

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



ESCOM

Trabajo Terminal

“Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado (SANA)”

2014-B006

Que para obtener el título de

“Ingeniero en Sistemas Computacionales con especialidad en Sistemas”

Presentan

González Alemán Almendra María

Rangel Lamas Karla Elizabeth

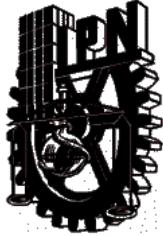
Valencia Rojano Gustavo

Directores

M. en C. David Araujo Díaz

M. en C. Laura Méndez Segundo

Diciembre de 2015.



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA



No. TT 2014-B006

11 Diciembre 2015

Documento Técnico

“Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado (SANA)”

Presentan:

González Alemán Almendra María¹

Rangel Lamas Karla Elizabeth²

Valencia Rojano Gustavo³

Resumen

El sistema presentado consiste en el desarrollo e implementación de un sistema de apoyo nutricional que permite mejorar el seguimiento que existe en el proceso de una persona que quiere llevar a cabo un tratamiento nutrimental para beneficiar su salud, mediante una aplicación web que es dirigida al nutriólogo y una aplicación móvil para el paciente. El nutriólogo tiene la facilidad de un mejor manejo sobre la información en el tratamiento de sus pacientes así como obtener rápidamente los cálculos que se deben realizar y el paciente por medio de la aplicación móvil puede llevar un conteo de calorías que debe consumir.

Palabras clave – Application Development for mobile devices, Web application development, Ingeniería de software, Base de datos.

¹almondrisgonzalezaleman@gmail.com

² krangellamas@gmail.com

³ escom.gustavo@yahoo.com



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL E
INSTITUCIONAL



COMISIÓN ACADÉMICA DE TRABAJO TERMINAL

México, D.F a 11 de Diciembre 2015.

DR. FLAVIO ARTURO SÁNCHEZ GARFIAS
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA
DE TRABAJO TERMINAL

PRESENTE

Por medio del presente, se informa que los alumnos que integran el TRABAJO TERMINAL 2014-B006, titulado "Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado (SANA)" concluyeron satisfactoriamente su trabajo.

Los discos (DVDs) fueron revisados ampliamente por sus servidores y corregidos, cubriendo el alcance y el objetivo planteados en el protocolo original y de acuerdo a los requisitos establecidos por la Comisión que Usted preside.

ATENTAMENTE



M. en C. David Araujo Díaz



M. en C. Laura Méndez Segundo

Advertencia

“Este documento contiene información desarrollada por la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, a partir de datos y documentos con derecho de propiedad y por lo tanto, su uso quedará restringido a las aplicaciones que explícitamente se convengan.”

La aplicación no convenida exime a la escuela su responsabilidad técnica y da lugar a las consecuencias legales que para tal efecto se determinen.

Información adicional sobre este reporte técnico podrá obtenerse en:

En La Subdirección Académica de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto
Politécnico Nacional, situada en Av. Juan de Dios Bátiz s/n Teléfono: 57296000
Extensión 52000

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por haberme acompañado en este paso significativo en mi vida, a mi familia y directores que me apoyaron durante mi proceso de estudiante en esta gran escuela.

Almendra María González Alemán

Hoy se termina un ciclo importante de mi vida y quiero agradecerles a todas las personas que me acompañaron en este camino.

Inicio con agradecer infinitamente a mis padres por brindarme todo el amor y sustento incondicional a lo largo de mi vida, por haber creído y confiado en mí en todo momento ya que sin ellos no hubiese podido lograr esta meta.

Les agradezco por la educación y valores que me inculcaron, por la atención, la dedicación y los cuidados que me dieron, ya que por ellos no solamente he crecido profesionalmente sino también como una mejor persona capaz de enfrentar los futuros problemas que me aguarda la vida.

Agradecer a mi hermano por ser mi compañero y fiel amigo, por todo el tiempo y los momentos que hemos compartido.

A mi familia por sus consejos y la motivación que me impulsa a ser mejor día a día.

A mis amigos por todas las convivencias vividas.

A mis directores por haberme guiado durante mi etapa de titulación.

Finalmente quedo agradecida con la Escuela Superior de Cómputo que ha dejado en mí grandes lecciones de vida, de profesión y de gratitud hacia la sociedad.

Karla Elizabeth Rangel Lamas

Agradezco a Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de mi universidad, gracias a mi universidad por permitirme convertirme en ser un profesional en lo que tanto me apasiona, gracias a cada maestro que formó parte de este proceso integral de formación.

Finalmente, agradezco a Sarita, por estar presente no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento. Por entender que hubo momentos en la que la desatendí por dedicarle tiempo a mí trabajo terminal, es mi gran motivación y me impulsa a cada día superarme en la carrera para ofrecerle siempre lo mejor.

Gustavo Valencia Rojano

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Contenido

Índice de Tablas.....	12
Índice de Imágenes	13
Introducción	15
Identificación del problema	16
Propuesta de solución.....	16
Justificación.....	18
Capítulo 1: Estado del Arte.....	21
1. Antecedentes.....	21
1.1 Evolución histórica de la nutrición.....	21
1.1.1. Etapa naturalista.....	22
1.1.2. Etapa químico-analítica.....	23
1.1.3. Etapa actual	23
1.2 Estado del Arte	24
1.3 Fundamentos de la Nutrición.....	25
1.3.1 Grupos de Alimentos	25
1.3.2 Cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC).....	25
1.3.3. Peso recomendado	26
1.3.4 Cálculos	27
1.3.4.1 Calorías <i>Harris-Benedict</i>	27
1.3.4.2 Guía de cálculo de Macronutrientes y Fibra.....	28
1.3.4.3 Distribución de calorías en proteínas, carbohidratos y grasas.	28
Capítulo 2: Marco Teórico.....	30
2.1. JavaServer Faces (JSF)	30
2.2. Android	32
2.2.1 Versión Android 3.2 (HONEYCOMB_MR2)	32
2.2.2 Descripción general de la API.....	33
2.3. My SQL (<i>Structured Query Language</i>)	33
Capítulo 3: Análisis	35
.....	35
3.1 Plan del Proyecto Software	35
3.1.1. Interfaz de entorno	35
3.2. Metodologías	36

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

3.2.1Metodología Mobile D	36
3.2.1Metodología en Espiral	37
3.3. Estudio de factibilidad.....	38
3.3.1. Factibilidad técnica.....	38
A) <i>Hardware</i>	38
B) <i>Software</i>	39
3.3.2. Factibilidad económica.....	39
3.3.3. Factibilidad operativa	39
3.3.4 Análisis de riesgos	40
3.3.5 Conclusiones del estudio de factibilidad.....	40
3.4 Análisis del Sistema	40
3.5 Requerimientos	41
3.5.1 Requerimientos de la aplicación Web.....	41
3.5.1.1 Requerimientos Funcionales	41
3.5.1.2 No Funcionales	42
3.5.1.3. Reglas del negocio	42
3.5.1.4 Requerimientos aplicación móvil.....	42
3.5.1.5 Requerimientos No funcionales.	43
Capítulo 4 Diseño	44
4.1 Diagrama de clases.....	44
4.2 Diagrama Bases de Datos	45
4.3 Casos de Uso.	46
4.3.1 Casos de Uso Web	46
4.3.2Diagrama de casos de uso web General	54
4.3.4 Diagrama General Casos de Uso Móvil	60
4.4 Diagramas de Secuencia.....	61
4.4.1 Diagramas de secuencia Web	61
4.4.2 Diagrama de secuencia Móvil	63
4.5 Maquetas	64
4.5.1 Maquetas de la Aplicación Web.....	64
4.5.2 Maquetas de Aplicación Móvil.....	69
Capítulo 5 Herramientas que se utilizaron.....	75
MySQL	75

