Objetivos específicos

- Identificar requerimientos mediante la presentación de una propuesta a la administración del gimnasio, para eliminar las rutinas físicas y sacar provecho de los datos del cliente.
- Diseñar la arquitectura lógica del sistema utilizando buenas prácticas de programación, el patrón modelo, vista, controlador en un ambiente web, utilizando lenguajes de licencia libre.
- Desarrollar la lógica de negocio, interfaz gráfica de usuario, la base de datos y seguridad del sistema por medio de código de computadora con base en los diseños previos.
- Implementar el sistema de *software* desarrollado, plan de pruebas, plan de capacitación y plan de gestión del cambio para que sean revisados y aprobados por el personal administrativo del gimnasio.

Pregunta de investigación

- ¿Cuáles son los datos que el gimnasio administra de los clientes que tienen más valor para el gimnasio?
- ¿Qué tipo de lenguajes y tecnologías de desarrollo de soluciones informáticas se adaptan mejor a las necesidades de la compañía?
- ¿Cómo debe diseñarse la funcionalidad del sistema de manera que la solución que se desarrolle cumpla con los estándares de programación?
- ¿Qué pasos deben tomarse en cuenta para que el sistema desarrollado sea aprovechado por el personal del gimnasio?

Hipótesis

- Los datos que la administración del gimnasio maneja en los formularios de inscripción y rutinas contienen información que genera valor.
- Las tecnologías y lenguajes de desarrollo que se deben aprovechar para la realización de este proyecto deben ser gratuitas y abiertas.
- Implementar las buenas prácticas de programación y diseño de usuario.
- Programar reuniones en las que se le explique al personal administrativo el uso de la aplicación.

ALCANCE Y LIMITACIONES

Alcance del proyecto

El entregable del proyecto será el desarrollo de una solución de *software*, para la gestión de las rutinas de entrenamiento de los clientes del gimnasio *Traña Health & Sport*, con la cual el personal administrativo podrá eliminar la compra, mantenimiento de rutinas de papel y sacar mayor provecho a la información de los clientes:

Entregable 1: con respecto a la propuesta se realizará una definición de los procesos que la empresa *Traña Health & Sport* sigue, para conseguir una visión clara de las actividades involucradas en la creación de las rutinas de entrenamiento y crear una lista de requerimientos del sistema.

Entregable 2: diseño de una solución informática que cumpla con las expectativas y necesidades del gimnasio, a partir de los requerimientos obtenidos, documentando: la navegación, módulos por incluir funcionalidades aprobadas por el cliente por medio de UML y patrones por utilizar.

Entregable 3: desarrollo de solución de *software* funcional que cumpla con los requerimientos solicitados por el personal administrativo del gimnasio y con los diseños generados por el analista.

Entregable 4: implementación del desarrollo, aprobación del plan de pruebas, aplicación del plan de capacitación para el personal administrativo del gimnasio y evaluación de efectividad del proceso.

Limitaciones del proyecto

El proyecto debe desarrollarse con lenguajes de licencia abierta, ya que la empresa no maneja ninguna licencia de lenguaje de programación, ni de bases de datos.

Toda la información sobre la empresa referente a rutinas de entrenamientos y datos personales de los clientes se considera de índole confidencial, por lo tanto, los datos se muestran a nivel general. Otro factor limitante es la discreción necesaria respecto a los procesos internos del gimnasio y otra información que pueda comprometer al gimnasio ante la competencia.

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Actividad	ene-19				feb-19				mar-19				abr-19				may-19				jun-19				jul-19			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Taller sobre el desarrollo de la tesina																												
Primera Reunión con el tutor																												
Desarrollo capítulo 1- Planteamiento del tema																												
Antecedentes y Justificación del proyecto																												
Definición del problema																												
Objetivo general y objetivos específicos																												
Alcance y limitaciones																												
Cronograma del proyecto																												
Desarrollo capítulo 2- Marco Teórico																												
Desarrollo del marco teórico																												
Desarrollo capítulo 3- Marco Metodológico																												
Tipo y enfoque de la investigación																												
Fuentes y sujetos de información																												
Técnicas y herramientas de recolección de datos																												
Variables de investigación																												
Diseño de la investigación																												
Matriz de coherencia																												
Segunda reunión con el tutor																												
Desarrollo capítulo 4																												
Diagnóstico de la situación actual																												
Diagnóstico Administrativo																												
Diagnóstico Técnico																												
Diagnóstico de percepción																												
Brechas o conclusiones del diagnóstico																												
Desarrollo capítulo 5																												
Análisis																												
Identificación de los problemas, oportunidades y objetivos																												
Determinación de los requerimientos de información del factor humano																												
Análisis de las necesidades del sistema																												
Diseño																												
Diseño del sistema recomendado																												
Diagrama casos de uso																												
Diagrama de clases																												
Diagrama de actividad y secuencia																												
Diagrama de arquitectura física del sistema																												
Diagrama del despliegue																												
Desarrollo																												
Desarrollo y documentación del software																												
Implementación y evaluación del sistema																												
Desarrollo capítulo 6																												
Conclusiones y recomendaciones																												

Figura 3 Cronograma de actividades

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

¿Qué es un gimnasio?

Para responder a esta pregunta, se recurre a la definición del diccionario de la Real Academia Española (2019) sobre gimnasio, la cual expresa que es un “Establecimiento donde se practica la gimnasia”. Evidentemente, esta definición no deja muy en claro lo que pasa en un lugar con este nombre, por lo tanto, se consultó nuevamente la misma fuente sobre la actividad que se practica aquí, la gimnasia, que según la Real Academia Española (2019) significa “Actividad destinada a desarrollar, fortalecer y mantener en buen estado físico el cuerpo por medio de una serie de ejercicios y movimientos reglados”. Esta definición ayuda a comprender mejor que actividad desarrollan las personas que se inscriben, asisten a un gimnasio y cuál es la meta general de los clientes, que es la de mantener un buen estado físico.

Otra parte de la definición que resulta de sumo interés destacar es que, al asistir a un gimnasio, los usuarios se encuentran predispuestos a seguir una serie de ejercicios y movimientos reglados. Esto es importante, porque, a pesar de que se puede asistir a un gimnasio y no seguir una rutina definida, usualmente lo primero que se obtiene después de pagar la membresía es la evaluación física y una rutina de ejercicios diseñada por un acondicionador físico con el objetivo de alcanzar la meta que el cliente o usuario del gimnasio persigue.

Éxito de los gimnasios

Una pregunta que surge en estos tiempos es por qué los gimnasios se han vuelto un negocio tan exitoso. La respuesta a esta pregunta puede orientarse a una cultura, lo anterior según Andreasson y Johansson (2014):

Hoy en día, los gimnasios y clubes de salud privados son un gran negocio global. La actividad física se ha convertido en un movimiento popular, pero no comparable a los movimientos del siglo XX, a menudo relacionados con los sentimientos nacionales, sino en una preocupación altamente individualizada.

[...] Sugiere que las técnicas, herramientas y ejercicios físicos que se utilizan hoy en día en los gimnasios de todo el mundo son el resultado de una cultura física desarrollada y refinada durante el siglo XX. Los ideales corporales, los ejercicios, las técnicas y la pedagogía del *fitness* se han convertido en una empresa cada vez más internacional [...].

Es fácil comprobar la teoría del autor en la cita, con solo echar un vistazo a las películas de moda, redes sociales y anuncios en general pueden detectarse varios ejemplos del modelo de cuerpo ideal que está de moda y, evidentemente, esta es una meta personal.

Esta meta personal es aprovechada por una serie de profesionales como los nutricionistas, preparadores físicos, médicos deportistas, entre otros. La mayoría de revistas que publican artículos sobre cómo estar en línea, perder grasa, aumentar masa muscular y hacer ejercicios normalmente recomiendan a alguno

de estos profesionales, como por ejemplo, en la revista Men's Health (2019):
“¿Si estás más perdido que un cangrejo? Ve, sin duda a un nutricionista deportivo, que te haga un análisis corporal y te adecue las cantidades en función a tu gasto y necesidad”.

Como se logra observar, luego de dar una serie de recomendaciones alimentarias sugieren la guía de un experto. Por este tipo de razones, la búsqueda de la mejor versión de uno mismo se ve bombardeada desde muchos flancos publicitarios desde los medios de comunicación y desde los variados profesionales dedicados a la salud.

Tecnologías de la información

Siendo esta una investigación que tiene como objetivo el desarrollo de una solución informática, es necesario explicar una serie de conceptos relacionados con las tecnologías de la información, para que, con esta información, el lector se pueda orientar en la relación entre un gimnasio y un programa informático.

En este punto, resulta importante definir lo que es un programa, el cual, según la Real Academia Española (2018) es un “conjunto unitario de instrucciones que permite a una computadora realizar funciones diversas, como el tratamiento de textos, el diseño de gráficos, la resolución de problemas matemáticos, el manejo de bancos de datos, etc.”. Con base en la definición anterior, claramente se puede ejemplificar que un programa es todo aquello que utiliza cualquier tipo de computadora, como lo son:

- Todos los tipos de computadora portátiles y de escritorio.

- Todos los tipos de tabletas, nombre por el que se conoce a los que usan el sistema operativo *Android*, que en el caso de la marca *Apple* se conocen como *iPad*.
- Todos los tipos de teléfonos inteligentes, nombre por el que se conoce a los que usan el sistema operativo *Android*, que en el caso de la marca *Apple* se conocen como *iPhone*.

Existen muchos otros dispositivos con circuitos electrónicos que podrían utilizar programas, sin embargo, para lo que compete a esta tesis, visibilizar estos como unidades cliente es suficiente.

También, es importante definir otro tipo de computadora que se conoce como servidor y se utiliza para realizar una tarea distinta, según Pérez y González (2012):

Un servidor suele ser un *host* que posee una gran capacidad de cómputo. Este equipo comparte sus recursos con los clientes... Los servidores pueden interactuar con múltiples tipos de clientes. Por ejemplo, un servidor web puede ser accedido por muchos clientes como *smartphone*, portátiles, PDA, *tabletas*, entre otros.

La tarea más característica para la que sirve un servidor es la de compartir sus recursos con los clientes. Esta característica es muy importante en la informática, debido a que los datos de los usuarios se obtienen de esta manera. Un cliente puede ser cualquiera de los dispositivos mencionados anteriormente,

que realiza una consulta a un servidor y solo así este le envía la información solicitada al cliente, como lo especifica Pérez & González (2012):

Generalmente, esta relación cliente-servidor se da en los programas que se ejecutan en los sistemas. Los programas cliente residen en los *hosts* clientes, demandan servicios a los programas servidores que residen en los *hosts* servidores. La arquitectura cliente-servidor define la relación entre dos programas (cliente y servidor) [...]

Muchísimos como el *email*, las páginas *web*, acceso a bases de datos, FTP... están basados en el modelo cliente servidor.

Nuevas tecnologías

Estos conceptos son importantes para entender la interacción entre un cliente y un servidor, pero muchas empresas ya no tienen servidor propio y esto es debido a la nube y qué mejor manera de saber qué es la nube que conociendo cómo funciona. Amazon Web Services (2019) explica:

La informática en la nube ofrece un método sencillo de obtener acceso a servidores, almacenamiento, bases de datos y una amplia gama de servicios de aplicaciones a través de Internet. Una plataforma de servicios en la nube... es propietaria y responsable del mantenimiento del hardware conectado en red necesario para dichos servicios de aplicaciones.

Por lo tanto, el servicio de la nube abre la tecnología y las posibilidades de que una empresa pequeña a mediana tenga acceso a equipo y servicios de

última generación, que podrían necesitar de una inversión inalcanzable, para el capital al que este tipo de empresas tiene acceso, y lo abarata de manera que estas empresas pueden consumirlos.

Tipos de servicios en la nube

El servicio de computación en la nube es una idea que, como se mencionaba teóricamente, tiene años de existir, pero, en la actualidad, su consumo y comercialización se encuentra más extendida y normalizada, al punto que existen usuarios que no necesariamente están conscientes de que están utilizando un servicio de nube. Esto se puede atribuir a la diferente cantidad de opciones que los proveedores del servicio del *Cloud Computing* ofrecen.

Microsoft (2019) describe 3 categorías “infraestructura como servicio (IaaS)... plataforma como servicio (PaaS)... *software* como servicio (SaaS)”. Cada una de estas categorizaciones abarca una cantidad de servicios importante, siendo SaaS la categoría donde se encuentran la mayoría de los usuarios, que pueden utilizar la nube sin hacerlo de una manera completamente consciente, utilizando aplicaciones como: *Google Docs, Salesforce, Dropbox, Gmail*.

El orden en el que Microsoft (2019) describe las categorías de servicios del *Cloud Computing* tiene que ver, en gran parte, con la participación que la parte contratante del servicio tendrá durante el uso del servicio. Para exponer esto de una manera más clara, cuando un usuario contrata IaaS, lo que está contratando es infraestructura, como servidores o máquinas virtuales, todo lo que se desarrolle y corra dentro de la infraestructura alquilada es responsabilidad del usuario.

Cuando el usuario contrata PaaS, está también alquilando plataformas y herramientas de desarrollo que no tendrá que preocuparse por actualizaciones, parches o cualquier otro tipo de mantenimiento. Por último, está SaaS que, como se explicaba anteriormente, el usuario solo tiene que preocuparse por recordar el usuario y contraseña.

Importancia de los datos

El objetivo general de esta tesis es desarrollar una solución de *software*, con el fin de poder capturar los datos de los clientes del gimnasio por medio de un lenguaje estructurado de consultas, de manera que, posteriormente, estos datos puedan ser analizados por los administradores del gimnasio, permitiendo que tengan acceso a toda la información casi de manera inmediata.

Actualmente, este gimnasio y otros que han sido estudiados por medio de la observación manejan estos datos de manera manual, lo cual implica que, a la hora de realizar cualquier análisis, el proceso podría tomarle horas e, inclusive, días. Como beneficios secundarios, se eliminaría la administración de papeles por parte del gimnasio y los entrenadores tendrían una herramienta más automática para la creación de los entrenamientos, permitiéndoles prestar mayor atención al trabajo de planta. Todo esto implementando una página web para la administración de las rutinas de entrenamiento.

Tecnologías aplicadas

Para desarrollar la solución propuesta y sacar provecho de los datos recopilados de los clientes del gimnasio, no basta únicamente con contratar o comprar las

tecnologías explicadas en los títulos anteriores, sino que es necesario un desarrollo. Según Pérez y González (2012), “lo constituyen el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos empleando lenguajes de programación. Lo constituyen editores de texto, compiladores e intérpretes, enlazados, depuradores y los Entornos de Desarrollo Integrados (entornos IDE)”. En esta clase de desarrollos, se suelen utilizar una o varias de estas herramientas, ya que, actualmente, es necesario utilizar diferentes herramientas que colaboren entre sí para la creación de un producto final.

El término lenguaje de programación es muy amplio, porque un lenguaje es según Real Academia Española (2019) un “conjunto de signos y reglas que permite la comunicación con una computadora”. PHP, HTML, CSS, Java Script, AJAX, MySQL, cada uno tiene reglas distintas y, en algunos casos, funciones también, pero funcionan en conjunto para crear una aplicación web.

Debido a la gran cantidad de dispositivos para los que se puede desarrollar una solución informática, existen varios tipos:

- Aplicación de escritorio es la más típica por ser aún muy utilizada y ser una de las más antiguas. Este tipo de solución necesita ser instalada por completo en una computadora de escritorio o portátil con un sistema operativo como Windows, OS de Macintosh o Linux.
- App, es posiblemente la más nueva y un tipo de solución tal vez tan utilizada como la anterior, pero usualmente desde dispositivos móviles.

- Aplicación web, este tipo de desarrollo está diseñado para funcionar de manera adecuada en todos los dispositivos y principalmente desde un explorador, llegando en ocasiones a utilizar formatos que se adapten según el tamaño de la pantalla en el que se está observando. Este es el desarrollo que se va a utilizar para la solución propuesta.

Específicamente, se van a utilizar los lenguajes CSS y HTML para dar formato a la aplicación, AJAX y Java Script se usarán para mejorar ciertas funcionalidades que brinden una mejor experiencia al usuario. PHP es el encargado de llevar a cabo todo el desarrollo de la lógica del sistema y, por último, pero no menos importante, MySQL que es el lenguaje que se utiliza no solo para crear la base de datos y procedimientos almacenados, sino que también es el encargado de realizar la creación, lectura, actualización y eliminación de los datos.

Para que todo proyecto de desarrollo de una solución informática sea exitoso, no solo los conocimientos técnicos de las herramientas y lenguajes aseguran que se pueda alcanzar la meta, también es necesario tener en cuenta una metodología de desarrollo, de las cuales existen muchas comprobadas y efectivas como cascada, prototipo, espiral y las ágiles que son las más utilizadas en la actualidad por su versatilidad ante los cambios.

Según lo analizado en este proyecto, se utilizará la metodología de desarrollo en cascada, es un modelo lineal de diseño de *software* que emplea un proceso de diseño secuencial. Se considera adecuada, debido a que la solución a desarrollar se encuentra bien definida y conceptualizada, más adelante, en la

investigación se detallará mejor la manera en la que este tipo de desarrollo es aplicado.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación

El tipo de investigación que se propone para desarrollar el proyecto es “aplicada”, tomando en cuenta que la información que se va a recopilar durante la investigación es la que permitirá el desarrollo de una solución de *software* que mejore la administración de los datos de los clientes y la manera en la que los clientes puedan visualizar las rutinas de entrenamiento.

Esta clasificación de la investigación se logra gracias a la explicación sobre el tipo de investigación aplicada que la Escuela de Ingeniería Informática (2018) define como “...utilizar los conocimientos obtenidos en las investigaciones en la práctica, y con ello traer beneficios...”, siendo este el objetivo principal de la investigación tanto para el investigador como para la Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana.

Enfoque de la investigación

Debido que el trabajo de investigación se realiza para satisfacer un requisito de graduación de la Escuela de Informática de la Universidad Hispanoamericana, el desarrollo que se va a utilizar será enfocado en las metodologías que se estudian en la carrera de Ingeniería Informática, al tratarse de un desarrollo altamente planificado, con una visión clara de la necesidad del cliente. Se considera que el desarrollo en cascada es la metodología adecuada para este proyecto, en relación con el enfoque de la investigación y según lo que Sampieri, Collado y Lucio (2014) describen:

Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis.

Todas las características descritas sobre este tipo de enfoque son las que se desarrollan usualmente en la elaboración de una solución de *software*, por lo tanto, con base en la literatura, el enfoque de esta investigación es cuantitativo, tomando en cuenta que dos partes fundamentales del diseño en cascada son el análisis y el diseño.

FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

En esta sección, se definirán los sujetos de información de relevancia para fundamentar las hipótesis de cambio y alcanzar el objetivo específico. El desarrollo del sistema informático se realiza con un objetivo en mente, pero para un usuario final, con base en el nivel de satisfacción de este usuario se define el éxito del desarrollo de *software*.

Los sujetos ayudarán a validar la información relevante para el desarrollo del negocio, permitiendo la realización de encuestas, entrevistas y otros estudios relacionados con los datos actuales que se encuentran en expedientes físicos. La información que aportan no solo es valiosa en la fase de análisis, sino que, además, al seleccionar el modelo de cascada, la planificación que se va a realizar con estos datos debe ser lo más certera posible, debido que una de las grandes debilidades de este modelo de desarrollo de *software* es la dificultad para realizar cambios, una vez que se ha superado la fase de análisis.

Fuentes de información

El gimnasio, debido a que es un negocio orientado al servicio, usualmente maneja una cantidad importante de información relacionada con los usuarios de este servicio y esta información es la que le da vida a toda la investigación. La información se encuentra almacenada de manera física.

La empresa constantemente está modificando la manera en la que se administra, con el fin de brindar un servicio de valor y personalizado a sus clientes, con esta motivación, se pretenden utilizar muchas herramientas de la metodología *Lean Manufacturing* para mejorar el proceso “*Everyone knows that*

Lean is about identifying and eliminating waste”, como dice Nakamuro (2017) que traducido significa “Todos saben que Lean es acerca identificar y eliminar desperdicios”. En el caso de esta investigación se refiere a lo que la empresa utiliza para la creación y administración de rutinas de entrenamiento. Este proceso es nuevo para la empresa, pero se cuenta con el apoyo de la administración para utilizar las herramientas necesarias para la investigación.

Se realiza una encuesta a usuarios de gimnasios para realizar preguntas generales sobre el uso del gimnasio y costumbres de conducta en este mismo. Esta primera encuesta se realiza de manera abierta utilizando las redes sociales para conocer la opinión de la gente. A esta responden 20 personas. Estos son los resultados:

Prefiere un gimnasio vs la casa	Asiste a un gimnasio	Razones para seleccionar gimnasio	¿Utiliza paño en el gimnasio?	¿Utiliza ánfora en el gimnasio?	¿Utiliza celular en el gimnasio?	Década de edad
Sí	No	Máquinas y pesas	Sí	Sí	Sí	20
Sí	Sí	Cercanía	Sí	Sí	Sí	30
Sí	Sí	Cercanía	Sí	Sí	Sí	20
Sí	No	Instalaciones	Sí	Sí	Sí	30
No	No	Instalaciones	Sí	Sí	Sí	30
Sí	Sí	Cercanía	Sí	No	No	20
Sí	Sí	Clases grupales	Sí	Sí	Sí	30
No	Sí	Clases grupales	Sí	Sí	Sí	30
Sí	Sí	Cercanía	Sí	Sí	Sí	20
No	No	Precio	Sí	Sí	Sí	40
Sí	Sí	Clases grupales	Sí	Sí	No	70
Sí	Sí	Cercanía	Sí	Sí	Sí	20
Sí	Sí	Precio	Sí	Sí	Sí	20
No	No	Clases grupales	Sí	Sí	Sí	30
Sí	Sí	Instalaciones	Sí	Sí	Sí	30
No	No	Cercanía	Sí	Sí	Sí	< 20
Sí	No	Cercanía	Sí	Sí	Sí	30
Sí	No	Precio	Sí	Sí	Sí	20

Sí	Sí	Instalaciones	Sí	Sí	No	50
Sí	Sí	Precio	Sí	Sí	Sí	50

Tabla 1 Encuesta abierta a usuarios de gimnasio.

