

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA

SISTEMA DE GESTIÓN PARA ÁREA FITNESS DE UN CLUB DEPORTIVO

Trabajo de Titulación para optar al Título
Profesional de Ingeniero de Ejecución en
SOFTWARE

Alumno:
Luis Felipe Paredes Yévenes.

Profesor Guía:
Pedro Godoy Barrera.

RESUMEN

KEYWORDS: SISTEMA, GIMNASIO, WEB, GYM, CLUB, DEPORTE, ADMISTRACION, DEPORTIVO, BIOMETRICO.

El documento que se presenta se basa en el análisis y diseño de un sistema que tiene como principal función la administración de socios y profesores, y la automatización de los registros de ingreso al área fitness del club deportivo Providencia, esto contempla el reemplazo total del manejo de planillas Excel a un sistema web. El análisis se enfocará en hacer que el sistema cumpla con las funcionalidades que actualmente tienen en su escritorio local, además siendo un sistema web, estará disponible a través de un navegador, haciéndolo independiente del sistema operativo y así lograr que sea multiplataforma.

El objetivo principal es migrar de forma exitosa el uso de planillas Excel a un sistema web, logrando que esta nueva plataforma cumpla con la completitud de las funciones de las planillas Excel, además de agregar funcionalidades que harán posible un mejor desempeño en la gestión del gimnasio.

La estructura del presente informe considera:

Capítulo 1 "Aspectos relevantes del proyecto y su gestión": en este capítulo se encuentran todos los aspectos más importantes centrados en la empresa; se presenta una descripción del Club Providencia, el ámbito y alcance del proyecto, sus objetivos y beneficios, la descripción de la situación sin proyecto, los problemas detectados, los requerimientos del usuario, las alternativas globales de solución, los criterios para evaluar las alternativas y la descripción de la solución seleccionada con el objetivo de analizar el dominio del proyecto a desarrollar.

Capítulo 2 "Aspectos relevantes del análisis para la alternativa seleccionada": en este capítulo se encuentran todos los aspectos que describen el análisis de la solución propuesta, diagrama de actividades general UML, requerimientos del Sistema con detalle de los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales, la descripción de la estructura funcional del sistema y el modelo de casos de uso, la matriz de trazabilidad que contrasta el cumplimiento de los requerimientos funcionales con los casos de uso planteados en el sistema propuesto, un diagrama del modelo conceptual propuesto, el detalle del modelo de casos de uso (que incluye los casos de uso narrativos, diagrama de secuencia general y los contratos).

Capítulo 3 "Aspectos relevantes del diseño para la alternativa seleccionada": en este capítulo se revisará el recurso computacional en donde se desarrollará el aplicativo y la arquitectura en la que estará inmerso el sistema. Se verá el diseño de los datos con el modelo relacional con el respectivo diccionario de datos y el modelo de clases, además se mostrará el diseño de componentes y el diseño de interfaces.

Con todo lo descrito anteriormente, se apunta a obtener un análisis y diseño de calidad, generando en base a éste, un software eficiente, amistoso, robusto y

confiable, que cumpla con todas las funcionalidades necesarias para obtener una herramienta que permita facilitar las labores asociadas al área fitness del Club Providencia, no obstante, debido a la situación por la cual pasa el país, no ha sido implementado aún, presentando solo el diseño y la arquitectura del proyecto al cliente, el cual pareció satisfecho con este.

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCION	1
CAPÍTULO 1: ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN.....	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	5
1.2. OBJETIVOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO	6
1.2.1 Objetivo general.....	6
1.2.2 Objetivos específicos	6
1.2.3 Beneficios del proyecto	7
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO	7
1.4. PROBLEMAS DETECTADOS	8
1.5. REQUERIMIENTOS DEL USUARIO	8
1.6. ALTERNATIVAS GLOBALES DE SOLUCIÓN.....	9
1.6.1 Alternativa 1: Comprar un sistema estándar	9
1.6.2 Alternativa 2: Realizar un sistema de escritorio	9
1.6.3 Alternativa 3: Realizar un sistema web personalizado	10
1.7. CRITERIOS PARA EVALUAR ALTERNATIVAS	10
1.7.1 Criterio de evaluación aplicado a Alternativa 1: Comprar un sistema estándar.....	11
1.7.2 Criterio de evaluación aplicado a Alternativa 2: Realizar un sistema de escritorio	12
1.7.3 Criterio de evaluación aplicado a Alternativa 3: Realizar un sistema web .	13
1.8. ALTERNATIVA SELECCIONADA	14
1.8.1 Descripción.....	14
1.8.2 Plan personal	15
1.8.3 Administración de riesgos.....	15
1.8.4 Riesgos	16
1.8.5 Planificación.....	18
1.8.6 Estimación de costos	19
CAPITULO 2: ASPECTOS RELEVANTES DEL ANALISIS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	21
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	23
2.2. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD	23

2.2.1	Ficha Física.....	24
2.2.2	Ingreso al gimnasio	24
2.2.3	Requerimientos funcionales	25
2.2.4	Requerimientos no funcionales.....	26
2.3.	ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL SISTEMA	27
2.4.	MATRIZ DE TRAZABILIDAD.....	28
2.5.	MODELO CONCEPTUAL.....	28
2.6.	MODELO DE CASOS DE USO	29
2.6.1	Caso de uso 1.0 Registrar Socio	29
2.6.2	Caso de uso 2.0 Registrar Profesor	31
2.6.3	Caso de uso 3.0 Modificar Socio	33
2.6.4	Caso de uso 4.0 Modificar Profesor	35
2.6.5	Caso de uso 5.0 Registrar Asistencia.....	37
2.6.6	Caso de uso 6.0 Consultar Socio	39
2.6.7	Caso de uso 7.0 Consultar Profesor	40
2.6.8	Caso de uso 8.0 Consultar Asistencia	41
2.6.9	Caso de uso 9.0 Registrar Evaluación.....	42
2.6.10	Caso de uso 10.0 Generar Reporte socio	44
2.6.11	Caso de uso 11.0 Registrar Antecedentes Médicos	45
2.6.12	Caso de uso 12.0 Registrar Antropometría.....	46
CAPÍTULO 3: ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....		49
3.1.	ARQUITECTURA DEL SOFTWARE	51
3.1.1	Arquitectura del sistema.....	51
3.1.2	Características del recurso computacional.....	52
3.2.	DISEÑO DE DATOS	52
3.2.1	Modelo de clases del diseño	53
3.2.2	Modelo de datos relacional	54
3.2.3	Descripción de archivos.....	54
3.3.	DISEÑO DE COMPONENTES	60
3.4.	DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO	68
3.4.1	Interfaz principal	68
3.4.2	Interfaz de crear socio	69
3.4.3	Interfaz de crear profesor.....	70

3.4.4 Interfaz de consultar socios 71

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 73

BIBLIOGRAFÍA 75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1. Diagrama de actividad Ficha Física 24

Figura 2-2. Diagrama de actividad Ingreso al gimnasio..... 25

Figura 2-3. Caso de uso general 27

Figura 2-4. Modelo Conceptual 29

Figura 2-5. Diagrama de secuencia 1.0 Registrar socio 30

Figura 2-6. Diagrama de secuencia 2.0 Registrar profesor 32

Figura 2-7. Diagrama de secuencia 3.0 Modificar socio 34

Figura 2-8. Diagrama de secuencia 4.0 Modificar profesor 36

Figura 2-9. Diagrama de secuencia 5.0 Registrar asistencia 38

Figura 2-10. Diagrama de secuencia 6.0 Consultar socio 39

Figura 2-11. Diagrama de secuencia 7.0 Consultar profesor 40

Figura 2-12. Diagrama de secuencia 8.0 Consultar asistencia 41

Figura 2-13. Diagrama de secuencia 9.0 Registrar evaluación 43

Figura 2-14. Diagrama de secuencia 10.0 Generar reporte socio..... 44

Figura 2-15. Diagrama de secuencia 11.0 Registrar antecedentes médicos 45

Figura 2-16. Diagrama de secuencia 12.0 Registrar antropometría 47

Figura 3-1. Arquitectura del sistema 52

Figura 3-2. Modelo de clases 53

Figura 3-3. Modelo de datos relacional 54

Figura 3-4. Diagrama de colaboración 1.0 registrar socio..... 61

Figura 3-5. Diagrama de colaboración 2.0 registrar profesor 61

Figura 3-6. Diagrama de colaboración 3.0 modificar socio..... 62

Figura 3-7. Diagrama de colaboración 4.0 modificar profesor 62

Figura 3-8. Diagrama de colaboración 5.0 registrar asistencia 63

Figura 3-9. Diagrama de colaboración 6.0 consultar socio..... 64

Figura 3-10. Diagrama de colaboración 7.0 consultar profesor 64

Figura 3-11. Diagrama de colaboración 8.0 consultar asistencia 65

Figura 3-12. Diagrama de colaboración 9.0 registrar evaluación 65

Figura 3-13. Diagrama de colaboración 10.0 generar reporte socio 66

Figura 3-14. Diagrama de colaboración 11.0 registrar antecedentes médicos 67

Figura 3-15. Diagrama de colaboración 12.0 registrar antropometría 67

Figura 3-16. Interfaz principal 68

Figura 3-17. Interfaz de crear socio 69

Figura 3-18. Interfaz de crear profesor 70

Figura 3-19. Interfaz de consultar socios 71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Escala de evaluación 11

Tabla 1-2. Evaluación alternativa 1 11

Tabla 1-3. Evaluación alternativa 2 12

Tabla 1-4. Evaluación alternativa 3 13

Tabla 1-5. Resumen de opciones 14

Tabla 1-6. Riesgos del proyecto 16

Tabla 1-7. Mitigación de los riesgos 17

Tabla 1-8. Carta Gantt 18

Tabla 1-9. Tabla sueldos por profesional 19

Tabla 1-10. Tabla costos fijos 19

Tabla 1-11. Tabla gastos administración y venta 20

Tabla 1-12. Tabla costo total 20

Tabla 2-1. Matriz de trazabilidad del sistema 28

Tabla 2-2. Caso de uso narrativo 1.0 Registrar socio 29

Tabla 2-3. Contrato 1.0 Registrar socio 31

Tabla 2-4. Caso de uso narrativo 2.0 Registrar profesor 31

Tabla 2-5. Contrato 2.0 Registrar profesor 32

Tabla 2-6. Caso de uso narrativo 3.0 Modificar socio 33

Tabla 2-7. Contrato 3.0 Modificar socio 34

Tabla 2-8. Caso de uso narrativo 4.0 Modificar profesor 35

Tabla 2-9. Contrato 4.0 Modificar profesor 36

Tabla 2-10. Caso de uso narrativo 5.0 Registrar asistencia 37

Tabla 2-11. Contrato 5.0 Registrar asistencia 38

Tabla 2-12. Caso de uso narrativo 6.0 Consultar socio 39

Tabla 2-13. Caso de uso narrativo 7.0 Consultar profesor 40

Tabla 2-14. Caso de uso narrativo 8.0 Consultar asistencia 41

Tabla 2-15. Caso de uso narrativo 9.0 Registrar evaluación 42

Tabla 2-16. Contrato 9.0 Registrar evaluación 43

Tabla 2-17. Caso de uso narrativo 10.0 Generar reporte socio..... 44

Tabla 2-18. Caso de uso narrativo 11.0 Registrar antecedentes médicos 45

Tabla 2-19. Contrato 11.0 Registrar antecedentes médicos..... 46

Tabla 2-20. Caso de uso narrativo 12.0 Registrar antropometría 46

Tabla 2-21. Contrato 12.0 Registrar antropometría 47

Tabla 3-1. Diccionario de datos tabla socio 55

Tabla 3-2. Diccionario de datos tabla contacto..... 56

Tabla 3-3. Diccionario de datos tabla plan..... 56

Tabla 3-4. Diccionario de datos tabla historialMedico..... 57

Tabla 3-5. Diccionario de datos tabla antecedentesMedicos..... 57

Tabla 3-6. Diccionario de datos tabla usuario 58

Tabla 3-7. Diccionario de datos tabla asistencia..... 58

Tabla 3-8. Diccionario de datos tabla profesor 59

Tabla 3-9. Diccionario de datos tabla historialEvaluacion 59

Tabla 3-10. Diccionario de datos tabla antropométrica 60

INTRODUCCIÓN

El Club Providencia es un club deportivo de alto nivel que contribuye día a día hacia una vida más sana y familiar, orientado a brindar diversión, esparcimiento, promover el deporte y las actividades en familia. El club cuenta con distintas áreas de deporte y recreación, siendo una de ellas el área fitness, un gimnasio con distintos tipos de máquinas y actividades. El administrador del área fitness hasta el día de hoy, maneja la información de los socios y profesores en planillas Excel, al igual que los registros de asistencias al gimnasio de los socios. Dado lo anterior y considerando que la gestión del gimnasio es importante tanto para los socios que asisten y profesores del lugar, como para el Club Providencia, es que se genera la alternativa de solución expuesta en este trabajo.

Si se observa el problema en detalle, el hecho de mantener la información en documentos informales, como lo son las planillas Excel, y de forma local en un computador ubicado en el lugar, genera un proceso de mantención de información lento, tedioso y por, sobre todo, inseguro.

El "Sistema de gestión para área fitness de un club deportivo" es una aplicación Web que viene a dar solución a la problemática anteriormente descrita, esta aplicación permitirá al área fitness del club deportivo, gestionar y administrar de manera eficiente a los socios y profesores, además de proporcionar un control de manera segura la asistencia al gimnasio.

El sistema que se implementará nace por el requisito de automatizar procesos manuales, y permitir al gimnasio tener su información centralizada y accesible mediante un navegador desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN

1. ASPECTOS RELEVANTES DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN

En este capítulo se explican los aspectos relevantes del proyecto y su gestión, dentro de los cuales se tiene la descripción de la organización (su misión, visión, los servicios, etc.) y los objetivos que tiene el sistema a desarrollar, los beneficios que trae. Se describe la situación actual sin el proyecto (mostrando, en este caso, la descripción del aplicativo actual), se listan los requerimientos del usuario con la descripción de cada uno de ellos y se presentan alternativas de solución evaluando cada una de ellas a través de algunos criterios.

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

El Club Providencia, es un lugar abierto a la comunidad, en el que se pueden desarrollar actividades deportivas, culturales, sociales y recreativas. Ubicado en plena Av. Pocuro. Cuenta con un confortable espacio interior, salones, restaurante y un gran parque con juegos infantiles, canchas de tenis, gimnasio y piscina. Su objetivo es ser un lugar de encuentro, donde todos se sientan bienvenidos y puedan disfrutar de las diversas actividades y de las excelentes instalaciones que ofrecen.

▪ Misión

“Ser un centro social de diversión y esparcimiento preferido por la comunidad, con un alto sentido de servicio hacia el cliente, ofreciéndoles salas para eventos, conferencias, reuniones, salones, la mejor cafetería y banquetería, actividades recreacionales para toda la familia, brindándoles confortables espacios para hacer deportes, disfrutar de la piscina con toda tranquilidad y seguridad para el grupo familiar. Lo anterior acompañado de un agradable entorno y en contacto con la naturaleza”

▪ Visión

“Ser un Club de alto nivel, que contribuya día a día hacia una vida más sana y familiar, orientado a brindar diversión, esparcimiento, promover el deporte, las actividades en familia. Todo en un agradable ambiente y con los mejores estándares de calidad y servicio”

- Objetivos del centro deportivo

El gimnasio tiene como objetivo brindar un servicio integral, el cual se traduce tanto en el cuidado de la salud, la actividad física, la estética, como en la recreación de cada uno de los socios quienes llegan al recinto.

- Servicios

El Club Deportivo Providencia cuenta con distintos servicios, tales como salones para eventos, canchas deportivas, piscina al aire libre, restaurant y gimnasio entre otros.

- Departamentos afectados por el sistema a desarrollar

El sistema en un comienzo será habilitado solo para el área del gimnasio, en donde la persona encargada deberá administrar y gestionar la información de los socios y profesores, además en caso de ser necesario, apoyar al sistema de control de asistencia.

1.2. OBJETIVOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo general

El objetivo general del proyecto es automatizar el proceso de ingreso al área Fitness y el control de asistencia de los socios y profesores, además de la administración de estos.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Desarrollo de un sistema computacional administrativo.
2. Mantener registros de los socios que acceden al gimnasio, incluyendo datos personales.
3. Mantener registros de los profesores pertenecientes al área de Fitness.
4. Control de acceso para los socios al marcar entrada al gimnasio.
5. Mantener registros de evaluaciones físicas de los socios.

6. Entregar informes de acorde a los requerimientos para las distintas necesidades de un gimnasio.
7. Apoyar al área administrativa con procesos y agilizando las tareas.
8. Automatización de tareas de cálculos.
9. Disponibilidad de información, que el nuevo sistema pueda ser accedido desde cualquier parte y con cualquier dispositivo con acceso a internet.

1.2.3 Beneficios del proyecto

El proyecto cuenta con los siguientes beneficios:

1. Reducción de errores en la información de los socios y profesores, tanto personal como evaluaciones físicas.
2. Mayor velocidad y agilidad en marcar la asistencia al gimnasio.
3. Manejo de mayor cantidad de información y ordenada.
4. Mantener la información siempre actualizada y consistente.
5. Realizar de forma eficiente las evaluaciones, ya que cuenta con procesos automatizados.

1.3. **DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN SIN PROYECTO**

Hoy en día, el manejo de la información se realiza por medio de documentos Excel, en donde el socio, al momento de ingresar al área del gimnasio, se registra como nuevo participante, acercándose al mostrador, ubicado al principio del gimnasio, en donde el encargado le solicitará sus datos personales para ser ingresados en una planilla Excel. En esta plantilla están los registros de todos los socios que asisten al gimnasio, los datos solicitados son el nombre, apellidos, Rut y fecha de nacimiento entre otros. Luego, se procede a realizar las mediciones de la persona, con el fin de obtener datos como el peso, altura, porcentaje de grasa y muscular y otro de interés, finalizado este procedimiento se accede nuevamente a la planilla Excel, ubicando a la persona correspondiente en los registros del Excel, para ingresar los datos recién obtenidos.

En cuanto al acceso al gimnasio, se debe marcar asistencia, para esto, el socio se acerca al mostrador y le comunica al encargado de turno que hará uso del gimnasio, por lo que el encargado deberá abrir una planilla Excel en donde están los registros de los socios (no está ligada a la planilla Excel de los datos personales) y en las columnas se encuentran los días de la semana. Para marcar el ingreso, el encargado debe realizar una búsqueda (ctrl + b) usando el nombre o el Rut del

socio, y una vez ubicado se marca el día correspondiente con un código "1". Finalizado este procedimiento el socio del club podrá hacer uso del gimnasio.

1.4. PROBLEMAS DETECTADOS

Basándonos en la situación actual en la que se encuentra el área del gimnasio del Club deportivo de Providencia, se han identificado diferentes problemas con respecto al manejo de la información, estos se definirán en los siguientes puntos:

1. Manejo lento y tedioso de la información en planillas Excel, viéndose afectado aún más cuando la información empieza a crecer.
2. Al momento de marcar la asistencia de un socio que ingresará al gimnasio, puesto que se deben ir realizando búsquedas individuales por cada socio que esté en espera a ingresar, lo que lo hace poco eficiente y lento, además de ir marcando columna por columna los días de ingreso utilizando un código "1" como asistido. Este modo de operar retrasa el acceso, generando enormes filas de espera para ser atendido.
3. Se depende completamente del equipo habilitado, ya que al ser archivos Excel solo se tiene acceso a la información y administración por medio de este, ya que tampoco hacen uso de algún sistema para guardarlo en la nube, así como por ejemplo Google Drive u otro. Como resultado de esto, es posible perder la información, cabe mencionar que dicha situación ya sucedió.