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Java Server Faces.....	75
JavaBeans	76
Hibernate.....	76
Eclipse Índigo.....	76
SDK	76
ADT plugin para Eclipse.....	77
JSON	77
Capítulo 6 Desarrollo.....	78
6.1 Estructura de la aplicación web	78
6.2 Cálculo para asignar la Dieta	81
Capítulo 7 Pruebas y Resultado.....	83
7.1 Diagrama general del sistema Android	83
7.2 Funcionamiento del sistema	84
7.2.1 Aplicación Web.....	84
7.2.2 Aplicación Móvil	84
7.3 Gestión de Usuarios	84
7.3.1. Gestión de Administrador.....	84
7.3.2 Gestión de Nutriólogo	85
7.3.3 Gestión de Paciente.	85
7.3.4 Inicio de sesión	86
7.4 Vistas	87
7.4.1 Vistas de Aplicación Web	87
Vista 1 Aplicación Web "Login"	87
Vista 2 Aplicación Web "Password Incorrecto"	88
Vista 3 Aplicación Web "Agregar Paciente"	88
Vista 4 Aplicación Web "Datos Clínicos"	89
Vista 5 Aplicación Web "Datos de Laboratorio"	90
Vista 6 Aplicación Web "Actividad Física"	91
Vista 7 Aplicación Web "Sexualidad"	92
Vista 8 Aplicación Web "Medición"	92
Vista 9 Aplicación Web "Grupos de alimentos y cálculos".	93
Vista 10 Aplicación Web "Dieta".....	93
Vista 11 Aplicación Web "Modificar/Eliminar Pacientes"	94

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Vista 12 Aplicación Web “Consultar expediente de Pacientes”	95
Vista 13 Aplicación Web “Consultar Agenda”.....	96
7.5.2 Vistas de Aplicación Móvil.....	98
Vista 1 aplicación Móvil “Login Aplicación Móvil”.....	98
Vista 2 Aplicación Móvil: “Password Invalido”.....	99
Vista 3 Aplicación Móvil: “Password Diferente”.....	100
Vista 4 Aplicación Móvil: “Password Correcto”.....	101
Vista 5 Aplicación Móvil: “Vista principal”.....	102
Vista 6 Aplicación Móvil: “Diario”.....	103
Vista 7 Aplicación Móvil: “Menú Contador”.....	104
Vista 8 Aplicación Móvil: “Agenda”.....	104
Capítulo 8 Conclusiones.....	105
8.1 Conclusiones.....	105
8.2 Trabajo futuro	107
Referencias.....	108

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Índice de Tablas

Tabla 1 Estado del Arte	24
Tabla 2 Tabla de Peso recomendado extraídas de las recomendaciones de la OMS [13]	26
Tabla 3Tasa de Metabolismo Basal (TMB).....	27
Tabla 4 Calorías diarias necesarias.....	27
Tabla 5: Cantidad recomendada de calorías.....	28
Tabla 6: Cantidad recomendada de Proteínas para bajar de peso.	28
Tabla 7: Cantidad recomendada de Proteínas para subir de peso.	28
Tabla 8Cantidad recomendada de Proteínas para mantener peso.....	29
Tabla 9: Información general de JavaServer Faces.....	30
Tabla 10: Recursos de hardware disponible.....	39
Tabla 11 Análisis del riesgo del proyecto.....	40
Tabla 12: Requerimientos Funcionales “Aplicación Web.....	41
Tabla 13- Requerimientos No Funcionales “Aplicación Web”.....	42
Tabla 14: Reglas del Negocio.	42
Tabla 15: Requerimientos Funcionales “Aplicación Móvil”	42
Tabla 16:Requerimientos No funcionales “Aplicación Móvil”.....	43
Tabla 17 CDU: Registrar Nutriólogo.....	46
Tabla 18CDU1: Acceder al Sistema.....	47
Tabla 19 CDU2: Registrar Paciente.....	48
Tabla 20 CDU3: Modificar pacientes.....	49
Tabla 21CDU4: Consultara su agenda de citas.....	50
Tabla 22 CDU5: Visualizar información calórica de pacientes.....	50
Tabla 23 CDU6: Cálculos para el expediente de cada paciente.....	51
Tabla 24 CDU6: Cálculos para el expediente de cada paciente.....	52
Tabla 25 CDU8: Buscar paciente.....	53
Tabla 26 CDUM1: Acceder a la aplicación móvil.....	55
Tabla 27 CDUM2: Registrar alimentos.....	56
Tabla 28 CDUM3: Consultar información nutrimental de alimentos.....	57
Tabla 29 CDUM4: Consultar recomendaciones de alimentos.....	57
Tabla 30 CDUM5: Visualizar consumo de calorías.....	58
Tabla 31 CDUM5: Visualizar consumo de calorías.....	58
Tabla 32 4.16 CDUM7: Visualizar perfil.....	59

Índice de Imágenes

Imagen 1: Funcionamiento MVC.....	17
Imagen 2: Datos demográficos.....	18
Imagen 3 Sistema Operativo predominante en México.	19
Imagen 4 Línea de incremento Móvil	19
Imagen 5 Disponibilidad de Internet.....	20
Imagen 6 Fórmula para calcular el Índice de Masa Corporal	25
Imagen 7 Componentes de JSF	31
Imagen 8 Android.	33
Imagen 9 MySQL.....	34
Imagen 10 Metodología Mobile - D.....	36
Imagen 11 Metodología Espiral	37
Imagen 12: Diagrama de clases.....	44
Imagen 13 Diagrama ER	45
Imagen 14: Diagrama de Caso de uso Web General	54
Imagen 15: Diagrama de Caso de uso Móvil General.....	60
Imagen 16 SD1 Agregar paciente	61
Imagen 17 SD2 Agendar cita.	61
Imagen 18 SD5: Buscar paciente	62
Imagen 19 SD6 Cálculos para el expediente de cada paciente	62
Imagen 20 SDM6 Ingresar Alimento	63
Imagen 21 SD8 Consultar Perfil	63
Imagen 22 Pantalla_login.....	64
Imagen 23 Pantalla Menú Nutriólogo.	65
Imagen 24 Pantalla Ver Pacientes	65
Imagen 25.1 Pantalla Datos Generales Paciente	66
Imagen 26 Login	69
Imagen 27 Registro_comida.....	70
Imagen 28 Registro_comida 2.....	71
Imagen 29 Contador Calórico.	72
Imagen 30 Agenda.	73
Imagen 31 Perfil.....	74
Imagen 32Diagrama General.	83
Imagen 34 Campos Inválidos.....	88
Imagen 35 Datos del Paciente.....	88
Imagen 36.1 Datos Clínicos	89
Imagen 36.2 Estudios de Laboratorio.	90
Imagen 37 Actividad física.....	91
Imagen 38 Sexualidad.	92
Imagen 41 Cálculos de paciente.....	94
Imagen 42 Buscar Paciente	94
Imagen 47 Cita Registrada.	97
Imagen 47 Login Móvil	98

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Imagen 48 Password invalido.....	99
Imagen 49 Password Diferente	100
Imagen 50 Password Correcto.	101
Imagen 51 Vista principal.....	102
Imagen 52 Menú principal	102
Imagen 53 Diario	103
Imagen 54 Lista de Alimentos.	103
Imagen 55 Contador Calorías.....	104
Imagen 56 Agenda.....	104
Imagen 6.1 Web Pages	71
Imagen 6.2 Source Packages	72
Imagen 6.3 Libraries	73
Imagen 6.4 porciones_asignadas.java	75
Imagen 6.5 Diagrama de flujo para la asignación de porciones en la dieta.....	75

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Introducción

En la actualidad los nutriólogos, llevan un control de expedientes de cada paciente en papel, por lo que existe una pérdida de información si no se lleva un buen control de ellos.

Un nutriólogo es un profesional que orienta en forma más directa a su paciente, debido a que lo hace mediante la forma más básica y cotidiana de las necesidades: La nutrición. [1]

El nutriólogo se distingue por ser un profesional con sensibilidad social para identificar con claridad las demandas de atención de la población en los diferentes estratos socioeconómicos de su localidad y del país, respondiendo a ella con calidad profesional, actuando con ética profesional en sus actividades y en la aplicación del conocimiento.

Es por eso que el Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado (SANA) es una herramienta para apoyar al nutriólogo brindando un sistema web que sirve para gestionar la información, cálculos correspondientes y el monitoreo de sus pacientes. Está diseñado para mejorar y facilitar el trabajo y manejo de los datos.

En este trabajo propusimos como solución un sistema nutricional a través de la Ingeniería en Sistemas, por lo que creamos un sistema de apoyo para mejorar el parámetro de comparación en la pérdida de información, de la forma en que un especialista en el ámbito nutricional es capaz de monitorear a sus pacientes y orientarlos para mejorar sus hábitos alimenticios.

Este trabajo terminal llamado “Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado (SANA)” está diseñado para auxiliar al nutriólogo, cuya misión es ayudar y guiar a las personas en su proceso nutricional, ya que es capaz de llevar el conteo de calorías, y el registro de alimentos.