Fuente: elaboración propia.

Los porcentajes de utilización del celular en esta pequeña encuesta están muy de la mano con lo que afirma la Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (DTIC) (2015), donde indica que “El 96,1% de ciudadanos disponen de teléfono móvil”. En este caso, la encuesta lo que pregunta es sobre el uso de este dispositivo, mientras se realiza el ejercicio, pero el resultado muestra una fuerte correlación positiva.

¿Cuándo asiste al gimnasio usualmente lleva el celular?

20 respuestas

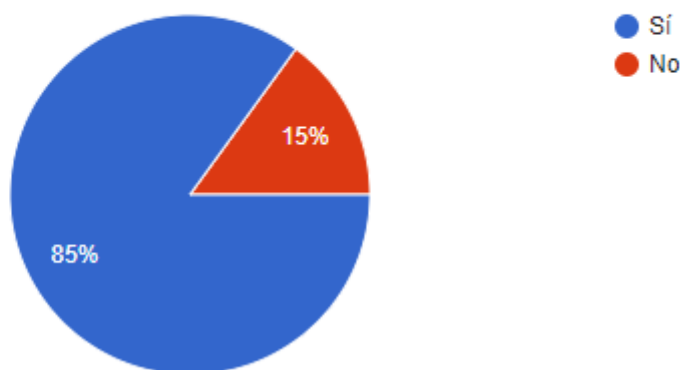


Figura 4 Uso de celular en el gimnasio.

Fuente: elaboración propia.

Teniendo una relación igualmente interesante entre las respuestas de otros dos artículos muy comunes y no cotidianos en el gimnasio, como lo son la botella para el agua y el paño.

¿Cuando asiste al gimnasio usualmente lleva un paño pequeño?

20 respuestas

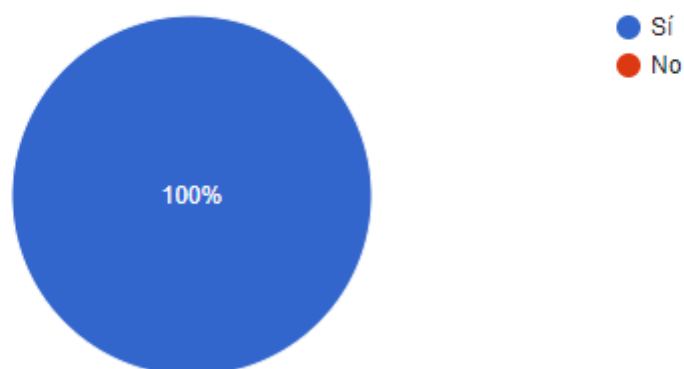


Figura 5 Uso de paño en el gimnasio.

Fuente: elaboración propia.

¿Cuando asiste al gimnasio usualmente lleva una botella para agua?

20 respuestas

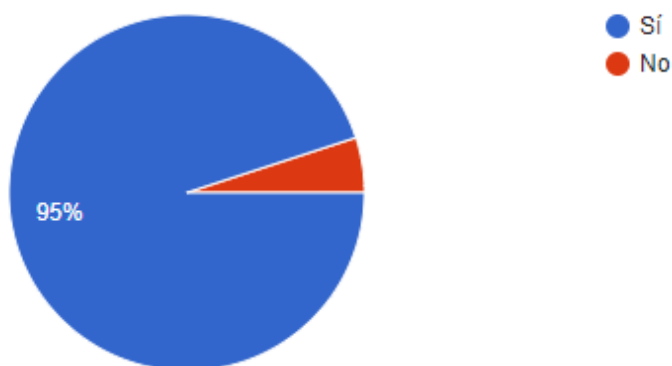


Figura 6 Uso de botella para el agua.

Fuente: elaboración propia.

Es posible deducir de las respuestas que la mayoría de gente lo ve como un implemento más y necesario para llevar a la hora que se hace ejercicio en un gimnasio.

Sujetos de información

En la siguiente tabla, se describen los sujetos de información que se utilizarán para confirmar la validez de la información recopilada y obtener aprobación de las hipótesis y diseños que se deriven del análisis de dicha información, con el fin que los requerimientos generados dirijan la investigación a una resolución funcional para el cliente final.

Puesto laboral	Profesión	Experiencia	Relación con el tema
Gerente	Contadora	2 años	Administración de gimnasio y patrocinadora del proyecto.
Nutricionista	Nutricionista	10 años	Administración de redes sociales, entrenamientos y patrocinadora del proyecto.
Entrenador personal	Acondicionador físico	2 años	Encargados de atender a los usuarios y crear las rutinas de entrenamiento.

Tabla 2 Definición de sujetos de información.

Fuente: elaboración propia.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Prototipo de interfaz de usuario

Los prototipos de interfaz de usuario se pueden utilizar para explorar un diseño de interfaz de usuario alcanzable y adecuado que cumpla los requisitos, ayudando a reducir las distancias entre lo que es necesario (expresado a través de la adquisición de requisitos) y lo que es factible. El objetivo principal de la creación de un prototipo de interfaz de usuario es poder probar el diseño de interfaz de usuario, incluyendo la capacidad de utilización antes de que empiece el desarrollo real. De este modo, puede garantizar que está construyendo el sistema correcto, antes de dedicar demasiado tiempo y recursos al desarrollo (Copyright IBM Corp, 2019).

Es una herramienta que se utiliza en la fase del análisis, adecuada para la recolección de datos con base en las necesidades de la empresa. Es perfecta para aclarar las funcionalidades del sistema, desde el punto de vista gráfico, al personal administrativo le es más sencillo entender cómo la propuesta de desarrollo funciona y permite realizar requerimientos, en los cuales tanto el desarrollador como el cliente tengan seguridad que se refieren a la misma visión. Permite clasificar los accesos que cada usuario tendrá, cuáles serán las pantallas que podrán visualizar, qué permisos de lectura y escritura les corresponden.

Observación

Según Sampieri, Collado y Lucio (2014) consiste en: “[...] en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías”.

Este método es especialmente importante, porque es el que da origen al proyecto, por este medio el desarrollador del proyecto propone el tema de la tesis y presenta dicha idea al personal administrativo de la empresa. Este método de recolección de datos se encuentra en una de las etapas iniciales del análisis, debido a que con este método es que se encuentra la necesidad del desarrollo por medio de una observación crítica y educada, por parte del desarrollador.

Esta observación se lleva a cabo de manera presencial y en primera persona por parte del desarrollador en 12 centros de *fitness* del sector de Alajuela, donde se desarrolla el proyecto de investigación.

Cuestionarios

Esta es otra técnica de recolección de datos que, para el desarrollo de esta propuesta, aporta mucho valor, consiste en: “[...] un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (Chasteauneuf, 2009, citado por Sampieri, Collado y Lucio, 2014).

Por medio de este método de recolección de datos, se pretende obtener la verificación del resto de la información, por medio de la medición de todas las variables, considerando realizar cuestionarios tanto de preguntas cerradas como abiertas, para comprobar la satisfacción de los usuarios del sistema siendo estos el personal administrativo como los clientes del gimnasio.

Preguntas cerradas: “son aquellas que contienen opciones de respuesta previamente delimitadas. Resultan más fáciles de codificar y analizar” (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014).

Preguntas abiertas: “no delimitan las alternativas de respuesta. Son útiles cuando no hay suficiente información sobre las posibles respuestas de las personas” (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014).

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Objetivos específicos	Variables asociadas	Descripción
Identificar requerimientos mediante la presentación de una propuesta a la administración del gimnasio, para la eliminación de las rutinas físicas y sacar provecho de los datos del cliente	Requerimientos, estructuración de datos del cliente.	Se diseña un prototipo gráfico que se presenta al personal administrativo, con base en esta reunión se obtienen los requerimientos y se comprueba la accesibilidad a los datos de los clientes.
Diseñar la arquitectura lógica del sistema utilizando buenas prácticas de programación, el patrón modelo, vista, controlador en un ambiente web, utilizando lenguajes de licencia libre, de manera que el gimnasio no tenga que adquirir licencias	Modelación de las partes de la solución <i>software</i> , licencia libre.	De acuerdo con la entrevista, realizada con el prototipo gráfico, se diseñarán las diferentes partes del sistema, y herramientas para aprovechar la información de los clientes.
Desarrollar la lógica de negocio, interfaz gráfica de usuario, la base de datos y seguridad del sistema por medio de código de computadora con base en los diseños previos	Desarrollo de <i>software</i> , cumplimiento	Desarrollo apegado a los diseños y siguiendo las mejores prácticas de programación.
Implementar el sistema de <i>software</i> desarrollado, plan de pruebas, plan de capacitación y plan de gestión del cambio para que sean revisados y aprobados por el personal administrativo del gimnasio	Implementar planes, comprobar funcionamiento.	Con base en los planes se evalúa la adecuada implementación del sistema informático.

Tabla 3 Variables de investigación del proyecto a realizar en la empresa *Traña Health & Sport*

Fuente: elaboración propia.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Sampieri, Collado y Lucio (2014), al respecto, mencionan lo siguiente:

¿Qué es un diseño de investigación? Una vez que se precisó el planteamiento del problema, se definió el alcance inicial de la investigación y se formularon las hipótesis..., el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta de contestar las preguntas de investigación, además de cumplir con los objetivos fijados. Esto implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlos al contexto particular de su estudio.

Con base en la definición que Sampieri, Collado y Lucio (2014) da sobre el diseño de la investigación, es que se propone la utilización del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, debido a que el fin de este documento de investigación es el desarrollo de una solución informática y que el modelo de desarrollo que se propone es el secuencial o de cascada, resulta lógico que la investigación se diseñe con base en este ciclo.

La primera fase en relación con los objetivos propuestos es la de **análisis**. Es necesario profundizar en actividades más específicas sobre cómo esta primera fase ayuda al cumplimiento del primer objetivo por medio de las siguientes actividades:

Identificación de los problemas, oportunidades y objetivos

La razón por la que esta primera actividad es importante, prácticamente se explica sola, el desarrollo de un sistema informático, por lo general, se realiza en

el marco de una necesidad u oportunidad, lo que usualmente conlleva a que se encuentre con una fecha límite o la necesidad de que se realice en el menor tiempo posible así que tener los problemas, oportunidades y objetivos identificados representan una necesidad primordial, con el fin de evitar reprocesos que puedan llegar a atrasar la entrega de la solución informática. Como indica Kendall y Kendall (2011), “las personas involucradas en la primera fase son los usuarios, los analistas y los administradores de sistemas que coordinan el proyecto”.

Determinación de los requerimientos de información del factor humano

Una vez completada la actividad anterior y tomando en cuenta toda esta información, se prosigue a crear los requerimientos del sistema, que serán los documentos que guiarán el desarrollo de todo lo que sea necesario para que estos requerimientos se cumplan, utilizando las herramientas que el analista considere necesarias como lo indica Kendall y Kendall (2011) “[...] entrevistas, muestreos e investigación de datos duros, además de los cuestionarios y los métodos discretos, como observar el comportamiento de los encargados al tomar las decisiones y sus entornos de oficina, y los métodos integrales como la creación de prototipos” herramientas mencionadas anteriormente en este documento.

Análisis de las necesidades del sistema

Esta actividad dentro del análisis es la que sintetiza toda la información generada por las otras dos actividades, desarrollándose principalmente desde el

punto de vista del analista de sistemas que debe crear una serie de documentos con los que respaldar y comunicar todo el trabajo que se necesita desarrollar y cuál será la funcionalidad del sistema en las actividades que la empresa realiza. Todo esto valiéndose de una cantidad de diagramas y representaciones graficas como lo indica Kendall y Kendall (2011).

Continuando con la satisfacción de los objetivos generales definidos en este documento, se encuentra el diseño que consecuente con las tareas del ciclo del diseño.

Diseño del sistema recomendado

Con todo el trabajo que se realiza en la fase de análisis, el analista debe elaborar el diseño del sistema de *software*, utilizando el trabajo acumulado y dirigiéndolo, para que este satisfaga el objetivo del diseño que, según Kendall y Kendall (2011), es que "...usuarios introduzcan los datos con precisión [...] mediante el uso de las técnicas del buen diseño de formularios y páginas Web o pantallas." Lo cual tiene completa armonía con el objetivo general del aprovechamiento de los datos de los usuarios.

Como objetivo de este trabajo de desarrollo y de la escuela de Ingeniería informática, se encuentra el desarrollo funcional de un sistema de *software* es necesario implementar las fases anteriores, las cuales necesitan ser implementadas, con el fin de comprobar su efectividad y de cumplir con el objetivo general.

Desarrollo y documentación del *software*

En esta tarea, el analista de sistemas trabaja de la mano con el desarrollador para elaborar el programa de *software* analizado y diseñado en las etapas anteriores y con los usuarios para crear la documentación del mismo programa de *software*.

Implementación y evaluación del sistema

Por medio de esta etapa, el analista de sistemas ayuda a implementar el sistema en la organización y colabora con la capacitación que los usuarios del sistema informático no reciban por parte de los proveedores. Es importante resaltar lo que menciona Kendall y Kendall (2011), respecto a que la: “[...] evaluación se incluye como parte de esta fase final... principalmente por cuestiones informativas [...] En realidad, la evaluación se realiza durante cada fase”.

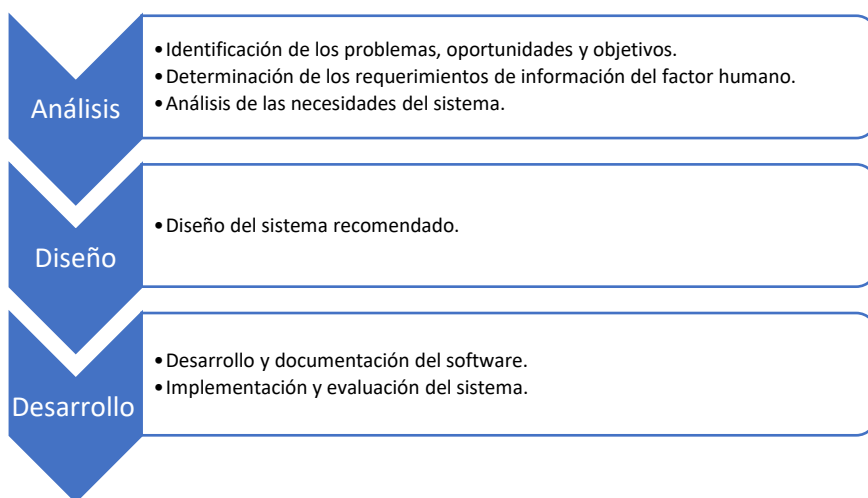


Figura 7 Etapas del desarrollo de *software*.

Fuente: Elaboración propia.

MATRIZ DE COHERENCIA

Objetivo	Entregable	Etapas metodológicas del proyecto	Métodos de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Identificar requerimientos mediante la presentación de una propuesta a la administración del gimnasio, para la eliminación de las rutinas físicas y sacar provecho de los datos del cliente.	Requerimientos funcionales y no funcionales	Análisis	Prototipo, entrevista, observación	Prototipo interfaz de usuario, entrevista con personal administrativo, observación del proceso en diferentes gimnasios	Gimnasio, tecnologías de la información.
Diseñar la arquitectura lógica del sistema utilizando buenas prácticas de programación, el patrón modelo, vista, controlador en un ambiente web, utilizando lenguajes de licencia libre, de manera que el gimnasio no tenga que adquirir licencias.	Árboles, tablas de decisión, UML, diagramas de flujo de datos	Diseño	Requerimientos	Diagramas: caso de uso, actividad, secuencia, clases, estado, flujo de datos, entidad - relación, entradas y salidas.	Gimnasio, tecnologías de la información.
Desarrollar la lógica de negocio, interfaz gráfica de usuario, la base de datos y seguridad del sistema por medio de código de computadora con base en los diseños previos	Aplicación de software	Desarrollo	Diagramas y flujos	Casos de uso	Gimnasio, tecnologías de la información.
Implementar el sistema de software desarrollado, plan de pruebas, plan de capacitación y plan de gestión del cambio para que sean revisados y aprobados por el personal administrativo del gimnasio.	Plan de pruebas, plan de capacitación	Implementación	Cuestionario	Cuestionario de satisfacción de los requerimientos.	Gimnasio, tecnologías de la información.

Tabla 4 Esquema de la matriz de coherencia

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Diagnóstico

Pérez (2015) indica que “según el Ministerio de Hacienda, la importación de productos deportivos en el 2013 alcanzó \$161 millones, un incremento del 5,2% con respecto al 2012”. El gimnasio *Traña Health & Sport* se inaugura en enero del 2017, para atender la demanda de la zona de Alajuela en la que se encuentra ubicado, demanda que ha aumentado, gracias a un cambio de cultura y publicidad positiva en relación con el ejercicio, influenciado por el seguimiento de recomendaciones de entidades internacionales como la Organización Mundial de la Salud (2019) con enunciados como: “Aumentar el nivel de actividad física es una necesidad social, no solo individual. Por lo tanto, exige una perspectiva poblacional, multisectorial, multidisciplinaria, y culturalmente idónea.” Esta entidad motiva a instituciones gubernamentales a promover esta clase de hábitos saludables

La zona de La Ceiba de Alajuela ha experimentado un crecimiento de la inversión inmobiliaria desde el 2010, ubicándose en esta zona varias plazas comerciales entre las cuales está el Auto Mercado y al menos 3 condominios residenciales, lo que contribuye a que el gimnasio se asegure demanda de clientela suficiente.

Entre las competencias directas del gimnasio se encuentran *Body Fit Gym* que está ubicado a 100 metros norte y *Gálo Athletic Center* ubicado 900 metros sur, ambos sobre la misma carretera N712.

El gimnasio tiene características muy similares a las de su competencia en cuanto al personal, horarios, maquinarias y clases. Actualmente, la mayor

diferenciación se encuentra en su nombre *Traña Health & Sport*, el cual es el apellido de una de sus propietarias, una reconocida maratonista costarricense Gabriela Traña, y el amplio parqueo gratuito para su clientes. Con respecto a la comunicación con los clientes el personal se caracteriza por ser agradable y el gimnasio tiene un método estructurado y ordenado para llevar un registro del historial físico de los clientes y de sus rutinas de entrenamiento.

Diagnostico administrativo

La empresa ya cuenta con procesos regulados, en el caso de este proyecto de investigación, se revisan los procesos concernientes con la administración de los datos de los clientes, los cuales están relacionados con las rutinas de entrenamiento.

Actualmente, la empresa funciona con 3 entrenadores de planta que son los encargados de crear rutinas, aclarar dudas sobre los ejercicios e impartir clases grupales a “250 personas aproximadamente” (Trigueros, 2019). Dos profesionales de la salud: una nutricionista y una terapeuta física, una persona encargada de la limpieza del gimnasio, baños y máquinas de hacer ejercicio, un colaborador encargado de la seguridad de los usuarios que utilizan el parqueo y la administradora que se encarga del cobro de membresías, compra de suministros, pago a empleados y responsabilidades contables.

Cuando un cliente es de nuevo ingreso, el primer paso que se realiza después de cobrar la mensualidad es el de establecer una cita para, la creación del expediente personal del cliente. Después de crear el expediente personal del cliente, se comienza con la elaboración de la rutina de entrenamiento, que tiene

que estar relacionada con la meta que el cliente desea alcanzar. El entrenamiento de cada usuario del gimnasio debe reemplazarse cada 6 semanas, según lo establecido por el personal administrativo, iniciando nuevamente con la cita de medición. Se verifica el objetivo por el que asiste al gimnasio y se crea una nueva rutina de entrenamiento que busca de satisfacer el objetivo del cliente. En este momento, cuando la nueva rutina es creada la anterior pierde importancia, así que puede ser desechada o archivada por el usuario, pues no tiene ningún valor para la administración.

Con respecto al proceso de la administración de las rutinas de ejercicio, el gimnasio tiene clara la importancia que este proceso tiene para alcanzar la misión de esta empresa, como opción favorita de preparación física, el gimnasio tiene otros procedimientos para el resto de la administración, pero no se mencionan, porque no se consideran pertinentes para el enfoque de este trabajo de investigación.

Los procesos y reglamentos que se aplican en el momento de la elaboración de este documento de investigación, buscan ayudar alcanzar la misión de la empresa, pero tienen deficiencias, que no están relacionadas a la voluntad del personal, sino que parecen estar limitadas por el estilo de ejecución manual que estas tienen. Superar esta limitante podría convertirse en un elemento diferenciador que agregue valor al negocio y propiciar una mejoraría la efectividad en la que la empresa persigue su misión.

Diagnostico técnico

Técnicamente, las empresas de este tipo cuentan con mucha tecnología especializada para satisfacer las necesidades de los clientes. El porcentaje mayor de este equipo se refiere a máquinas para hacer ejercicios, seguido por equipo de cocina para preparar y mantener bocadillos, bebidas y, en mucho menor escala, el equipo informático.