1.5. REQUERIMIENTOS DEL USUARIO

Para atender los problemas que se han detectado, el usuario solicita los siguientes requerimientos:

1. El sistema debe permitir la generación de informe de los profesores pertenecientes al gimnasio.
2. El sistema debe permitir el registro de profesores.
3. El sistema debe permitir la generación de informe de los socios asistentes al gimnasio.
4. El sistema debe permitir el registro de socios.
5. El sistema debe permitir la generación de informes de asistencias al gimnasio, tanto de socios como de profesores. Información de horarios de acceso y planes de los socios, el cual indicará cuando pueden o no entrar.
6. El sistema debe permitir registrar la asistencia de socios y profesores.

7. El sistema debe permitir la generación de informes de evaluaciones físicas de los respectivos socios. Control de peso, talla, musculación, % grasa, entre otros.
8. El sistema debe permitir el registro de evaluaciones físicas.
9. El sistema debe contar con procesos de cálculos automatizados. Cálculos como IMC, % grasa actual, % grasa ideal, % muscular, coef. Variante (diferencia entre el músculo contraído y relajado), entre otros.
10. Permitir a los socios hacer uso del sistema para consultar sus evaluaciones y estadísticas de avances en su plan de trabajo en el gimnasio.
11. El sistema debe contar con algún dispositivo de lectura para agilizar el acceso al gimnasio.

1.6. ALTERNATIVAS GLOBALES DE SOLUCIÓN

Para atender a los requerimientos del usuario, se plantearán distintas alternativas de solución:

1.6.1 Alternativa 1: Comprar un sistema estándar

Se propone comprar un sistema estándar donde se puedan realizar ingresos y modificaciones de registros de personas (socios y profesores), además de registros de evaluaciones físicas realizadas a los socios.

Es una solución rápida, ya que solo se requiere la compra e instalación del sistema en las dependencias, pero una desventaja es que, si no cuenta con posibles integraciones de un lector biométrico para marcar asistencia, deberá ser necesario adquirir otro sistema aparte para cumplir dicho requerimiento.

1.6.2 Alternativa 2: Realizar un sistema de escritorio

Se propone realizar un sistema de escritorio que será ubicado en las dependencias del lugar, abarcando las necesidades del cliente, también contará con la integración de un dispositivo de lectura para el control de asistencia de los socios.

Siendo una aplicación de escritorio, este solo estará disponible en horario laboral o del uso del gimnasio, por ende, no está cumpliendo con los requerimientos.

1.6.3 Alternativa 3: Realizar un sistema web personalizado

Se propone realizar un sistema web personalizado para los requerimientos del usuario, logrando así ser accedido desde cualquier parte con conexión a internet.

Los datos a ingresar serán los justos y necesarios para las exigencias solicitadas, además contendrá una integración de un dispositivo de lectura de tipo biométrico para el control de asistencia de los socios.

1.7. **CRITERIOS PARA EVALUAR ALTERNATIVAS**

Se establecen los distintos criterios de evaluación, cabe mencionar que cada uno de los criterios pondera lo mismo.

1. Disponibilidad de información: Se refiere al acceso de la información en todo momento y lugar.
2. Uso del recurso humano: Es el tiempo asociado al recurso humano en emplear y ejecutar las distintas tareas.
3. Recursos tecnológicos: Es decir, que exige tener mayor tecnología o equipamiento para desarrollar/implementar en el sistema.
4. Usabilidad del sistema: Se refiere a la complejidad que tiene el usuario al manipular el sistema.
5. Migración e integración del sistema: Es el tiempo que tomaría la instalación y ejecución del sistema, además de migrar los datos correspondientes.
6. Costo de implementación: Es el costo que tendrá la realización de dicho sistema.

Para evaluar los criterios anteriores se usan notas en una escala de 1 a 4 de evaluación, donde 1 viene siendo la nota más baja el cual indica que es "muy bajo" el punto en evaluación y 4 la más alta el cual indica que es "muy alto" en el punto en evaluación, las cuales se reflejan en la tabla 1-1.

Tabla 1-1. Escala de evaluación

Nota	Significado
1	Malo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy Bueno

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto escala de notas

Una vez definidos los criterios utilizados para evaluar cada opción se presentan las respectivas tablas que resumen las evaluaciones de las diferentes alternativas. Para definir la nota total se sumarán los puntajes de cada punto evaluado y la nota más alta será la mejor opción.

1.7.1 Criterio de evaluación aplicado a Alternativa 1: Comprar un sistema estándar

Tabla 1-2. Evaluación alternativa 1

Nombre del criterio	Nota	Descripción de la nota
Disponibilidad de información	3	Siendo un sistema web el adquirido se tendrá información en línea, pero depende del proveedor ante eventualidades.
Uso del recurso humano	2	El usuario deberá realizar la mayor cantidad de procesos, debido a que el sistema no se adapta por completo a los requerimientos.
Recursos tecnológicos	1	El sistema siendo estándar podría no adecuarse a los recursos del equipo computacional, además de que existe la posibilidad de tener que adquirir dispositivos por separado.
Usabilidad del sistema	3	Siendo un sistema nuevo, tomará tiempo capacitar al personal y acostumbrarse, sin embargo, será solo

		al administrador y personal entendido en el tema, siendo más rápido el aprendizaje.
Migración e integración del sistema	1	Se deben realizar procesos manuales de migración de los datos del Excel al sistema, además de tener que realizar la integración entre sistemas.
Costo de implementación	2	Siendo un sistema adquirido, este según las necesidades podría resultar costoso.
Total	12	

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto evaluación alternativa

1.7.2 Criterio de evaluación aplicado a Alternativa 2: Realizar un sistema de escritorio

Tabla 1-3. Evaluación alternativa 2

Nombre del criterio	Nota	Descripción de la nota
Disponibilidad de información	2	Siendo un sistema de escritorio, solo se le permite al encargo y en horario laboral, realizar las respectivas consultas.
Uso del recurso humano	2	El usuario a cargo tendrá toda la responsabilidad sobre el sistema, por lo que constantemente tendrá que realizar acciones sobre este.
Recursos tecnológicos	4	El sistema contará con las herramientas y tecnologías adecuadas.
Usabilidad del sistema	3	El sistema no tendrá mayor complejidad de uso, solo se verá limitado en el uso de este ya que solo será un equipo habilitado con el sistema.
Migración e integración del sistema	4	Se realizarán procesos automáticos para migrar los datos al nuevo sistema.
Costo de implementación	2	El costo de la realización de un

		sistema de escritorio a medida puede ser costoso
Total	17	

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto evaluación alternativa

1.7.3 Criterio de evaluación aplicado a Alternativa 3: Realizar un sistema web

Tabla 1-4. Evaluación alternativa 3

Nombre del criterio	Nota	Descripción de la nota
Disponibilidad de información	4	Siendo un sistema web y con conexión a internet, se tendrá siempre en línea la información actualizada y consistente.
Uso del recurso humano	3	El usuario se verá desligado de ciertas tareas manuales, como por ejemplo el ingreso de asistencia. Tareas distribuidas entre el personal.
Recursos tecnológicos	4	El sistema contará con las herramientas y tecnologías adecuadas.
Usabilidad del sistema	4	El sistema no tendrá mayor complejidad de uso.
Migración e integración del sistema	4	Se realizarán procesos automáticos para migrar los datos al nuevo sistema.
Costo de implementación	3	Debido a la no complejidad de hoy en día en sistemas web, puede resultar con un costo menor.
Total	22	

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto evaluación alternativa

La tabla 1-5 muestra un resumen de las alternativas propuestas.

Tabla 1-5. Resumen de opciones

Nombre del criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Disponibilidad de información	3	2	4
Uso del recurso humano	2	2	3
Recursos tecnológicos	1	4	4
Usabilidad del sistema	3	3	4
Migración e integración del sistema	1	4	4
Costo de implementación	2	2	3
Total	12	17	22

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto evaluación alternativa

1.8. **ALTERNATIVA SELECCIONADA**

En base a la información desplegada en la tabla 1-5, se desprende que la opción seleccionada es la alternativa 3, correspondiente a un sistema web y se describe en detalle a continuación.

1.8.1 Descripción

La solución seleccionada corresponde a la alternativa de realizar un sistema web, donde la interfaz se verá favorecida por un diseño moderno e intuitivo, ya que se harán evaluaciones basadas en los 10 principios heurísticos de Nielsen.

Este sistema, además, contará con un dispositivo de lectura biométrico para el control de asistencia, este hará saber si el socio asiste debidamente y así controlar el acceso según el plan.

Se orientará el sistema a automatizar los cálculos que se realizan al ingresar datos de las mediciones físicas, tendrá un mejor control de los datos de los profesores y socios, y siendo un sistema de aplicación web, este podrá ser accedido desde cualquier dispositivo con conexión a internet, facilitando el acceso a la información en cualquier momento.

Estará completamente adaptado a las necesidades del usuario y tendrá facilidad de adquirir e integrar nuevos requerimientos.

1.8.2 Plan personal

1. Jefe de proyecto (JP): Se requiere un profesional capacitado para realizar las labores de gestión de los desarrolladores del sistema, controlará tiempos para el desarrollo del proyecto, además de mantener comunicación con personal del gimnasio, tanto de socios como de profesores.
2. Analista (A): Se requiere un profesional analista, el cual se hará cargo del análisis y diseño del proyecto de forma completa.
3. Diseñador (UI/UX): Se requiere un profesional del área del diseño que se encargará del Frontend del sistema. Este deberá aplicar herramientas de diseño y realizar las evaluaciones heurísticas de Nielsen.
4. Desarrollador (D): Se requiere a un desarrollador para el sistema.
5. Analista QA (QA): Se requiere a un analista QA, el cual se encargará de la verificación de errores y certificación del sistema.

1.8.3 Administración de riesgos

Se deben tener muy claros los riesgos en los proyectos, por lo que se hará una administración de estos. Cada uno de los riesgos se evalúa con una fórmula con la que se hace el cálculo de la prioridad, ayudando así a ordenar el listado (ver tabla 1-6) para actuar de manera rápida frente a los riesgos de mayor prioridad.

La fórmula de cálculo de prioridad que se usará para priorizar los riesgos del proyecto se describe a continuación.

- Cálculo de prioridad = $(11 - \text{posibilidad}) * (11 - \text{impacto}) * \text{costo de retiro}$

Cada variable de la fórmula que se usa para calcular la prioridad se explica a continuación:

1. Cálculo de prioridad: mientras más cercano a 1 es el valor, la prioridad del riesgo es más alta.
2. Posibilidad: es la probabilidad de que ocurra el riesgo, yendo desde un valor 1 al valor máximo 10.
3. Impacto: es el efecto que puede producir, se mueve entre los valores 1 y 10 como máximo.
4. Costo de retiro: es lo que cuesta mitigar el riesgo, el valor mínimo es 1 hasta un máximo de 10.

1.8.4 Riesgos

A continuación, se listarán algunos de los riesgos a considerar durante el ciclo de vida del desarrollo de éste.

Tabla 1-6. Riesgos del proyecto

Nro.	Categoría	Riesgo	Posibilidad (1-10)	Impacto (1-10)	Costo retiro (1-10)	Prioridad
1	Proyecto	Mal entendimiento de los requerimientos	5	5	1	36
2	Proyecto	No cumplir con las expectativas del usuario	3	7	1	32
3	Proyecto	Plazos del proyecto poco claros y no acordados	3	6	2	80
4	Personal	Personal no capacitado	3	8	2	48
5	Proyecto	Poco compromiso con el gestor del proyecto	5	5	2	72
6	Proyecto	No disponibilidad de ambientes de pruebas	2	6	2	90
7	Proyecto	Subestimación del costo asociado	9	9	10	40
8	Personal	Poca o nula comunicación en el equipo de desarrollo	6	7	1	20
9	Tecnológico	Fallo en integración de sistema de lectura	3	10	2	8
10	Producto	Fallo en realizar un sistema escalable	5	8	2	36

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto evaluación riesgos

En la tabla 1-7 se muestra el plan de mitigación para cada riesgo que se ve reflejado en la tabla 1-6. Estos se ordenan por la prioridad calculada, siendo el valor más bajo el más importante a mitigar.

Tabla 1-7. Mitigación de los riesgos

Nro. Riesgo	Señal de alerta	Prioridad	Plan de mitigación
9	Errores en conectividad con dispositivo, o que no funcione adecuadamente	8	Se evaluarán distintas alternativas de dispositivos de lectura, para dar con el dispositivo que mejor se integre al sistema
8	Poca comunicación en el equipo de trabajo y poco entendimiento entre ellos	20	Realizar actividades de convivencia en el equipo y establecer conversaciones para resolver los posibles conflictos.
2	El usuario / cliente no se muestra muy contento con los resultados que se van entregando	32	En las reuniones establecer conversación con el cliente e integrar a los usuarios del sistema para saber qué esperan del nuevo sistema en desarrollo.
1	El cliente / usuario no tiene claro lo que requiere y muestra constantes cambios de estos	36	Realizar reuniones periódicas para conversar de los requerimientos para ordenar las ideas y establecer los alcances del proyecto.
10	El sistema no se puede adaptar a nuevas ideas (requerimientos) que el cliente desee a futuro.	36	Solicitar al equipo de trabajo un desarrollo basado en componentes o módulos, para la fácil integración de nuevos requerimientos y adaptación.
7	El proyecto se ve afectado con el tiempo definido.	40	Constante evaluación de los desarrollos y avances, logrando poder detectar de forma temprana atrasos y abarcarlos de mejor manera.
4	El desarrollo se ve lento debido a constantes dudas sobre la tecnología con la que se trabaja.	48	Realizar las respectivas capacitaciones y contrataciones adecuadas para el desarrollo del sistema.
5	Poca preocupación con el avance del proyecto.	72	En reuniones de avance hacerlo participe activo en el desarrollo.
3	El proyecto no respeta los tiempos y no realiza las respectivas entregas.	80	Informar en reuniones de avance si existen complicaciones con avances y realizar corrección de carta Gantt.
6	El cliente dificulta el uso de los equipos de las dependencias para realizar pruebas.	90	Establecer con anticipación fecha y hora para acordar visita a las dependencias y hacer uso de los equipos.

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto evaluación riesgos

1.8.5 Planificación

En cada actividad de construcción del proyecto, se aplicó el proceso de desarrollo de software “Cascada”, cuyo enfoque metodológico ordena rigurosamente las etapas del proceso, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperara la finalización de la etapa anterior. A continuación, en la tabla 1-11 se presenta la carta Gantt del proyecto

Tabla 1-8. Carta Gantt

Id	Nombre de tarea	Duración (Días)	Comienzo	Fin	Recurso
1	Sistema Área Fitness	61	02-03-2020	01-06-2020	
2	Firma de Contrato	1	02-03-2020	02-03-2020	JP
3	Kickoff	1	03-03-2020	03-03-2020	JP, A
4	Mantenedores	29	04-03-2020	15-04-2020	
5	Análisis de Requerimientos	9	04-03-2020	16-03-2020	JP, A
6	Diseño	9	17-03-2020	27-03-2020	A, UI
7	Construcción	8	30-03-2020	08-04-2020	
8	Base de Datos	1	30-03-2020	30-03-2020	A, D
9	Aplicaciones Interactivas	2	31-03-2020	01-04-2020	D
10	Aplicaciones Batch	1	02-04-2020	02-04-2020	D
11	Aplicaciones Interfaz	3	03-04-2020	07-04-2020	D
12	Fin Construcción	1	08-04-2020	08-04-2020	D
13	Pruebas - Testing	3	13-04-2020	15-04-2020	QA
14	Sistema de lectura	22	16-04-2020	19-05-2020	
15	Análisis de Requerimientos	6	16-04-2020	23-04-2020	JP, A
16	Diseño	7	24-04-2020	05-05-2020	A, UI
17	Construcción	6	06-05-2020	14-05-2020	
18	Base de Datos	1	06-05-2020	06-05-2020	A, D
19	Aplicaciones Interactivas	3	07-05-2020	11-05-2020	D
20	Aplicaciones Interfaz	1	13-05-2020	13-05-2020	D
21	Fin Construcción	1	14-05-2020	14-05-2020	D
22	Pruebas - Testing	3	15-05-2020	19-05-2020	QA
23	Puesta en Marcha	7	20-05-2020	29-05-2020	
24	Capacitación	2	20-05-2020	22-05-2020	A
25	Documentación	3	25-05-2020	27-05-2020	A, D
26	Salida en Vivo	2	28-05-2020	29-05-2020	A, D
27	Cierre de Proyecto	1	01-06-2020	01-06-2020	JP, A

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto esfuerzo de etapas

1.8.6 Estimación de costos

Para determinar los costos para el proyecto se valora lo que cuesta un profesional (ver tabla 1-8). Se considera gasto mensual tomado en 20 días; estos corresponden a costos fijos.

Tabla 1-9. Tabla sueldos por profesional

Cargo	Sueldo (UF)	% del total
Jefe Proyecto	80	32,00
Analista	60	24,00
Diseñador	30	12,00
Desarrollador	50	20,00
Analista QA	30	12,00
Total	250	100,00

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto costos profesional

Siguiendo con los costos fijos, se listan en la tabla 1-9 otros costos mensuales.

Tabla 1-10. Tabla costos fijos

Costos Fijos	Costo (UF)
Luz	3
Agua	2
Internet	3
Otros costos	8
Total	16

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto costos fijos

Por concepto de gastos administrativos y venta se tendrá un consultor descrito en la tabla 1-10

Tabla 1-11. Tabla gastos administración y venta

Gasto administración y venta	Costo (UF)
Consulta (CO)	32
Total	32

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto gastos administrativos y venta

Considerando todos los valores anteriores se tiene un costo empresa de 298 UF, obtenido al sumar todos los costos fijos y los gastos de administración y venta.

Tabla 1-12. Tabla costo total

Cargo	Costo Mes (UF)	Costo Diario (UF)	Costo total por días
Jefe Proyecto	95,36	4,77	85,82
Analista	71,52	3,58	150,36
Diseñador	35,76	1,79	28,64
Desarrollador	59,6	2,98	56,62
Analista QA	35,72	1,79	10,74
Total			332,18

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto costo total

Se obtiene un costo total del proyecto de 332,18 UF, los cuales fueron calculados en base al esfuerzo de cada profesional en las distintas etapas del proyecto.

Finalmente se obtiene el precio del proyecto resultando un valor de 415,23 UF, el cual fue obtenido sumando el costo total del proyecto (332,18 UF) más el 20% de utilidad de este ($332,18 \text{ UF} \times 0,2 = 66,44 \text{ UF}$) y el 5% correspondiente al riesgo ($332,18 \text{ UF} \times 0,05 = 16,61 \text{ UF}$).