SANA nace con el objetivo de ayudar a los nutriólogos, así como a las personas que quieran tener una vida saludable. Así el **objetivo general** es desarrollar una herramienta de apoyo para los nutriólogos mediante un ambiente web para el seguimiento de sus pacientes, además de ayudarlos en el control de calorías consumidas en sus alimentos durante el día, por medio de una aplicación móvil.

Para alcanzar el objetivo general propuesto, planteamos los siguientes objetivos específicos:

- Implementar un sistema de repositorio de datos para apoyo a un nutriólogo donde introduce los expedientes, dietas; de cada uno de sus pacientes, y así evitar la pérdida de información debido a que aún hacen uso de papel.
- Desarrollar una aplicación móvil para que el paciente interesado lleve a cabo el registro de los alimentos que consume durante el día con la finalidad de que satisfaga una vida sana y saludable.

Identificación del problema

Los nutriólogos tienen dificultades para llevar el orden de los datos de los pacientes, por ejemplo, en el sistema que tiene la nutrióloga Ana María Greisa Rodríguez Rodríguez que labora en la clínica del Instituto Politécnico Nacional Unidad Zacatenco, nos dimos cuenta que tiene una aplicación Web la cual no guarda ningún dato y no lleva un control de expediente de sus pacientes de manera organizada, ni los cálculos necesarios así como complicaciones en la creación de dietas variadas para mantener un seguimiento profesional y personal de sus pacientes. Así mismo la dificultad de los pacientes para llevar un registro de cantidad de calorías consumidas al día y tener conocimiento de la variedad de alimentos utilizando equivalentes en base a las calorías indicadas por su nutriólogo.

Aprender a balancear adecuadamente nuestras comidas diarias es necesario porque:

- Nos da la vitalidad y la energía necesaria para la vida.
- Nos ayuda a mantener un peso adecuado, de acuerdo a la edad y estatura.
- Estimula el sistema inmunológico.
- Mejora el desempeño deportivo y en general, en cualquier actividad que realicemos.
- Retrasa el proceso de envejecimiento.
- Nos permite estar activos y en forma durante la vejez.
- Ayuda a combatir el cansancio y la fatiga.
- Protege los dientes y mantiene sanas las encías.
- Mejora la habilidad de concentración y los posibles cambios de humor.
- Reduce el riesgo de contraer enfermedades graves como ataques al corazón, ciertos tipos de cáncer, diabetes en la edad madura y enfermedades de la vesícula biliar, entre otras. [29]

Propuesta de solución

La creación del sistema de apoyo nutricional avanzado (SANA). Está conformado por una aplicación web y una aplicación Móvil.

La aplicación Web es administrada por un nutriólogo la cual tiene acceso a los datos del paciente y el consumo de calorías, de manera que puede monitorear su dieta ya que la página web estará conectado con la aplicación móvil.

La Aplicación Móvil es administrada por los pacientes que cuenten con un dispositivo móvil para que lleve un registro de la comida que ingieren además de poder consultar el día de su citas y una guía de alimentos que consta de las raciones necesarias para llevar un buen control de ellos. Por consiguiente los datos de los pacientes son guardados.

Se utiliza una base de datos, que es creada con el lenguaje *MySQL (Structured Query Language)*, la Aplicación web en lenguaje *JavaServer Faces (JSF)* y dicha aplicación móvil en lenguaje *Android* versión 3.2 Api 13.

Se ocupa el modelo vista controlador (MVC), que es un patrón de diseño de software en donde se separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario como se muestra en la Imagen 1.

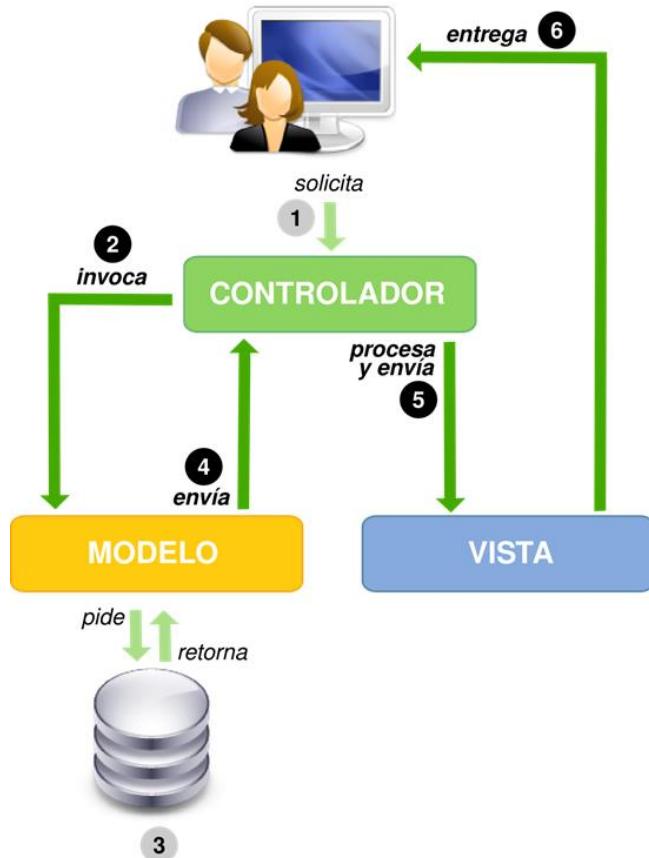


Imagen 1: Funcionamiento MVC

También se maneja una arquitectura de transferencia de estado representacional (REST) que es un estilo arquitectónico que especifica restricciones como la interfaz uniforme, que si se aplica a un servicio web induce propiedades deseables tales como el rendimiento, la escalabilidad y la modificabilidad, que hacen posibles servicios que funcionan mejor en la Web

Justificación

Nuestro trabajo terminal (SANA) está enfocado a brindarle una herramienta al nutriólogo mediante una aplicación web; y para un mejor control de datos de cada uno de sus pacientes una aplicación móvil. Debido a que en la actualidad el mercado mexicano de telecomunicaciones alcanzó un total de 103.9 millones de líneas móviles al cierre de 2014, de las cuales 52.6 millones corresponden a aquellos usuarios que poseen un teléfono inteligente (Smartphone), es decir un equivalente a 50.7% del total [7], como se muestra en la Imagen 2.

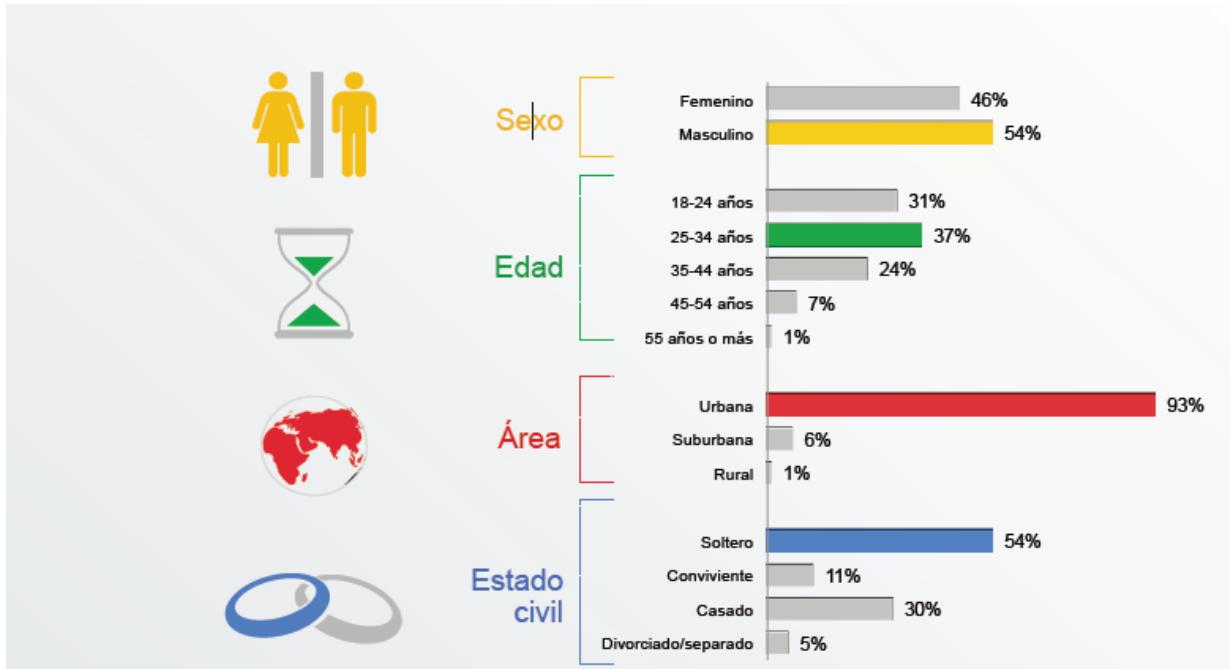
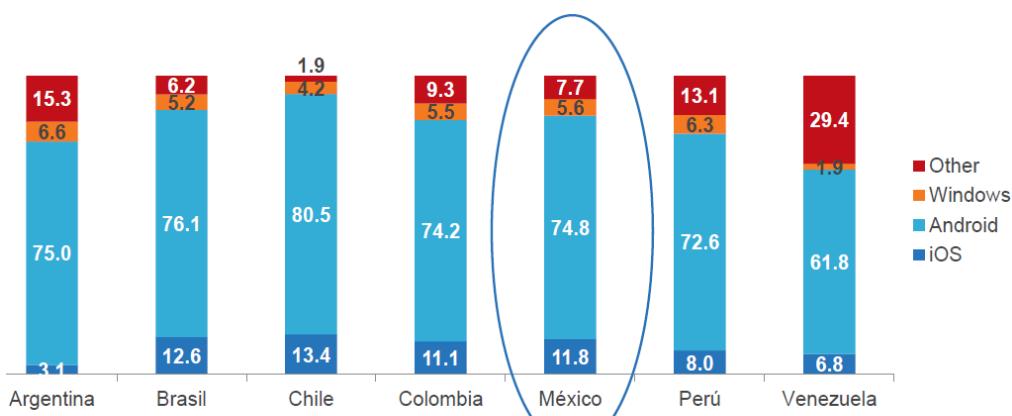