Esta característica se puede explicar desde el punto de la lógica, la mayor parte del trabajo que se realiza es en las máquinas de ejercicio, el trabajo que involucra la necesidad de tecnologías de la información es mínima. Esta necesidad actualmente es cada vez que se realiza el pago de la mensualidad del gimnasio que, según la resolución DGT-R-012-2018 que se puede encontrar en el portal del Ministerio de Hacienda, para el primer semestre del 2019 todas las ventas de servicios deben de facturar electrónicamente un comprobante. Por esta razón, se cuenta con una infraestructura informática suficiente que permite el acceso a internet desde cualquier punto del espacio físico donde se encuentra el gimnasio. La infraestructura informática con la que la empresa cuenta, se puede enlistar a continuación:

- 2 computadoras portátiles
- 1 computadora de escritorio
- 1 enrutador con capacidad inalámbrica
- Servicio de internet por parte de Kölbi
 - Velocidad de descarga 8 Mb

- Velocidad de carga de 1.6 Mb

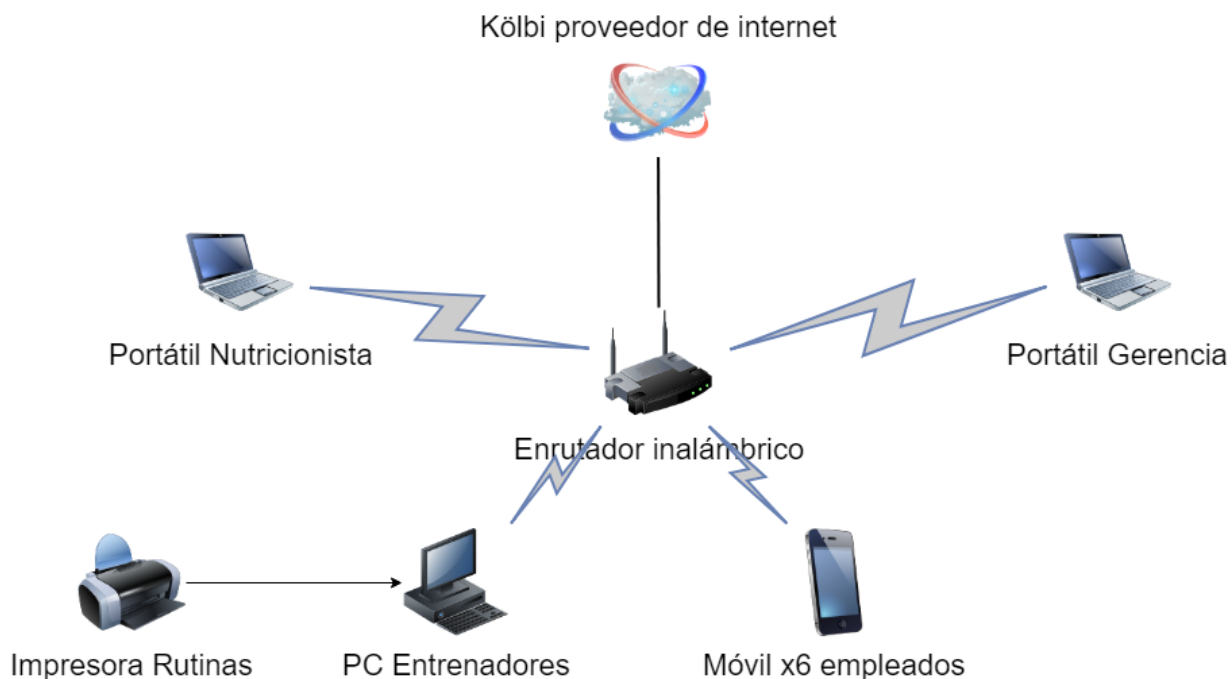


Figura 8 Diagrama de TI




Fuente: elaboración propia.

Las capacidades técnicas de la empresa pueden parecer pocas, pero son suficientes para una conexión a un servicio en la nube. Con estos servicios, se pueden utilizar desde servidores e infraestructura muy cara, si quisieran comprarse, pero accesible por medio del servicio que prestan muchas compañías. De modo que las cuotas que se pagan son únicamente por los recursos que se necesitan y cuando se necesitan.

Razón por la cual las especificaciones técnicas de los equipos con los que la empresa cuenta actualmente no representan un impedimento para la implementación de un sistema informático como el propuesto en este trabajo de investigación. Debido a que la administración no considera necesario invertir en

la compra de servidores, conociendo que la opción de la nube cubre satisfactoriamente la necesidad que la empresa demanda.

Determinación de las brechas

		
No se cuenta con un proceso en el que se extraiga valor de los datos de los clientes.	Es necesario establecer los procesos actuales para la documentación de clientes.	Un proceso definido para explotar el valor que genera explotar los datos de los clientes.
Los datos de los clientes no se pueden aprovechar porque su revisión se tendría que hacer de manera manual.	Diseñar la estructura en la que los datos de los clientes se puedan almacenar en un medio informático, como una base de datos.	Almacenar los datos de los clientes de manera que se puedan consultar por medio de una computadora.
No se cuenta con un sistema que recopile toda la información de los clientes y de	Diseñar un sistema de <i>software</i> que cuente con las pantallas necesarias para ingresar todos	Crear un sistema que recopile la información de los usuarios del gimnasio y dé acceso a estos

acceso a los datos de los mismos	los datos de los clientes desde una computadora	datos al personal administrativo.
Situación actual	Brechas	Situación deseada

Tabla 5 Determinación de las brechas.

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PROYECTO

REQUERIMIENTOS

Identificar requerimientos

Senn (1997), al referirse a este tema, menciona: “¿Qué es la determinación de requerimientos? La determinación de requerimientos es el estudio de un sistema para conocer cómo trabaja y donde es necesario efectuar mejoras”. Es importante definir qué es un requerimiento, si esta herramienta se va a utilizar en el desarrollo de la solución.

De esta forma, “un requerimiento es una característica que debe incluirse en un nuevo sistema” (Senn, 1997). En informática, se utilizan dos tipos de requerimientos, por un lado, los funcionales, que son los que se utilizan para especificar qué debe realizar el programa y que no, en términos de acciones y validaciones. Por otro, los no funcionales se enfocan en las propiedades del mismo como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y almacenamiento. Incluyen restricciones por la necesidad de aplicar estándares, reglamentos internos o características como usabilidad, portabilidad, entre otros.

Lista de requerimientos funcionales

ID	Descripción	Prioridad
R1	El sistema debe validar cada usuario, según su perfil (Administrador, Entrenador, Cliente), para poder dar los privilegios necesarios para cada una de las funciones del sistema restringidos desde el menú.	Alta
R2	El sistema debe de solicitar el usuario y la contraseña para permitir el ingreso al menú, en el caso de los usuarios con los perfiles (Administrador y Entrenador)	Alta
R3	El sistema debe de solicitar el usuario que en el caso del perfil (Clientes) será solo la cédula, para mostrar la información relacionada al gimnasio.	Alta
R4	El sistema debe tener el usuario activo mientras navega por el sitio por seguridad y para registrar cambios por usuario.	Alta
R5	El menú del sistema debe estar enlazado a cada perfil de usuario, de manera que cada usuario pueda ver solo las que esté autorizado a ingresar.	Media
R6	El usuario debe ser capaz de cerrar la sesión en cualquier ventana.	Baja
R7	El sistema debe ser capaz de registrar nuevos clientes	Alta
R8	El sistema debe ser capaz de editar clientes existentes	Media
R9	El sistema debe ser capaz de deshabilitar clientes existentes	Media
R10	El sistema debe ser capaz de registrar nuevos usuarios del sistema.	Baja
R11	El sistema debe ser capaz de editar usuarios del sistema.	Media
R12	El sistema debe ser capaz de deshabilitar usuarios del sistema.	Media
R13	El sistema debe ser capaz de registrar nuevos ejercicios.	Alta
R14	El sistema debe ser capaz de editar los ejercicios existentes.	Media

R15	El sistema debe ser capaz de eliminar ejercicios.	Media
R16	El sistema debe ser capaz de crear nuevas rutinas de entrenamiento para un usuario seleccionado y registrar el usuario del sistema que lo creo.	Baja
R17	El sistema debe ser capaz de crear nuevas métricas (antropométricas, historial clínico y hábitos) para un usuario seleccionado y registrar el usuario del sistema que lo creo.	Alta
R18	El sistema debe ser capaz mostrar la información más actual sobre métricas y rutinas de entrenamiento a los usuarios con el perfil (Cliente), solo cuando el número de cédula sea ingresado.	Alta
R19	El sistema debe ser capaz de mostrar un reporte de horas en las que los usuarios con el perfil (Cliente) visitan la aplicación para consultar sus datos.	Baja
R20	El sistema debe ser capaz de mostrar un reporte de horas en las que los usuarios con el perfil (Cliente) visitan la aplicación para consultar sus rutinas.	Baja

Tabla 6 Lista de requerimientos funcionales.

Fuente: elaboración propia.

Lista de requerimientos no funcionales

ID	Descripción	Prioridad
R21	El sistema debe de ser confiable y la información guardada en un servidor.	Alta
R22	El sistema debe de ser seguro, la información registrada este protegido, segura y que sea fiable.	Alta
R23	El sistema debe de estar activo mientras el gimnasio se encuentre abierto lo que significa 16 horas del día (5am - 9pm), 7 días y los 365 días de cada año.	Media
R24	El sistema debe de permitir que sea modificado posteriormente en caso de ser necesario.	Media
R25	El sistema debe almacenar históricos de los datos que se recopilan.	Alta

Tabla 7 Lista de requerimientos no funcionales

Fuente: elaboración propia.

Detalle Requerimiento R1							
ID del requerimiento:							
Nombre:	Registro de usuarios						
Módulo:	Usuarios y perfiles						
Objetivo:	Registrar los usuarios con un perfil específico que permita, discriminar los accesos que el usuario puede visitar según el perfil.						
Descripción:	Permitir el ingreso del usuario al sistema por medio de usuario y contraseña previamente creados.						
Importancia / Prioridad:	Alta						
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe desplegar la información relacionada al usuario						
Elementos de resultados de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>usuario</td> <td>nombre del usuario</td> </tr> <tr> <td>contraseña</td> <td>contraseña</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Descripción	usuario	nombre del usuario	contraseña	contraseña
	Nombre	Descripción					
	usuario	nombre del usuario					
	contraseña	contraseña					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Campo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>usuario</td> <td>nombre del usuario validado</td> </tr> <tr> <td>rol</td> <td>perfil discriminante del usuario</td> </tr> </tbody> </table>	Campo	Descripción	usuario	nombre del usuario validado	rol	perfil discriminante del usuario
Campo	Descripción						
usuario	nombre del usuario validado						
rol	perfil discriminante del usuario						
Restricciones:	El usuario (Cliente) ingresara al sistema por medio de un <i>frontend</i> distinto al acceso que los usuarios (Administrador y Entrenador) por medio de un <i>backend</i> .						

Tabla 8 Detalle requerimiento de "Registro de usuarios"

Fuente: elaboración propia.

Detalle Requerimiento R2, R3, R4, R5							
ID del requerimiento:							
Nombre:	Ingreso de usuarios						
Módulo:	Usuarios y perfiles						
Objetivo:	Verificar usuario, contraseña y perfil, discriminar los accesos que el usuario puede visitar según el perfil, verificando en cada página si el usuario puede acceder a la misma página.						
Descripción:	Desplegar las opciones de menú y páginas que solo el usuario puede tener acceso, discriminando por perfil.						
Importancia / Prioridad:	Alta						
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe desplegar la información relacionada al usuario						
Elementos de resultados de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>usuario</td> <td>nombre del usuario</td> </tr> <tr> <td>contraseña</td> <td>contraseña</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Descripción	usuario	nombre del usuario	contraseña	contraseña
	Nombre	Descripción					
	usuario	nombre del usuario					
	contraseña	contraseña					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Campo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>usuario</td> <td>nombre del usuario validado</td> </tr> <tr> <td>rol</td> <td>perfil discriminante del usuario</td> </tr> </tbody> </table>	Campo	Descripción	usuario	nombre del usuario validado	rol	perfil discriminante del usuario
Campo	Descripción						
usuario	nombre del usuario validado						
rol	perfil discriminante del usuario						
Restricciones:	El usuario (Cliente) ingresara al sistema por medio de un <i>frontend</i> distinto al acceso que los usuarios (Administrador y Entrenador) por medio de un <i>backend</i> .						

Tabla 9 Detalle de requerimiento "Ingreso de usuarios".

Fuente: elaboración propia.

Detalle Requerimiento R6					
ID del requerimiento:					
Nombre:	Salir del sistema.				
Módulo:	Usuarios y perfiles				
Objetivo:	Seguridad que el perfil del usuario no sea utilizado por un tercero.				
Descripción:	Cuando el usuario deja de utilizar el sistema puede salirse de su perfil de manera que no se puedan realizar cambios que el usuario no desee realizar.				
Importancia / Prioridad:	Alta				
Elementos de entrada de datos:	La acción de salir del usuario.				
Elementos de resultados de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>n/a</td> <td>n/a</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Descripción	n/a	n/a
	Nombre	Descripción			
	n/a	n/a			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Campo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>n/a</td> <td>n/a</td> </tr> </tbody> </table>	Campo	Descripción	n/a	n/a	
Campo	Descripción				
n/a	n/a				
n/a	n/a				
Restricciones:	n/a				

Tabla 10 Detalle de requerimiento "Salir del sistema".

Fuente: elaboración propia.

Detalle Requerimiento R7- R8- R9									
ID del requerimiento:									
Nombre:	acciones clientes								
Módulo:	clientes								
Objetivo:	Crear, editar, consultar y deshabilitar clientes								
Descripción:	El usuario con el perfil de administrador será capaz por medio del sistema de consultar, crear, editar y eliminar los clientes del sistema.								
Importancia / Prioridad:	Alta								
Elementos de entrada de datos:	Los datos personales del cliente								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nombre</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identificación</td> <td>Número de identificación con el que se encuentra registrado</td> </tr> <tr> <td>Nombre</td> <td>Nombre completo</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>De manera que se pueda comprobar si el cliente se encuentra habilitado</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Descripción	Identificación	Número de identificación con el que se encuentra registrado	Nombre	Nombre completo	Estado	De manera que se pueda comprobar si el cliente se encuentra habilitado
Nombre	Descripción								
Identificación	Número de identificación con el que se encuentra registrado								
Nombre	Nombre completo								
Estado	De manera que se pueda comprobar si el cliente se encuentra habilitado								
Elementos de resultados de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Campo</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estatus</td> <td>exitoso / falló</td> </tr> </tbody> </table>	Campo	Descripción	Estatus	exitoso / falló				
Campo	Descripción								
Estatus	exitoso / falló								
Restricciones:									

Tabla 11 Detalle de requerimiento "Acciones Clientes".

Fuente: elaboración propia.

Detalle Requerimiento R10- R11- R12									
ID del requerimiento:									
Nombre:	acciones usuarios del sistema								
Módulo:	usuarios del sistema								
Objetivo:	Crear, editar, consultar y deshabilitar usuarios del sistema								
Descripción:	El usuario con el perfil de administrador será capaz por medio del sistema de consultar, crear, editar y eliminar los usuarios del sistema del sistema.								
Importancia / Prioridad:	Alta								
Elementos de entrada de datos:	Los datos personales del cliente								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d3d3d3;">Nombre</th> <th style="background-color: #d3d3d3;">Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identificación</td> <td>Número de identificación con el que se encuentra registrado</td> </tr> <tr> <td>Nombre</td> <td>Nombre completo</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>De manera que se pueda comprobar si el cliente se encuentra habilitado</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Descripción	Identificación	Número de identificación con el que se encuentra registrado	Nombre	Nombre completo	Estado	De manera que se pueda comprobar si el cliente se encuentra habilitado
Nombre	Descripción								
Identificación	Número de identificación con el que se encuentra registrado								
Nombre	Nombre completo								
Estado	De manera que se pueda comprobar si el cliente se encuentra habilitado								
Elementos de resultados de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d3d3d3;">Campo</th> <th style="background-color: #d3d3d3;">Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estatus</td> <td>exitoso / falló</td> </tr> </tbody> </table>	Campo	Descripción	Estatus	exitoso / falló				
Campo	Descripción								
Estatus	exitoso / falló								
Restricciones:									

Tabla 12 Detalle de requerimiento "Acciones usuarios del sistema".

Fuente: elaboración propia.

Detalle Requerimiento R13- R14- R15											
ID del requerimiento:											
Nombre:	acciones ejercicios										
Módulo:	ejercicios										
Objetivo:	Crear, editar, consultar y deshabilitar ejercicios										
Descripción:	El usuario con el perfil de administrador será capaz por medio del sistema de consultar, crear, editar y eliminar los ejercicios del sistema.										
Importancia / Prioridad:	Alta										
Elementos de entrada de datos:	Los datos necesarios para crear un ejercicio.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grupo Muscular</td> <td>Grupo Muscular</td> </tr> <tr> <td>Nombre del ejercicio</td> <td>Nombre con el que el ejercicio se va a distinguir.</td> </tr> <tr> <td>Unidad de medida</td> <td>Unidad de medida con la que el ejercicio se puede ejecutar. Ejemplo libras.</td> </tr> <tr> <td>Descripción del ejercicio</td> <td>Una breve descripción sobre cómo se debe realizar el ejercicio.</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Descripción	Grupo Muscular	Grupo Muscular	Nombre del ejercicio	Nombre con el que el ejercicio se va a distinguir.	Unidad de medida	Unidad de medida con la que el ejercicio se puede ejecutar. Ejemplo libras.	Descripción del ejercicio	Una breve descripción sobre cómo se debe realizar el ejercicio.
Nombre	Descripción										
Grupo Muscular	Grupo Muscular										
Nombre del ejercicio	Nombre con el que el ejercicio se va a distinguir.										
Unidad de medida	Unidad de medida con la que el ejercicio se puede ejecutar. Ejemplo libras.										
Descripción del ejercicio	Una breve descripción sobre cómo se debe realizar el ejercicio.										
Elementos de resultados de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Campo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estatus</td> <td>exitoso / falló</td> </tr> </tbody> </table>	Campo	Descripción	Estatus	exitoso / falló						
Campo	Descripción										
Estatus	exitoso / falló										
Restricciones:											

Tabla 13 Detalle de requerimiento "Acciones ejercicios".

Fuente: elaboración propia.

ID del requerimiento:		Detalle Requerimiento R16	
Nombre:	Rutinas de entrenamiento		
Módulo:	Rutinas		
Objetivo:	Crear una rutina de entrenamiento nueva para un cliente seleccionado		
Descripción:	Un usuario con perfil de entrenador pueda seleccionar de una lista de clientes, uno, para crear un nuevo entrenamiento, seleccionando desde una lista de ejercicios el día en que el ejercicio se va a realizar la secuencia en la que se va a realizar, las series, repeticiones y la cantidad de peso que se va utilizar		
Importancia / Prioridad:	Alta		
Elementos de entrada de datos:	Nombre	Descripción	
	Día	puede seleccionar desde 0 hasta 3	
	Secuencia Ejercicio (#)	Puede ingresar cualquier numero entero positivo	
	Serie	Puede ingresar cualquier numero entero positivo	
	Repeticion	Puede ingresar cualquier numero entero positivo	
	Peso	Puede ingresar cualquier numero entero positivo	
Elementos de resultados de datos:	Campo	Descripción	
	Estatus	exitoso / falló	
Restricciones:			

Tabla 14 Detalle de requerimiento "Rutinas de entrenamiento".

Fuente: elaboración propia.

Detalle Requerimiento R17					
ID del requerimiento:					
Nombre:	Registrar métrica cliente				
Módulo:	Métricas				
Objetivo:	Tomar los datos del cliente que son relevantes para el gimnasio.				
Descripción:	El usuario con el perfil de entrenados cada 6 semanas, toma los datos que son relevantes para el gimnasio con tal de evaluar la evolución del cliente y como su cuerpo a reaccionado a los ejercicios.				
Importancia / Prioridad:	Alta				
Elementos de entrada de datos:	Los elementos de entrada son 38 datos individuales los cuales se encuentran descritos en el anexo con el nombre de "Anexo información gimnasio" en la pestaña con el nombre "métricas" por espacio y para mayor comprensión no se detallan aquí.				
Elementos de resultados de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Campo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estatus</td> <td>exitoso / falló</td> </tr> </tbody> </table>	Campo	Descripción	Estatus	exitoso / falló
Campo	Descripción				
Estatus	exitoso / falló				
Restricciones:					

Tabla 15 Detalle de requerimiento "Registrar métrica cliente".

Fuente: elaboración propia.

Detalle Requerimiento R18							
ID del requerimiento:							
Nombre:	consulta métricas y rutina						
Módulo:	Cliente						
Objetivo:	El cliente puede visualizar los datos creados por los usuarios del sistema para su número de identificación en específico						
Descripción:	El usuario con el perfil cliente puede desde su celular y una interfaz aparte (Frontend) visualizar los datos de métricas y de las rutinas de entrenamiento (divididos por día) ingresando el número de identificación.						
Importancia / Prioridad:	Alta						
Elementos de entrada de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>identificación</td> <td>Número de cedula con el que fue registrado previamente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Descripción	identificación	Número de cedula con el que fue registrado previamente.		
Nombre	Descripción						
identificación	Número de cedula con el que fue registrado previamente.						
Elementos de resultados de datos:	Se debe de mostrar en la página del cliente la última información de antropometría que haya sido tomada y la última rutina, la cual será la vigente para el cliente.						
Restricciones:	El cliente debe ingresar por una interfaz distinta al resto de los perfiles.						

Tabla 16 Detalle de requerimiento "Consulta métricas y rutina".

Fuente: elaboración propia.