**CAPITULO 2: ASPECTOS RELEVANTES DEL ANALISIS PARA LA
ALTERNATIVA SELECCIONADA**

2. ASPECTOS RELEVANTES DEL ANALISIS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En este capítulo se desarrolla el análisis de la alternativa seleccionada, abordando la descripción de la solución propuesta, el diagrama de actividades general, los requerimientos del sistema; requerimientos funcionales y no funcionales, la estructura funcional del sistema, la matriz de trazabilidad, el modelo conceptual y el modelo de casos de uso.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Para la solución de la propuesta seleccionada se presenta un Sistema de Gestión vía Web, este reemplazará el proceso actual que tiene el área del gimnasio en el club deportivo, facilitando las actuales tareas que llevan a cabo.

Uno de los objetivos principales de este sistema es registrar toda información personal y médica de los socios y profesores que pertenecen al área del gimnasio; información importante para el cuidado de la salud y casos de emergencia, además, se habilitará un módulo en donde se registrarán las evaluaciones físicas que se realizan periódicamente a cada socio, con estos datos en el sistema se podrán obtener estadísticas de avances desde que inició en el gimnasio hasta el día evaluado.

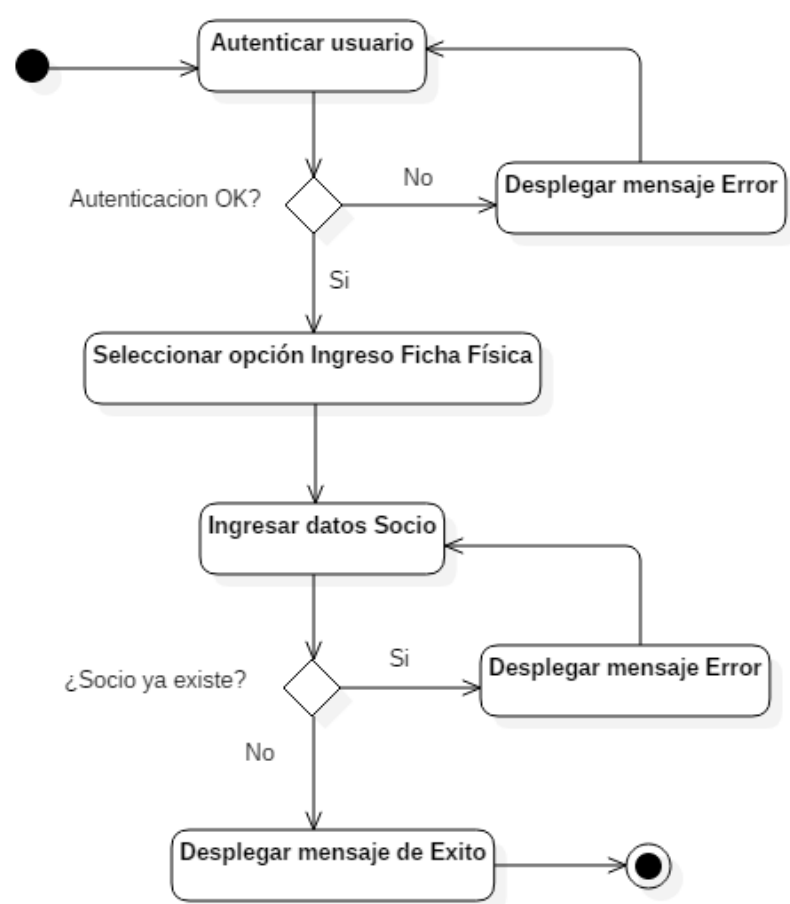
Por último, debido al problema de acceso al gimnasio donde se generan retrasos y poca agilidad, se incorporará un lector biométrico que registra el ingreso al gimnasio, controlando así los horarios y planes de cada socio.

2.2. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

En esta sección se describen las actividades del sistema de Gestión para el área fitness y se describen los procesos para la creación de la Ficha Física de un socio y el ingreso al gimnasio, estos serán representados por diagramas de actividades.

2.2.1 Ficha Física

El usuario profesor debe ingresar al sistema con su nombre de usuario y su contraseña correspondiente. Una vez dentro debe seleccionar la opción que corresponde al ingreso de la Ficha Física, ya en dicha opción se despliega el correspondiente formulario para ingresar los datos que corresponden al socio y médicos según sea el caso.

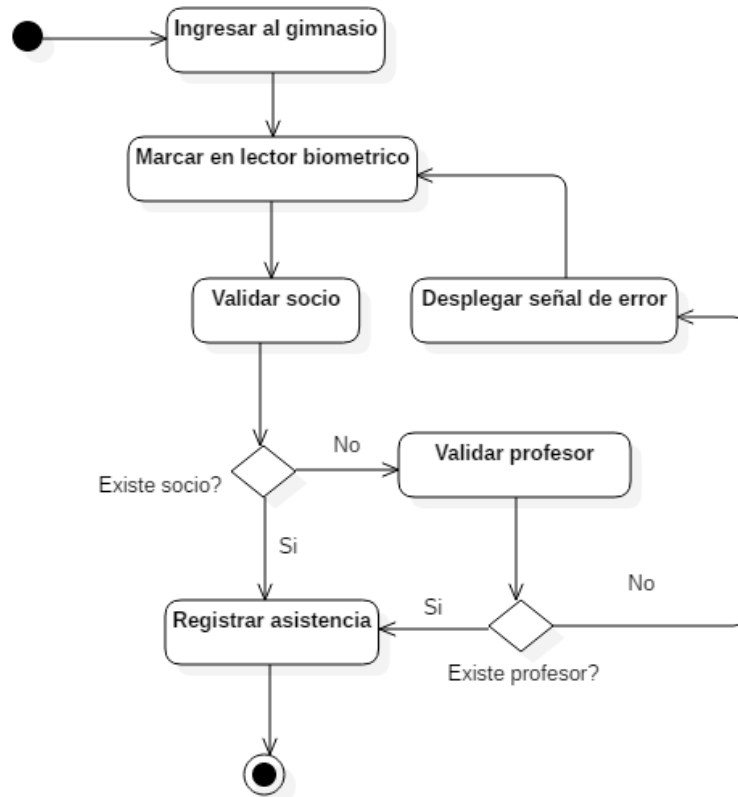


Fuente: Elaboración propia diagrama de actividad Ficha Física

Figura 2.2-1. Diagrama de actividad Ficha Física

2.2.2 Ingreso al gimnasio

El socio al ingresar al gimnasio tendrá a disposición un lector biométrico, donde procederá a registrarse, una vez validada la información y dando una respuesta del lector positiva este podrá hacer ingreso al gimnasio.



Fuente: Elaboración propia diagrama de actividad Ingreso al gimnasio

Figura 2-2. Diagrama de actividad Ingreso al gimnasio

2.2.3 Requerimientos funcionales

En esta sección se presenta la descripción de cada una de las funcionalidades que el sistema debe cumplir.

- RF 1: El sistema debe permitir al profesor ingresar los datos personales y médicos de los socios.
- RF 2: El sistema debe permitir al profesor modificar los datos personales y médicos de los socios.
- RF 3: El sistema debe permitir al administrador ingresar los datos personales de los profesores.
- RF 4: El sistema debe permitir al administrador modificar los datos personales de los profesores.
- RF 5: El sistema debe permitir al socio y al profesor registrar su asistencia de forma segura.
- RF 6: El sistema debe permitir al profesor y socio realizar consultas de los socios (Socio solo consulta sus datos como socio).
- RF 7: El sistema debe permitir al administrador realizar consultas de los profesores.

- RF 8: El sistema debe permitir al profesor y socio realizar consultas de las asistencias de los socios (Socio solo consulta sus asistencias).
- RF 9: El sistema debe permitir al profesor ingresar datos de evaluaciones físicas de los socios.
- RF 10: El sistema debe permitir al profesor y socio generar reporte de evaluaciones físicas e historial del socio.
- RF 11: El sistema debe permitir al administrador ingresar datos de antecedentes médicos que se asociarán a los socios según sea el caso.
- RF 12: el sistema debe permitir al administrador ingresar datos de evaluaciones físicas que se usarán para registrar a cada socio dichas evaluaciones.

2.2.4 Requerimientos no funcionales

En esta sección se presentan los requerimientos no funcionales del sistema, los cuales corresponden a las restricciones y condiciones que el usuario indicó que el sistema necesita.

- RNF 1: Los cálculos de los datos que usen fórmulas para evaluaciones físicas deben ser automatizadas.
- RNF 2: Las consultas y generación de informes se podrán realizar desde cualquier dispositivo con conexión a internet.
- RNF 3: La aplicación web debe poseer un diseño responsivo para garantizar la adecuada visualización en distintos dispositivos.
- RNF 4: El registro de asistencia deberá ser por medio de un dispositivo biométrico.

2.3. ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL SISTEMA

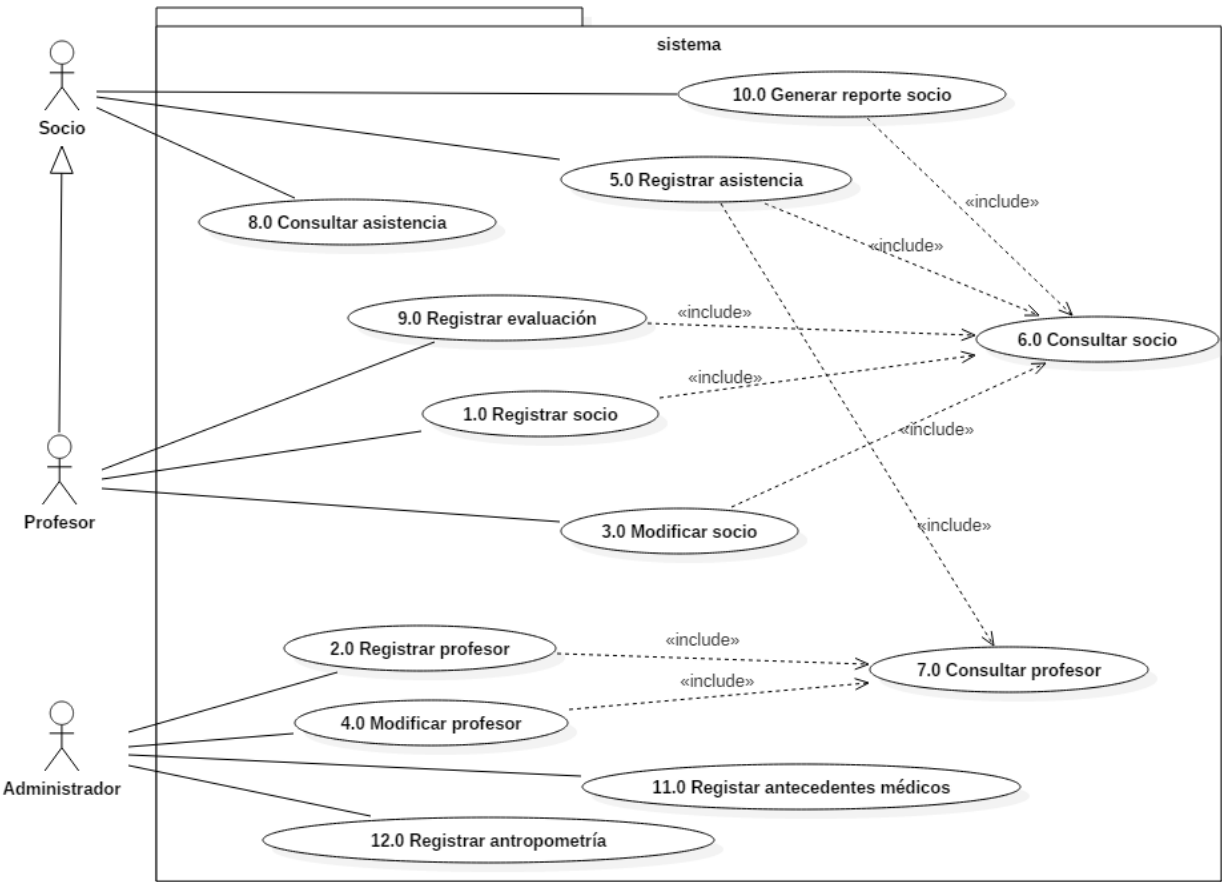
En esta sección se detallan y describen todos los casos de uso del sistema, y a continuación se describirán los distintos actores que existen.

Administrador: es el usuario encargado de mantener el sistema en general, es decir, registrar y modificar profesores, ingreso de los datos antropométricos y tipos de antecedentes médicos.

Profesor: es el usuario encargado del uso del gimnasio, maquinarias y guía de los socios en el club, es por esto que su enfoque será hacia los socios, creación y modificación de los datos, además de registrar las respectivas evaluaciones físicas.

Socio: es el usuario que hará uso del gimnasio, además de registrar su asistencia en el gimnasio tendrá la posibilidad de consultar sus datos y como va mejorando su condición a lo largo del tiempo.

Para reflejar la operación funcional del sistema y su relación con los actores, se desarrolla un modelo de caso de uso.



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto casos de uso general

Figura 2-3. Caso de uso general

2.4. **MATRIZ DE TRAZABILIDAD**

Con el propósito de validar que todos los requerimientos funcionales sean cubiertos en su totalidad por el sistema, se utiliza una tabla denominada “Matriz de Trazabilidad”, donde por un lado se listan todos los requerimientos funcionales y por otro todos los casos de uso del sistema. Esta actividad de cruce permite certificar que cada requerimiento funcional sea abordado por el menos un caso de uso y viceversa.

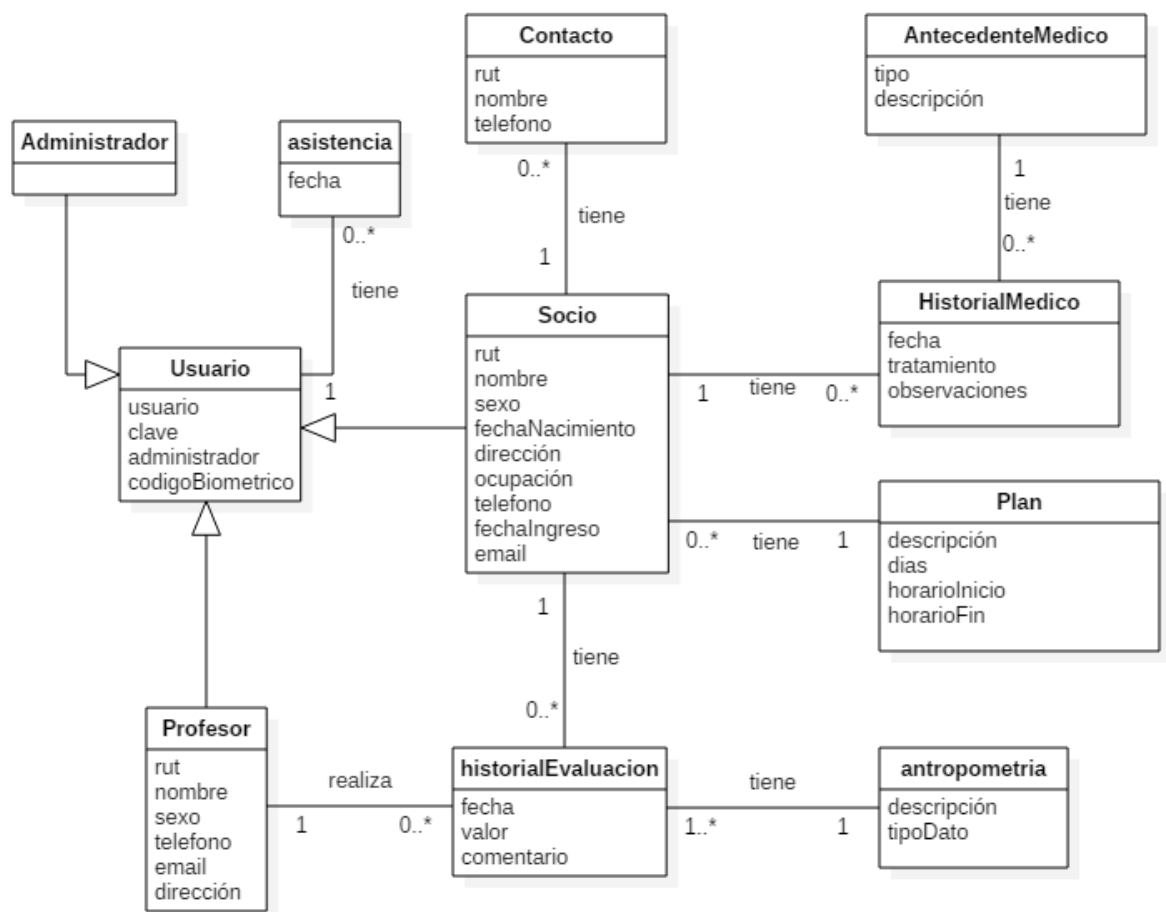
Tabla 2-1. Matriz de trazabilidad del sistema

RF/CU	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto matriz de trazabilidad

2.5. **MODELO CONCEPTUAL**

A continuación, se presenta el modelo conceptual del sistema, que considera las entidades, sus relaciones y cardinalidad. Se destaca al usuario administrador quien será encargado de llenar con datos esenciales el sistema para su adecuado uso. Además, se observa que la entidad principal del sistema es “Socio” debido a que se concentra la mayor cantidad de relaciones.



Fuente: Elaboración propia modelo conceptual

Figura 2-4. Modelo Conceptual

2.6. **MODELO DE CASOS DE USO**

En esta sección se muestran todos los casos de uso narrativos con sus diagramas de secuencia y los contratos respectivos.

2.6.1 Caso de uso 1.0 Registrar Socio

a. Caso de uso narrativo 1.0 Registrar socio

Tabla 2-2. Caso de uso narrativo 1.0 Registrar socio

Caso de uso	1.0 Registrar socio
Actores	Profesor
Resumen	Registrar un nuevo socio en el sistema.
Precondición	Estar autenticado en el sistema como profesor.
Postcondición	Se registró un nuevo socio.
Referencias cruzadas	CU 6.0 Consultar socio

Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El profesor selecciona la opción: Registrar socio.	2	El sistema despliega un formulario con los siguientes campos: • Rut • Nombre • Sexo • Fecha Nacimiento • Dirección • Ocupación • Teléfono • Email
3	El profesor completa los datos y selecciona la opción "finalizar"	4	El sistema invoca al CU 6.0 Consultar socio.
		5	El sistema registra al socio.
		6	El sistema desplegará un mensaje indicando el registro exitoso.
Flujo Alternativo: Ya existe el socio			
		4.a	El sistema encontró registros del socio.
		5.a	El sistema despliega un mensaje indicando que el socio ya existe.

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto casos de uso narrativos

b. Diagrama de secuencia 1.0 Registrar socio



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-5. Diagrama de secuencia 1.0 Registrar socio

c. Contrato 1.0 Registrar socio

Tabla 2-3. Contrato 1.0 Registrar socio

Ref. Cruzada	1.0 Registrar socio
Nombre	insertarDatosSocio()
Precondición	El socio debe estar validado de que no exista en el sistema.
Postcondición	Se creó la instancia de socio.