Imagen 2: Datos demográficos.

Esto nos revela que la mitad de la población en México tiene acceso a un Smartphone por lo que concluimos que tiene la posibilidad de descargar esta aplicación, ya que el sistema Operativo Android es más predominante en nuestro país. [8] Como se muestra en la Imagen 3.



Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Imagen 3 Sistema Operativo predominante en México.

En la Imagen 4 se muestra un incremento en cuanto al número de población que cuenta con un dispositivo Móvil.

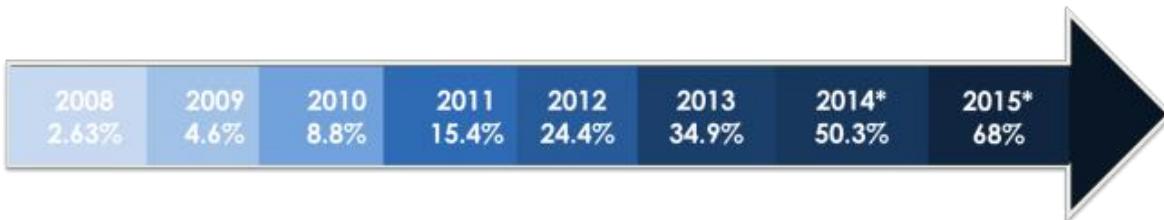
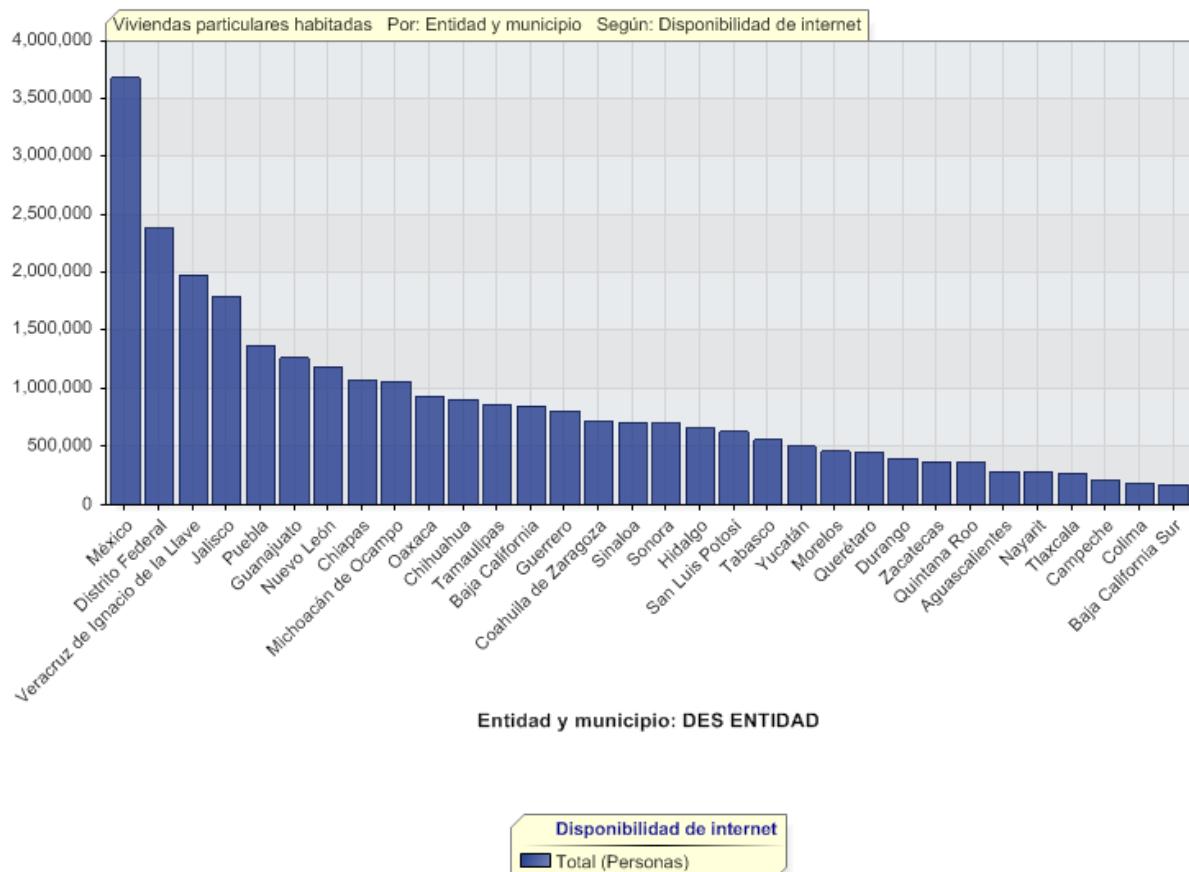


Imagen 4 Línea de incremento Móvil

De acuerdo con los estudios del INEGI encontramos una estadística en la cual podemos justificar el número de población que cuenta con internet. En abril del 2014 el número de usuarios de internet en el país alcanzó los 47.4 millones. En la Imagen 5 se muestran las estadísticas.



FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Imagen 5 Disponibilidad de Internet.

Capítulo 1: Estado del Arte.

1. Antecedentes

La alimentación ha sido una de las necesidades y preocupaciones fundamentales del hombre y uno de los factores determinantes de la formación y progreso de las sociedades. Los hombres primitivos dependían para su alimentación de la caza, de la pesca y de la recolección de productos vegetales silvestres: vivían en forma nómada y organizados en pequeños grupos para poder efectuar con mayor eficacia esas actividades. “Las primeras organizaciones sociales sedentarias fueron posibles cuando el hombre aprendió a domesticar animales y a cultivar plantas para la obtención de sus alimentos; de ahí se ha progresado hasta la constitución de las grandes ciudades y naciones de millones de habitantes, tales como se conocen ahora gracias a los adelantos en los sistemas de producción, conservación y distribución de alimentos” [2]

El interés del hombre por los valores nutritivos de los alimentos comenzó antes del inicio de la civilización y ha continuado de manera progresiva en todas las épocas. La selección de los alimentos se hizo primero con el propósito inicial de satisfacer al hambre y estuvo condicionada por la existencia de ellos.

La nutrición es tan antigua como la búsqueda de alimento por el hombre, pero la ciencia de la nutrición es más nueva. Poseemos un acúmulo de conocimientos científicos respecto a alimentos con conceptos y aplicaciones actuales. La forma de saber emplear alimentos para nutrir al organismo es resultado de muchos años de investigación en laboratorios de muchos países, pero esto no basta. Los conocimientos deben llevarse a la práctica, por los especialistas que prescriben dietas especiales y por las amas de casa que cuidan la salud de su familia.