Detalle Requerimiento R19							
ID del requerimiento:							
Nombre:	Reporte de ingreso						
Módulo:	Reportes						
Objetivo:	tener un reporte gráfico con el acceso de los clientes al gimnasio						
Descripción:	para el perfil del administrador, se crea un reporte donde se refleje la asistencia al gimnasio según un rango de fechas de la selección del administrador						
Importancia / Prioridad:	Baja						
Razón	No se cuenta con datos en la base de datos para que el reporte tenga relevancia.						
Elementos de entrada de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>fecha inicio</td> <td>una fecha calendario que debe ser menor o igual a la fecha final</td> </tr> <tr> <td>fecha final</td> <td>una fecha calendario que debe ser menor o igual a la fecha inicio</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Descripción	fecha inicio	una fecha calendario que debe ser menor o igual a la fecha final	fecha final	una fecha calendario que debe ser menor o igual a la fecha inicio
	Nombre	Descripción					
	fecha inicio	una fecha calendario que debe ser menor o igual a la fecha final					
fecha final	una fecha calendario que debe ser menor o igual a la fecha inicio						
Elementos de resultados de datos:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Campo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Reporte</td> <td>Gráfico que represente las horas de entrada</td> </tr> </tbody> </table>	Campo	Descripción	Reporte	Gráfico que represente las horas de entrada		
	Campo	Descripción					
Reporte	Gráfico que represente las horas de entrada						
Restricciones:	no existen datos de prueba						

Tabla 17 Detalle de requerimiento "Reporte de ingreso".

Fuente: elaboración propia.

MODELACIÓN

Diseño de arquitectura lógica

Como parte del diseño de una solución informática no solo se utilizan descripciones literarias de las acciones, expectativas de desempeño y visuales, sino que también se cuentan con herramientas gráficas para ejemplificar el rol que los distintos actores pueden efectuar cuando interactúan con el sistema. Y el flujo que se espera que el programa tome al realizar cada uno de los procesos diseñados, pudiendo este describirse de manera más general, gracias a la estructuración que un sistema informático debe respetar.

La expresión gráfica del uso que los actores pueden darle al sistema ayuda a disminuir la cantidad de palabras necesarias para describir a detalle interacción, pero no elimina la necesidad de detallar cada uno de los usos con el objetivo de especificar a detalle qué acción puede realizar cada actor.

Diagrama de casos de uso clientes del gimnasio

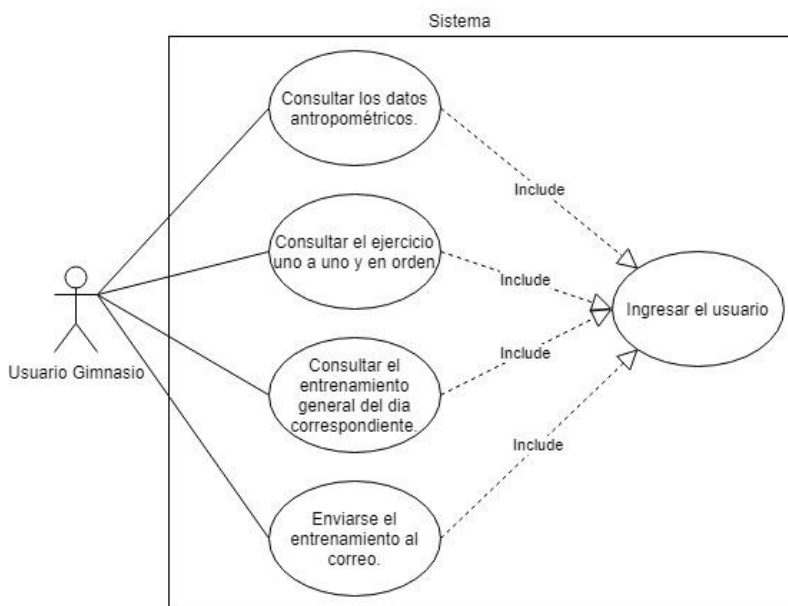


Figura 9 Diagrama Casos de Uso Cliente.

Fuente: elaboración propia.

El diagrama que se observa arriba tiene como objetivo explicar cuáles son los usos que el actor (en este caso, el cliente del gimnasio) le puede dar al sistema desde su acceso y el diagrama puede interpretarse como una serie de procedimientos sencillos, pero es importante tomar en cuenta que estas son los únicos usos que el sistema debe permitir, lo que significa para el desarrollador, que debe asegurarse de que no se puedan realizar otros usos, no especificados.

CASOS DE USO DEL SISTEMA

Caso de uso: Consulta datos antropométricos

A continuación, el caso de uso detalla cómo el usuario "Cliente" puede consultar los datos antropométricos, una vez que ya tenga un usuario registrado.

Caso de uso	CU01
Fuentes	Patrocinador
Actor	Usuario Gimnasio
Descripción	El usuario con el perfil "Cliente", al acceso al sistema con su identificación puede consultar sus datos antropométricos.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresa al menú. 2. Selecciona la opción datos antropométricos. 3. Obtiene la información solicitada. 4. Vuelve al superior de la pantalla.
Flujo alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arrastra la página hasta encontrar el titulo datos antropométricos. 2. Obtiene la información solicitada. 3. Vuelve al superior de la pantalla.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ser previamente registrado en la base de datos. 2. El usuario debe encontrarse habilitado en el sistema. 3. El usuario debe haber ingresado el número de identificación al sistema.
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R1

Tabla 18 Caso de uso consulta datos antropométricos.

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente diagrama de actividades se detalla los pasos que el usuario debería seguir, con el fin de obtener la información relacionada con la antropometría.

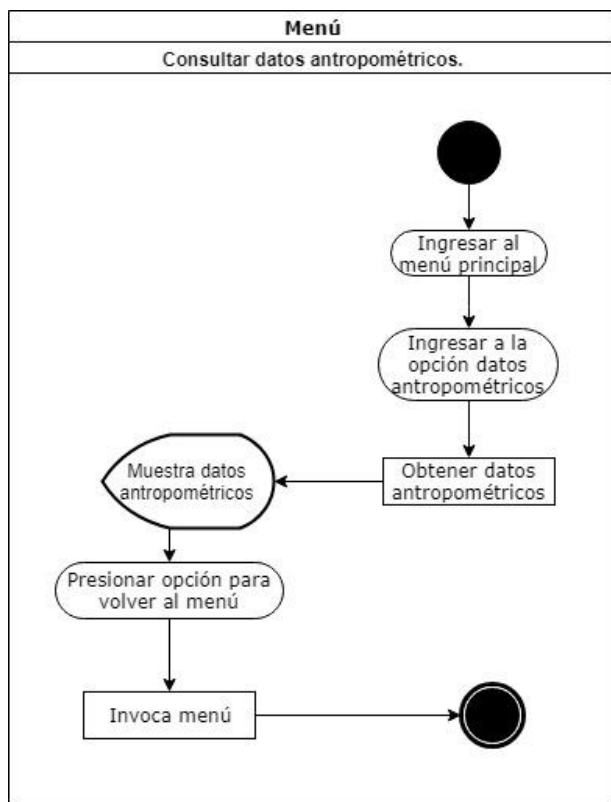


Figura 10 Diagrama de actividades consulta de datos antropométricos.

Fuente: elaboración propia.

Caso de uso: Consulta de ejercicios individuales

A continuación, el caso de uso detalla como el usuario "Cliente" puede consultar los ejercicios de manera individual, una vez que ya tenga un usuario registrado.

Caso de uso	CU02
Fuentes	Patrocinador
Actor	Usuario Gimnasio
Descripción	El usuario con el perfil "Cliente", acceso el sistema con su identificación puede consultar los ejercicios ordenados por día.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresa al menú. 2. Selecciona la opción datos rutinas de entrenamiento 3. Selecciona el día que desea consultar. 4. Consulta los ejercicios uno a uno 5. Al final de la rutina vuelve al menú.
Flujo alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arrastra la página hasta encontrar el titulo rutina 2. Selecciona el día que desea consultar. 3. Consulta los ejercicios uno a uno 4. Al final de la rutina vuelve al menú.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ser previamente registrado en la base de datos. 2. El usuario debe encontrarse habilitado en el sistema. 3. El usuario debe haber ingresado el número de identificación al sistema.
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R19

Tabla 19 Diagrama de actividades consulta ejercicios individualmente.

Fuente: elaboración propia

En el siguiente diagrama de actividades, se detallan los pasos que el usuario debería seguir, con el fin de consultar los ejercicios correspondientes al día consultado individualmente.

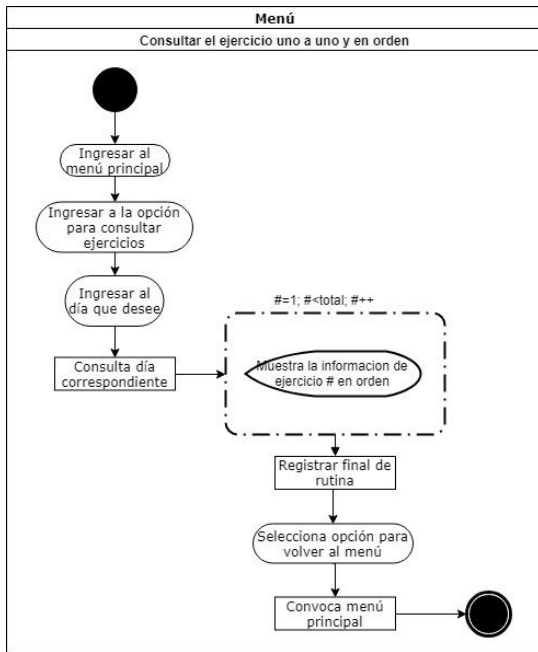


Figura 11 Diagrama de actividades consulta ejercicios individualmente.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Consulta ejercicios completos por día

A continuación, el caso de uso detalla como el usuario "Cliente" puede consultar la rutina de ejercicios por el día completo, una vez que ya tenga un usuario registrado.

Caso de uso	CU03
Fuentes	Patrocinador
Actor	Usuario Gimnasio
Descripción	El usuario con el perfil "Cliente", acceso al sistema con su identificación puede consultar los ejercicios ordenados por día.
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresa al menú. 2. Selecciona la opción datos rutinas de entrenamiento 3. Selecciona el día que desea consultar. 4. Los ejercicios de ese día arrastrando la pantalla 5. Al final de la rutina vuelve al menú.
Flujo alternos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arrastra la página hasta encontrar el titulo rutina 2. Selecciona el día que desea consultar. 3. Los ejercicios de ese día arrastrando la pantalla 4. Al final de la rutina vuelve al menú.
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe ser previamente registrado en la base de datos. 2. El usuario debe encontrarse habilitado en el sistema. 3. El usuario debe haber ingresado el número de identificación al sistema.
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R19

Tabla 20 Caso de uso Consulta ejercicios por día.

Fuente: elaboración propia

En el siguiente diagrama de actividades, se detallan los pasos que el usuario debería seguir, con el fin de consultar los ejercicios correspondientes al día.

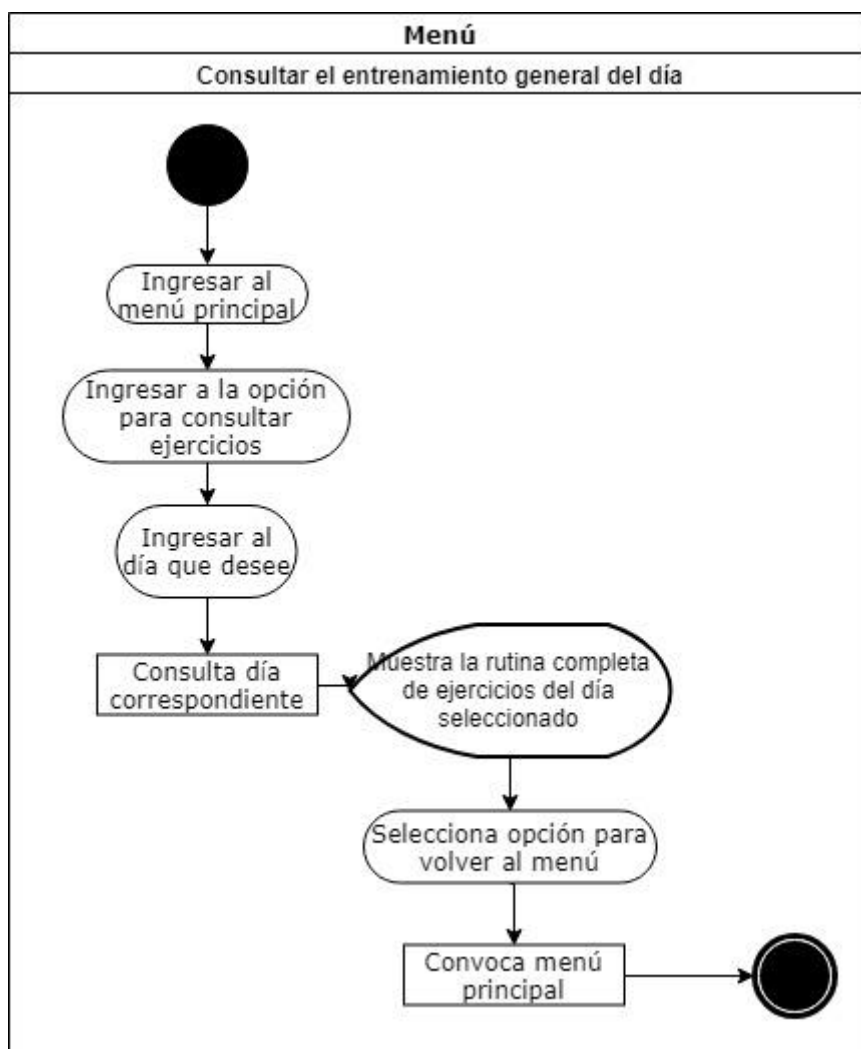


Figura 12 Diagrama de actividades consulta ejercicios por día.

Fuente: elaboración propia.

Diagrama de casos de uso personal administrativo

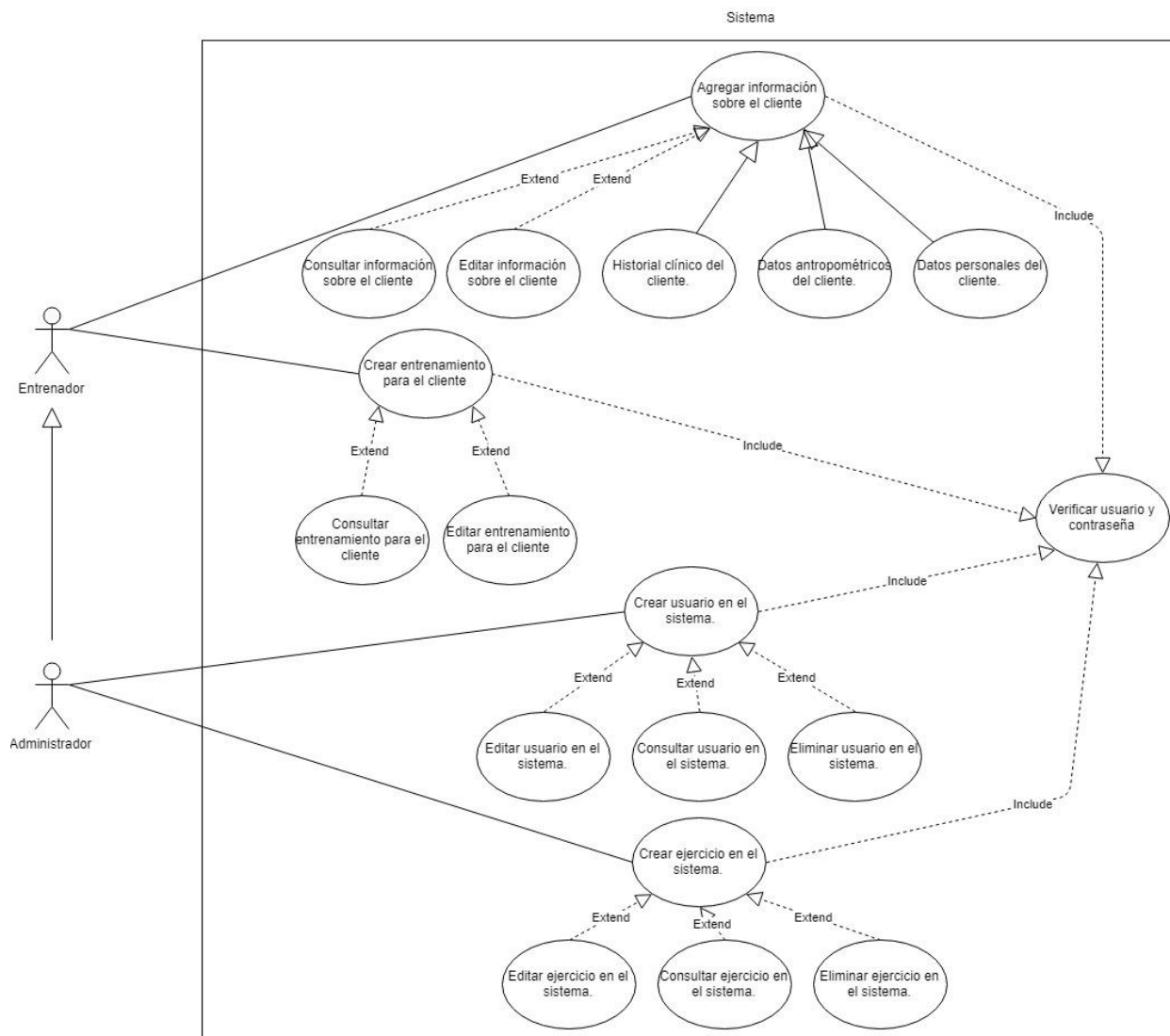


Figura 13 Diagrama Casos de Uso Personal Administrativo.

Fuente: elaboración propia.

El diagrama que se observa arriba tiene como objetivo explicar cuáles son los usos que los actores “Administradores o Entrenadores” (personal administrativo) le pueden dar al sistema por medio de su acceso. Es importante recalcar que los procedimientos aquí ejemplificados pueden parecer sencillos, pero es importante identificar que existen procedimientos que el usuario con el perfil administrador

puede realizar, pero no el usuario con el perfil entrenador. Recordar que el desarrollador debe asegurarse de que no se puedan realizar otros usos, no especificados.

Caso de uso: Crear un cliente

A continuación, el caso de uso detalla como el personal administrativo (perfil: Administrador) puede crear un cliente nuevo para el gimnasio en la base de datos.

Caso de uso	CU05
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador y Entrenador
Descripción	Especifica los datos que necesitan agregarse para crear un nuevo cliente. Se debe realizar en grupos de datos
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción de crear nuevo usuario. 2. Completar el formulario con toda la información. 3. Guardar estos datos en la base de datos. 4. Completar el formulario con la información de los datos antropométricos. 5. Guardar estos datos en la base de datos. 6. Completar el formulario con la información del historial clínico del cliente. 7. Guardar estos datos en la base de datos.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña.
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R7

Tabla 21 Caso de uso para Crear un nuevo cliente.

Fuente: elaboración propia.

Como apoyo al caso de uso, a continuación se utiliza el diagrama de actividades, para detallar los pasos a seguir con el fin de crear un cliente nuevo de cero.

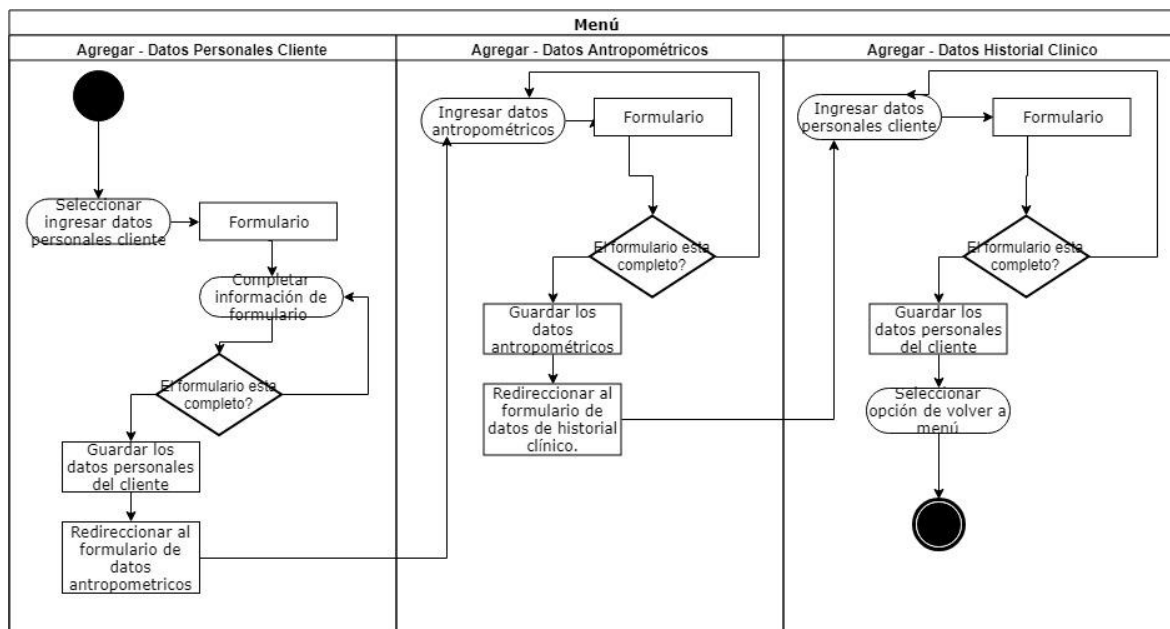


Figura 14 Diagrama Actividades para Crear un cliente.

Fuente: elaboración propia.

Caso de uso: Consultar cliente

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador y entrenador) seguirá para consultar los datos de un cliente.

Caso de uso	CU06
Fuentes	Patrocinador
Actor	Entrenador y Administrador
Descripción	Consultar los datos personales, antropométricos e historial clínico del cliente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción de consultar usuario. 2. Buscar al cliente por número de cedula. 3. Guardar estos datos en la base de datos. 4. Revisar los datos del cliente (datos personales, antropométricos e historial clínico).
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R4

Tabla 22 Caso de uso Consulta datos cliente.

Fuente: elaboración propia.

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir con tal de realizar la consulta de los datos del cliente seleccionado.