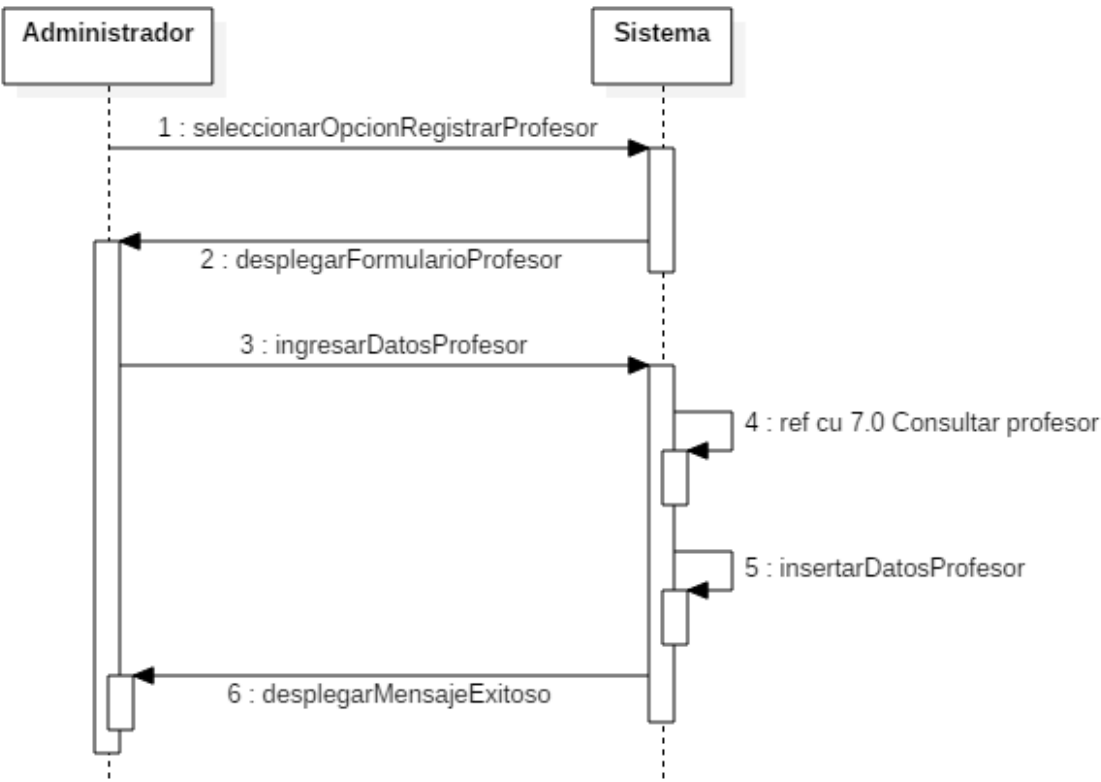
2.6.2 Caso de uso 2.0 Registrar Profesor

a. Caso de uso narrativo 2.0 Registrar profesor

Tabla 2-4. Caso de uso narrativo 2.0 Registrar profesor

Caso de uso		2.0 Registrar profesor	
Actores		Administrador	
Resumen		Registrar un nuevo profesor	
Precondición		Estar autenticado en el sistema como usuario administrador	
Postcondición		Se registró un nuevo profesor.	
Referencias cruzadas		7.0 Consultar profesor	
Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El administrador selecciona la opción: Ingresar profesor	2	El sistema despliega un formulario con los siguientes campos: • Rut • Nombre • Sexo • Teléfono • Dirección • Email
3	El administrador completa los datos y selecciona la opción "finalizar"	4	El sistema invoca al CU 7.0 Consultar profesor.
		5	El sistema registra al profesor.
		6	El sistema despliega un mensaje indicando el registro exitoso.
Flujo Alternativo: Ya existe el profesor			
		4.a	El sistema encontró registros del profesor.
		5.a	El sistema despliega un mensaje indicando que el profesor ya existe.

b. Diagrama de secuencia 2.0 Registrar profesor



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-6. Diagrama de secuencia 2.0 Registrar profesor

c. Contrato 2.0 Registrar profesor

Tabla 2-5. Contrato 2.0 Registrar profesor

Ref. Cruzada	2.0 Registrar profesor
Nombre	insertarDatosProfesor()
Precondición	El profesor debe estar validado de que no exista en el sistema.
Postcondición	Se creó la instancia de profesor.

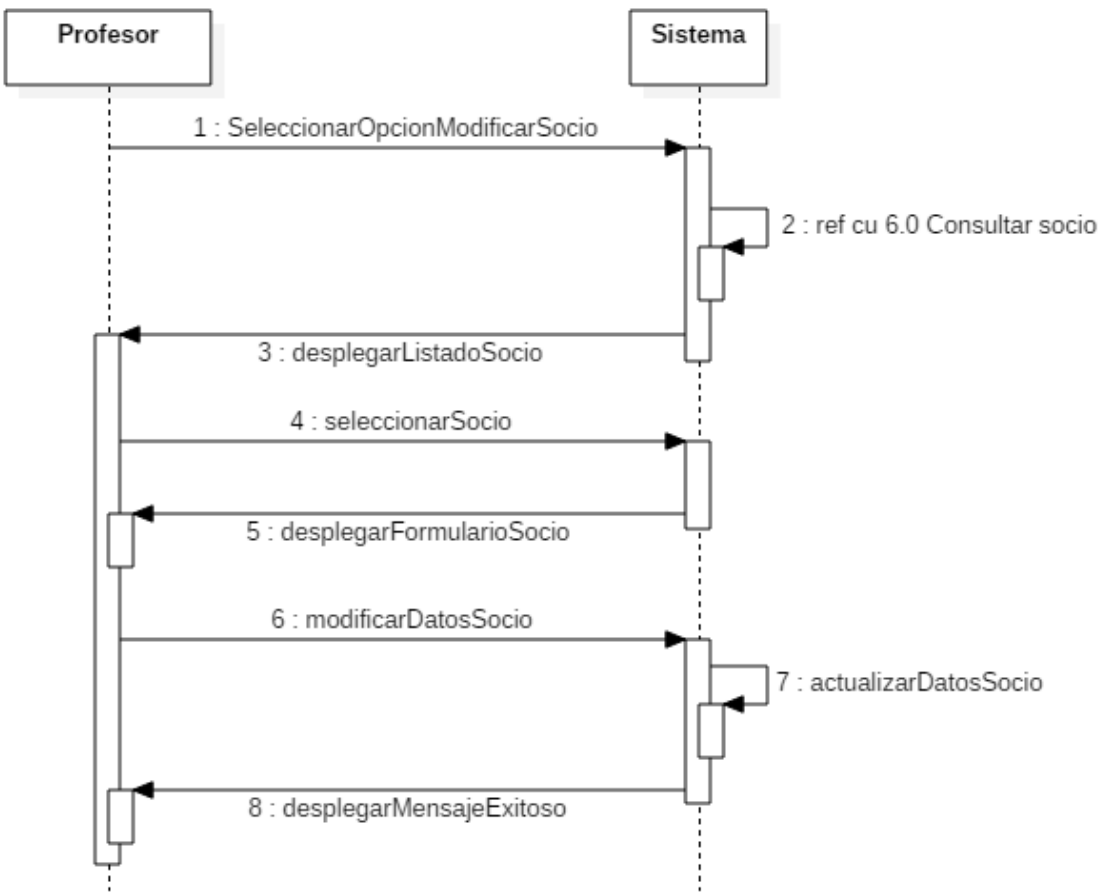
2.6.3 Caso de uso 3.0 Modificar Socio

a. Caso de uso narrativo 3.0 Modificar socio

Tabla 2-6. Caso de uso narrativo 3.0 Modificar socio

Caso de uso		3.0 Modificar socio	
Actores		Profesor	
Resumen		Realiza la modificación de los datos del socio correspondiente.	
Precondición		Estar autenticado en el sistema como profesor.	
Postcondición		Se registró la modificación de la información del socio.	
Referencias cruzadas		6.0 Consultar socio	
Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El profesor selecciona la opción: Modificar socio.	2	El sistema invoca al CU_06 Consultar socio.
		3	El sistema despliega el listado de los socios.
4	El profesor selecciona al socio a modificar.	5	El sistema despliega un formulario con los siguientes campos: - Rut - Nombre - Fecha Nacimiento - Dirección - Ocupación - Teléfono Donde solo el campo Rut no será editable.
6	Ingresa la nueva información del socio.		
7	El profesor selecciona la opción “actualizar”	7	El sistema actualiza los datos del socio.
		8	El sistema despliega un mensaje indicando la actualización exitosa.
Flujo Alternativo: Selecciona cancelar			
6.a	El profesor selecciona la opción “cancelar”	7.a	El sistema vuelve al punto 3 del flujo normal para listar nuevamente a los socios.

b. Diagrama de secuencia 3.0 Modificar socio



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-7. Diagrama de secuencia 3.0 Modificar socio

c. Contrato 3.0 Modificar socio

Tabla 2-7. Contrato 3.0 Modificar socio

Ref. Cruzada	CU_03 Modificar socio
Nombre	actualizarDatosSocio()
Precondición	El profesor debe estar autenticado en el sistema.
Postcondición	Se modificaron los atributos de la instancia socio.

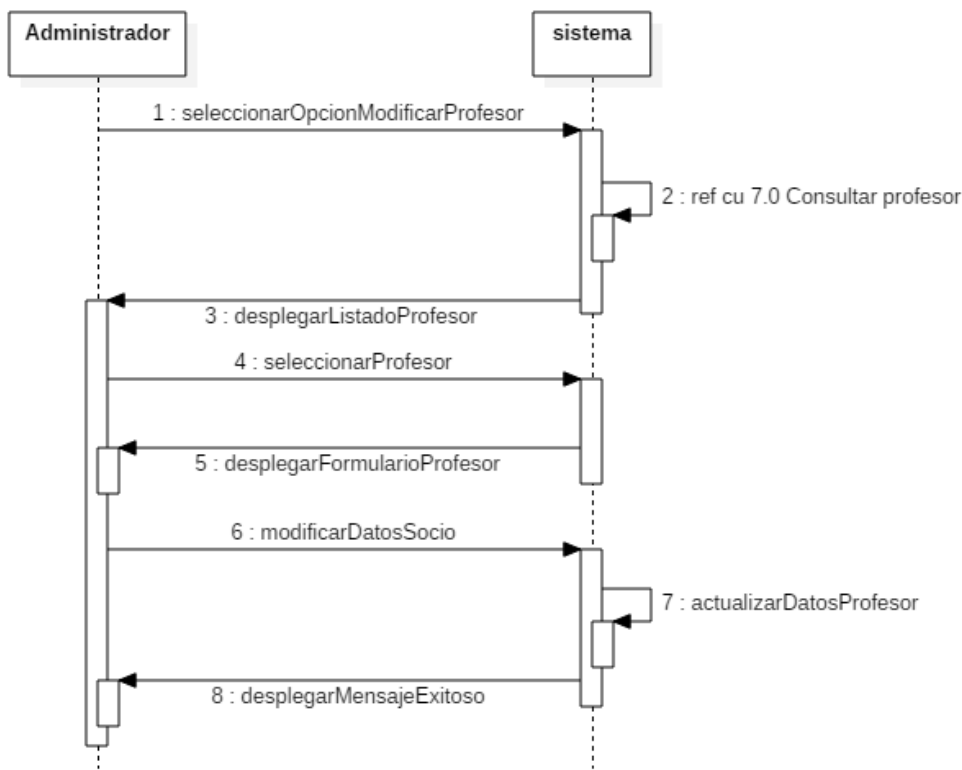
2.6.4 Caso de uso 4.0 Modificar Profesor

a. Caso de uso narrativo 4.0 Modificar profesor

Tabla 2-8. Caso de uso narrativo 4.0 Modificar profesor

Caso de uso		4.0 Modificar profesor	
Actores		Administrador	
Resumen		Realizar la modificación de los datos del profesor correspondiente.	
Precondición		Estar autenticado en el sistema como administrador.	
Postcondición		Se registró la modificación de la información del profesor.	
Referencias cruzadas		7.0 Consultar profesor	
Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El administrador selecciona la opción: Modificar profesor.	2	El sistema invoca al CU 7.0 Consultar profesor.
		3	El sistema despliega el listado de profesores.
4	El administrador selecciona al profesor a modificar.	5	El sistema despliega un formulario con los siguientes campos: - Rut - Nombre - Fecha Nacimiento - Dirección - Teléfono Donde solo el campo Rut no será editable.
6	Ingresa la nueva información del profesor.		
7	El administrador selecciona la opción "actualizar"	8	El sistema actualiza los datos del profesor.
		9	El sistema despliega un mensaje indicando la actualización exitosa.
Flujo Alternativo: Selecciona cancelar			
6.a	El administrador selecciona la opción "cancelar"	7.a	El sistema vuelve al punto 3 del flujo normal para listar nuevamente a los profesores.

b. Diagrama de secuencia 4.0 Modificar profesor



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-8. Diagrama de secuencia 4.0 Modificar profesor

c. Contrato 4.0 Modificar profesor

Tabla 2-9. Contrato 4.0 Modificar profesor

Ref. Cruzada	CU_04 Modificar profesor
Nombre	actualizarDatosProfesor()
Precondición	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Postcondición	Se modificaron los atributos de la instancia profesor.

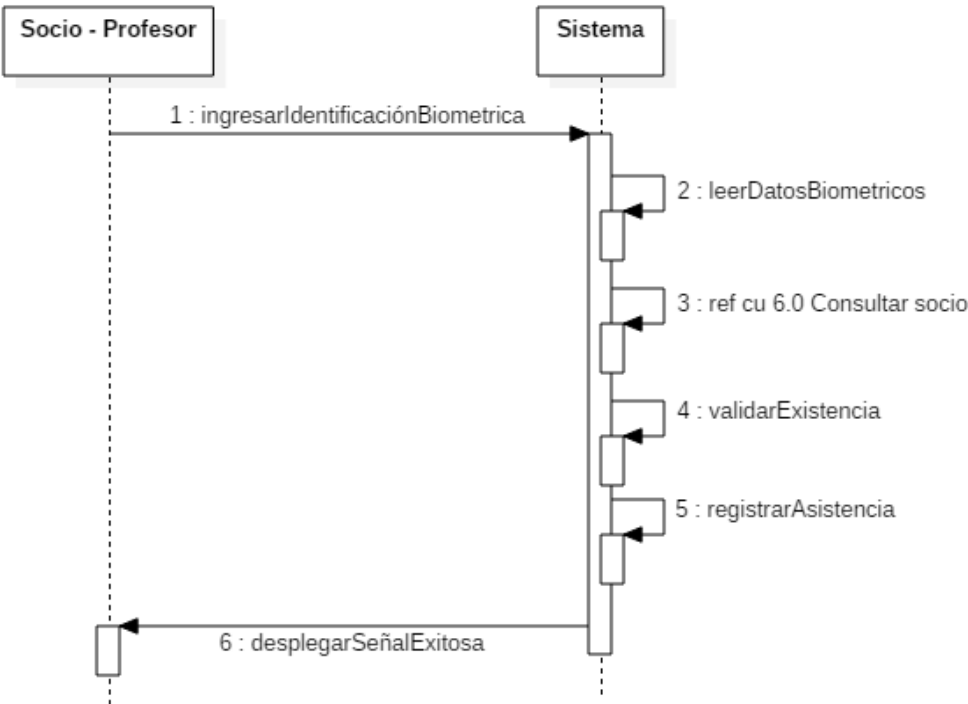
2.6.5 Caso de uso 5.0 Registrar Asistencia

a. Caso de uso narrativo 5.0 Registrar asistencia

Tabla 2-10. Caso de uso narrativo 5.0 Registrar asistencia

Caso de uso		5.0 Registrar asistencia	
Actores		Socio - Profesor	
Resumen		Registrar asistencia de socios y profesores.	
Precondición		No tiene.	
Postcondición		Se registró la asistencia del socio / profesor.	
Referencias cruzadas		6.0 Consultar socio	
		7.0 Consultar profesor	
Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El actor accede a identificarse en el lector biométrico.	2	El sistema lee los datos biométricos de quién registra la asistencia.
		3	El sistema invoca al CU 6.0 Consultar socio.
		4	El sistema valida existencia.
		5	El sistema ingresa registro de asistencia.
		6	El sistema despliega una señal indicando el registro exitoso.
Flujo Alternativo: No existe socio			
		4.a	El sistema no encuentra al socio en sus registros.
		5.a	El sistema invoca al CU 7.0 Consultar profesor.
		6.a	El sistema valida existencia.
		7.a	El sistema ingresa registro de asistencia.
		8.a	El sistema despliega una señal indicando el registro exitoso.
Flujo Alternativo: No existe profesor			
		6.aa	El sistema no encuentra al profesor en sus registros.
		7.aa	El sistema despliega una señal indicando el error de registro.

b. Diagrama de secuencia 5.0 Registrar asistencia



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-9. Diagrama de secuencia 5.0 Registrar asistencia

c. Contrato 5.0 Registrar asistencia

Tabla 2-11. Contrato 5.0 Registrar asistencia

Ref. Cruzada	CU_05 Registro de asistencia
Nombre	registrarAsistencia()
Precondición	Validación exitosa de socio/profesor (CU_06 Consultar socio, CU_07 Consultar profesor)
Postcondición	Se creó la instancia asistencia.