A medida que se llevaron a cabo las revisiones bibliográficas de la historia de estas ciencias, se evidenció que el interés del hombre por los valores nutritivos de los alimentos comenzó antes del inicio de la civilización y ha continuado de manera progresiva en todas las épocas. Sin embargo, la nutriología como ciencia especializada no se desarrolló hasta el siglo XX [3]

"Se sabe que la especie humana habita el planeta hace 300,000 años, más o menos. Por mucho tiempo, el hombre vivió de la caza, recolección de alimentos y comió lo que pudo encontrar. De 6,000 años a la fecha, al establecerse las civilizaciones primitivas en algunos lugares, el hombre comenzó a producir los alimentos que consumía para aliviar la necesidad continua que le imponía el hambre. Solamente en los últimos 50 años el hombre ya en el siglo XX, ha llegado a poseer los conocimientos que le han permitido producir y seleccionar alimentos y combinaciones de ellos para nutrir su cuerpo en forma adecuada y suficiente"[4]

1.1 Evolución histórica de la nutrición

A continuación se describe una breve historia sobre la evolución de la nutrición.

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

1.1.1. Etapa naturalista

Los primeros indicios que tenemos acerca de la nutrición como ciencia vienen de los griegos. Dentro de esta etapa se destaca un período que abarca desde la Grecia antigua hasta el S.XVII y algunos representantes son:

- Hipócrates (460-377 a.C.) Estableció las reglas de la medicina en sus tratados sobre la dieta, el alimento y la naturaleza del hombre. Describió unas prácticas dietéticas en donde se encuentran consideraciones sobre las propiedades de los alimentos. Consideró que en todo alimento solo hay un nutriente universal.
- Empédocles de Agrigento (484-424 a.C.) Desarrolla la teoría de los cuatro humores. Los conceptos de la fisiología de la digestión y de la nutrición de esta teoría, comportan ya las nociones de necesidades nutricionales y de sus relaciones con el modo de vida de las personas.
- Galeno (129-216 d.C.) Escribió sobre las propiedades de los alimentos, de los que ofrece una relación numerosa: cereales, frutas, vegetales, etc.
- Philippus Aureolus Paracelsus, más conocido como Paracelsus (1493-1636), en el siglo XV considera que todo alimento contiene a la vez nutriente y veneno, el primero es usado por el organismo, y el segundo se elimina por las excretas.
- Santorio Sanctorius (1561-1636) Considerado como el único precursor de la ciencia de la nutrición. Publicó su libro que trata del estudio de los alimentos, llamado De Medicina Statica Aphorismi.

Esta etapa tiene como base la idea del nutriente único en todo alimento, originada con Hipócrates y aceptada en toda esta era naturalista. De tal modo que ni el descubrimiento de Lind sobre la capacidad de los frutos críticos para curar el escorbuto, enfermedad carencial, hace abandona esta teoría.

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

1.1.2. Etapa químico-analítica

Abarca más de un siglo y se dieron dos períodos diferenciados en el tiempo y sus objetivos. En el primer período la ciencia de los alimentos se preocupa del aspecto cuantitativo, especialmente desde el punto de vista energético. En el segundo período el interés se acerca en descubrir las numerosas especies químicas que integran la composición de un alimento y que poseen valor nutritivo.

1.1.3. Etapa actual

Luin en 1881 y Socin en 1891 estudiando los elementos minerales de los alimentos esbozaron que debían existir otras sustancias indispensables para la vida, especialmente en la leche y en los huevos.

Se realizaron diversas investigaciones en los alimentos debido a que en diversas ocasiones se presentaban enfermedades raras, ya sea en animales o en personas. Como por ejemplo Eijkman (1890-1900) observó que, en la misma prisión donde los presos sufrían de beriberi, las gallinas quedaban paralíticas, y relacionó ambos hechos con la ingestión y definió que el beriberi se debía a la carencia en el arroz descarrilado de una sustancia especial.

Entre los años 1909 y 1912, Stepp en Alemania y Hopkins en Inglaterra demostraron que todos los animales necesitaban para su crecimiento unos <<factores alimenticios accesorios>> que más tarde Funk llamó vitaminas.

En 1915 Osborne, Mendel, McCollum y Davis descubren y dan nombre a las vitaminas A, B y C, y se señala a diferencia entre las vitaminas solubles en agua (hidrosolubles) B y C, y la liposoluble A. En 1918 Mellanby descubre otro factor liposoluble que llama la vitamina D, que cura el raquitismo. Continúan descubriendo las diferentes vitaminas entre 1920 y 1930 teniendo aisladas 10 vitaminas, se empiezan a numerar por subíndices los múltiples factores del complejo vitamínico.

En total se demostraron la existencia de más de 40 sustancias químicas, tanto orgánicas como inorgánicas, que toman parte en la composición de los alimentos y que son indispensables en la dieta.

[2]

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

1.2 Estado del Arte

Se han investigado al paso del tiempo una serie de trabajos parecidos al proyecto que se propuso; algunos de los proyectos que tienen más similitud son los siguientes (Tabla 1):

Nombre del trabajo	Tipo	Descripción
Diario de los alimentos	Comercial	Aplicación que ayuda a tener un seguimiento de lo que se come todos los días. Cuenta con una base de datos de alimentos con información nutricional y pueden añadirse demás alimentos que la aplicación no conozca. [8]
<i>Contador de Calorías de MyFitnessPal</i>	Comercial	Esta aplicación Móvil permite llevar un seguimiento de las calorías que consumimos diariamente. La aplicación es gratuita y está disponible para iOS, Android, BlackBerry y Windows Phone [9].
Fat Secret	Comercial	Permite la búsqueda de alimentos por código de barras y llevar un registro diario de tus comidas.[9].
Livestrong	Comercial	My Plate Calorie Tracker de Livestrong es una aplicación que está disponible vía web y también para dispositivos iOS, BlackBerry, Windows Phone y Android . Al igual que en la mayoría de este tipo de aplicaciones, para empezar, hay que introducir datos básicos, como peso, estatura y nivel de actividad [9].
Sigan	Desarrollado en ESCOM	Sistema de apoyo a los especialistas de nutrición para generar y/o modificar un tipo de dieta a base a las kilocalorías requeridas por el paciente [10].

Tabla 1 Estado del Arte.

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

1.3 Fundamentos de la Nutrición.

El objetivo de la dieta es aprender a alimentarse de una manera adecuada y con todos los nutrientes necesarios para mantener una vida saludable y mantenerse en un peso adecuado.

1.3.1 Grupos de Alimentos

Para lograr una alimentación correcta, es necesario calificar los alimentos en grupos de acuerdo con su función en la alimentación. [11]

- Verduras y frutas.
- Cereales y tubérculos.
- Origen animal.
- Leguminosas.

1.3.2 Cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) se calcula usando la estatura y el peso y se emplea para calcular la grasa corporal.

Empezando en 25.0, cuanto más alto es su IMC. (Induce de masa corporal) [12], mayor es su riesgo de presentar problemas de salud relacionados con la obesidad. Estos rangos de IMC se usan para describir niveles de riesgo.

En la Imagen 6 se muestra la fórmula para calcular la IMC.

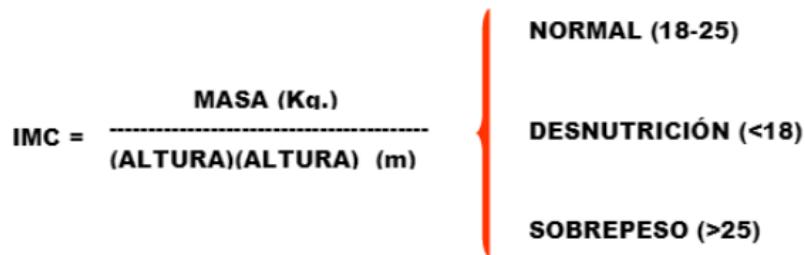


Imagen 6 Fórmula para calcular el Índice de Masa Corporal

1.3.3. Peso recomendado

A continuación en la Tabla 2 se presenta la tabla de peso ideal para la mujer y el hombre.