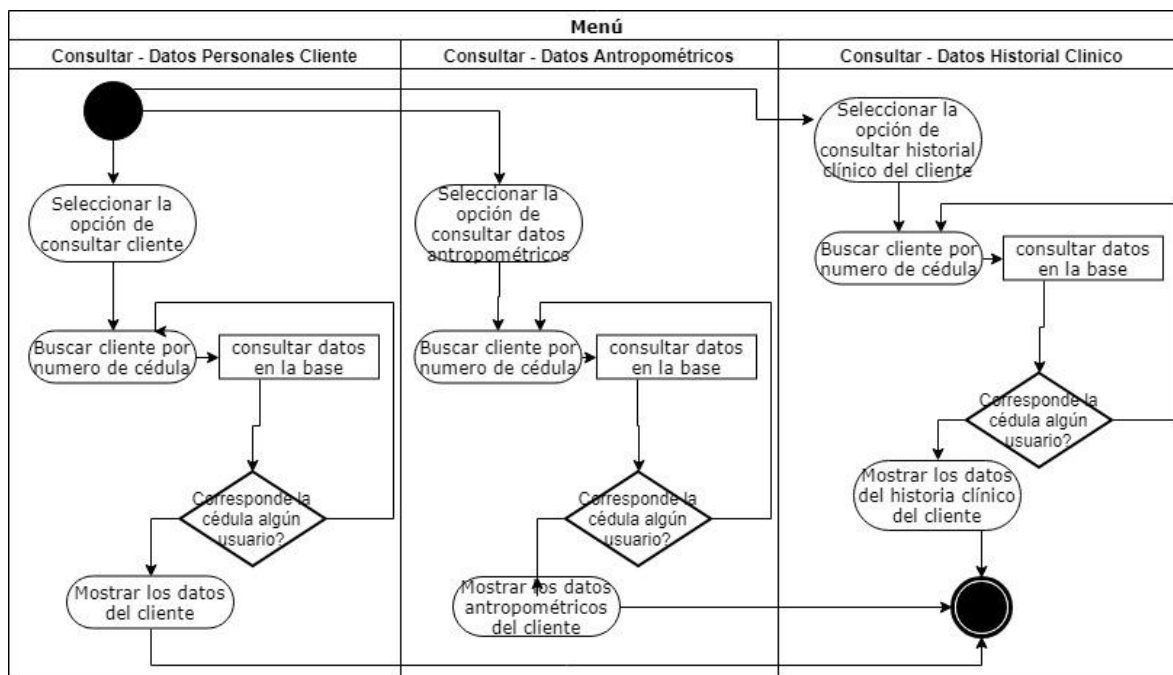


Figura 15 Diagrama de actividades Consulta datos cliente.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Editar datos cliente

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador) seguirá para editar los datos de un cliente.

Caso de uso	CU07
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador
Descripción	Editar los datos personales, antropométricos e historial clínico del cliente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar editar cliente. 2. Buscar al cliente por número de identificación. 3. Obtener los datos (personales, antropométricos o clínicos) actuales del cliente. 4. Modificar los datos que necesiten ser actualizados. 5. Guardar los cambios.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R8

Tabla 23 Caso de uso Edición datos cliente.

Fuente: elaboración propia

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir con tal de realizar la edición de datos del cliente seleccionado.

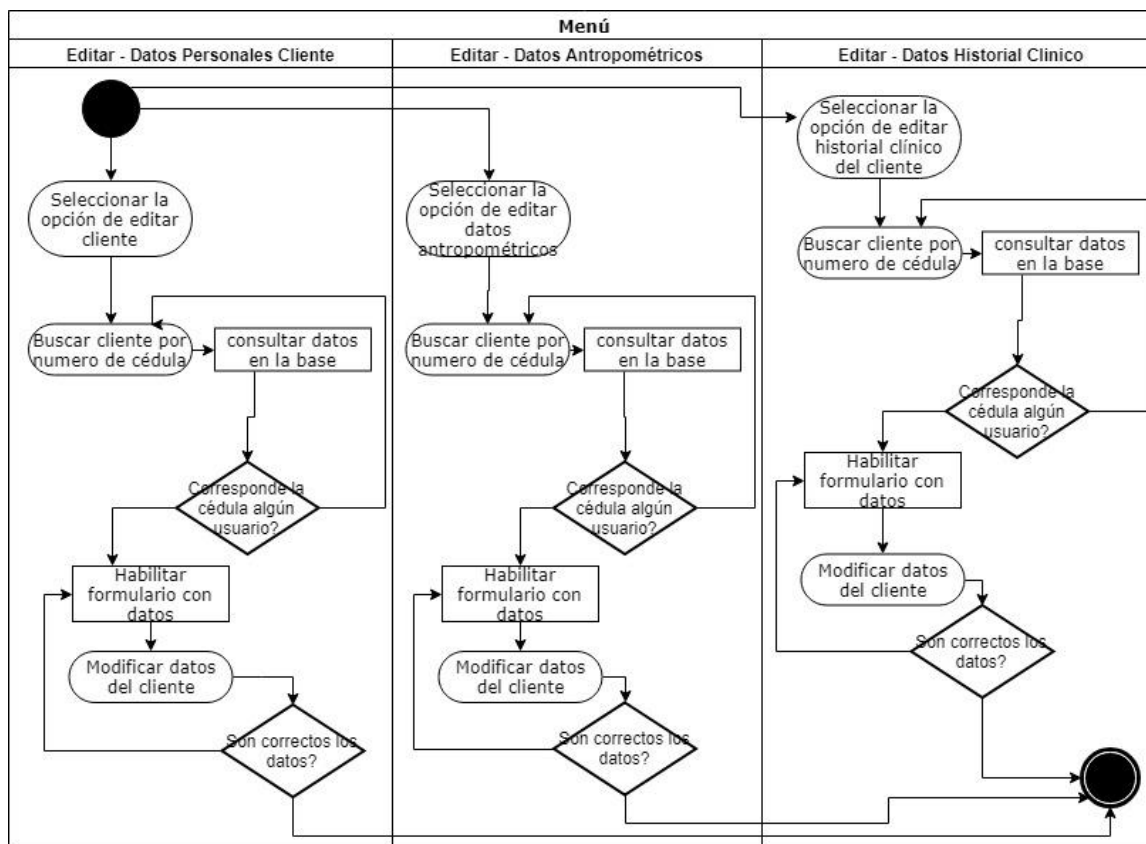


Figura 16 Diagrama de actividades Edición de cliente.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Crear ejercicio

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador) seguirá para crear un ejercicio.

Caso de uso	CU08
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador
Descripción	Crear un ejercicio
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar crear ejercicio. 2. Llenar el formulario con la información del ejercicio. 3. Guardar los datos nuevos.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R13

Tabla 24 Caso de uso Crear ejercicio.

Fuente: elaboración propia

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para crear un ejercicio nuevo por medio del sistema.

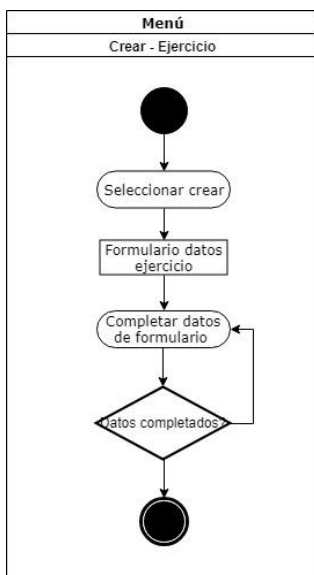


Figura 17 Diagrama de actividades para Crear ejercicio.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Consultar ejercicio.

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador y Entrenador) seguirá para consultar un ejercicio.

Caso de uso	CU09
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador, Entrenador
Descripción	Consultar un ejercicio
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar opción ejercicios. 2. Obtener un formulario con todos los ejercicios. 3. Seleccionar un ejercicio en específico del formulario. 4. Obtener un formulario con toda la información del ejercicio en específico.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 4. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 5. El usuario debe encontrarse habilitado. 6. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R16

Tabla 25 Caso de uso para Consultar ejercicios.

Fuente: elaboración propia

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para consultar ejercicios en el sistema.

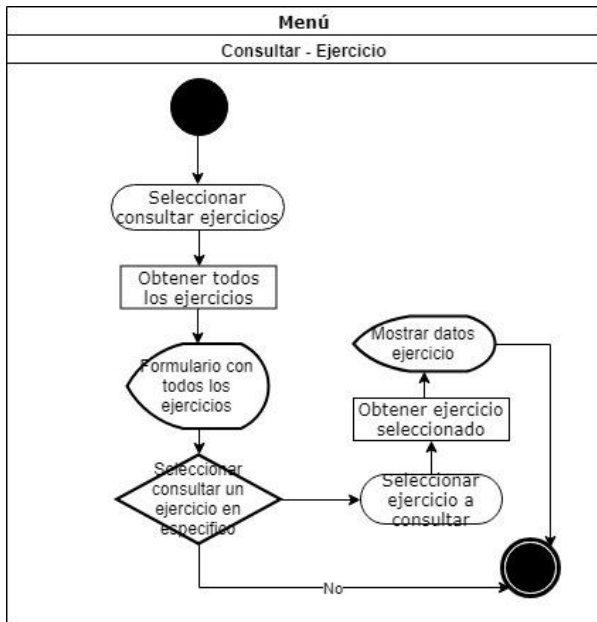


Figura 18 Diagrama de actividad para Consultar ejercicios.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Modificar ejercicio.

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador) seguirá para editar un ejercicio.

Caso de uso	CU10
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador
Descripción	Editar un ejercicio
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 5. Seleccionar opción ejercicios. 6. Seleccionar un ejercicio del formulario de ejercicios para editar. 7. Obtener un formulario con todos los datos actuales del ejercicio. 8. Actualizar los datos del ejercicio. 9. Guardar los cambios.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 7. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 8. El usuario debe encontrarse habilitado. 9. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R14

Tabla 26 Caso de uso para Editar un ejercicio.

Fuente: elaboración propia

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para editar un ejercicio en el sistema.

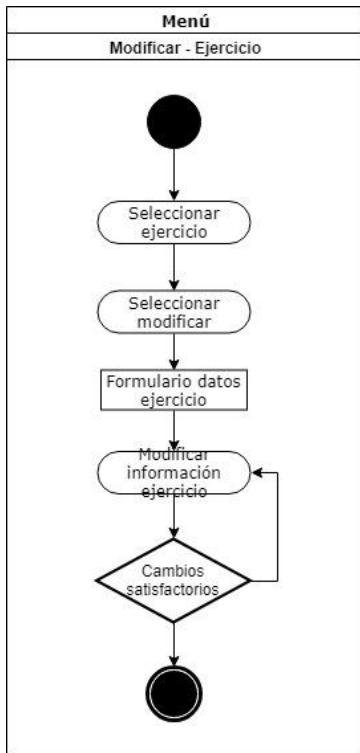


Figura 19 Diagrama de actividad para Editar un ejercicio.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Eliminar un ejercicio

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador) seguirá para eliminar un ejercicio.

Caso de uso	CU11
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador
Descripción	Eliminar un ejercicio
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar opción ejercicios. 2. Seleccionar un ejercicio del formulario de ejercicios para eliminar. 3. Seleccionar eliminar en el ejercicio deseado. 4. Guardar los cambios.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R15

Tabla 27 Caso de uso para Eliminar un ejercicio.

Fuente: elaboración propia

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para eliminar un ejercicio en el sistema.

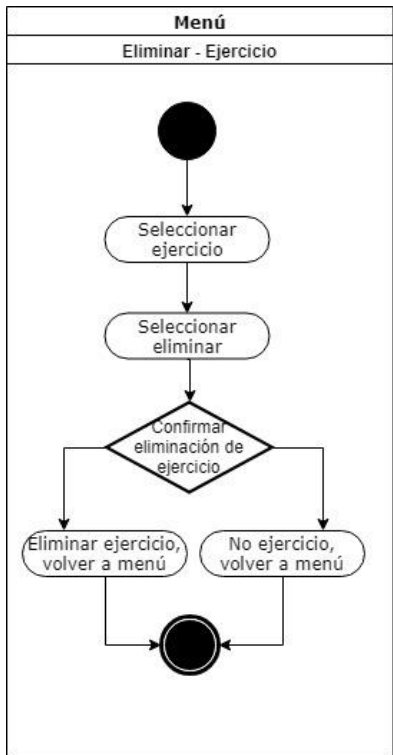


Figura 20 Diagrama de actividad para Eliminar un ejercicio.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Crear usuario

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador) seguirá para crear un usuario del sistema administrativo.

Caso de uso	CU12
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador
Descripción	Crear un usuario
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar crear usuario. 2. Llenar el formulario con la información del usuario. 3. Guardar los datos nuevos.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R10

Tabla 28 Caso de uso Crear un usuario.

Fuente: elaboración propia.

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para crear un usuario nuevo por medio del sistema.

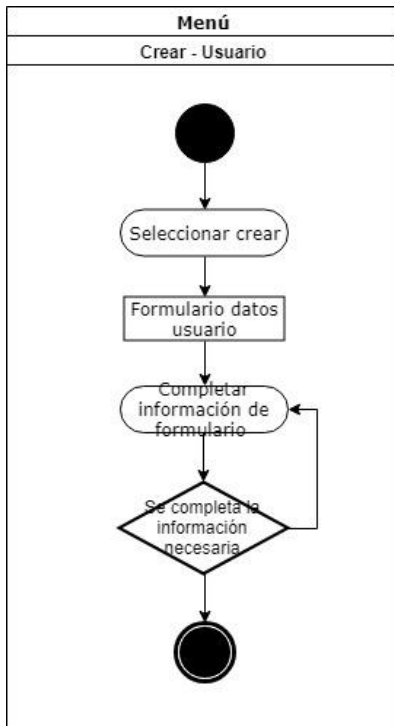


Figura 21 Diagrama de actividad Crear un usuario.

Fuente: elaboración propia.

Caso de uso: Modificar usuario.

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador) seguirá para editar un usuario.

Caso de uso	CU13
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador
Descripción	Editar un usuario
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar opción usuario. 2. Seleccionar un usuario del formulario de usuarios para editar. 3. Obtener un formulario con todos los datos actuales del usuario. 4. Actualizar los datos del usuario necesarios. 5. Guardar los cambios.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R11

Tabla 29 Caso de uso para Editar un usuario.

Fuente: elaboración propia.

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para editar un usuario en el sistema.

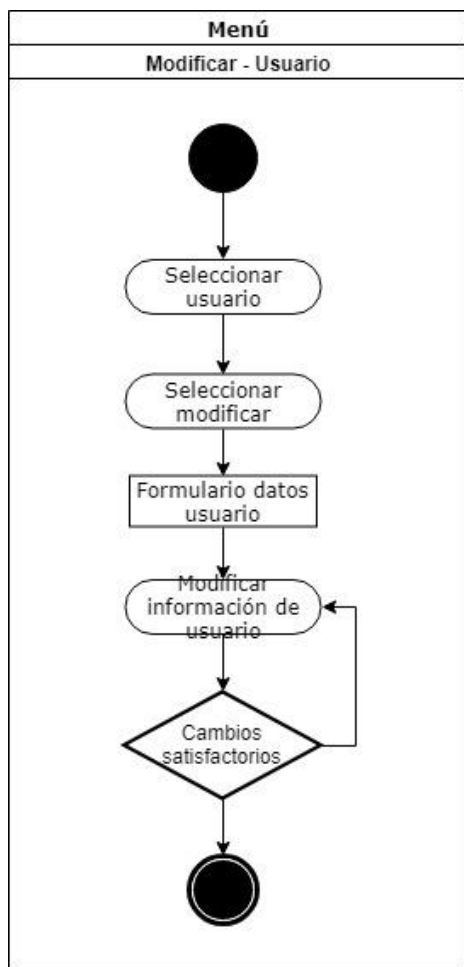


Figura 22 Diagrama actividad Editar un usuario.

Fuente: elaboración propia.

Caso de uso: Eliminar un usuario

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador) seguirá para eliminar un usuario.

Caso de uso	CU14
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador
Descripción	Eliminar un usuario
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 5. Seleccionar opción usuarios. 6. Seleccionar un usuario del formulario de usuarios para eliminar. 7. Seleccionar eliminar en el usuario deseado. 8. Guardar los cambios.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 4. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 5. El usuario debe encontrarse habilitado. 6. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R12

Tabla 30 Caso de uso para Eliminar un usuario.

Fuente: elaboración propia.

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para eliminar un usuario en el sistema.

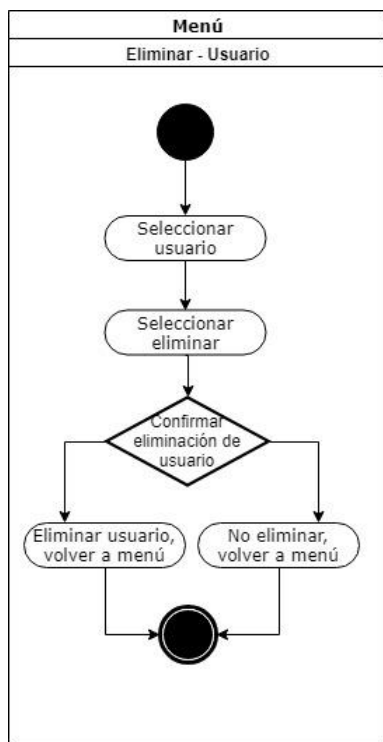


Figura 23 Diagrama de actividad Eliminar un usuario.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Consultar usuario.

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador y Entrenador) seguirá para consultar un usuario.

Caso de uso	CU15
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador, Entrenador
Descripción	Consultar un usuario
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar opción usuarios. 2. Obtener un formulario con todos los usuarios. 3. Seleccionar un usuario en específico del formulario. 4. Obtener un formulario con toda la información del usuario en seleccionado.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 10. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 11. El usuario debe encontrarse habilitado. 12. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R4

Tabla 31 Caso de uso para Consultar un usuario.

Fuente: elaboración propia.

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para consultar un usuario en el sistema.

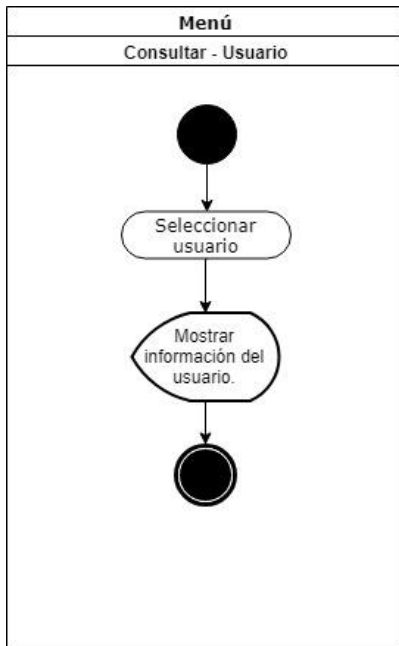


Figura 24 Diagrama actividad Consulta usuario.

Fuente: elaboración propia.

Caso de uso: Crear rutina de entrenamiento.

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador y Entrenador) seguirá para crear una rutina de entrenamiento.

Caso de uso	CU16
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador, Entrenador
Descripción	Crear rutina de entrenamiento
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un cliente de la lista de usuarios. 2. Seleccionar crear entrenamiento. 3. Habilitar un formulario con todos los ejercicios disponibles. 4. Seleccionar los ejercicios deseados, agregar el día, la secuencia, las series, las repeticiones y las unidades. 5. Guardar entrenamiento.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R16

Tabla 32 Caso de uso para Crear rutina de entrenamiento.

Fuente: elaboración propia

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para crear una rutina de entrenamiento para un cliente.

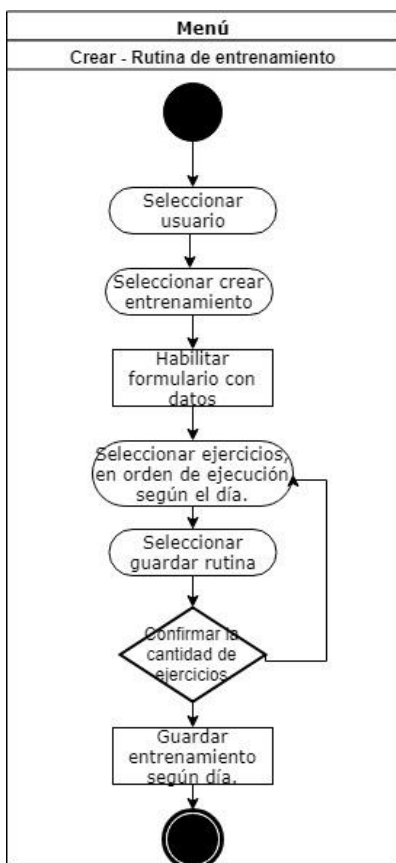


Figura 25 Diagrama de actividad Crear rutina de entrenamiento.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Consultar rutina de entrenamiento.

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador y Entrenador) seguirá para consultar una rutina de entrenamiento.

Caso de uso	CU17
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador, Entrenador
Descripción	Consultar rutina de entrenamiento
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un cliente de la lista de usuarios. 2. Seleccionar entrenamiento. 3. Habilitar un formulario con los datos de la rutina de entrenamiento.
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R18

Tabla 33 Caso de uso para Consultar una rutina de entrenamiento.

Fuente: elaboración propia.

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para consultar una rutina de entrenamiento para un cliente.

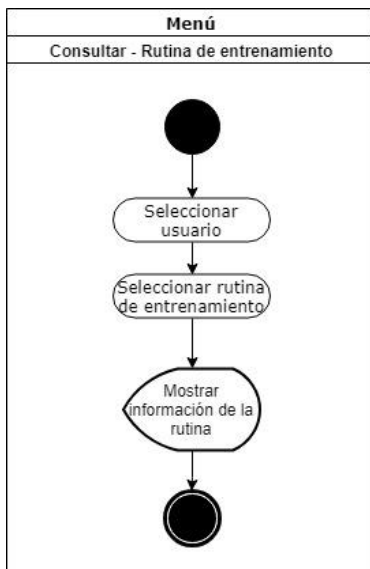


Figura 26 Diagrama de actividad para Consultar una rutina de entrenamiento.