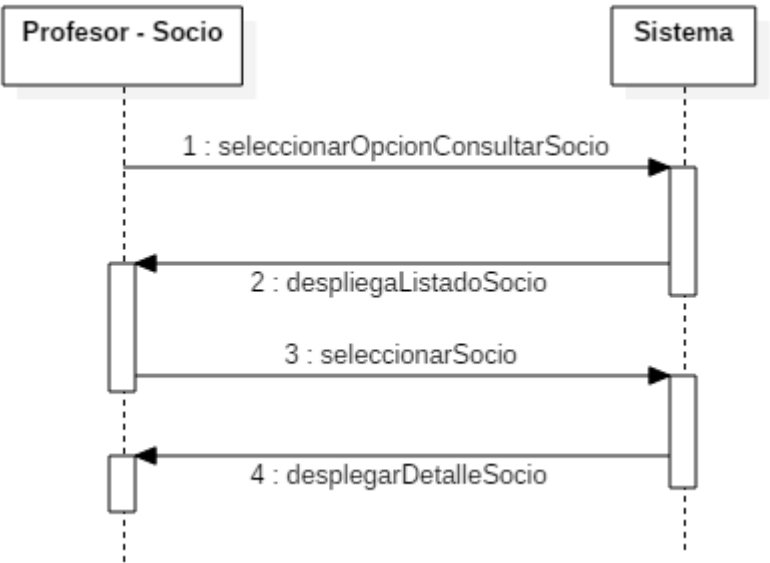
2.6.6 Caso de uso 6.0 Consultar Socio

a. Caso de uso narrativo 6.0 Consultar socio

Tabla 2-12. Caso de uso narrativo 6.0 Consultar socio

Caso de uso	6.0 Consultar socio												
Actores	profesor, socio												
Resumen	Realiza la consulta de los datos del socio de interés.												
Precondición	Estar autenticado en el sistema con su respectivo rol.												
Postcondición	Se desplegó la información del socio.												
Referencias cruzadas	1.0 Registrar socio 3.0 Modificar socio 5.0 Registrar asistencia 9.0 Registrar evaluación 11.0 Generar reporte socio												
Flujo normal del sistema													
<table><tr><th colspan="2">Actor</th><th colspan="2">Sistema</th></tr><tr><td>1</td><td>El actor selecciona la opción: Consultar socio.</td><td>2</td><td>El sistema despliega el listado de socios</td></tr><tr><td>3</td><td>El actor selecciona el registro del socio de interés.</td><td>4</td><td>El sistema despliega el detalle con la información del socio seleccionado.</td></tr></table>		Actor		Sistema		1	El actor selecciona la opción: Consultar socio.	2	El sistema despliega el listado de socios	3	El actor selecciona el registro del socio de interés.	4	El sistema despliega el detalle con la información del socio seleccionado.
Actor		Sistema											
1	El actor selecciona la opción: Consultar socio.	2	El sistema despliega el listado de socios										
3	El actor selecciona el registro del socio de interés.	4	El sistema despliega el detalle con la información del socio seleccionado.										
Flujo Alternativo: Socio no existe													
3.a	El actor no encuentra al socio de interés.	4.a	Volver a menú principal (Fin caso de uso).										

b. Diagrama de secuencia 6.0 Consultar socio



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-10. Diagrama de secuencia 6.0 Consultar socio

c. No posee contrato Caso de uso 6.0

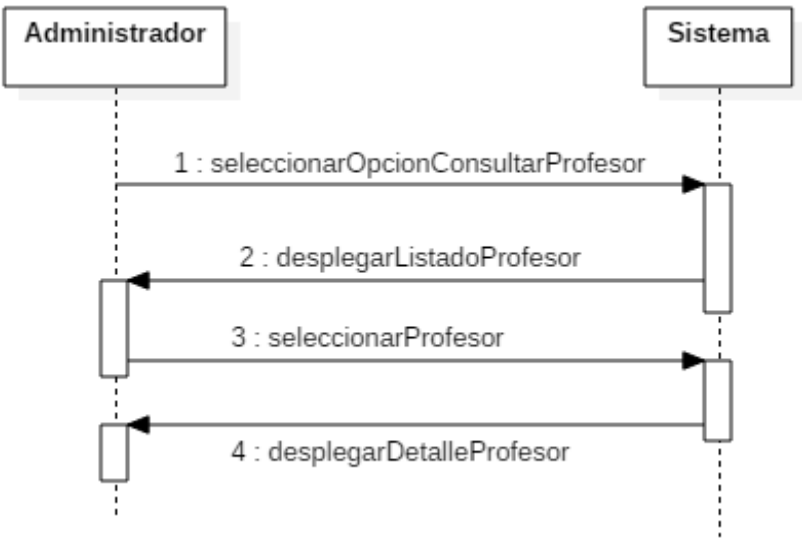
2.6.7 Caso de uso 7.0 Consultar Profesor

a. Caso de uso narrativo 7.0 Consultar profesor

Tabla 2-13. Caso de uso narrativo 7.0 Consultar profesor

Caso de uso		7.0 Consultar profesor	
Actores		Administrador	
Resumen		Realizar la consulta de los datos del profesor de interés.	
Precondición		Estar autenticado en el sistema con su respectivo rol.	
Postcondición		Se desplegó la información del profesor.	
Referencias cruzadas		2.0 Registrar profesor 4.0 Modificar profesor 5.0 Registrar asistencia	
Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El administrador selecciona la opción: Consultar profesor.	2	El sistema despliega el listado de profesores
3	El administrador selecciona al profesor de interés.	4	El sistema despliega el detalle con la información del profesor.
Flujo Alternativo: No existe profesor			
3.a	El actor no encuentra al profesor de interés.	4.a	Volver a menú principal (Fin caso de uso).

b. Diagrama de secuencia 7.0 Consultar profesor



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-11. Diagrama de secuencia 7.0 Consultar profesor

c. No posee contrato Caso de uso 7.0

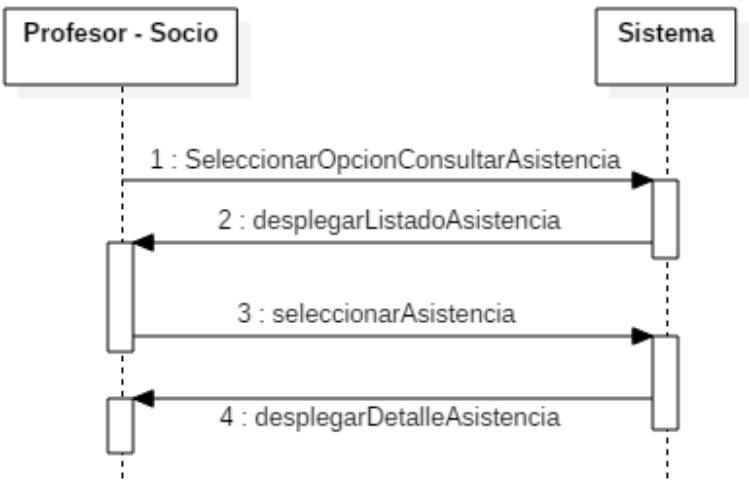
2.6.8 Caso de uso 8.0 Consultar Asistencia

a. Caso de uso narrativo 8.0 Consultar asistencia

Tabla 2-14. Caso de uso narrativo 8.0 Consultar asistencia

Caso de uso		8.0 Consultar asistencia	
Actores		Profesor, socio	
Resumen		Realizar la consulta de las asistencias de socios y profesores.	
Precondición		Estar autenticado en el sistema con su respectivo rol.	
Postcondición		Se desplegó la información de las asistencias.	
Referencias cruzadas			
Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El actor selecciona la opción: Consultar asistencias.	2	El sistema despliega el listado de las asistencias tantos de socios como profesores, apoyado de un filtro de rangos de fechas.
3	El actor selecciona el registro de interés.	4	El sistema despliega el detalle con la información de la asistencia.
Flujo Alternativo: No tiene			

b. Diagrama de secuencia 8.0 Consultar asistencia



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-12. Diagrama de secuencia 8.0 Consultar asistencia

c. No posee contrato Caso de uso 8.0

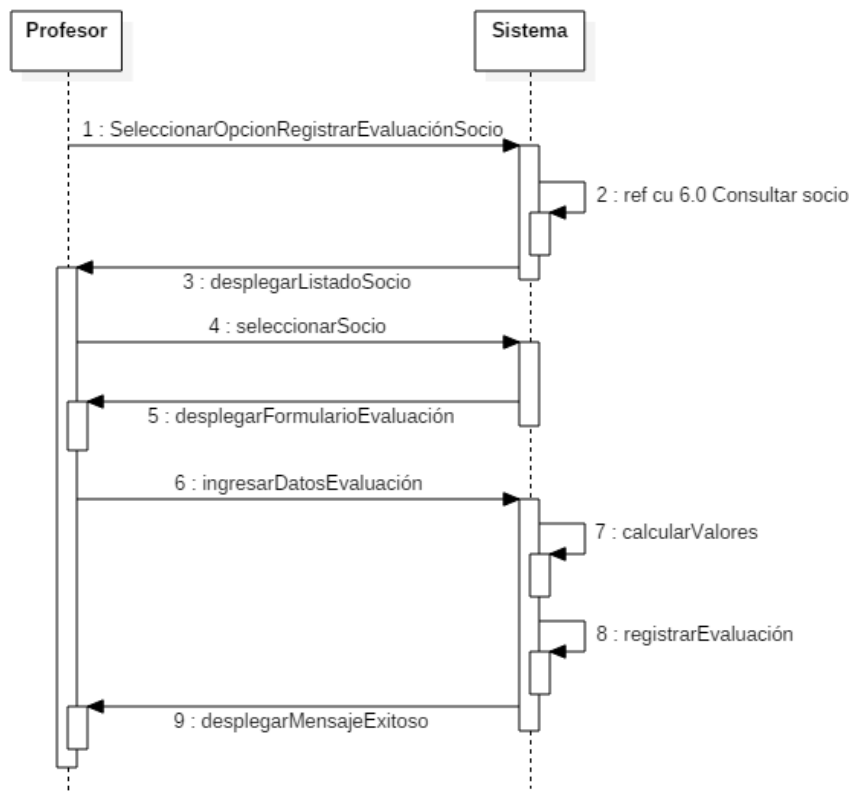
2.6.9 Caso de uso 9.0 Registrar Evaluación

a. Caso de uso narrativo 9.0 Registrar evaluación

Tabla 2-15. Caso de uso narrativo 9.0 Registrar evaluación

Caso de uso		9.0 Registrar evaluación	
Actores		Profesor	
Resumen		Registrar una nueva evaluación física a un determinado socio.	
Precondición		Estar autenticado en el sistema como profesor.	
Postcondición		Se registró una evaluación física a un socio.	
Referencias cruzadas		6.0 Consultar socio	
Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El profesor selecciona la opción: Registrar evaluación socio.	2	El sistema invoca al 6.0 Consultar socio.
		3	El sistema despliega el listado de los socios.
4	El profesor selecciona al socio a evaluar.	5	El sistema despliega un detalle con la información del socio y un formulario con campos que se verán afectados según los registros existentes en "Evaluaciones físicas". (Ej: abdominal, brazo relajado, brazo contraído, etc)
6	Ingresar los datos de las mediciones.	7	El sistema valida los datos ingresados.
8	El profesor presiona el botón "Finalizar"	9	El sistema realiza los cálculos correspondientes si es requerido en caso de fórmulas
		10	El sistema registra la evaluación calculada del socio.
		11	El sistema despliega un mensaje indicando el registro exitoso.
Flujo Alternativo: No existe socio.			
4.a	El profesor no encuentra al socio a evaluar.	5.a	Volver a menú principal (Fin caso de uso).

b. Diagrama de secuencia 9.0 Registrar evaluación



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-13. Diagrama de secuencia 9.0 Registrar evaluación

c. Contrato 9.0 Registrar evaluación

Tabla 2-16. Contrato 9.0 Registrar evaluación

Ref. Cruzada	9.0 Registrar evaluación
Nombre	registrarEvaluacion()
Precondición	El profesor debe estar autenticado en el sistema.
Postcondición	Se creó la instancia historial evaluación a la instancia socio.

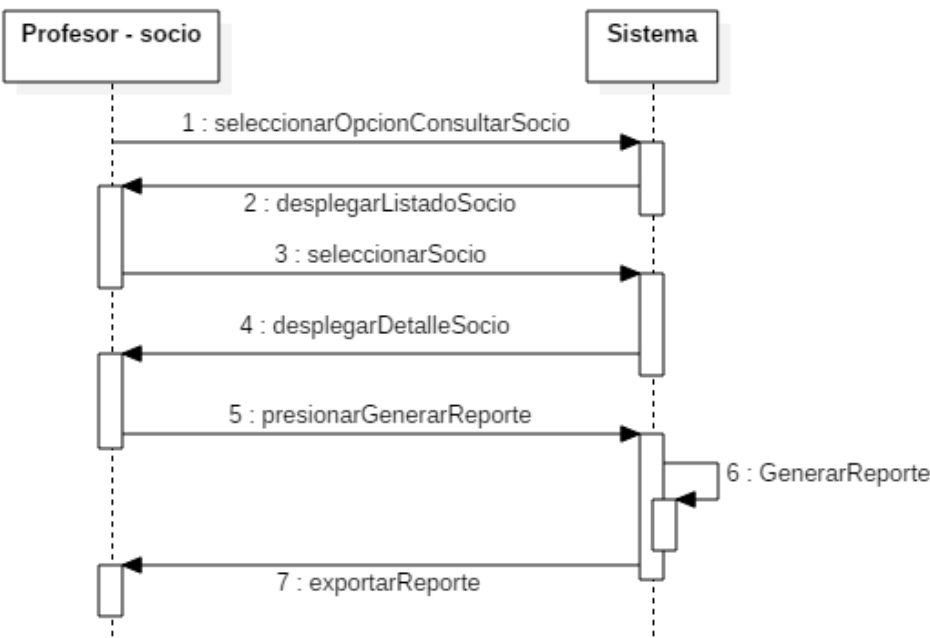
2.6.10 Caso de uso 10.0 Generar Reporte socio

a. Caso de uso narrativo 10.0 Generar reporte socio

Tabla 2-17. Caso de uso narrativo 10.0 Generar reporte socio

Caso de uso	10.0 Generar reporte socio																
Actores	Profesor, socio																
Resumen	Generar reporte de un socio de interés, este contendrá un resumen de datos personales y médicos y una estadística sobre sus evaluaciones físicas.																
Precondición	Estar autenticado en el sistema con su respectivo rol.																
Postcondición	Se generó el reporte con la respectiva información del socio.																
Referencias cruzadas	6.0 Consultar socio																
Flujo normal del sistema																	
<table><tr><th colspan="2">Actor</th><th colspan="2">Sistema</th></tr><tr><td>1</td><td>El actor selecciona la opción: Consultar socio.</td><td>2</td><td>El sistema despliega el listado de socios.</td></tr><tr><td>3</td><td>El actor selecciona al socio de interés.</td><td>4</td><td>El sistema despliega el detalle con la información del socio.</td></tr><tr><td>5</td><td>El actor presiona el botón "Generar reporte"</td><td>6</td><td>El sistema genera el reporte y lo exporta en un archivo Excel.</td></tr></table>		Actor		Sistema		1	El actor selecciona la opción: Consultar socio.	2	El sistema despliega el listado de socios.	3	El actor selecciona al socio de interés.	4	El sistema despliega el detalle con la información del socio.	5	El actor presiona el botón "Generar reporte"	6	El sistema genera el reporte y lo exporta en un archivo Excel.
Actor		Sistema															
1	El actor selecciona la opción: Consultar socio.	2	El sistema despliega el listado de socios.														
3	El actor selecciona al socio de interés.	4	El sistema despliega el detalle con la información del socio.														
5	El actor presiona el botón "Generar reporte"	6	El sistema genera el reporte y lo exporta en un archivo Excel.														
Flujo Alternativo: No existe socio.																	
<table><tr><td>3.a</td><td>El actor no encuentra al socio de interés.</td><td>4.a</td><td>Volver a menú principal (Fin caso de uso).</td></tr></table>		3.a	El actor no encuentra al socio de interés.	4.a	Volver a menú principal (Fin caso de uso).												
3.a	El actor no encuentra al socio de interés.	4.a	Volver a menú principal (Fin caso de uso).														

b. Diagrama de secuencia 10.0 Generar reporte socio



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-14. Diagrama de secuencia 10.0 Generar reporte socio

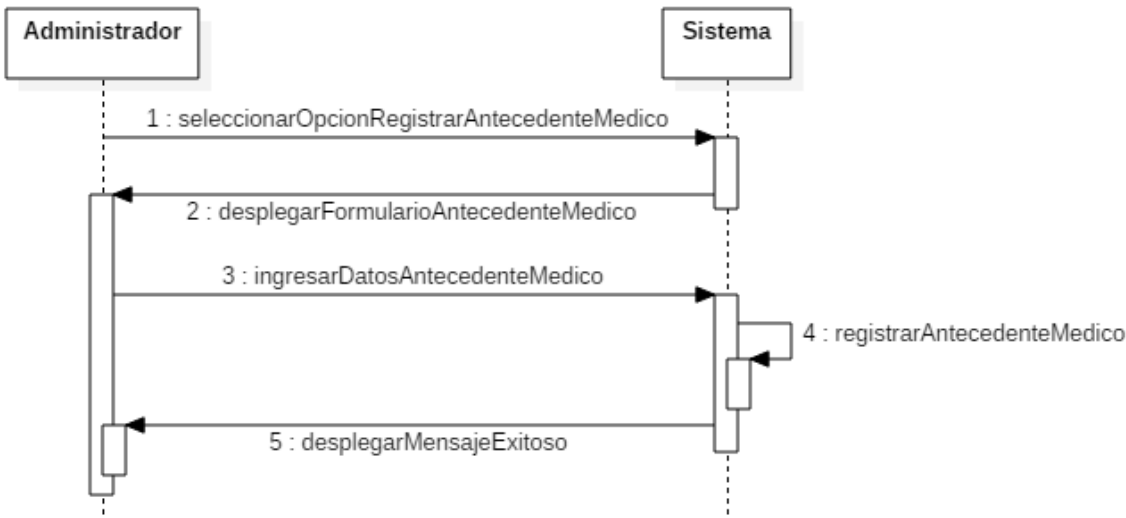
2.6.11 Caso de uso 11.0 Registrar Antecedentes Médicos

a. Caso de uso narrativo 11.0 Registrar antecedentes médicos

Tabla 2-18. Caso de uso narrativo 11.0 Registrar antecedentes médicos

Caso de uso		11.0 Registrar antecedentes médicos	
Actores		Administrador	
Resumen		Registrar nuevos antecedentes médico.	
Precondición		Estar autenticado en el sistema como administrador.	
Postcondición		Se registró un antecedente médico.	
Referencias cruzadas		No tiene	
Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El administrador selecciona la opción: Registrar antecedente médico.	2	El sistema despliega un formulario de antecedente médicos, con los siguientes campos: • Tipo • Descripción
3	El administrador ingresa los datos correspondientes.		
4	El administrador presiona el botón "Finalizar"	5	El sistema registra el antecedente médico.
		7	El sistema despliega un mensaje indicando el registro exitoso.
Flujo Alternativo: No tiene			

b. Diagrama de secuencia 11.0 Registrar antecedentes médicos.



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-15. Diagrama de secuencia 11.0 Registrar antecedentes médicos

c. Contrato 11.0 Registrar antecedentes médicos

Tabla 2-19. Contrato 11.0 Registrar antecedentes médicos

Ref. Cruzada	11.0 Registrar antecedentes médicos
Nombre	registrarAntecedenteMedico()
Precondición	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Postcondición	Se creó la instancia antecedente médico.

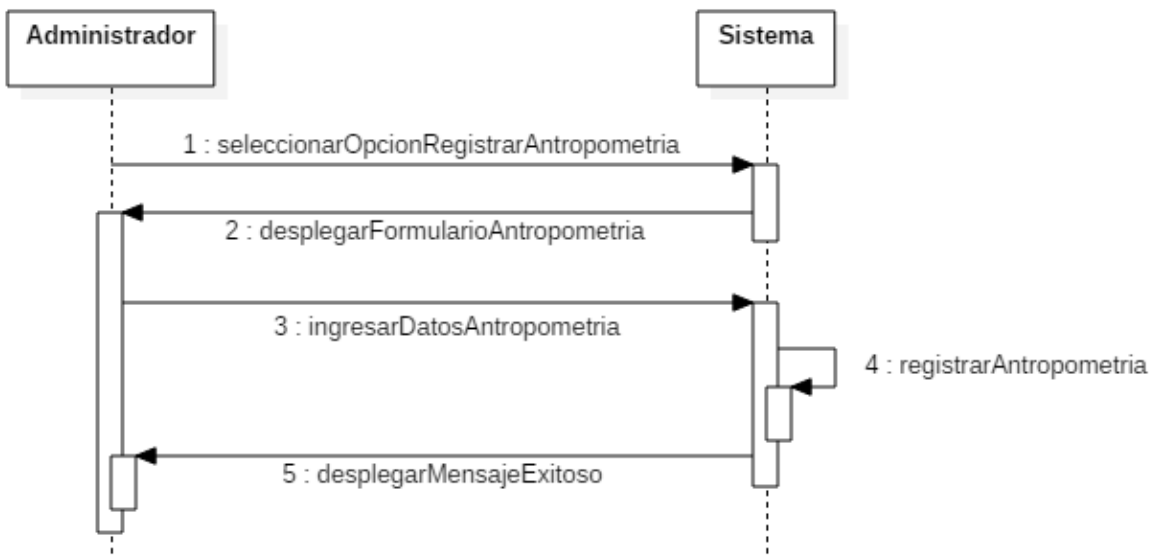
2.6.12 Caso de uso 12.0 Registrar Antropometría

a. Caso de uso narrativo 12.0 Registrar antropometría

Tabla 2-20. Caso de uso narrativo 12.0 Registrar antropometría

Caso de uso		12.0 Registrar antropometría	
Actores		Administrador	
Resumen		Registrar nuevos datos de tipo antropométricos que se usaran para las evaluaciones físicas de los socios.	
Precondición		Estar autenticado en el sistema como administrador.	
Postcondición		Se registró una evaluación física.	
Referencias cruzadas		No tiene	
Flujo normal del sistema			
Actor		Sistema	
1	El administrador selecciona la opción: Registrar evaluación física	2	El sistema despliega un formulario de evaluación física, con los siguientes campos: • Descripción • Tipo de dato
3	El administrador ingresa los datos correspondientes.	4	Validar datos ingresados tengan información.
5	El administrador presiona el botón “Finalizar”	6	El sistema registra la evaluación física
		7	El sistema despliega un mensaje indicando el registro exitoso.
Flujo Alternativo: No tiene			

b. Diagrama de secuencia 12.0 Registrar antropometría



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto diagrama de secuencia

Figura 2-16. Diagrama de secuencia 12.0 Registrar antropometría

c. Contrato 12.0 Registrar antropometría

Tabla 2-21. Contrato 12.0 Registrar antropometría

Ref. Cruzada	12.0 Registrar antropometría
Nombre	registrarAntropometria()
Precondición	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Postcondición	Se creó la instancia antropometría.