TABLA PESO IDEAL MUJER				TABLA PESO IDEAL HOMBRE			
Altura	Compleción			Altura	Compleción		
	Pequeña	Mediana	Grande		Pequeña	Mediana	Grande
1.42	41.0-44.0	43.0-48.0	47.0-53.0	1.55	50.0-54.0	53.0-58.0	56.0-63.0
1.43	42.3-45.3	44.3-49.3	48.3-55.3	1.56	50.3-54.3	54.3-60.3	58.3-63.3
1.44	42.0-45.0	44.0-49.0	48.0-55.0	1.57	52.0-55.0	54.0-60.0	58.0-65.0
1.45	42.3-45.3	44.3-49.3	48.3-55.3	1.58	52.3-55.3	54.3-60.3	58.3-65.3
1.46	42.6-45.6	44.6-49.6	48.6-55.6	1.59	52.6-55.6	54.6-60.6	58.6-65.6
1.47	43.0-47.0	45.0-51.0	49.0-56.0	1.60	53.0-56.0	56.0-61.0	59.0-66.0
1.48	43.3-47.3	45.3-51.3	49.3-56.3	1.61	53.5-56.5	56.5-61.5	59.5-66.5
1.49	43.6-47.6	45.6-51.6	49.6-56.6	1.62	54.0-60.0	57.0-62.0	61.0-68.0
1.50	44.0-48.0	47.0-53.0	50.0-58.0	1.63	54.3-60.3	57.3-62.3	61.3-68.3
1.51	45.0-48.5	47.5-53.5	51.0-58.5	1.64	54.6-60.6	57.3-62.6	61.6-68.6
1.52	46.0-49.0	48.0-54.0	52.0-59.0	1.65	56.0-60.0	58.0-64.0	62.0-70.0
1.53	46.3-49.3	48.3-54.3	52.3-59.3	1.66	56.5-60.5	59.0-65.0	63.0-71.0
1.54	46.7-49.7	48.7-54.7	52.7-60.7	1.67	57.0-61.0	60.0-66.0	64.0-72.0
1.55	47.0-51.0	49.0-55.0	53.0-60.0	1.68	57.7-61.7	60.7-66.7	64.7-72.7
1.56	47.5-52.0	50.0-57.5	53.5-63.0	1.69	58.4-62.4	61.4-67.4	65.4-73.4
1.57	48.0-53.0	51.0-57.0	54.0-62.0	1.70	59.0-63.0	62.0-68.0	66.0-74.0
1.58	48.7-53.3	51.7-58.3	54.7-62.7	1.71	60.0-64.0	63.0-69.0	67.0-75.0
1.59	49.4-53.7	52.4-58.7	55.3-63.4	1.72	61.0-65.0	64.0-70.0	68.0-76.0
1.60	50.0-54.0	53.0-58.0	56.0-64.0	1.73	61.7-65.7	64.3-70.7	68.3-76.7
1.61	50.5-54.5	53.5-59.7	57.0-65.0	1.74	62.4-66.3	64.7-71.3	68.7-77.4
1.62	51.0-55.0	54.061.0	58.0-66.0	1.75	63.0-67.0	65.072.0	69.0-78.0
1.63	51.7-55.7	54.7-61.7	58.7-66.7	1.76	63.5-68.0	65.7-73.0	70.0-79.0
1.64	52.4-56.4	55.4-62.4	59.4-67.4	1.77	64.0-69.0	67.0-74.0	71.0-80.0
1.65	53.0-57.0	56.0-63.0	60.0-68.0	1.78	64.7-69.7	67.7-74.7	71.7-81.0
1.66	54.0-60.5	56.5-64.5	61.0-68.5	1.79	65.4-70.4	68.4-75.4	72.4-82.0
1.67	55.0-60.0	57.0-64.0	62.0-69.0	1.80	66.0-71.0	69.0-76.0	73.0-83.0
1.68	55.7-60.3	57.7-64.7	62.3-69.7	1.81	67.0-72.0	70.0-77.0	75.0-84.0
1.69	56.4-60.7	58.3-65.3	62.7-70.3	1.82	68.0-73.0	71.078.0	77.0-85.0
1.70	57.0-61.0	59.0-66.0	63.0-71.0	1.83	68.7-73.7	71.7-78.7	77.3-85.7
1.71	57.5-62.0	60.0-67.0	64.0-72.0	1.84	69.4-74.4	72.4-79.4	77.7-86.4
1.72	58.0-63.0	61.0-68.0	65.0-73.0	1.85	70.0-75.0	73.0-81.0	78.0-87.0
1.73	58.7-63.7	61.7-68.7	65.7-74.0	1.86	71.0-76.0	74.0-82.0	79.0-88.0
1.74	59.3-64.3	62.3-69.3	66.3-75.0	1.87	72.0-77.0	75.0-83.0	80.0-89.0
1.75	60.0-65.0	63.0-70.0	67.0-76.0	1.88	72.3-77.3	75.7-83.7	80.7-90.0
1.76	61.0-66.0	64.0-71.0	68.5-77.0	1.89	72.7-77.7	76.4-84.4	81.4-91.0
1.77	62.0-67.0	65.0-72.0	70.0-78.0	1.90	73.0-78.0	77.0-85.0	82.0-92.0

Tabla 2 Tabla de Peso recomendado extraídas de las recomendaciones de la OMS [13].

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

1.3.4 Cálculos

Los cálculos para obtener la cantidad recomendada de calorías y su distribución en los nutrientes, son los siguientes.

1.3.4.1 Calorías Harris-Benedict

La calculadora de calorías *Harris-Benedict* [14] se basa en cinco parámetros diferentes para calcular el número de calorías recomendado: sexo, altura, peso, edad y actividad física.

Con estos parámetros la calculadora es capaz de calcular la Tasa de Metabolismo Basal (TMB), es decir, la cantidad mínima de energía que necesita tu cuerpo para funcionar. No debemos ingerir menos cantidad de calorías de las que marca la tasa metabólica. La TMB se calcula siguiendo las ecuaciones de la Tabla 3.

Hombres	TMB = 66.4730 + (13.7516 x peso en kg) + (5.0033 x altura en cm) - (6.7550 x edad en años)
Mujeres	TMB = 665.0955 + (9.5634 x peso en kg) + (1.8449 x altura en cm) - (4.6756 x edad en años)

Tabla 3 Tasa de Metabolismo Basal (TMB)

Una vez obtenida la Tasa Metabólica Basal, el método Harris-Benedict pone en relación el último de los valores, el nivel de actividad, para obtener la cantidad recomendada de calorías que hacen falta tanto para mantener el peso actual, como para subir o bajar de peso (Tabla 4).

Poco o ningún ejercicio	Calorías diarias necesarias = TMB x 1.2
Ejercicio ligero (1-3 días a la semana)	Calorías diarias necesarias = TMB x 1.375
Ejercicio moderado (3-5 días a la semana)	Calorías diarias necesarias = TMB x 1.55
Ejercicio fuerte (6-7 días a la semana)	Calorías diarias necesarias = TMB x 1.725
Ejercicio muy fuerte (dos veces al día, entrenamientos muy duros)	Calorías diarias necesarias = TMB x 1.9

Tabla 4 Calorías diarias necesarias

Si lo que se quiere es bajar de peso debe reducir la ingesta de calorías hasta un 20% del resultado de la fórmula, entonces, a la cifra anterior debe multiplicársele por 0.8 le dará la cantidad de calorías a ingerir diariamente para adelgazar. Y multiplicarse por 1.2 en el caso se querer subir de peso. Con este ajuste se deberá perder o ganar 1kg en 14 días.

Excepción: Las ecuaciones empleadas, especialmente su uso en obesos, ancianos y población no caucásica, deberán ser reevaluadas por el nutriólogo.

1.3.4.2 Guía de cálculo de Macronutrientes y Fibra

Cálculo de macronutrientes y fibra las proteínas, carbohidratos y grasas son proveedores de calorías.

Para este cálculo debemos convertir el peso de kilos a libras, y ya haber realizado el cálculo de la cantidad recomendada de calorías:

$$\text{Peso en libras} = \text{Peso en Kilos} * 2.20462262$$

En la Tabla 5 se muestra cantidad recomendada de calorías.

PROTEÍNAS	CARBOHIDRATOS	GRASAS
PROTEÍNAS	CARBOHIDRATOS	GRASAS
4 calorías por gramo	4 calorías por gramo	9 calorías por gramo

Tabla 5: Cantidad recomendada de calorías

1.3.4.3 Distribución de calorías en proteínas, carbohidratos y grasas.

A continuación se muestra la distribución de proteínas, carbohidratos y grasas con respecto a sus necesidades

En la Tabla 6 se muestra la Distribución de calorías en el caso de querer perder peso.