Fuente: elaboración propia

Caso de uso: Editar rutina de entrenamiento.

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador y Entrenador) seguirá para editar una rutina de entrenamiento.

Caso de uso	CU18
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador, Entrenador
Descripción	Editar una rutina de entrenamiento
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un cliente de la lista de usuarios. 2. Seleccionar entrenamiento. 3. Habilitar un formulario con los datos actuales de la rutina de entrenamiento. 4. Actualizar los datos que considere necesarios de la rutina de entrenamiento. 5. Guardar cambios
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado. 3. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber ingresado al sistema con usuario y contraseña
Post condiciones	
Requerimientos trazados	R16

Tabla 34 Caso de uso para Editar una rutina de entrenamiento.

Fuente: elaboración propia.

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para editar una rutina de entrenamiento para un cliente.

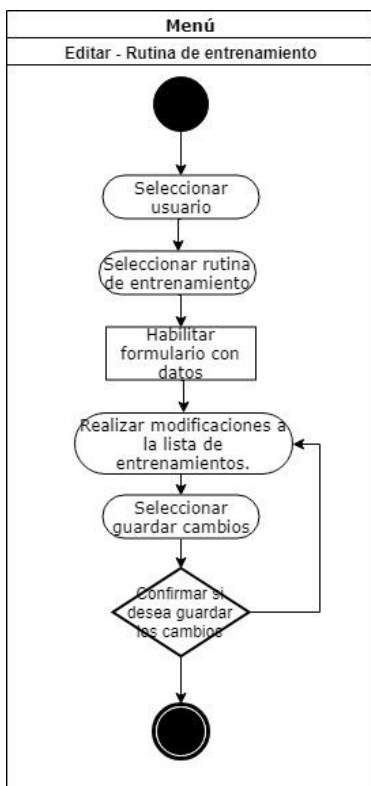


Figura 27 Diagrama de actividad para Editar una rutina de entrenamiento.

Fuente: elaboración propia.

Caso de uso: Inicio de sesión para los usuarios.

El caso de uso siguiente detalla los pasos que el personal administrativo (perfil: Administrador y Entrenador) seguirá para editar una rutina de entrenamiento.

Caso de uso	CU19
Fuentes	Patrocinador
Actor	Administrador, Entrenador, Clientes
Descripción	Inicio de sesión para los usuarios
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar usuario y contraseña. 2. Verificación por parte del sistema que los datos ingresados son correctos. 3. Ingreso al sistema según derechos del perfil
Flujo alternos	
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario del personal administrativo correspondiente debe haber sido creado previamente. 2. El usuario debe encontrarse habilitado.
Post condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema lo redirige a la pantalla permitida según su perfil.
Requerimientos trazados	R2, R3, R4, R5

Tabla 35 Caso de uso Inicio sesión para los usuarios.

Fuente: elaboración propia.

Como apoyo al caso de uso, se utiliza el diagrama de actividades para especificar los pasos a seguir para editar una rutina de entrenamiento para un cliente.

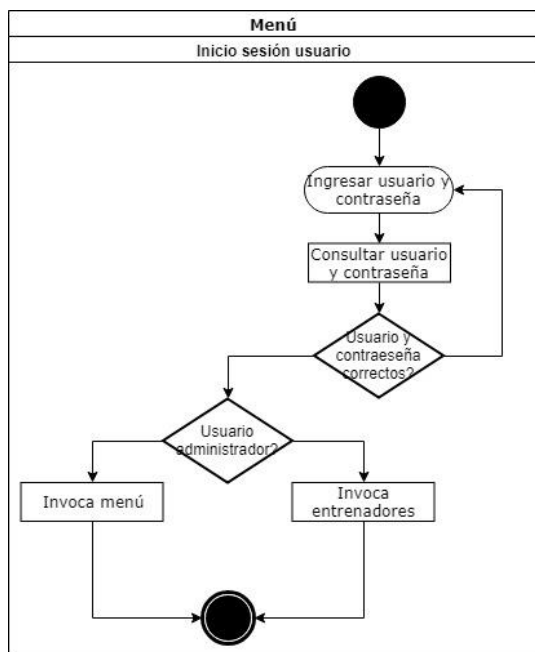


Figura 28 Diagrama de actividad Inicio de sesión para usuarios.

Fuente: elaboración propia.

DISEÑO ARQUITECTURA

Diagrama de secuencia

Este diagrama explica el comportamiento que el sistema tendrá cuando cualquiera de los usuarios realice una acción, sea esta consultar, crear, editar o eliminar elementos en la base de datos.

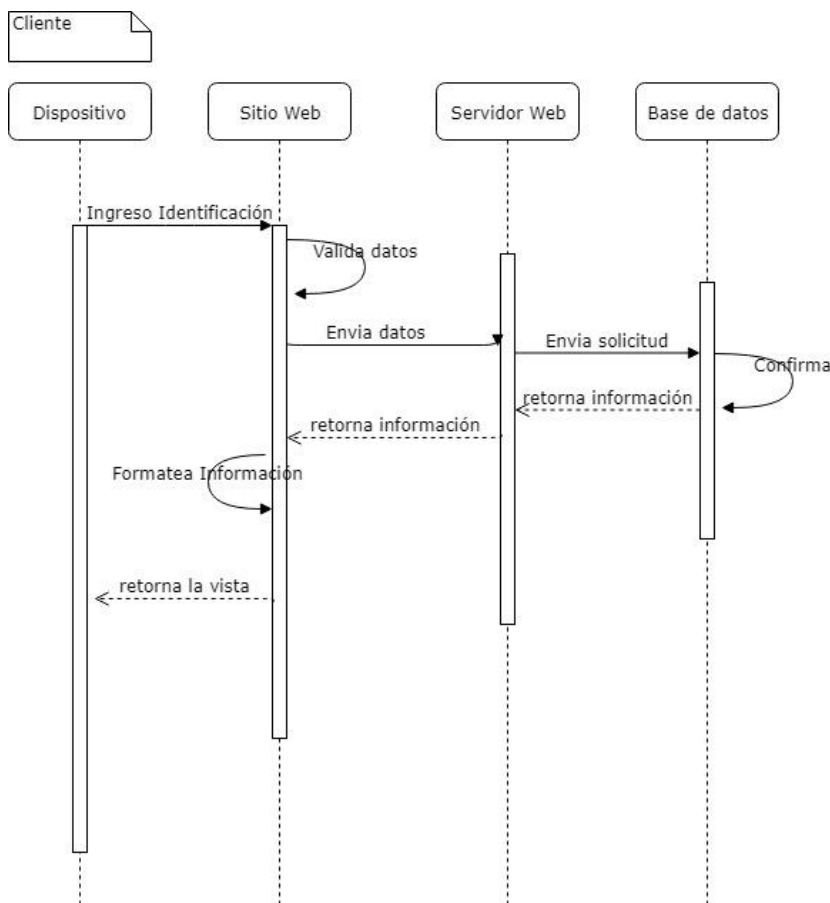


Figura 29 Diagrama de secuencia.

Fuente: elaboración propia.

Esto se debe a que para todos los usuarios la interacción es la misma y el sistema no se va a comunicar en esta etapa del desarrollo con otro sistema aparte de los que se especifican en este diagrama, el desarrollo propuesto tiene una elaboración compleja en los 3 niveles, en el sitio web trabaja con PHP,

HTML, CSS, AJAX y tiene dos interfaces un frontend para el consumo de la información por parte de los clientes del gimnasio y un backend para la administración de los datos por parte del personal administrativo del gimnasio. El servidor web soportará las tecnologías mencionadas para el sitio web, una estructura de archivos modelo, vista, controlador y para la base de datos MySQL, almacenando, además, las imágenes que se utilicen para ejemplificar los ejercicios y algunas otras para modelar el sitio web

Diagrama de clases

Como parte de la planificación para el desarrollo de la de la aplicación propuesta, se diseñan las clases necesarias para que el funcionamiento de la aplicación sea el adecuado. El diagrama de clases enumera las propiedades de las clases y los métodos, y busca también definir las relaciones que las clases tendrán entre sí.

Este tipo de diagrama, como los anteriores, se utilizan para aportar claridad sobre el trabajo que se va a realizar, y que funcione como una referencia para que, en el momento en el que se esté desarrollando la aplicación, se conozca lo que se necesita y en caso de intervenciones futuras, de ingenieros en informática ajenos al proyecto por medio de este tipo de documentación, puedan crearse una idea de la estructura del desarrollo.

El desarrollo de diagramas en especial los del funcionamiento de las clases, son prácticas de análisis y diseño ampliamente recomendadas por las academias dedicadas a este tipo de ingeniería, ya que, junto con el diagrama de base de datos (del cual se desarrollara más adelante), permite denotar que existe un planeamiento previo al desarrollo del *software* y que este responde a otras partes igualmente importantes, como lo son los requerimientos del cliente que permiten revisar, lo que el cliente está solicitando. El programa debe responder a estos requerimientos, por lógica los diagramas todos deben perseguir el mismo objetivo.

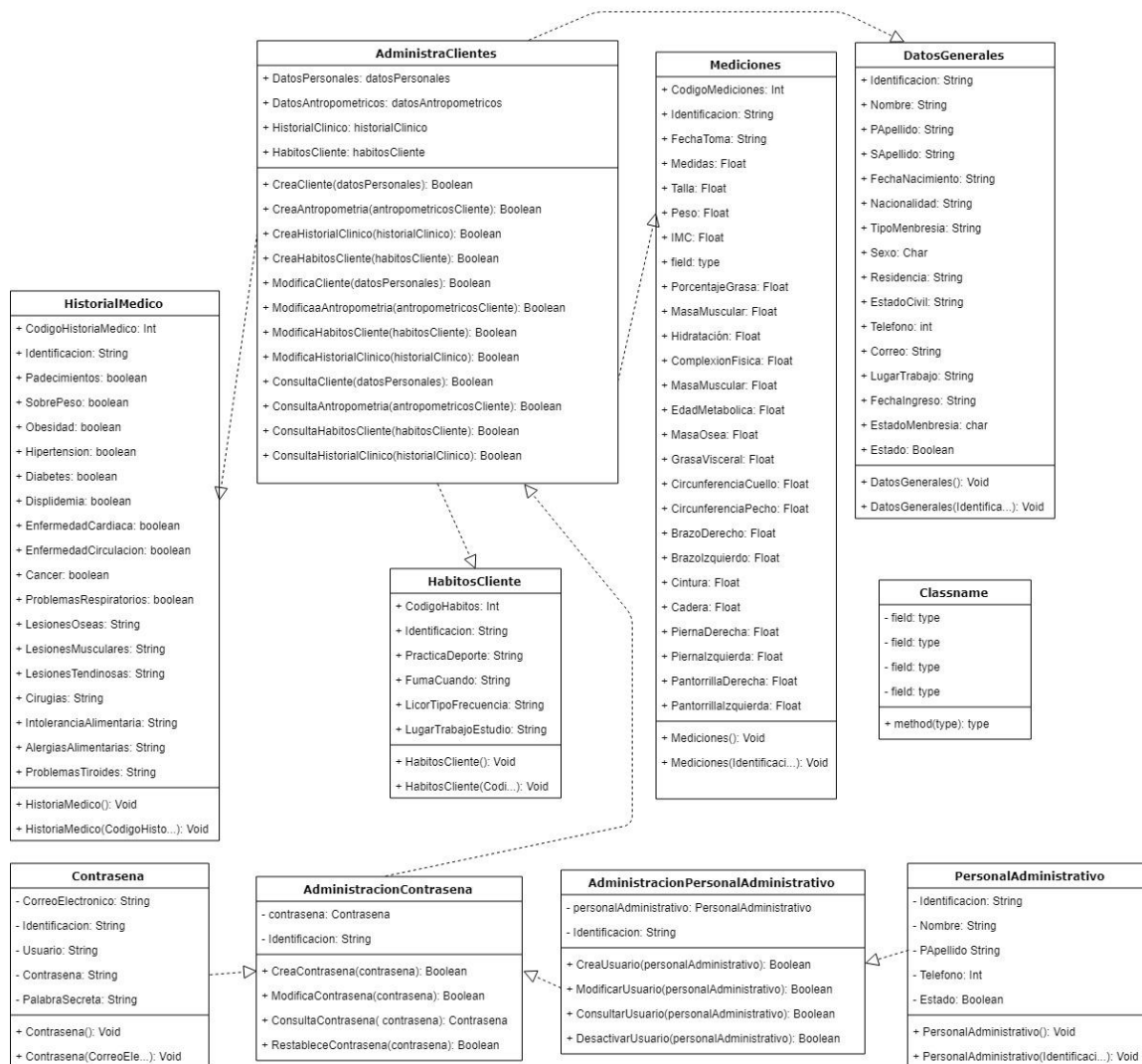


Figura 30 Diagrama de clase de datos. Parte 1.

Fuente: elaboración propia.

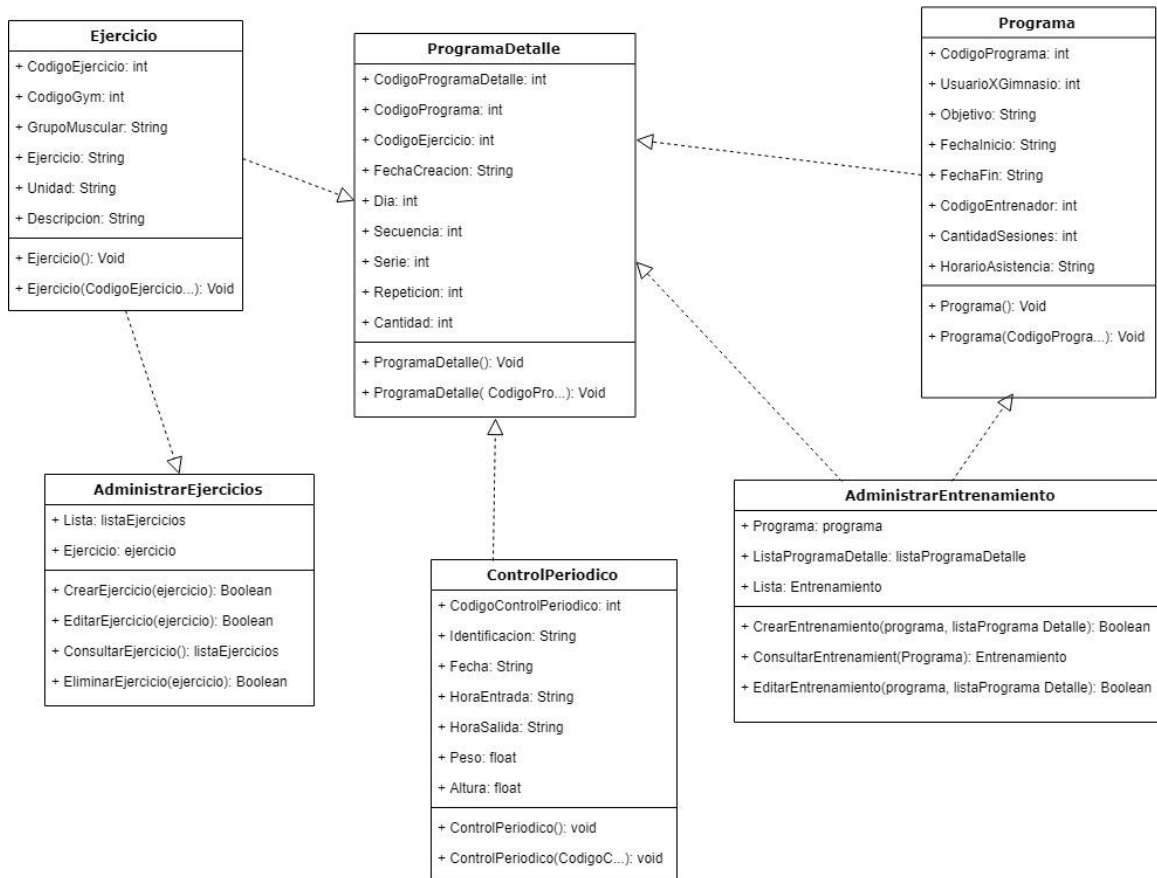


Figura 31 Diagrama de clase de datos. Parte 2.

Fuente: elaboración propia.

Base de datos y seguridad

Todas las partes del análisis y diseño son importantes porque trabajan juntas para alcanzar la meta de realizar un desarrollo informático, que responda a las necesidades del cliente de la manera más limpia y sencilla, la base de datos no es excepción, pero, además, debe crearse pensando en el crecimiento del negocio y la escalabilidad de la misma base de datos.

La base de datos es donde la información que da razón al desarrollo encuentra su meta, porque en esta última fase del desarrollo es donde los datos están disponibles para que se consulten, modifiquen y eliminen con tal de brindar valor al usuario del sistema, según sus distintas necesidades de consumo.

El diseño de la base de datos también tiene un valor para los desarrolladores, porque, a pesar de que siempre se puede mejorar y es una característica que todo ingeniero debe tener en cuenta la mejora continua, un diagrama de base de datos presenta un acuerdo al que se llega gracias al análisis y diseño llevado a cabo por uno o varios profesionales en informática. Lo que no solo sirve como documentación para futuros terceros que necesiten trabajar en el desarrollo, sino que, aún más, importante para este proyecto es una guía que el desarrollador puede utilizar en la creación de esta solución informática.

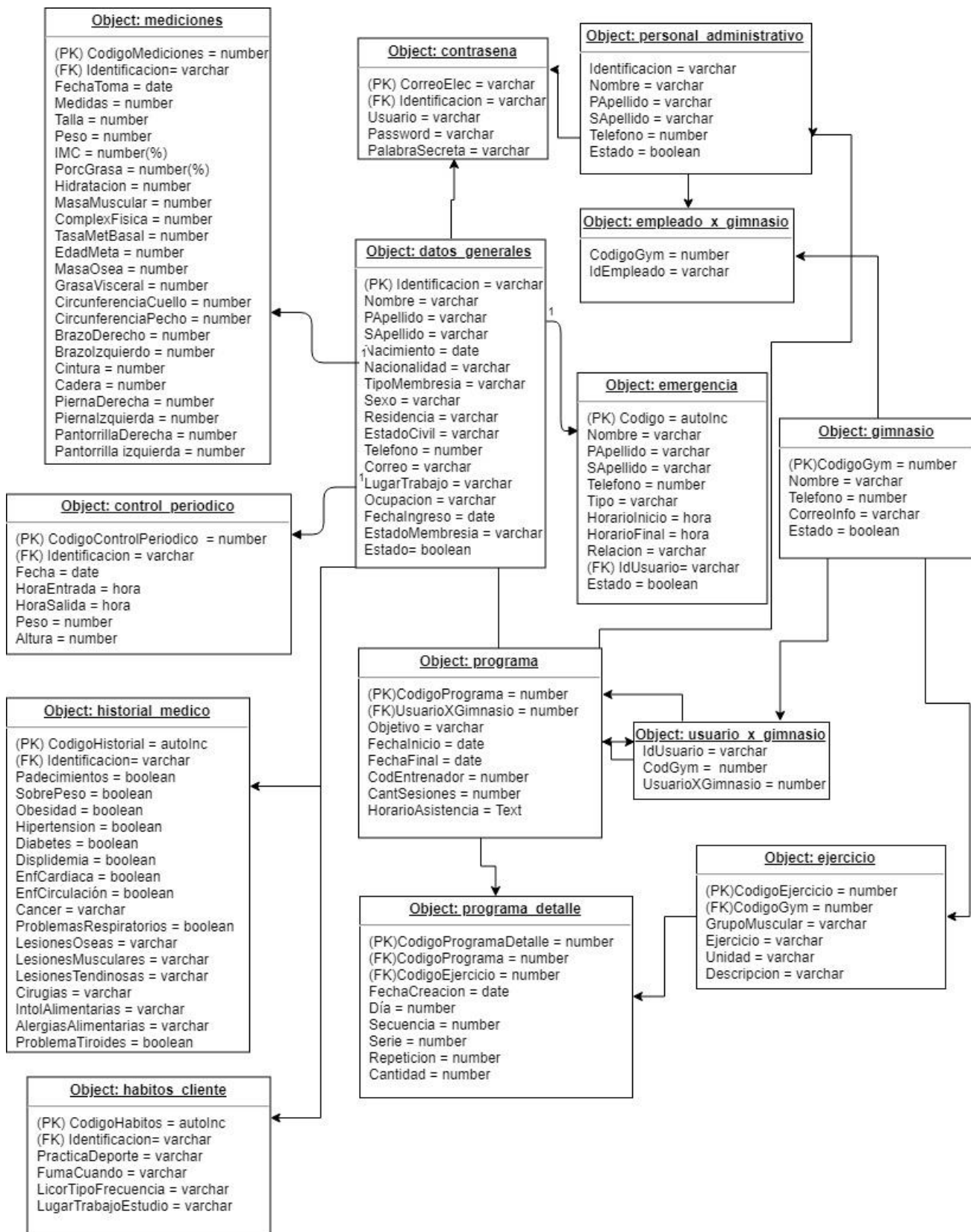


Figura 32 Diagrama de base de datos.

Fuente: elaboración propia

El diagrama de base de datos es una representación gráfica de las tablas necesarias representadas por los rectángulos con una sección para definir el título del objeto. Tiene también las propiedades de las tablas o columnas con el tipo de dato que se espera que acepte y las flechas representan las relaciones entre las tablas, confirmando, de manera gráfica, lo que las llaves foráneas buscan de manera lógica.