CAPÍTULO 3: ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA
ALTERNATIVA SELECCIONADA

3. ASPECTOS RELEVANTES DEL DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

En este capítulo se presenta la arquitectura del software representada con UML, el diseño de datos con los modelos de clases del diseño y el modelo de datos relacional (se describen, además, las tablas con sus campos respectivos, destacando sus llaves primarias y foráneas), el diseño de componentes con sus diagramas de colaboración correspondientes, y el diseño de las interfaces del aplicativo apoyado con las heurísticas de Jakob Nielsen para la usabilidad de los sistemas.

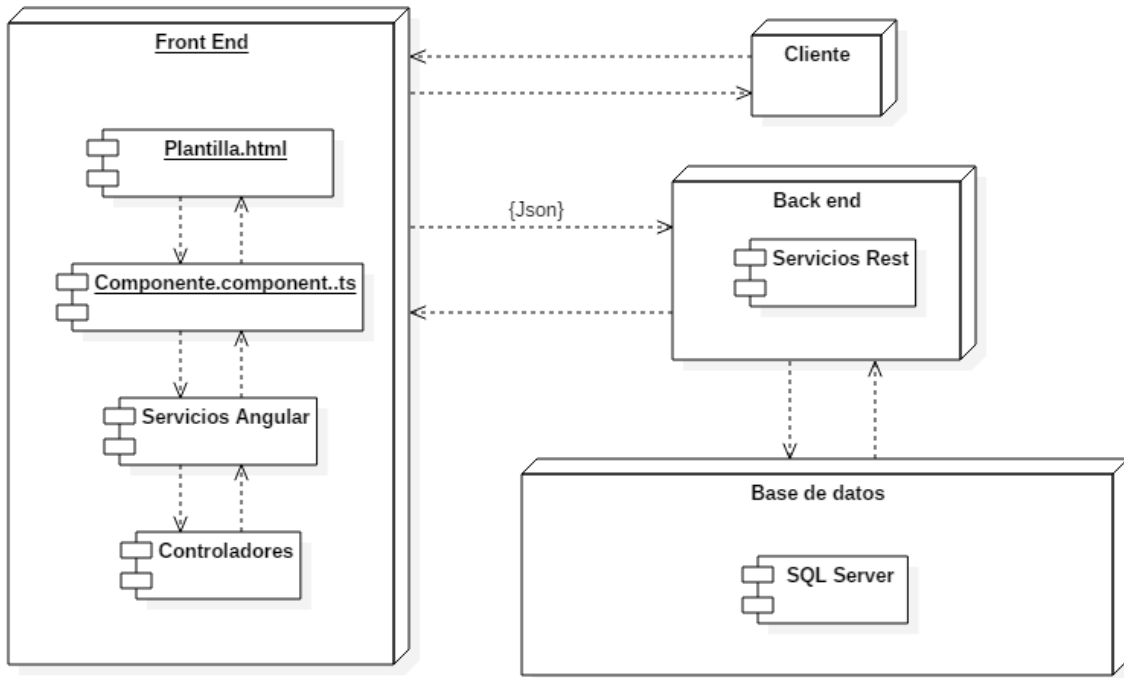
3.1. ARQUITECTURA DEL SOFTWARE

En este punto se describe el recurso computacional (hardware y software) que es usado para el desarrollo del sistema.

Se destaca el equipo en el cual se va a desarrollar el sistema, los lenguajes que se usarán cuando se haga la implementación del aplicativo y el modelo de trabajo usado durante el proceso de análisis y diseño.

3.1.1 Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema representada por capas, dentro de las cuales en las vistas de usuario que se acceden a través del Browser se mostrará el FrontEnd del sistema que va a estar desarrollado con Angular Vrs. 8, el FrontEnd se comunicará a través del servicio REST con en el servidor de aplicaciones IIS, la capa de negocio, y la capa de datos .NET Core con web API 2.1, que se comunica a través de la Interfaz de Base de Datos con la con la Base de datos SQL Server, la representación se muestra en la figura 3-1



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de arquitectura

Figura 3-1. Arquitectura del sistema

3.1.2 Características del recurso computacional

Equipo de Trabajo

- Sistema operativo: Microsoft Windows 10 Pro de 64 bits.
- Procesador: Intel® Core™ i7-6700 CPU @ 3.40GHz.
- Memoria RAM: 16 GB de RAM.

Lenguajes

- UML para análisis y diseño.
- C# .NET Core para la Web Api REST.
- SQL para el manejo de datos.

Frameworks

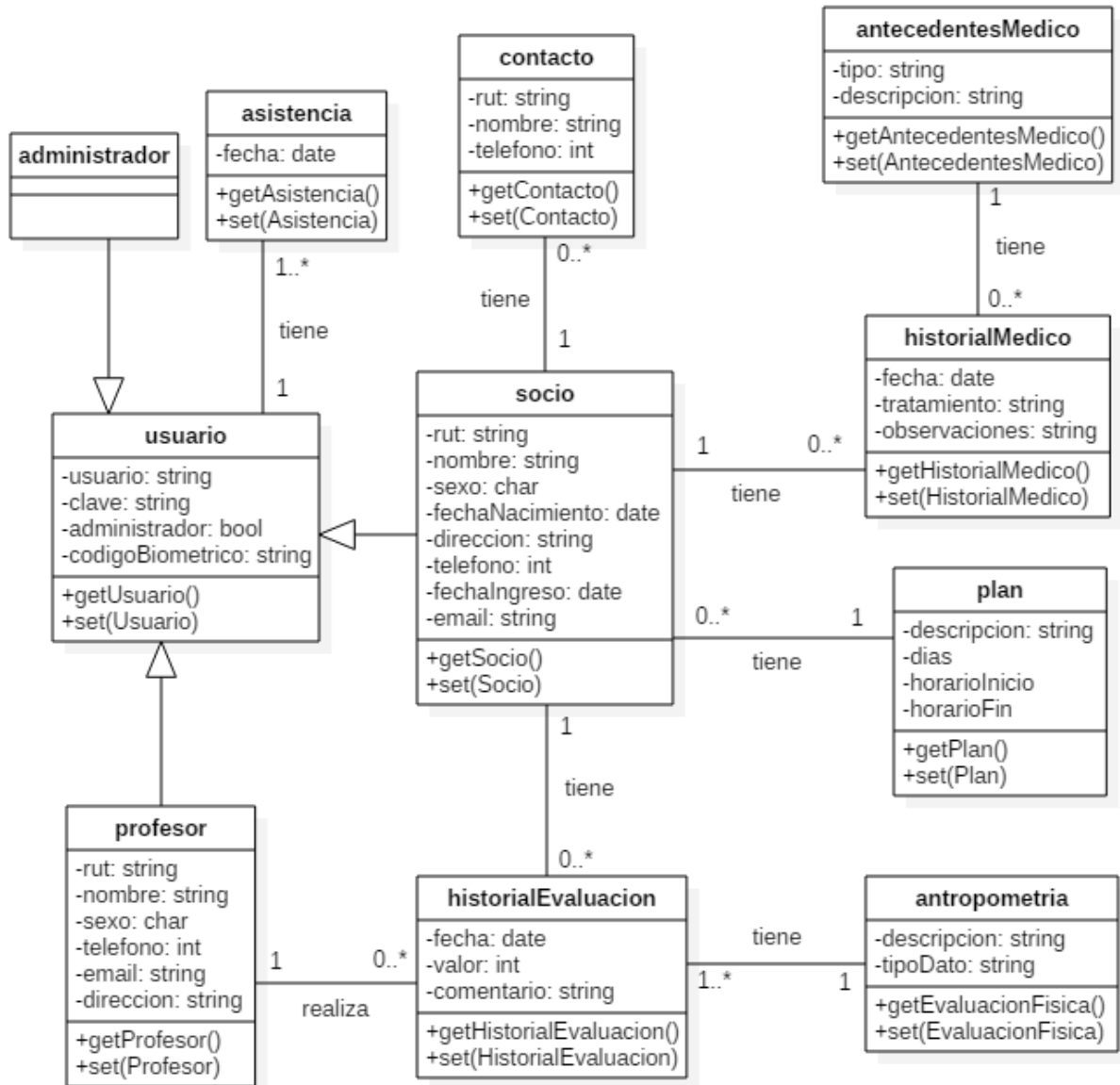
- Angular Vrs. 8 para el Frontend.

3.2. DISEÑO DE DATOS

En esta sección se describe el diagrama de clases y el modelo relacional con su respectivo diccionario de datos destacando las claves primarias y foráneas de cada tabla del modelo.

3.2.1 Modelo de clases del diseño

En la figura 3-2 se muestra el diagrama de clases del sistema, con sus atributos, métodos y relaciones correspondientes que involucran hasta una herencia por parte de la clase usuario del sistema.

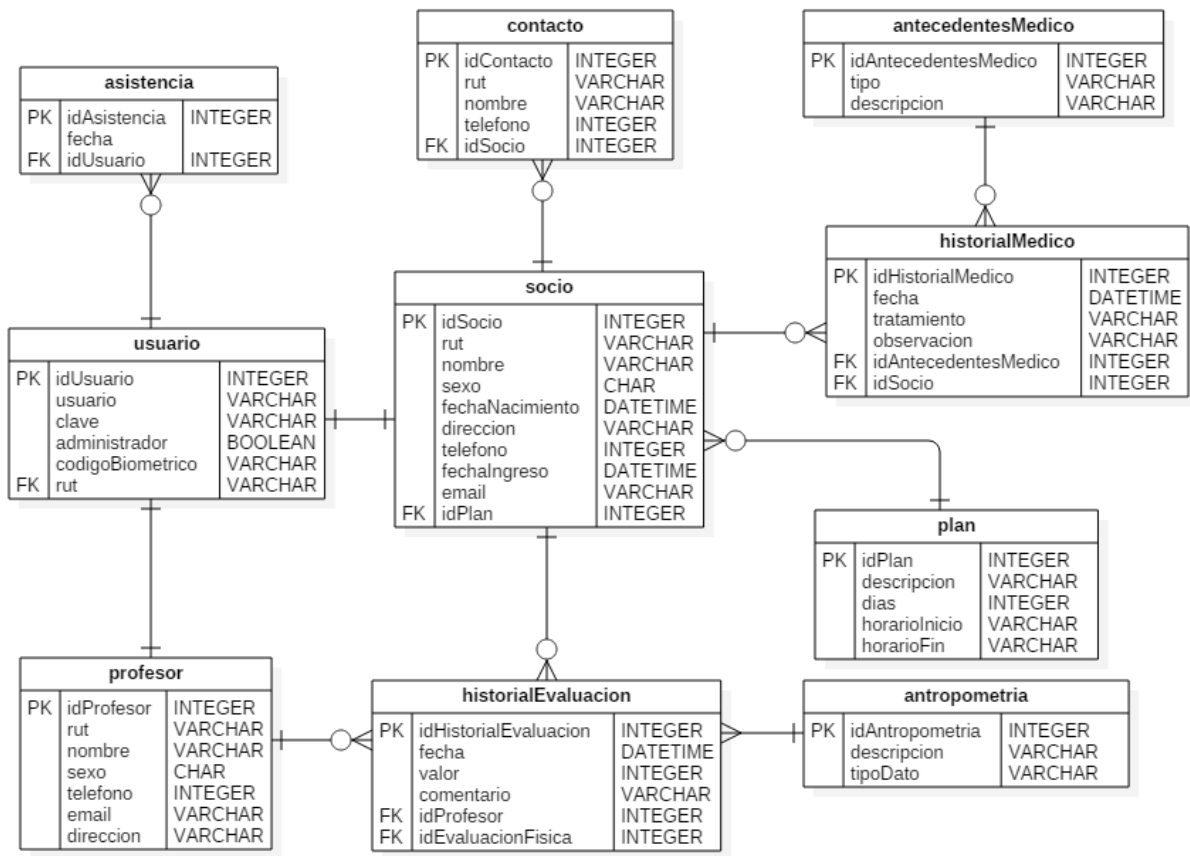


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de diagrama de clases

Figura 3-2. Modelo de clases

3.2.2 Modelo de datos relacional

En la figura 3-3 se describe el modelo de datos, donde se pueden destacar la entidad de Socio que viene siendo el foco de gran parte del modelo, por ende, el más importante para el sistema.



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Figura 3-3. Modelo de datos relacional

3.2.3 Descripción de archivos

En esta sección se describe en detalle las tablas generadas para el sistema, en las cuales destaca la representación de las llaves: PK para la llave primaria y FK para la llave foránea.

Tabla 3-1. Diccionario de datos tabla socio

Nombre Tabla	socio				
Descripción	Esta tabla registra los datos personales de los socios.				
Clave primaria	idSocio				
Clave foránea	idPlan referencia a tabla plan				
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idSocio	INTEGER		N	ID único para socio.	PK
rut	VARCHAR	9	N	El Rut del socio con dígito verificador, sin guion. (obligatorio)	-
sexo	CHAR	1	N	Indica el sexo del socio (F o M). (obligatorio)	
nombre	VARCHAR	50	N	Es el nombre del socio. (obligatorio)	-
fechaNacimiento	DATETIME		N	Es la fecha de nacimiento del socio. (obligatorio)	-
direccion	VARCHAR	50	N	Es la dirección del socio. (obligatorio)	-
telefono	INTEGER		N	Es el número de teléfono del socio.	-
fechaIngreso	DATETIME		N	Es la fecha de ingreso del socio por primera vez. (obligatorio)	
email	VARCHAR	50	N	Es el email del socio.	
idPlan	INTEGER		N	Es el id del plan al que se asocia el socio. (obligatorio)	FK

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Tabla 3-2. Diccionario de datos tabla contacto

Nombre Tabla	contacto				
Descripción	Esta tabla registra los datos de los contactos de los socios.				
Clave primaria	idContacto				
Clave foránea	idSocio referencia a tabla socio				
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idContacto	INTEGER		N	ID único para contacto.	PK
rut	VARCHAR	9	N	Es el Rut del contacto. (obligatorio)	
nombre	VARCHAR	50	N	Es el nombre del contacto.	
telefono	INTEGER		N	Es el teléfono del contacto.	
idSocio	INTEGER		N	Es el id del socio al cual este asociado.	FK

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Tabla 3-3. Diccionario de datos tabla plan

Nombre Tabla	Plan				
Descripción	Esta tabla registra los planes existentes en el gimnasio.				
Clave primaria	idPlan				
Clave foránea	-				
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idPlan	INTEGER		N	ID único para plan.	PK
descripcion	INTEGER		N	Es la descripción correspondiente al plan.	
dias	INTEGER		N	Es la cantidad de días que podrá asistir en la semana (1 - 7)	
horarioInicio	VARCHAR	10	N	Horario de inicio habilitado para uso del gimnasio	
horarioFin	VARCHAR	10	N	Horario de término de uso de gimnasio	

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Tabla 3-4. Diccionario de datos tabla historialMedico

Nombre Tabla	historialMedico				
Descripción	Esta tabla registra el historial médico correspondiente a un socio.				
Clave primaria	idHistorialMedico				
Clave foránea	idAntecedentesMedico referencia a tabla antecedentesMedico, idSocio referencia a tabla socio				
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idHistorialMedico	INTEGER		N	ID único para historialMedico.	PK
fecha	DATETIME		N	Es la fecha en que el suceso ocurrió.	
tratamiento	VARCHAR	50	N	Es el tratamiento correspondiente.	
observacion	VARCHAR	50	N	Es alguna observación adicional a agregar.	
idAntecedentesMedicos	INTEGER		N	Es el id asociado a antecedentes Médicos	FK
idSocio	INTEGER		N	Es el id asociado al socio correspondiente.	

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Tabla 3-5. Diccionario de datos tabla antecedentesMedicos

Nombre Tabla	antecedentesMedicos				
Descripción	Esta tabla registra los datos de los antecedentes médicos.				
Clave primaria	idAntecedentesMedicos				
Clave foránea	-				
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idAntecedentesMedicos	INTEGER		N	ID único para antecedentesMedicos.	PK
tipo	VARCHAR	20	N	Es el tipo de antecedente como, por ejemplo: enfermedad, lesión, alergia, etc.	FK
descripcion	VARCHAR	50	N	Es la descripción correspondiente al tipo.	

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Tabla 3-6. Diccionario de datos tabla usuario

Nombre Tabla	usuario				
Descripción	Esta tabla registra los usuarios que usarán el sistema.				
Clave primaria	idUsuario				
Clave foránea	rut referencia a tabla socio o profesor				
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idUsuario	INTEGER		N	ID único para usuario.	PK
usuario	VARCHAR	20	N	Es el usuario con el que accederá al sistema.	
clave	VARCHAR	20	N	Clave encriptada con la que accederá al sistema.	
administrador	BOOLEAN		N	Indicará si es usuario administrador o no, true: si es administrador y false: no es administrador	
codigoBiometrico	VARCHAR	30	N	Código interno de tipo biométrico que se usará como verificación de usuario para marcar asistencias.	
rut	VARCHAR	9		Rut correspondiente a socio o profesor	FK

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Tabla 3-7. Diccionario de datos tabla asistencia

Nombre Tabla	asistencia				
Descripción	Esta tabla registra las asistencias de los usuarios (socios y profesores)				
Clave primaria	idAsistencia				
Clave foránea	idUsuario referencia a tabla usuario				
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idAsistencia	INTEGER		N	ID único para asistencia.	PK
fecha	DATETIME		N	Es la fecha de registro como ingreso al gimnasio.	
idUsuario	INTEGER		N	Es el id del usuario.	FK

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Tabla 3-8. Diccionario de datos tabla profesor

Nombre Tabla	profesor				
Descripción	Esta tabla registra los profesores.				
Clave primaria	idProfesor				
Clave foránea					
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idProfesor	INTEGER		N	ID único para profesor.	PK
rut	VARCHAR	9	N	Es el Rut del profesor.	
sexo	CHAR		N	Indica el sexo del profesor (F o M)	
nombre	VARCHAR	50	N	Es el nombre del profesor.	
telefono	INTEGER		N	Es el teléfono del profesor.	
email	VARCHAR	50	N	Es el email del profesor	
direccion	VARCHAR	50	N	Es la dirección del profesor.	