PROTEÍNAS	CARBOHIDRATOS	GRASAS
g de proteínas = 1.2 * peso en libras	Calorías = El resto de calorías	g de grasa = 0.3 * peso en libras
Calorías = g de proteínas * 4	Calorías = El resto de calorías	Calorías = 9 * gramos por peso en libras

Tabla 6: Cantidad recomendada de Proteínas para bajar de peso.

En la Tabla 7 se muestra la distribución de calorías en el caso de querer ganar peso.

PROTEÍNAS	CARBOHIDRATOS	GRASAS
g de proteínas = 1 * peso en libras	Calorías = El resto de calorías	g de grasa = 0.4 * peso en libras
Calorías = g de proteínas * 4	Calorías = El resto de calorías	Calorías = 9 * gramos por peso en libras

Tabla 7: Cantidad recomendada de Proteínas para subir de peso.

En la Tabla 8 se muestra la distribución de calorías en el caso de querer mantener su peso actual.

PROTEÍNAS	CARBOHIDRATOS	GRASAS
g de proteínas = 1 * peso en libras	Calorías = El resto de calorías	$g \text{ de grasa} = 0.3 * \text{peso en libras}$
Calorías = g de proteínas * 4	Calorías = El resto de calorías	Calorías = 9 * gramos por peso en libras

Tabla 8 Cantidad recomendada de Proteínas para mantener peso.

Fibra:

- 20 gramos al día para mujeres
- 25 gramos al día para los hombres.

Capítulo 2: Marco Teórico.

Este capítulo tiene el propósito de mostrar información acerca de las tecnologías que ocupamos para realizar el sistema SANA (Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado) y la investigación de programas que fueron realizados anteriormente una conceptualización adecuada de los términos que utilizaremos.

2.1. JavaServer Faces (JSF)

JavaServer Faces (JSF) es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. JSF usa *JavaServer Pages* (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, pero también se puede acomodar a otras tecnologías como XUL (acrónimo de *XML-based User-interface Language*, lenguaje basado en XML para la interfaz de usuario).

Objetivos que representan el desarrollo en JSF:

- Definir un conjunto simple de clases base de Java para componentes de la interfaz de usuario, estado de los componentes y eventos de entrada. Estas clases tratarán los aspectos del ciclo de vida de la interfaz de usuario, controlando el estado de un componente durante el ciclo de vida de su página.
- Proporcionar un conjunto de componentes para la interfaz de usuario, incluyendo los elementos estándares de HTML para representar un formulario. Estos componentes se obtendrán de un conjunto básico de clases base que se pueden utilizar para definir componentes nuevos.
- Proporcionar un modelo de JavaBeans para enviar eventos desde los controles de la interfaz de usuario del lado del cliente a la aplicación del servidor.
- Definir APIs para la validación de entrada, incluyendo soporte para la validación en el lado del cliente.
- Especificar un modelo para la internacionalización y localización de la interfaz de usuario.
- Automatizar la generación de salidas apropiadas para el objetivo del cliente, teniendo en cuenta todos los datos de configuración disponibles del cliente.

Información general de JavaServer Faces	
Desarrollador	Sun Microsystems
Última versión estable	2.2.5 (8 de enero de 2014).
Programado en	Java.
Sistema operativo	Máquina virtual Java.
Licencia	CDDL+GPL.

Tabla 9: Información general de JavaServer Faces.

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Una aplicación JSF tiene como mínimo los siguientes componentes como se muestra en la Imagen 7:

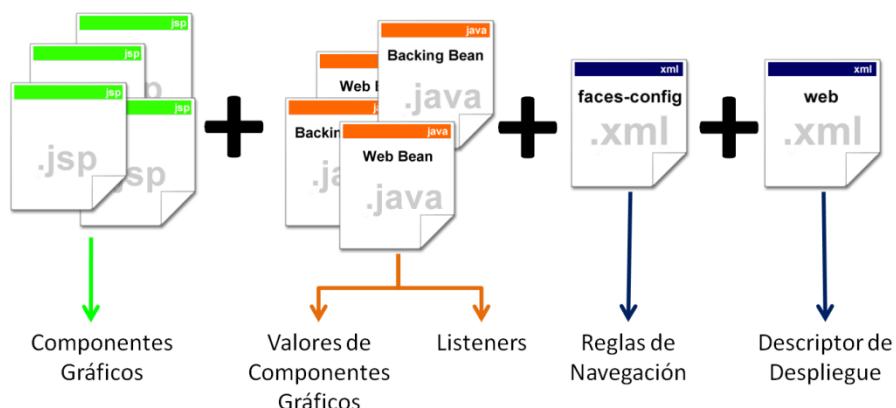


Imagen 7 Componentes de JSF



Las páginas de interacción JSPs hacen parte de la tecnología Java Server Pages que permite utilizar HTML generado dinámicamente.



Las clases de Java-Beans, dentro del modelo MVC, son las clases que actuarán como controladores de las acciones. Estos controladores escuchan eventos de la vista e interactúan con el modelo para dar respuesta a las solicitudes.



El archivo faces-config.xml define la navegación, los beans de java que utilizarán JSF y los archivos de propiedades para internacionalización.



El archivo web.xml es una modificación del web.xml estándar para indicar el tipo de solicitudes que serán procesadas por el servlet de JSF. El servlet hace la intercepción de todas las peticiones antes de invocar la página respectiva a la que le prepara un contexto en el servidor de aplicaciones para la información asociada a este [15].

2.2. Android

Fue adquirido por *Google* en 2005 cuando compró la firma Android Inc. Con el fin de asegurar que un sistema operativo para móviles (OS), pudiera ser creado y mantenido en una plataforma abierta [16], desde entonces *Google* invierte cada año una gran cantidad de tiempo y recursos en el proyecto Android, que ya ha demostrado ser un negocio muy beneficioso, no solo para *Google*, ya que, sólo en el tercer trimestre de 2012 se comercializaron 136 millones de aparatos con este *software* y a nivel mundial alcanzó una cuota de mercado del 50,9% durante el cuarto trimestre de 2012, más del doble que *iOS de Apple, Inc.* [17,18]. Sino también para cualquier programador de aplicaciones para dispositivos móviles, en vista de que los usuarios de Android pueden no saber quién es el programador, pero saben lo que es Google y confían en él [16]. Debido a que su aplicación reside en el *Android Market* (que es controlado por *Google*) y/o *Google Play*, Google asume la responsabilidad sobre la calidad de su aplicación y por lo tanto de su distribución.

2.2.1 Versión Android 3.2 (HONEYCOMB_MR2)

Es una plataforma de liberación gradual que añade nuevas capacidades para los usuarios y desarrolladores. Las secciones siguientes proporcionan una visión general de las nuevas características y API para desarrolladores.

Para los desarrolladores, la plataforma Android 3.2 está disponible como componente descargable para el SDK de Android. La plataforma descargable incluye una biblioteca y un sistema de imagen de Android, así como un conjunto de emuladores y mucho más. Para empezar a desarrollar o probar Android 3.2, utilizar el Gestor de SDK de Android para descargar la plataforma en su SDK.

Optimizaciones para una gama más amplia de tabletas Android 3.2 incluye una variedad de optimizaciones de todo el sistema para asegurar una gran experiencia de usuario en una gama más amplia de dispositivos de tableta.

La API incluye nuevos calificadores de recursos y nuevos atributos manifiestos que le dan un control más preciso sobre cómo se muestran sus aplicaciones en diferentes tamaños, en lugar de confiar en las categorías de tamaño generalizadas.

Para asegurar la mejor visualización posible para aplicaciones fijas de tamaño y aplicaciones con soporte limitado para diferentes tamaños de pantalla.

2.2.2 Descripción general de la API

Android 3.2 introduce nuevas APIs de apoyo pantallas que le dan más control sobre cómo se muestran sus aplicaciones en diferentes tamaños de pantalla. El *API* se basa en la *API* de pantallas de soporte existente, incluyendo el modelo de densidad de pantalla generalizada de la plataforma, sino que se extiende con la capacidad para orientar con precisión los rangos de pantalla específicos por sus dimensiones, medida en unidades de *pixel* densidad independiente (como 600dp o 720dp ancho), en lugar de por sus tamaños de pantalla generalizados (tales como grande o xlarge). [20]



Imagen 8 Android.