Interfaz gráfica

Con base en el prototipo gráfico que se presentó al patrocinador del proyecto (Anexo prototipo desarrollo), se desarrolla la interfaz gráfica que se divide en 3 perfiles principalmente uno para los clientes del gimnasio, otro para el administrador y uno para los entrenadores del gimnasio. En la primera etapa de este desarrollo, lo que se busca es la inclusión de los datos por medio de la herramienta y el posterior uso por los clientes del gimnasio, ya que, una vez que esta etapa se supere, se contará con información para poder realizar análisis y alimentar reportes.

Por este motivo, se van a presentar las pantallas principales del sistema, describiendo la funcionalidad de cada una de las pantallas para los diferentes usuarios.

Interfaz gráfica perfil usuario



Figura 33 Vista del menú de opciones. Perfil usuario.

Fuente: elaboración propia

El programa está diseñado para que sea utilizado por los clientes del gimnasio principalmente desde su dispositivo móvil, razón por la cual la imagen tiene este formato, en la cual se puede apreciar un menú estilo “hamburguesa” con 4 opciones:

1. Antropometría
2. Rutina
3. Rutina Completa
4. Contáctenos

Las primeras tres opciones se muestran únicamente si el usuario incluye su número de identificación y este ha sido registrado en el sistema previamente, la

opción que se pronostica sea la más utilizada es Rutina donde se encuentra la información de los ejercicios.



Dominadas lateral

PASO 1 - Agárrate a una Barra de Dominadas con las manos en supinación y a la distancia de los hombros. Cuélgate con los brazos estirados y coloca los omóplatos hacia abajo y hacia

PASO 2 - Levanta el pecho hasta la barra al tiempo que contraes los omóplatos. Haz una pausa, y luego baja el cuerpo hasta la posición inicial.

Repeticiones	Series	Peso
4	12	sin peso

Espalda

[siguiente>>](#)

Figura 34 Vista ejercicio Cliente.

Fuente: elaboración propia

Por el motivo anterior, se adjunta la imagen “Figura 34 Vista ejercicio Cliente” en la que se puede ver una imagen del ejercicio que se debería realizar, el nombre del ejercicio, formación como las repeticiones, series, peso, el grupo muscular que trabaja y un control para avanzar al siguiente ejercicio, siendo este el primer ejercicio, no aparece el control para ir al ejercicio anterior.

Interfaz gráfica perfil administrador

Se presentan las siguientes imágenes con formato de PC, debido a que se espera que el administrador utilice este sistema principalmente desde una laptop o computador a de escritorio.

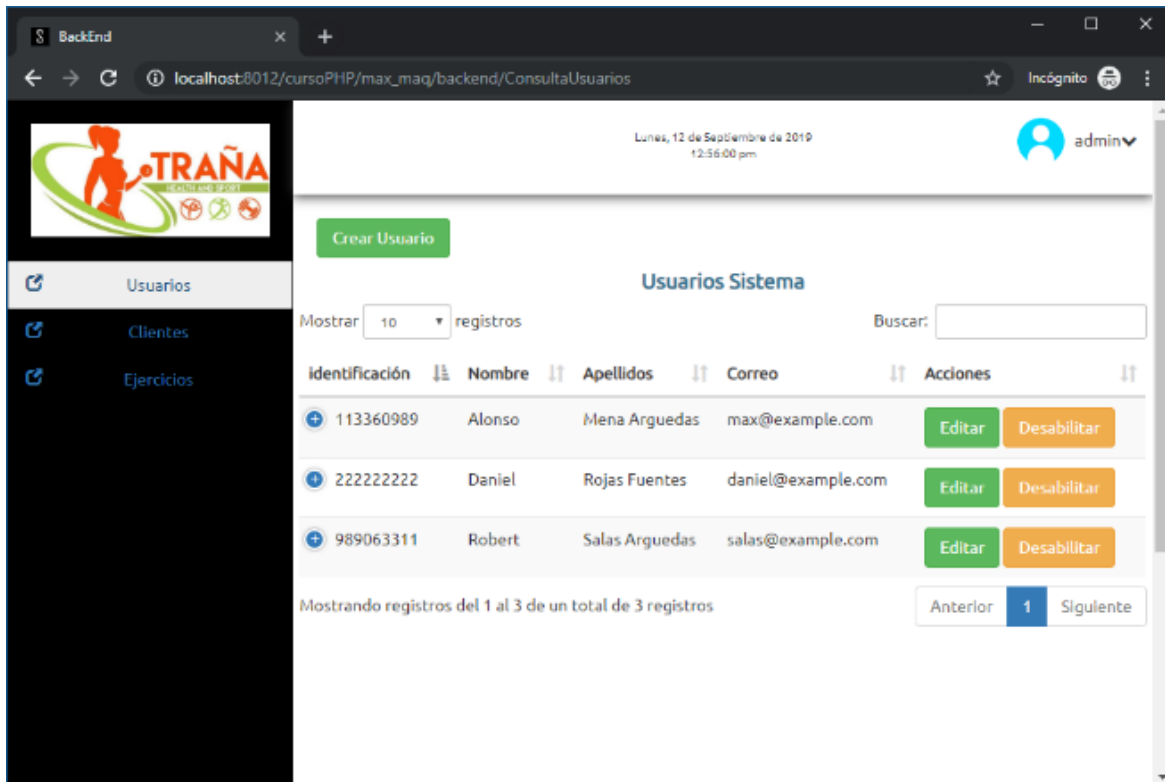


Figura 35 Vista usuarios Administrador.

Fuente: elaboración propia

Esta es la vista inicial para el usuario con el perfil de "Administrador". La vista usuarios muestra una lista con los usuarios registrados actualmente, además, posee los controles para:

1. Crear usuarios.
2. Editar los usuarios existentes.
3. Deshabilitar usuarios.

Redirigiendo al usuario a cada uno de los formularios correspondientes, para satisfacer la acción seleccionada.

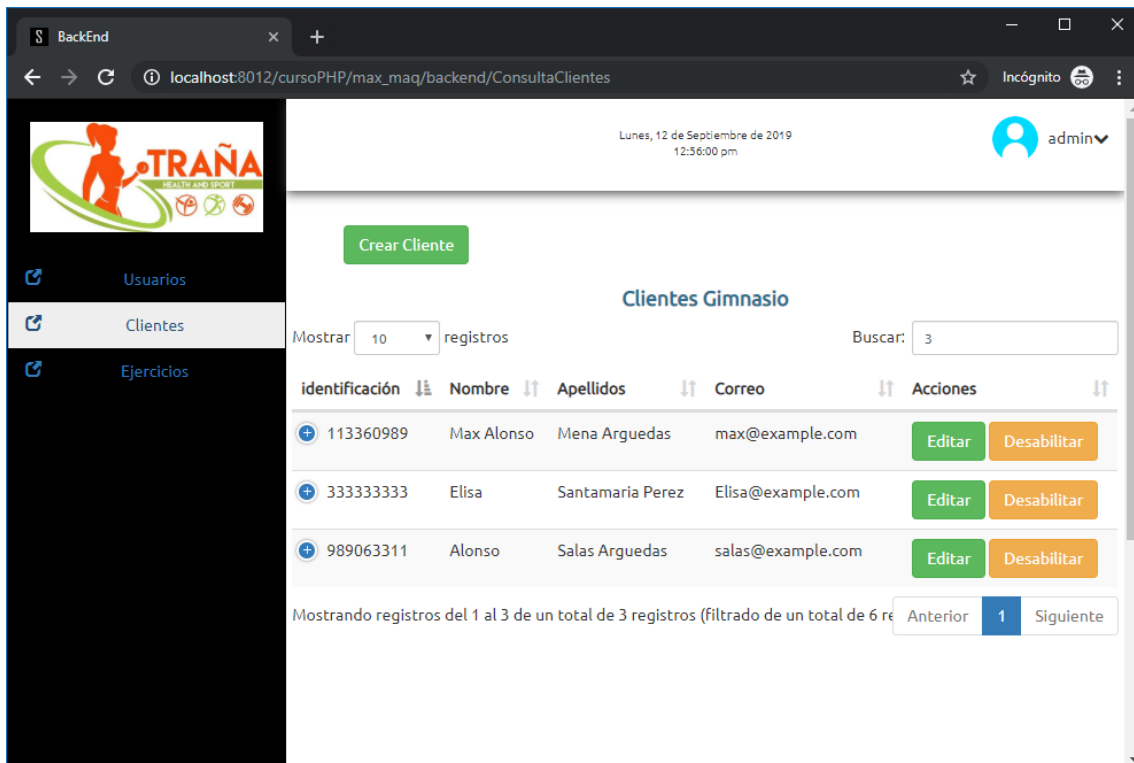


Figura 36 Vista clientes Administrador

Fuente: elaboración propia.

La vista para el usuario con el perfil de "Administrador" muestra una lista con los clientes registrados actualmente, además, posee los controles para:

1. Crear clientes.
2. Editar los clientes.
3. Deshabilitar clientes existentes.

Redirigiendo al usuario a cada uno de los formularios correspondientes, para satisfacer la acción seleccionada.

ID	Grupo muscular	Ejercicios	Acciones
1	Pantorrilla	elevación talón individual	Editar Eliminar
2		elevación de talones simultáneos	Editar Eliminar
3		Flexión plantar en prensa	Editar Eliminar
4		Elevación de talón Smith	Editar Eliminar
5		Soleos en smith	Editar Eliminar
6		Soleos mancuerna	Editar Eliminar
7	Isquiotibiales	Flexión de rodilla	Editar Eliminar

Figura 37 Vista ejercicios Administrador.

Fuente: elaboración propia.

La vista para el usuario con el perfil de “Administrador” muestra una lista con todos los ejercicios disponibles, para que los puede utilizar el usuario entrenador y los pueda consultar el usuario cliente, además, posee los controles para:

1. Crear ejercicios.
2. Editar ejercicios.
3. Eliminar ejercicios.

Redirigiendo al usuario a cada uno de los formularios correspondientes, para satisfacer la acción seleccionada.

Interfaz gráfica perfil entrenador

Las imágenes siguientes se presentan en formato de Tablet, debido a que se espera que los entrenadores puedan utilizar esta solución desde un dispositivo móvil con estas condiciones, esto por el tipo de trabajo personalizado que se realiza con los clientes del gimnasio.

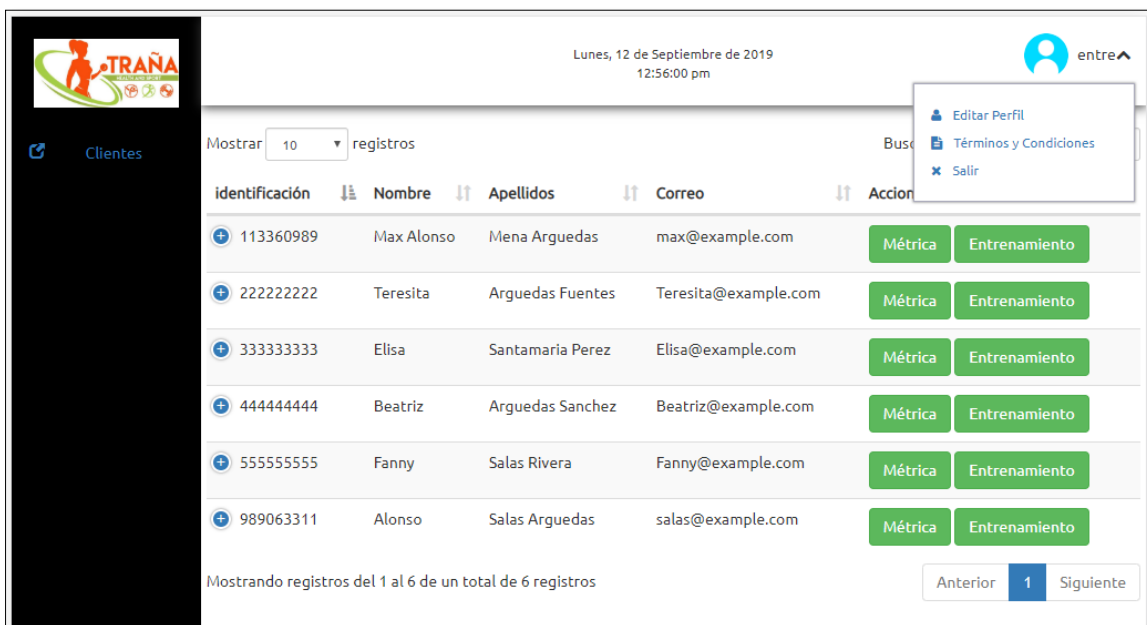


Figura 38 Vista de clientes Entrenador.

Fuente: elaboración propia.

La vista para el usuario con el perfil de “Entrenador” muestra una lista con todos los usuarios registrados por el perfil “Administrador” disponibles para que los puede utilizar en alguna de las siguientes opciones:

1. Crear un entrenamiento.
2. Registrar las métricas del usuario consultado.

Lunes, 12 de Septiembre de 2019
12:56:00 pm

entrenador

Lista de Ejercicios

Día	#	Grupo muscular	Ejercicios	Serie	Repetición	Peso	Unidad
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Pantorrilla	elevación talón individual	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	sin peso
<input type="text"/>	<input type="text"/>		elevación de talones simultáneos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	sin peso
<input type="text"/>	<input type="text"/>		Flexión plantar en prensa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	sin peso
<input type="text"/>	<input type="text"/>		Elevación de talón Smith	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	sin peso
<input type="text"/>	<input type="text"/>		Soleos en smith	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	sin peso
<input type="text"/>	<input type="text"/>		Soleos mancuerna	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	sin peso
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Isquiotibiales	Flexión de rodilla	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	sin peso
<input type="text"/>	<input type="text"/>		Flexión de rodilla individual	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	sin peso

Figura 39 Vista crear entrenamiento Entrenador.

Fuente: elaboración propia.

Esta vista es fundamental para los entrenadores, debido a que es la que reemplaza el principal trabajo manual que se realiza en la actualidad, permitiendo que el entrenador realice los entrenamientos para los clientes del gimnasio de una manera más ágil y estandarizada. Esta vista es la responsable directa de que los usuarios tengan una rutina de entrenamiento que revisar.

Esta es una breve exposición de la interfaz gráfica que el sistema ofrece a los diferentes usuarios, el desarrollo está enfocado en estas formas de visualizar la solución, sin embargo, se procura mantener la capacidad responsiva en todas las vistas, de manera que, si cualquiera de los usuarios quisiera utilizar algún otro dispositivo, la aplicación pueda ajustarse a este y brindar una vista cómoda.

IMPLEMENTACIÓN EL SISTEMA DE SOFTWARE

Pla de pruebas

En esta sección, se ponen a prueba los requerimientos solicitados por el patrocinador, con el fin de comprobar que el sistema contiene las partes funcionales solicitadas y que el resultado de la prueba es el esperado por las partes involucradas.

Caso de prueba	Caso de prueba	Datos de prueba
Inicio de sesión para los usuarios	Al ingresar el usuario y la contraseña, siendo los datos correctos permite la entrada al sistema, en el caso de los perfiles administrador y entrenador. En el caso del perfil clientes al ingresar la identificación mostrará los datos relacionados a este cliente.	usuario, contraseña
Crear usuario	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	identificación, nombre completo, fecha de nacimiento, número de teléfono, correo electrónico, perfil, estado
Modificar usuario	Al ingresar los datos modificados, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	identificación, nombre completo, fecha de nacimiento, número de teléfono, correo electrónico, perfil, estado
Eliminar un usuario	Al seleccionar Eliminar un usuario la acción se ejecuta y se puede confirmar en la base de datos.	identificación
Crear ejercicio	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo ejercicio para se pueda utilizar en el sistema.	imagen, grupo muscular, nombre del ejercicio, descripción del ejercicio
Modificar ejercicio	Al ingresar los datos modificados si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo ejercicio para se pueda utilizar en el sistema.	grupo muscular, nombre del ejercicio, descripción del ejercicio
Eliminar un ejercicio	Al seleccionar Eliminar un ejercicio la acción se ejecuta y se puede confirmar en la base de datos.	nombre del ejercicio
Crear un cliente	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo cliente para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	identificación, nombre completo, fecha de nacimiento, nacionalidad, ocupación... Datos completos en el anexo plan_pruebas_desarrollo

Editar datos cliente	Al ingresar los datos modificados, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo cliente para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	identificación, nombre completo, fecha de nacimiento, nacionalidad, ocupación... Datos completos en el anexo plan_pruebas_desarrollo
Crear datos antropométricos, historial clínico y hábitos	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro de la información para el cliente seleccionado.	Medidas , Talla , Peso , IMC , Porcentaje de Tiempos de comida... Datos completos en el anexo plan_pruebas_desarrollo
Crear rutina de entrenamiento	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro de la información para el cliente seleccionado.	Día, secuencia, series, repeticiones, unidades.
Consultar cliente	Al seleccionar la opción clientes se despliega un formulario con los datos de los clientes activos.	identificación
Consultar ejercicios	Al seleccionar la opción ejercicios se despliega un formulario con los ejercicios activos.	
Consulta datos antropométricos	Al seleccionar la opción métrica se despliega un formulario con los datos antropométricos, historia clínico y hábitos del cliente seleccionado.	identificación
Consultar rutina de entrenamiento	Al ingresar los datos modificados, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	identificación

Tabla 36 Extracto del plan de pruebas. Anexo plan_pruebas_desarrollo.

Fuente: elaboración propia.

Plan de capacitación

Debido a que este desarrollo es completamente nuevo para la empresa, resulta necesario crear y aplicar un plan de capacitación, independientemente de lo intuitivo que el programa sea y del hecho que se esté utilizando los datos en la misma estructura que el gimnasio ya manejaba, según la definición de capacitación de Delfin (2010):

El plan de capacitación es una acción planificada cuyo propósito general es preparar e integrar al recurso humano en el proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño en el trabajo. La capacitación en la empresa debe brindarse en la medida necesaria haciendo énfasis en los aspectos específicos y necesarios para que el empleado pueda desempeñarse eficazmente en su puesto

Lo anterior se apega por completo a las necesidades descritas por el autor, una capacitación sobre cómo utilizar esta aplicación los administradores, entrenadores y clientes del gimnasio para el personal administrativo resulta de suma importancia para el éxito de este desarrollo.

Razón por la que a continuación se describe cómo se planea capacitar el personal en el uso y mantenimiento de la aplicación.

Plan de capacitación nueva solución informática

Objetivo

Brindar el conocimiento necesario al personal administrativo del gimnasio, sobre el uso y mantenimiento de los datos de la aplicación, con el fin que puedan manejarla sin problema y capacitar a los usuarios nuevos.

Motivación

La solución de *software* que se desarrolla tiene como objetivo, tener una interfaz de usuario sencilla y amigable, sin embargo, para asegurar su máximo aprovechamiento se busca capacitar a los usuarios y de esta manera mostrar los beneficios inmediatos de la utilización de la aplicación.

Características

La capacitación que se va a llevar a cabo será por medio de 3 herramientas: 1- una breve explicación de las pantallas del sistema, por medio de diapositivas. 2- El uso de la aplicación con la asesoría del desarrollador y simulando posibles escenarios (manera individual). 3- La elaboración de un video interactivo utilizando YouTube para consultas comunes.

Tabla 37 Enfoque del plan de capacitación.

Fuente: elaboración propia

Gestión del cambio

En todo proceso de desarrollo de *software*, debido a que el análisis y el diseño se realiza con información y criterios profesionales, que brindan una expectativa de éxito, la cual debe ser puesta a prueba por los usuarios del producto final que pueden solicitar cambios o sugerir mejoras. Por esta razón, es necesario tener una metodología de cambios.

Scrum, como proceso que aplica un conjunto de buenas prácticas, tiene las características necesarias para ser utilizado en el presente proyecto, ya que es “Un marco de trabajo por el cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente” (Ken Schwaber, 2016). Siendo Scrum un marco de trabajo que nace para el desarrollo ágil de proyectos informáticos, muy bien aceptado en la comunidad de desarrolladores, es un perfecto referente. A continuación, se plantea la gestión del cambio:

1. El dueño del producto recibe el entregable (incremento de producto) por medio de correo con la respectiva documentación, explicando el funcionamiento del entregable.
2. El dueño del producto solicita un cambio con base en el entregable que recibió o una potencial mejora detectada. Cada entregable es un Sprint, cada uno es un proyecto.
3. El desarrollador revisa la solicitud y verifica que el cambio se pueda realizar le asigna un time-box, secuencia y prioridad.

4. Se negocia con el dueño del producto el cambio que va a realizarse, con el fin de asegurarnos que los objetivos de calidad no disminuyen.
5. En caso de que el cambio no se realice, se cancela el sprint que genera la solicitud de cambio.
6. En el caso que el cambio se pueda realizar dentro del periodo de tiempo acordado, se procede a trabajar en el mismo, para realizar una segunda entrega.
7. Tanto el punto cinco como el punto seis deben ser aprobados por el dueño del producto.