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Tabla 3-9. Diccionario de datos tabla historialEvaluacion

Nombre Tabla	historialEvaluacion				
Descripción	Esta tabla registra el historial de las evaluaciones a los socios.				
Clave primaria	idHistorialEvaluacion				
Clave foránea	idProfesor referencia a tabla profesor, idAntropometria referencia a tabla antropometria				
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idHistorialEvaluacion	INTEGER		N	ID único para historialEvaluacion.	PK
fecha	DATETIME		N	Es la fecha en el que se toma la evaluación.	
valor	INTEGER		N	Valor asociado a la medición física.	
comentario	VARCHAR		N	Comentario sobre evaluación realiza.	

idProfesor	INTEGER		N	Es el id del profesor que realizó la medición.	FK
idAntropometria	INTEGER		N	Es el id de la evaluación física que se realiza.	FK

Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

Tabla 3-10. Diccionario de datos tabla antropométrica

Nombre Tabla	antropometria				
Descripción	Esta tabla registra nuevos datos de tipo antropométricos que se usaran para las evaluaciones físicas de los socios.				
Clave primaria	idAntropometria				
Clave foránea					
Nombre columna	Tipo	Largo	Nulo	Descripción	Clave
idAntropometria	INTEGER		N	ID único para antropometria.	PK
descripción	VARCHAR	50	N	Descripción correspondiente a la evaluación que se realiza. (Ej: cintura, torso, etc)	
tipoDato	VARCHAR	20	N	Corresponde a qué tipo de dato es. (Ej: numérico, porcentaje, etc.)	

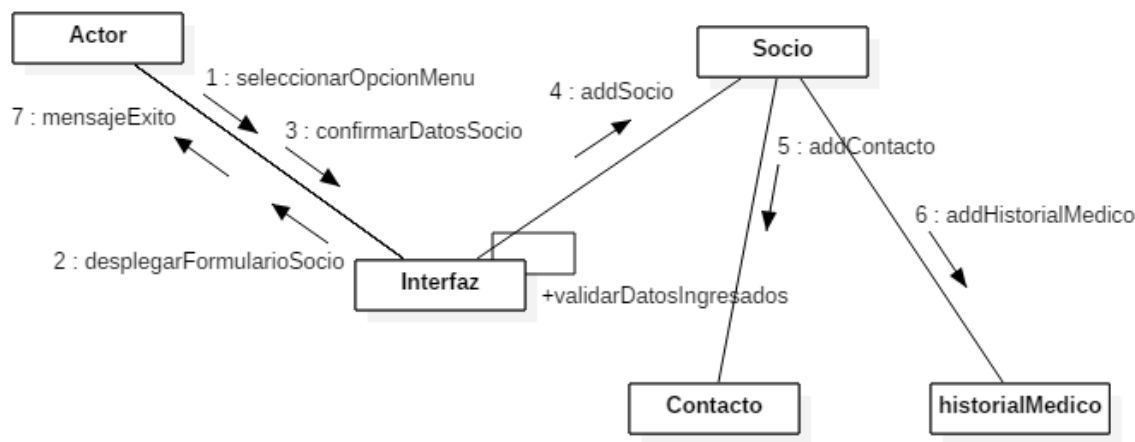
Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto de base de datos

3.3. **DISEÑO DE COMPONENTES**

A partir de los diagramas de secuencia de los casos de uso se generan los siguientes diagramas de colaboración, en donde se explica la interacción con las clases del sistema a desarrollar.

a. Diagrama de colaboración 1.0 registrar socio

El diagrama de colaboración del caso de uso 1.0 Registrar socio describe la interacción de las clases para poder agregar un socio al sistema, además de su relación con contacto e historial médico.

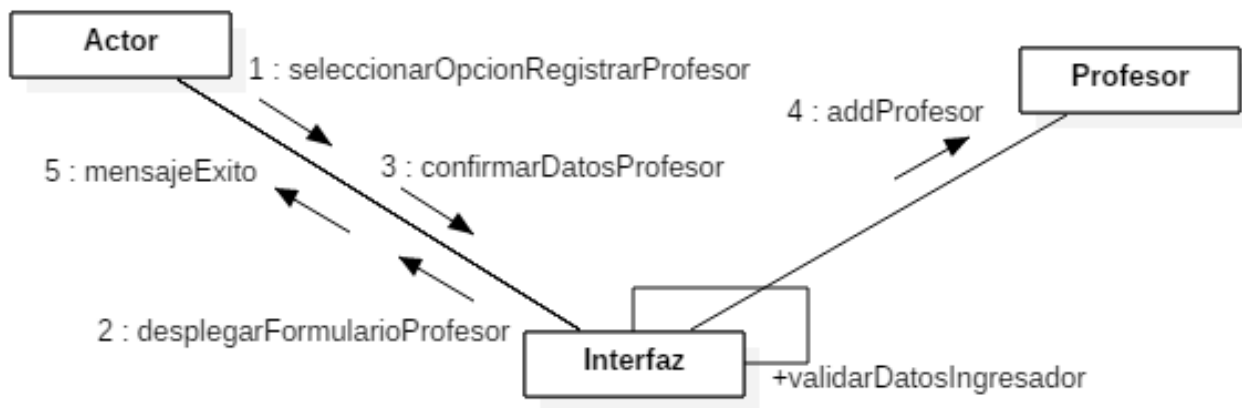


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-4. Diagrama de colaboración 1.0 registrar socio

b. Diagrama de colaboración 2.0 registrar profesor

El diagrama de colaboración del caso de uso 2.0 Registrar profesor describe la interacción de las clases para poder agregar un profesor al sistema.

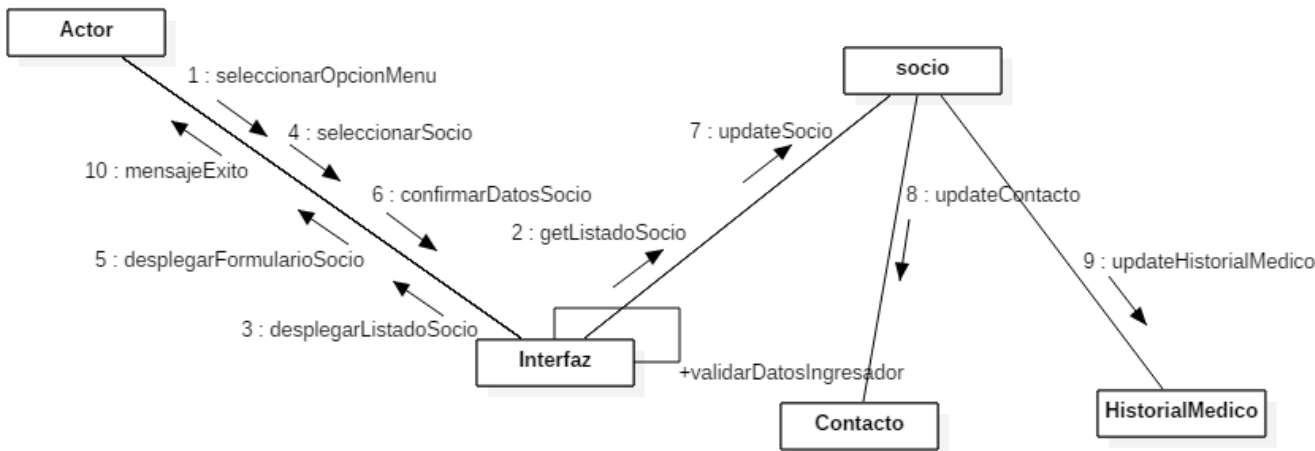


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-5. Diagrama de colaboración 2.0 registrar profesor

c. Diagrama de colaboración 3.0 modificar socio

El diagrama de colaboración del caso de uso 3.0 modificar socio describe la interacción de las clases para poder modificar un socio, además de su relación con contacto e historial médico.

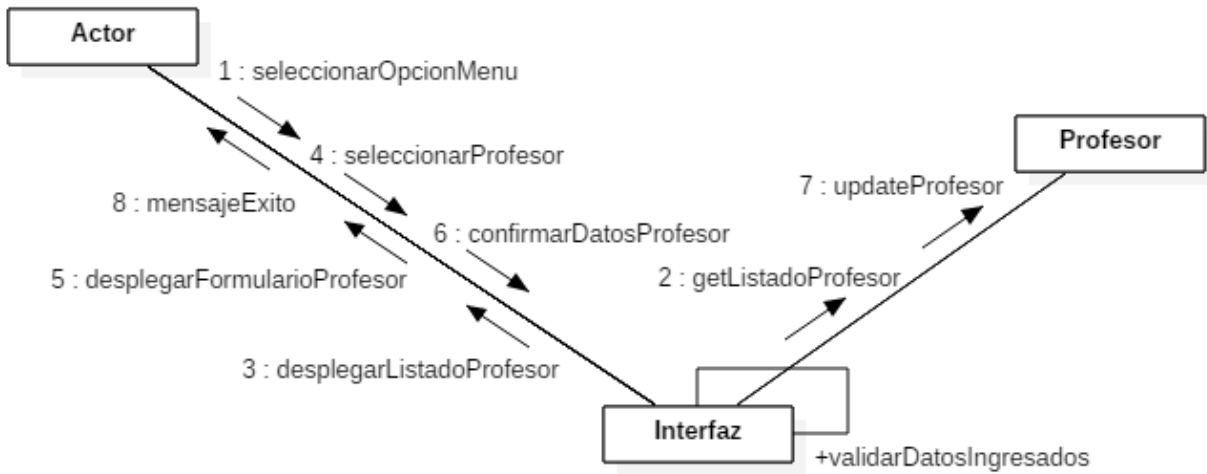


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-6. Diagrama de colaboración 3.0 modificar socio

d. Diagrama de colaboración 4.0 modificar profesor

El diagrama de colaboración del caso de uso 4.0 modificar profesor describe la interacción de las clases para poder modificar un profesor.

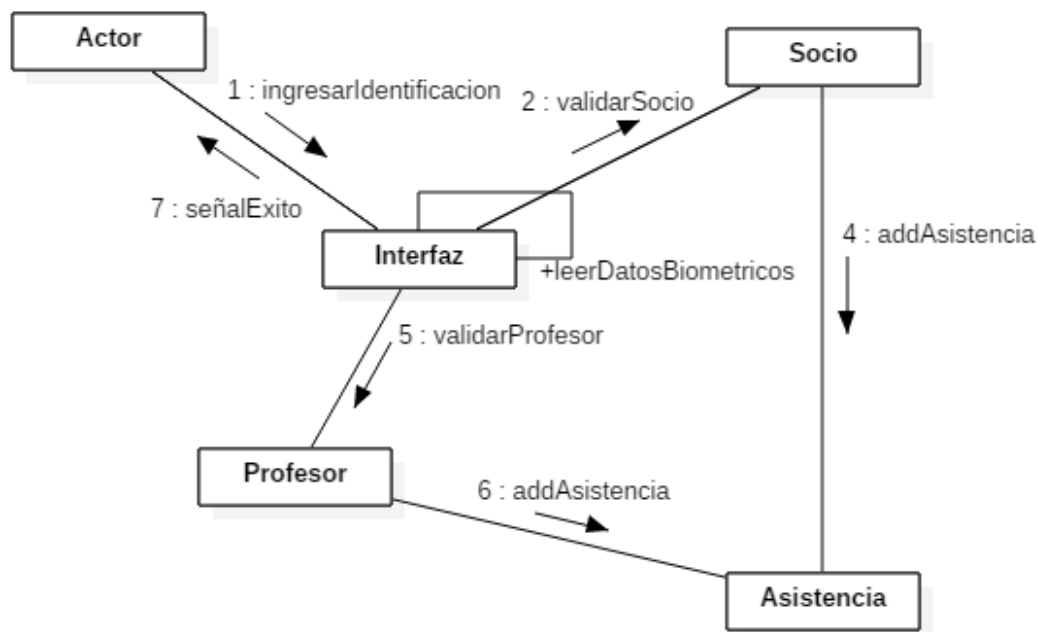


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-7. Diagrama de colaboración 4.0 modificar profesor

e. Diagrama de colaboración 5.0 registrar asistencia

El diagrama de colaboración del caso de uso 5.0 registrar asistencia describe la interacción de las clases para poder agregar una asistencia al sistema, que puede resultar ser de un socio o de un profesor.

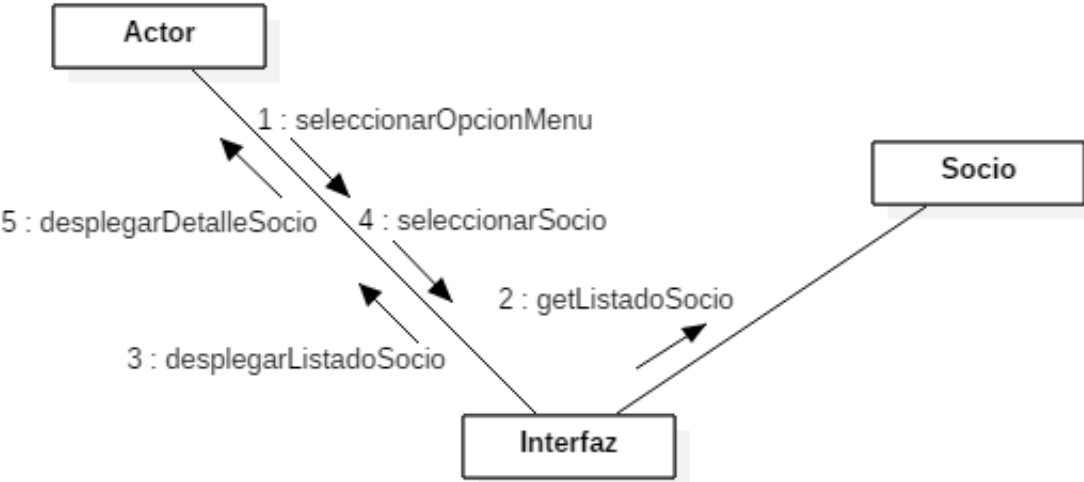


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-8. Diagrama de colaboración 5.0 registrar asistencia

f. Diagrama de colaboración 6.0 consultar socio

El diagrama de colaboración del caso de uso 6.0 consultar socio describe la interacción de las clases para poder consultar un socio del sistema.

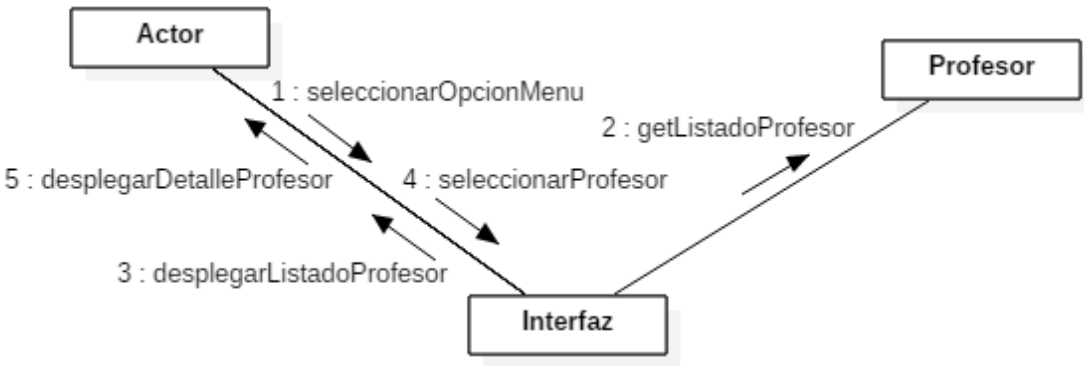


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-9. Diagrama de colaboración 6.0 consultar socio

g. Diagrama de colaboración 7.0 consultar profesor

El diagrama de colaboración del caso de uso 7.0 consultar profesor describe la interacción de las clases para poder consultar un profesor del sistema.

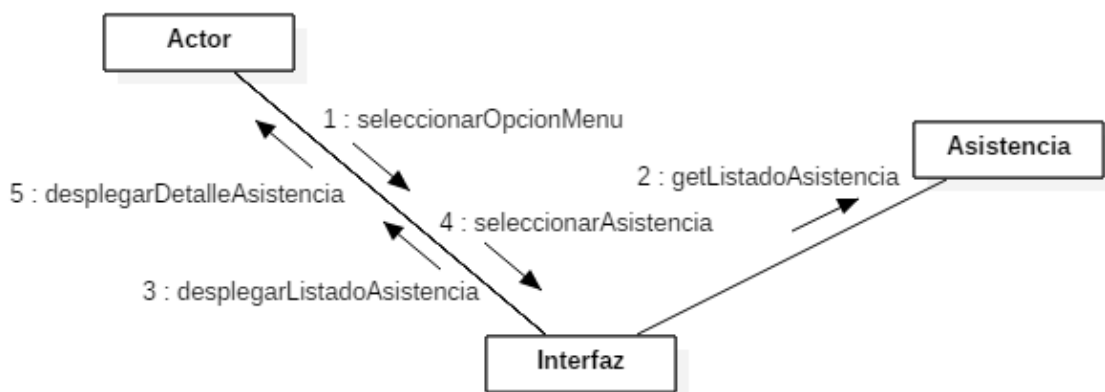


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-10. Diagrama de colaboración 7.0 consultar profesor

h. Diagrama de colaboración 8.0 consultar asistencia

El diagrama de colaboración del caso de uso 8.0 consultar asistencia describe la interacción de las clases, en donde se despliega de forma general todas las asistencias dentro de un periodo determinado y luego seleccionar una asistencia en particular para su detalle.

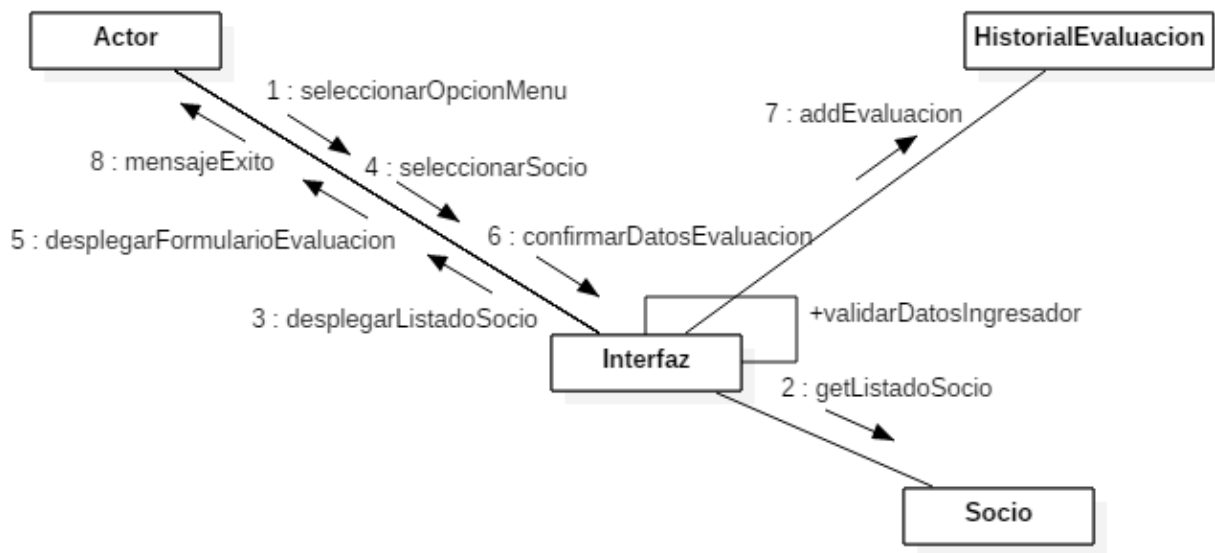


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-11. Diagrama de colaboración 8.0 consultar asistencia

i. Diagrama de colaboración 9.0 registrar evaluación

El diagrama de colaboración del caso de uso 9.0 registrar evaluación describe la interacción de las clases para poder agregar una evaluación realizada a un socio del sistema.

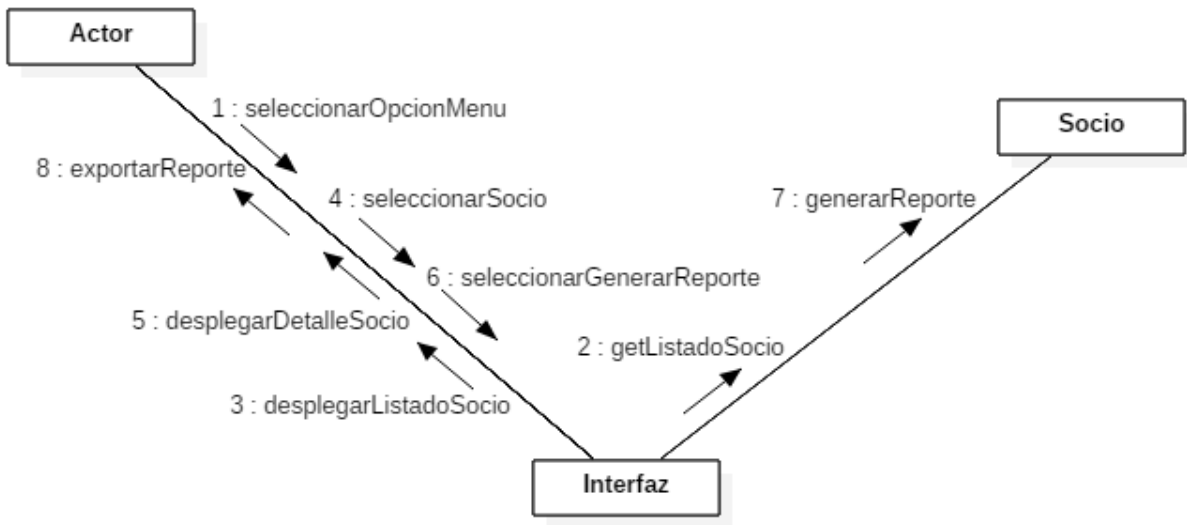


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-12. Diagrama de colaboración 9.0 registrar evaluación

j. Diagrama de colaboración 10.0 generar reporte socio

El diagrama de colaboración del caso de uso 10.0 generar reporte socio describe la interacción de las clases para poder generar un reporte del socio seleccionado.

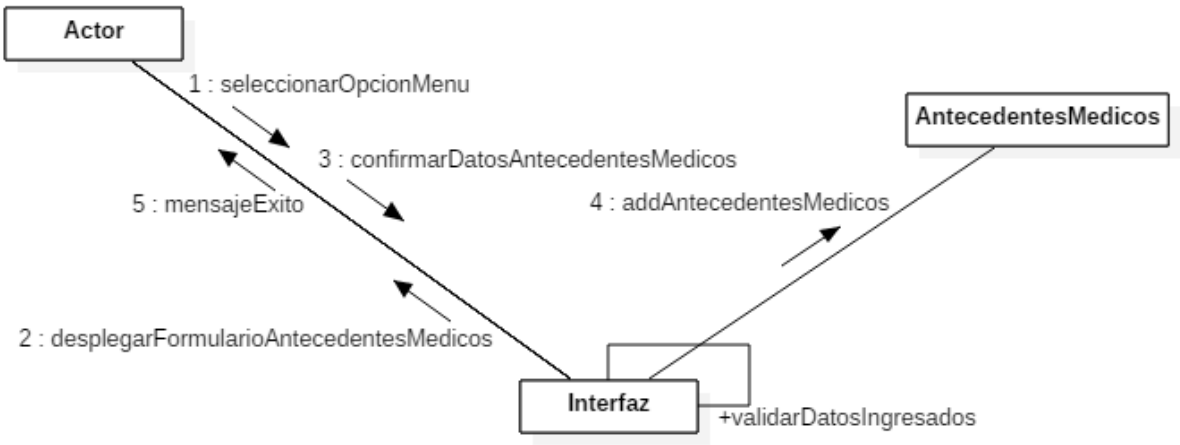


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-13. Diagrama de colaboración 10.0 generar reporte socio

k. Diagrama de colaboración 11.0 registrar antecedentes médicos

El diagrama de colaboración del caso de uso 11.0 registrar antecedentes médicos describe la interacción de las clases para poder agregar antecedentes médicos, los que se usarán para especificar a un socio su historial médico.

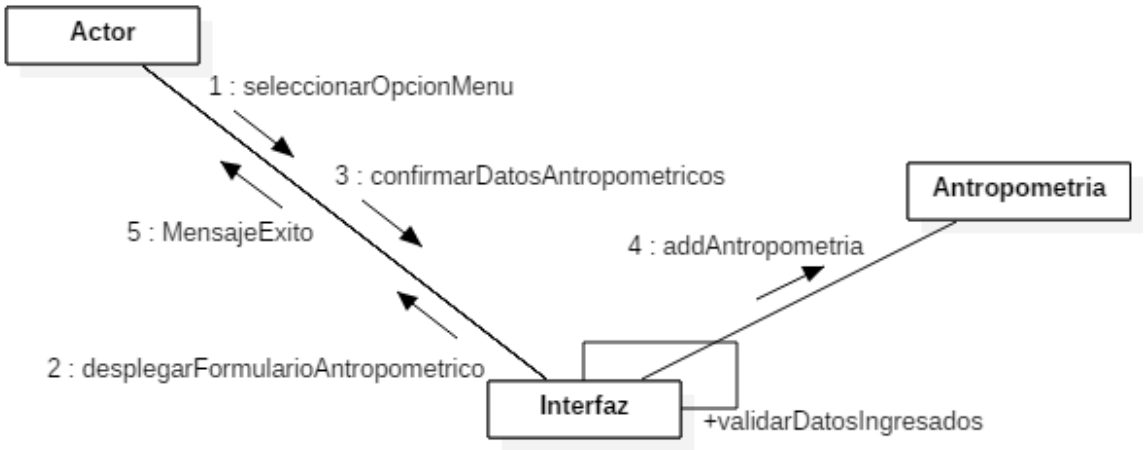


Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-14. Diagrama de colaboración 11.0 registrar antecedentes médicos

I. Diagrama de colaboración 12.0 registrar antropometría

El diagrama de colaboración del caso de uso 12.0 registrar antropometría describe la interacción de las clases para poder agregar un tipo de antropometría al sistema, los que serán usados para poder realizar evaluaciones a los socios.



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-15. Diagrama de colaboración 12.0 registrar antropometría

3.4. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

En la siguiente sección se indicarán algunas de las interfaces más importantes del sistema.

3.4.1 Interfaz principal

La interfaz principal, será un Dashboard que mostrará información rápida e importante, como por ejemplo la cantidad de socios que tienen que asistir en el día y cuantos han ingresado a la hora, asimismo con los profesores, calendario con información de interés a realizar en el día, como por ejemplo evaluaciones a realizar a los socios, además contendrá un cuadro con los últimos ingresos al gimnasio (solo informativo), y por último un gráfico que detallará la asistencia mensual a la fecha.



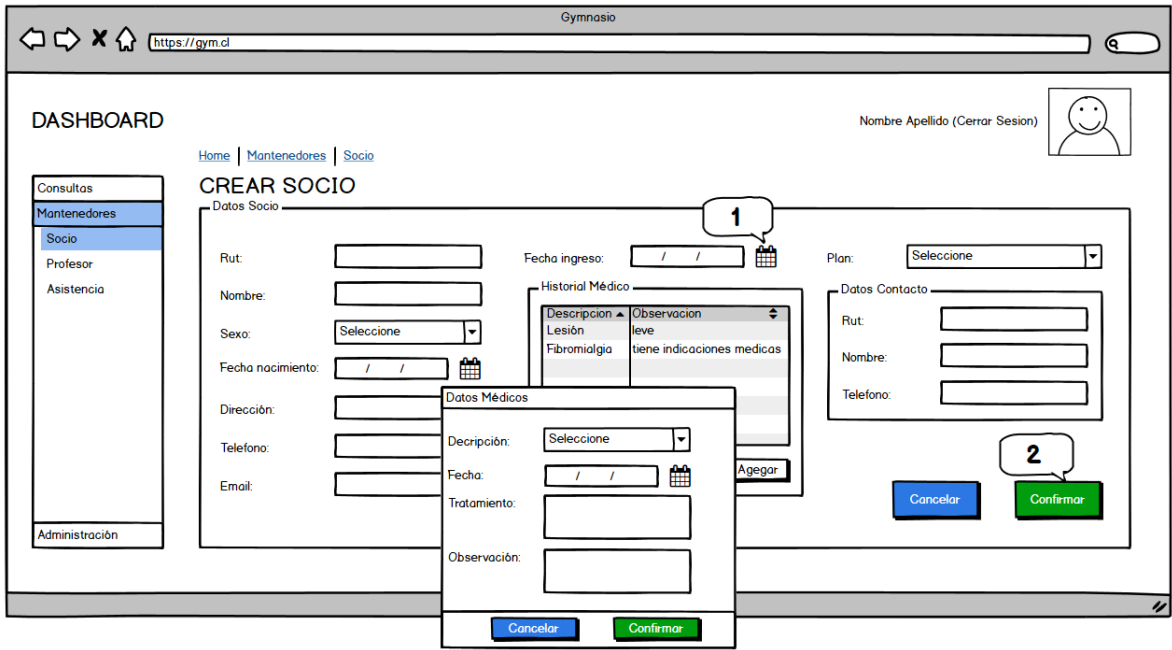
Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-16. Interfaz principal

1: Diálogos estéticos y diseño minimalista: El sistema con mínima información aporta de forma relevante como va la situación en el día, apoyado de un gráfico que muestra información mensual de las asistencias.

3.4.2 Interfaz de crear socio

La interfaz de creación de socios muestra un formulario con los campos que serán necesarios para la creación de un socio al sistema, adicional a los datos básicos dicho formulario contiene la información del historial médico del socio y los datos del contacto, y por último la asignación del plan dentro del gimnasio.



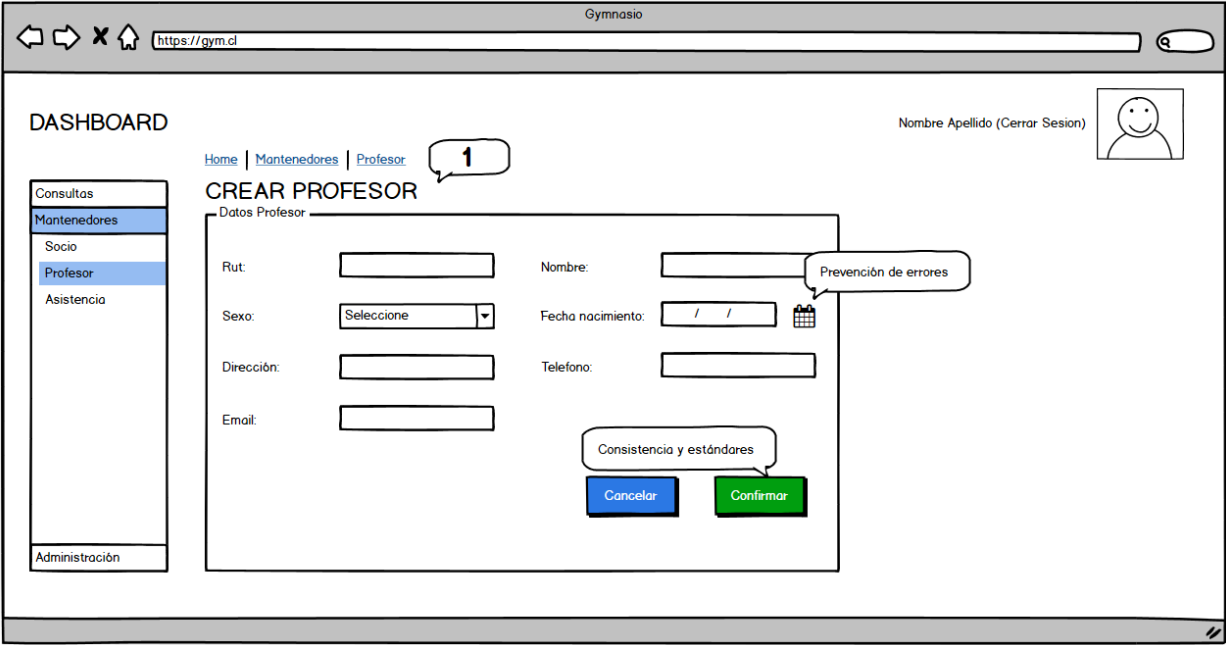
Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-17. Interfaz de crear socio

- 1: Prevención de errores: Para prevenir errores en ingresos de información, para las fechas está apoyado de un calendario en el cual podrá seleccionar la fecha directamente y no ingresándola a mano.
- 2: Consistencia y estándares: El sistema seguirá un estándar que hará entender al usuario de forma clara y consistente el funcionamiento, por ejemplo, los botones de color verde indicaran acciones de confirmación, mientras que el color azul indicara acciones de volver atrás o cancelar, y por último el color rojo hará referencia a acciones de más impacto como eliminaciones de registros.

3.4.3 Interfaz de crear profesor

La interfaz de crear profesor muestra un formulario con los campos necesarios para la creación de un profesor al sistema, datos básicos para operar en el sistema.



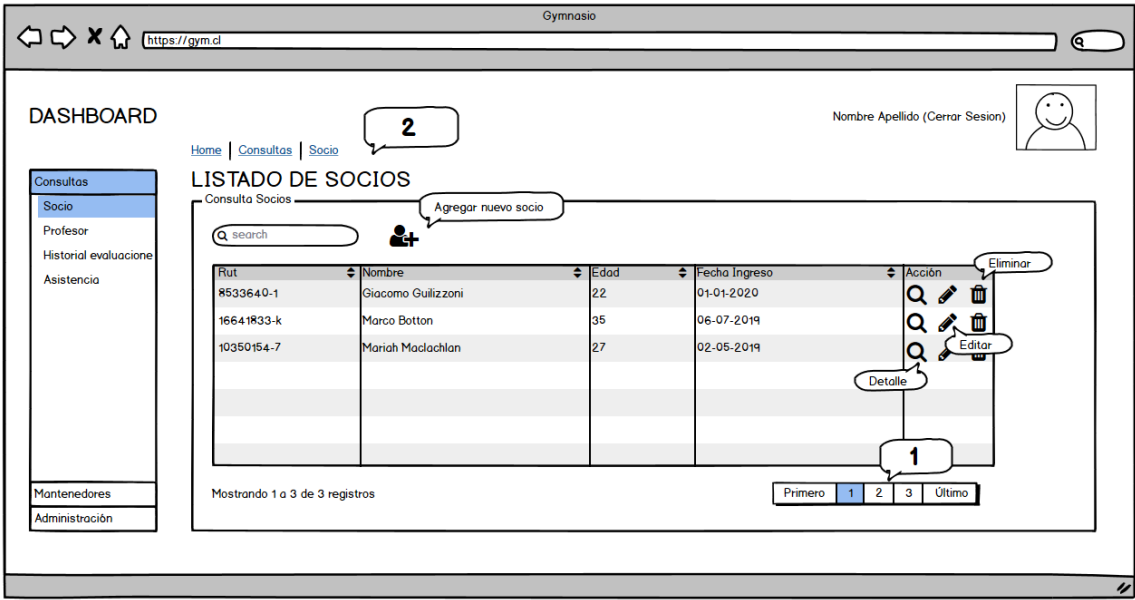
Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-18. Interfaz de crear profesor

1: Visibilidad del estado del sistema: El sistema de manera constante siempre indica donde está ubicado y que acciones está realizando, así el usuario tendrá un feedback del sistema.

3.4.4 Interfaz de consultar socios

La interfaz de consultar socio, accedida desde el menú de consultas, se despliega el listado de los socios del sistema, además permite acciones como ver detalle, editar o eliminar (lógicamente) el socio, adicional a esto, está el icono de agregar un socio el cual redirigirá al mantenedor de socios para ingresarlo al sistema.



Fuente: Elaboración propia requerimiento del proyecto

Figura 3-19. Interfaz de consultar socios

1: Flexibilidad y eficiencia de uso: El sistema es flexible para todo tipo de usuarios, tanto para los más expertos como los recién llegados, la forma de uso e iconos de fácil reconocimiento ayudan al usuario a comprender lo que pasara.

2: Minimizar la carga de memoria del usuario: El sistema es capaz de minimizar la carga de memoria con títulos y migas de pan que facilitan al usuario saber dónde está, que está pasando y lo que debe hacer.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la actualidad, usar documentos como las planillas Excel para manejar información o incluso el uso de un sistema de escritorio, no ofrecen las mismas alternativas que un sistema web. Éstos últimos poseen una mayor cantidad de características que benefician tanto al nuevo sistema como a los usuarios finales del mismo. Además, un punto importante del proyecto fue llevar a cabo el registro de las asistencias de manera segura y rápida, por esta razón se incluyó un dispositivo biométrico que facilitaría dicha actividad.

Para el proyecto, fue necesario investigar y analizar en profundidad el proceso de negocio en el que estaba inserto el sistema, detectando los puntos débiles, que fueron registrados y analizados para comprender el orden de magnitud del problema y así tomar las decisiones para el proceso de desarrollo.

Uno de los objetivos es mantener registros de los socios que acuden al gimnasio y de los profesores, por lo que se comienza con el levantamiento de requerimientos tanto de los usuarios constantes (profesores) como de los socios, que tendrán acceso a una parte del sistema, siendo estos muy fundamentales ya que le dan vida al sistema. Actividad necesaria para detectar los problemas y darles solución.

Todas las herramientas aprendidas, técnicas de análisis, nuevas metodologías de desarrollo y de implementación, análisis en bases de datos y cada contenido revisado y estudiado, lograron cumplir con su objetivo dando apoyo en el proceso completo, comprendiendo todas las fases que se consideran en un proyecto, lo cual es considerado un gran logro.

El desarrollo de este proyecto, permitió conocer en profundidad una de las áreas que cada vez va ganando fuerza en el mundo, la actividad física y el deporte, que, a pesar de existir un avance significativo en tecnología y sistemas, aún hay lugares que no cuentan con estos avances y no pueden aprovechar al máximo lo que esto puede aportar.

BIBLIOGRAFÍA

ANGULAR Vrs.8. Disponible en

<https://angular.io/start>

ANGULAR MATERIAL. Disponible en

<https://material.angular.io/guide/getting-started>

HTML5. Disponible en

https://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp

SQL SERVER. Disponible en

<https://www.w3schools.com/sql/default.asp>

ANTROPOMETRÍA. Disponible en

<https://www.ecured.cu/Antropometría>