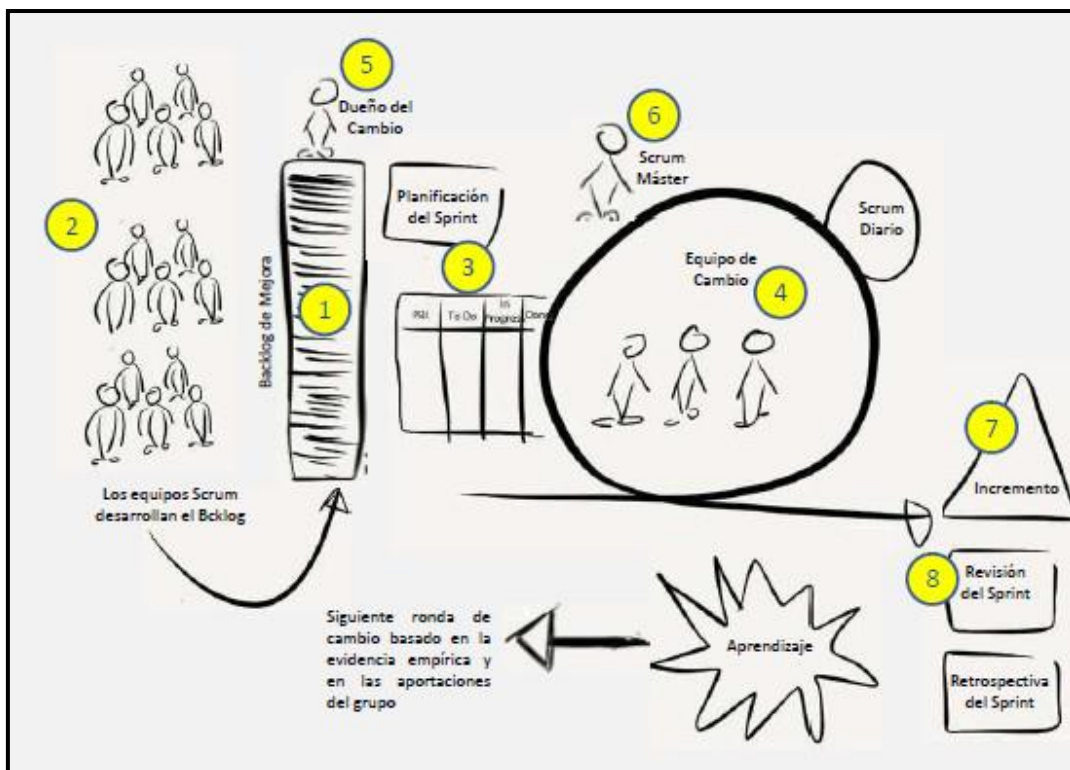


Figura 40 Scrum - Gestión del cambio.

Fuente: (Grau, 2016).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se identificó, mediante el diagnóstico de campo, una oportunidad de mejorar que puede propiciar una ventaja competitiva, la cual es el desarrollo de una herramienta informática para la digitalización de las rutinas físicas y la concentración de los datos del cliente.
- Se utilizan metodologías de diseño de la herramienta informática para el control de los datos de los clientes del gimnasio *Traña Health & Sport* de manera que se satisfagan apropiadamente los requerimientos, por medio del lenguaje de modelado unificado.
- Se desarrollan las vistas, lógica del negocio, seguridad y el diseño de la base de datos con lenguajes de código abierto (PHP, HTML, CSS, AJAX y MySQL), con base en el prototipo aprobado por el patrocinador y para no incurrir en costos de licenciamiento.
- Asimismo, se implementa el sistema de *software* desarrollado, se crea un plan de pruebas, un plan de capacitación y un plan de gestión del cambio, los cuales son revisados y aprobados por patrocinador
- El desarrollo que se presenta cumple con el objetivo de sistematizar el proceso de gestión de las rutinas de ejercicio y los datos relacionados con los clientes del gimnasio.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar el mantenimiento de la base de datos con los ejercicios nuevos, que los entrenadores requieran para la creación de las rutinas de entrenamiento de los clientes del gimnasio.
- Se recomienda realizar el estudio y posterior desarrollo para la integración de la herramienta con el sistema de acceso con huella digital, con el que cuenta el gimnasio.
- Se recomienda que, después de que el sistema cumpla 3 meses de utilización a más de un 90%, se programen reuniones con el desarrollador para analizar los datos de los usuarios y definir qué reportes pueden aportar valor la administración.
- Se recomienda comenzar el análisis para convertir el sistema en una aplicación para dispositivos móviles y, de esta manera, ofrecer una opción más para los clientes del gimnasio.
- Se recomienda implementar un servicio en la nube para el hospedaje del sistema desarrollado.

BIBLIOGRAFÍA

Amazon Web Services. (20 de 02 de 2019). *¿Qué es la informática en la nube?*

Obtenido de aws.amazon.com: <https://aws.amazon.com/es/what-is-cloud-computing/>

Andreasson, J., & Johansson, T. (2014). The Fitness Revolution: Historical Transformations in the Global Gym and Fitness Culture. *Sport Science Review*, 91-112.

Copyright IBM Corp. (23 de 02 de 2019). *Artefacto: Prototipo de interfaz de usuario.*

Obtenido de apex.oracle.com:
https://cgrw01.cgr.go.cr/rup/RUP.es/LargeProjects/core.base_rup/workproducts/rup_user_interface_prototype_7237E5AA.html

Delfin, O. (23 de junio de 2010). *Elaboración de plan de capacitación.* Obtenido de monografias: <https://www.monografias.com/trabajos82/elaboracion-plan-capacitacion/elaboracion-plan-capacitacion.shtml>

Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (DTIC). (2015).

Plan de Transformación Digital de la Administración General del Estado y sus organismos públicos (Estrategia TIC 2015 -2020). Madrid: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

Escuela de Ingeniería Informática. (2018). *Manual proyecto de graduación.* Heredia.

Grau, J. L. (2016). *Gestionar el cambio con Scrum.* Recuperado de :

<https://www.linkedin.com/pulse/gestionar-el-cambio-con-scrum-juan-luis-vila-grau/>.

Grupo IGOID. (25 de 04 de 2016). <http://www.investigacionengestiondeportiva.es>.

Obtenido de Big Data en el Deporte: Un giro de 180° en la investigación:

<http://www.investigacionengestiondeportiva.es/big-data-en-el-deporte-un-giro-de-180o-en-la-investigacion>

Ken Schwaber, J. S. (2016). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*.

Recuperado de : <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. México:

Pearson Educación.

Men'sHealth. (08 de 02 de 2019). *Qué comer para ganar músculo*. Obtenido de

[menshealth.com: https://www.menshealth.com/es/nutricion-dietetica/a25469235/dieta-ganar-musculo-hipertrofia/](https://www.menshealth.com/es/nutricion-dietetica/a25469235/dieta-ganar-musculo-hipertrofia/)

Microsoft. (01 de 01 de 2019). *types of cloud computing*. Obtenido de

[azure.microsoft.com: https://azure.microsoft.com/es-es/overview/types-of-cloud-computing/](https://azure.microsoft.com/es-es/overview/types-of-cloud-computing/)

Nakamuro, J. (04 de 01 de 2017). *Re-Translating Lean from Its Origin*. Obtenido de

[linkedin.com: https://www.linkedin.com/pulse/re-translating-lean-from-its-origin-jun-nakamuro/](https://www.linkedin.com/pulse/re-translating-lean-from-its-origin-jun-nakamuro/)

Organización Mundial de la Salud. (05 de 02 de 2019). *Organización Mundial de la*

Salud. Obtenido de <https://www.who.int>:

<https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>

Pérez, C. (5 de enero de 2015). Auge de nicho deportivo ligado a estilo de vida sano.

La Nación, págs. <https://www.nacion.com/economia/negocios/auge-de-nicho->

deportivo-ligado-a-estilo-de-vida-
sano/RJBODQ7CVBAG3GH57WS5O74CK4/story/.

Pérez, J. C., & González, M. S. (2012). *Sistemas Informáticos y Redes Locales*.
España: RA-MA editorial.

Real Academia Española. (01 de 12 de 2018). *programa*. Obtenido de dle.rae.es:
<https://dle.rae.es/?id=UJPgYGO>

Real Academia Española. (20 de 02 de 2019). *gimnasia*. Obtenido de dle.rae.es:
<https://dle.rae.es/?id=JC0mqyW>

Real Academia Española. (20 de 02 de 2019). *gimnasio*. Obtenido de dle.rae.es:
<https://dle.rae.es/?id=JBwUa3V>

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la
investigación*. México D.F.: McGrawHill Education.

Senn, J. A. (1997). *ANÁLISIS y DISEÑO de SISTEMAS de INFORMACIÓN*.
Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A.

Trigueros, A. U. (21 de 02 de 2019). Administración y datos generales del gimnasio.
(M. A. Arguedas, Entrevistador)

ANEXO

Anexo información gimnasio

Grupo de datos	Nombre	Descripción
Antropometría	Medidas	campo de numeros decimales
	Talla	campo de numeros decimales
	Peso	campo de numeros decimales
	IMC	campo de numeros decimales
	Porcentage de grasa	campo de numeros decimales
	Hidratacion	campo de numeros decimales
	Masa muscular	campo de numeros decimales
	Complexion fisica	campo de numeros decimales
	Tasa metabolica basal	campo de numeros decimales
	Edad Metabolica	campo de numeros decimales
	Masa Ósea	campo de numeros decimales
	Grasa Visceral	campo de numeros decimales
	Circunferencia Cuello	campo de numeros decimales
	Circunferencia Pecho	campo de numeros decimales
	Brazo derecho	campo de numeros decimales
	Brazo izquierdo	campo de numeros decimales
	Cintura	campo de numeros decimales
	Cadera	campo de numeros decimales
Pierna derecha	campo de numeros decimales	
Pierna izquierda	campo de numeros decimales	
Pantorrilla derecha	campo de numeros decimales	
Pantorrilla izquierda	campo de numeros decimales	
Historial Clínico Personal	Sobre peso	campo de opcion si/no
	Obesidad	campo de opcion si/no
	Hipertensión	campo de opcion si/no
	Diabetes	campo de opcion si/no
	Displidemia	campo de opcion si/no
	Enf. Cardiaca	campo de opcion si/no
	Enf. Circulación	campo de opcion si/no
	Cancer	campo de opcion si/no
	Problemas Respiratorios	campo de opcion si/no
	Lesiones Oseas	campo de opcion si/no
	Lesiones Musculares	campo de opcion si/no
	Lesiones tendinosas	campo de opcion si/no
	Cirugias	campo de opcion si/no
	Intolerancias Alimentarias	campo de opcion si/no
Alergias alimentarias	campo de opcion si/no	
Problema de tiroides	campo de opcion si/no	
Hábitos	Practica algun deporte?	campo de opcion si/no
	Ha fumado? Cuando	campo de opcion si/no
	Licor? Tipo y frecuencia	campo de texto
	lugar de trabajo/ estudio	campo de texto
	Frecuencia Ejercicio:	campo de texto
	Usa suplementos? Cuales?	campo de opcion si/no
	Días para el Gym?	campo de numeros enteros
	Tiempo disponible/sesion:	campo de opcion si/no
Tiempos de comida:	campo de numeros enteros	

Anexo plan de pruebas

Grupo Prueba	Id Caso	Caso de prueba	Escenarios a Probar	Caso de Prueba	Datos de prueba	Resultado Esperado	Fecha Planificada de Prueba	Fecha real de la Prueba	Resultado Logrado	Estado caso de Prueba	Secuencia Hallazgo o error
Administrador, Desarrollador	P01	Inicio de sesión para los usuarios	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al ingresar el usuario y la contraseña, siendo los datos correctos permite la entrada al sistema, en el caso de los perfiles administrador y entrenador. En el caso del perfil cliente al ingresar la identificación mostrará los datos relacionados a este cliente.	usuario, contraseña	Al ingresar el usuario y la contraseña, siendo los datos correctos permite la entrada al sistema, en el caso de los perfiles administrador y entrenador. En el caso del perfil cliente al ingresar la identificación mostrará los datos relacionados a este cliente.	15/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P02	Crear usuario	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	identificación, nombre completo, fecha de nacimiento, número de teléfono, correo electrónico, perfil, estado	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	18/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P03	Modificar usuario	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al ingresar los datos modificados, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	identificación, nombre completo, fecha de nacimiento, número de teléfono, correo electrónico, perfil, estado	Al ingresar los datos modificados, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	18/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P04	Eliminar un usuario	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al seleccionar Eliminar un usuario la acción se ejecuta y se puede confirmar en la base de datos.	identificación	Al seleccionar Al seleccionar Eliminar un usuario la acción se ejecuta y se puede confirmar en la base de datos.	18/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P05	Crear ejercicio	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo ejercicio para se pueda utilizar en el sistema.	imagen, grupo muscular, nombre del ejercicio, descripción del ejercicio	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo ejercicio para se pueda utilizar en el sistema.	18/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P06	Modificar ejercicio	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al ingresar los datos modificados si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo ejercicio para se pueda utilizar en el sistema.	grupo muscular, nombre del ejercicio, descripción del ejercicio	Al ingresar los datos modificados si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo ejercicio para se pueda utilizar en el sistema.	21/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P07	Eliminar un ejercicio	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al seleccionar Eliminar un ejercicio la acción se ejecuta y se puede confirmar en la base de datos.	nombre del ejercicio	Al seleccionar Al seleccionar Eliminar un ejercicio la acción se ejecuta y se puede confirmar en la base de datos.	21/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P08	Crear un cliente	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo cliente para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	identificación, nombre completo, fecha de nacimiento, nacionalidad, ocupación, fecha de ingreso, número de teléfono, correo electrónico, horario de asistencia, género, residencia, estado civil, estado	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo cliente para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	21/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P09	Editar datos cliente	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al ingresar los datos modificados, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo cliente para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	identificación, nombre completo, fecha de nacimiento, nacionalidad, ocupación, fecha de ingreso, número de teléfono, correo electrónico, horario de asistencia, género, residencia, estado civil, estado	Al ingresar los datos modificados, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo cliente para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	21/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.

Administrador, Desarrollador	P10	Crear datos antropométricos, historial clínico y hábitos	Dispositivo móvil estilo tablet	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro de la información para el cliente seleccionado.	Neuquén - País - Peso - IMC - Porcentaje de grasa - Hidratación - Masa muscular - Complejón físico - Tasa metabólica basal - Edad Metabólica - Masa Ósea - Grasa Visceral - Circunferencia Codo - Circunferencia Pecho - Brazo derecho - Brazo izquierdo - Cintura - Cadera - Pierna derecha - Pierna izquierda - Pantorrilla derecha - Pantorrilla izquierda - Doble peso - Obesidad - Hipertensión - Diabetes - Dislipidemia - Ent. Cardíaca - Ent. Circulación - Cáncer - Problemas Respiratorios - Lesiones Óseas - Lesiones Musculares - Lesiones tendinosas - Cirugías - Intolerancias Alimentarias - Alergias	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro de la información para el cliente seleccionado.	18/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P11	Crear rutina de entrenamiento	Dispositivo móvil estilo tablet	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro de la información para el cliente seleccionado.	ría, secuencia, unidades, repeticiones, series.	Al ingresar los datos nuevos, si estos son correctos el sistema permite el registro de la información para el cliente seleccionado.	18/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P10	Consultar cliente	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al seleccionar la opción clientes se despliega un formulario con los datos de los clientes activos.	Identificación	Al seleccionar la opción clientes se despliega un formulario con los datos de los clientes activos.	18/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P11	Consultar ejercicios	Se realizan las pruebas en un navegador web	Al seleccionar la opción ejercicios se despliega un formulario con los ejercicios activos.	Identificación	Al seleccionar la opción ejercicios se despliega un formulario con los ejercicios activos.	18/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P12	Consulta datos antropométricos	Dispositivo móvil (Smartphone)	Al seleccionar la opción métricas se despliega un formulario con los datos antropométricos, historial clínico y hábitos del cliente seleccionado.	Identificación	Al seleccionar la opción métricas se despliega un formulario con los datos antropométricos, historial clínico y hábitos del cliente seleccionado.	21/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.
Administrador, Desarrollador	P13	Consultar rutina de entrenamiento	Dispositivo móvil (Smartphone)	Al ingresar los datos modificados, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	Identificación	Al ingresar los datos modificados, si estos son correctos el sistema permite el registro del nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema y cumplir con sus operaciones.	21/5/2019		Positivo: La prueba arroja los resultados esperados Negativo: La prueba no arroja los resultados esperados Parcial: La prueba arroja parte de los resultados esperados	Se debe indicar en que estado está el caso: Pendiente, en progreso, devuelta o cerrado.	Anotar el número de error reportado en el control de errores.

Anexo prototipo de desarrollo

Clientes Usuarios Ejercicios Reportes

Usuario:

Contraseña:

Buscar Borrar

Clientes Usuarios Ejercicios Reportes

Identificación:

Nombre:

Estado:

Día de pago:

Guardar Cancelar

Clientes Usuarios Ejercicios Reportes

Identificación	Nombre	Tipo	Estado	Sexo
11330089	Max Alonso Mesa Arguedas	Entrenador Uno	Activo	Masculino
11421044	Melina Jordana Herrera	Entrenador Dos	Activo	Femenino
306580215	Fanny Mesa Arguedas	Administrador Uno	Inactivo	Mujer

Buscar Agregar

Administradores

Clientes Usuarios Ejercicios Reportes

Identificación	Nombre	Tipo	Estado	Sexo
11330089	Max Alonso Mesa Arguedas	Entrenador Uno	Activo	Masculino
212222122	Entrenador Dos	Entrenador	Activo	Masculino
333333333	Entrenador Tres	Entrenador	Inactivo	Masculino
444444444	Administrador Uno	Administrador	Activo	Mujer

Buscar Agregar Eliminar

Clientes Usuarios Ejercicios Reportes

ID:

Grupo muscular:

Ejercicio:

Unidades:

Descripción:

Guardar Cancelar

Clientes Usuarios Ejercicios Reportes

Identificación	Nombre	Estado	Día de pago	Sexo	Edad
11330089	Max Alonso Mesa Arguedas	Activo	27	Masculino	30
11421044	Melina Jordana Herrera	Activo	01	Femenino	28
306580215	Fanny Mesa Arguedas	Inactivo	28	Masculino	30

Buscar

Clientes Usuarios Ejercicios Reportes

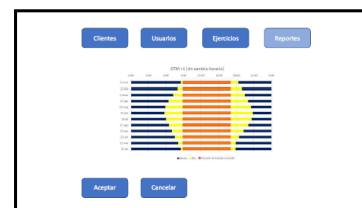
Identificación:

Nombre:

Tipo:

Estado:

Guardar Cancelar



Entrenadores

11330089 Max Alonso Mesa Arguedas Hipertrofia

Fecha Personal:

Fecha Signos:

Antecedentes:

Historia Clínica:

Hobbies:

Cantidad de ejercicios:

Guardar Cancelar

11330089 Max Alonso Mesa Arguedas Hipertrofia

Fecha Personal	Fecha Signos	Antecedentes	Historia Clínica	Hobbies

Cantidad de ejercicios:

Guardar Cancelar

Clientes

Identificación	Nombre	Objetivo
11330089	Max Alonso Mesa Arguedas	Hipertrofia
11421044	Melina Jordana Herrera	Adaptación
306580215	Fanny Mesa Arguedas	Hipertrofia

+ Métricas + Entreno Métricas Entrenos Cancelar

11330089 Max Alonso Mesa Arguedas Hipertrofia

Fecha Personal:

Fecha Signos:

Antecedentes:

Historia Clínica:

Hobbies:

Cantidad de ejercicios:

Guardar Cancelar

Clientes

11330089 Max Alonso Mesa Arguedas Hipertrofia

Fecha	Unidades	Objetivo
01-01-2020	100 unidades	Adaptación
01-02-2020	150 unidades	Adaptación
01-03-2020	200 unidades	Adaptación
01-04-2020	250 unidades	Hipertrofia

+ Entreno + Métricas Entrenos Métricas Cancelar

11330089 Max Alonso Mesa Arguedas Hipertrofia

Fecha	Unidades	Objetivo
01-01-2020	100 unidades	Adaptación
01-02-2020	150 unidades	Adaptación
01-03-2020	200 unidades	Adaptación
01-04-2020	250 unidades	Hipertrofia

Cantidad de ejercicios:

Guardar Cancelar

11330089 Max Alonso Mesa Arguedas Hipertrofia

Fecha Personal:

Fecha Signos:

Antecedentes:

Historia Clínica:

Hobbies:

Cantidad de ejercicios:

Guardar Cancelar

Clientes

11330089 Max Alonso Mesa Arguedas Hipertrofia

Métricas:

Fecha	Objetivo
01-01-2020	Adaptación
01-02-2020	Adaptación
01-03-2020	Adaptación
01-04-2020	Hipertrofia

+ Entreno + Métricas Entrenos Métricas Cancelar

Anexo cuestionario

Gimnasio

Comportamientos de gimnasio

1. ¿Considera más sencillo hacer ejercicio si asiste a un gimnasio que en la casa?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

2. ¿Está inscrito algún gimnasio actualmente?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

3. ¿Cuál es la principal razón por la que seleccionaría un gimnasio?

Marca solo un óvalo.

- Precio
 Instalaciones
 Cercanía
 Clases grupales
 Máquinas y pesas

4. ¿Cuando asiste al gimnasio usualmente lleva un paño pequeño?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

5. ¿Cuando asiste al gimnasio usualmente lleva una botella para agua?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

6. ¿Cuando asiste al gimnasio usualmente lleva el celular?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

7. ¿En que década se ubica su edad?

Marca solo un óvalo.

- menos de 20 años
 20's
 30's
 40's
 50's
 60's
 70's
-

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
BIBLIOTECA
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN**

Alajuela, 17/09/2019

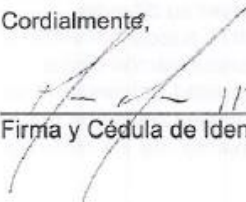
Señores:
Universidad
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Max Alonso Mena Arguedas, con número de identificación 113360989 autor (a) del trabajo de graduación titulado DESARROLLO DE SOFTWARE, PARA LA COMUNICACIÓN DE PLANES DE ENTRENAMIENTO, EN EL GIMNASIO TRAÑA HEALTH & SPORT, SEGUNDO CUATRIMESTRE 2019, presentado y aprobado en el año 2019, como requisito para optar por el grado de bachillerato en Ingeniería Informática; Si autorizo a la Biblioteca de la Universidad Hispanoamericana para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


Firma y Cédula de Identidad

113360989

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.