2.3. My SQL (*Structured Query Language*)

Es un software de código abierto, licenciado bajo la GPL de la GNU, aunque MySQL AB distribuye una versión comercial, en lo único que se diferencian, es en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de otra manera, se vulneraría la licencia GPL.

Características:

- Principalmente es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo.
- Flexible sistemas de contraseñas y gestión de usuarios, con buen nivel de seguridad en los datos.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.

Las ventajas por la cual decidimos usar MySQL son:

- Velocidad al realizar operaciones
- Bajo costo de requerimientos para la elaboración de bases de datos.
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de sistemas operativos.
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Conectividad y seguridad.

Las Desventajas con las que cuenta son las siguientes:

- Un gran porcentaje de utilidades de MySQL no están documentadas.
- No es intuitivo, como otros programas (ACCESS). [20]



Imagen 9 MySQL

Capítulo 3: Análisis

En este capítulo definimos las funciones del software para alcanzar los objetivos deseados, ya que estos rubros fueron claves para el desarrollo, quedando claros y así evitar una posible desviación o confusión de los que se pretendió lograr.

También fue importante definir las metodologías y herramientas a utilizar para la creación del software analizando las distintas opciones y limitaciones que existen para el desarrollo de software. En esta fase se enlistan los requisitos, tanto funcionales como no funcionales, pues éstos describen las necesidades para el funcionamiento del software.

3.1 Plan del Proyecto Software

A continuación se describe el plan para la elaboración del *software SANA*.

3.1.1. Interfaz de entorno

Para la creación del sitio web se decidió utilizar el lenguaje JSP (*Java Server Pages*) ya que está orientado a desarrollar páginas web en Java. JSP es un lenguaje multiplataforma, lo que significa que podemos crear y/o utilizar nuestro software en diferentes sistemas operativos, y así funciona tanto para *Windows*, como en *Linux*, *Mac*, *Unix* u otro sistema operativo.

Por otro lado, para la creación de una aplicación móvil se ha decidido desarrollar en *Android* porque por su característica de compatibilidad “*cross-compatibility*” puede ser ejecutado en muchos dispositivos diferentes.

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

3.2. Metodologías

En este módulo encontramos la descripción de cada una de las metodologías que usamos para este proyecto.

3.2.1 Metodología Mobile D

Una de las metodologías que se usa es Mobile-D ya que permite el desarrollo de software en dispositivos móviles.

La metodología Mobile-D consta de 5 fases, las cuales son:

- **Exploración**, fase en la cual se determina la planificación y a los conceptos básicos del proyecto.
- **Inicialización**, fase en la cual se establecen los parámetros de la aplicación y se planifican los días de trabajo y entregas.
- **Producción**, fase en donde se desarrolla la aplicación.
- **Estabilización**, fase en donde se realizan las acciones de integración para enganchar los posibles módulos separados en una única aplicación.
- **Pruebas**, fase en la cual se realizan las pruebas a la aplicación. [21]

En la Imagen 10 se muestra el diagrama de desarrollo de software móvil de acuerdo con la metodología Mobile-D.

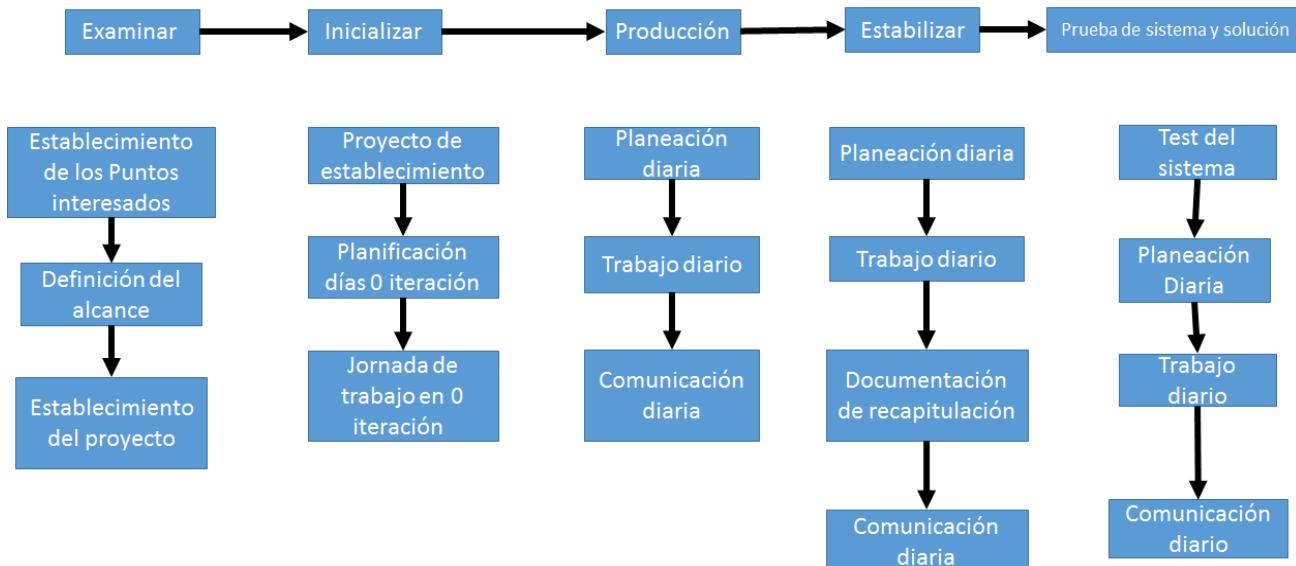


Imagen 10 Metodología Mobile - D

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

3.2.1 Metodología en Espiral

La metodología en espiral permite el desarrollo de software ya que cada región está poblada por una serie de tareas que se adaptan a las características del proyecto que va a emprenderse. Para proyectos pequeños el número de tareas y su formalidad es bajo, para proyectos mayores y más críticos, cada región contiene tareas que se definen para lograr un nivel más alto de formalidad.

A continuación se muestran las 6 regiones con las que cuenta el modelo de espiral:

- **Comunicación con el cliente.-** Las tareas requeridas para establecer comunicación entre el desarrollador y el cliente, sea revisar especificaciones, plantear necesidades, etc.
- **Planificación.-** Las tareas requeridas para definir recursos, tiempos e información relacionada con el proyecto SANA.
- **Ánalisis de riesgos.-** Las tareas requeridas para evaluar riesgos técnicos y de gestión.
- **Ingeniería.-** Las tareas requeridas para construir una o más representaciones de la aplicación.
- **Construcción y adaptación.-** Las tareas requeridas para construir, probar, instalar y proporcionar soporte al usuario.
- **Evaluación del cliente.-** Las tareas requeridas para obtener la reacción del cliente, según la evaluación de las representaciones del software creadas durante la etapa de ingeniería e implementada durante la etapa de instalación. [22].

En la Imagen 11 se muestra el diagrama de desarrollo de software de acuerdo con la metodología Espiral.

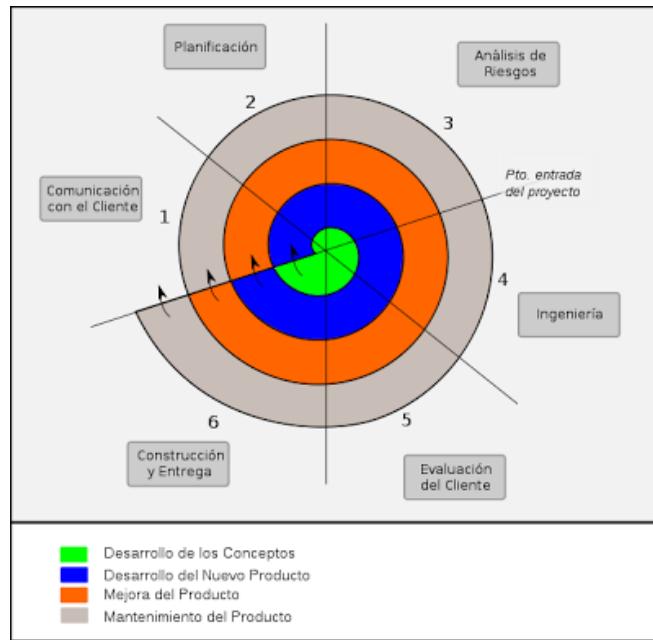


Imagen 11 Metodología Espiral

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

3.3. Estudio de factibilidad

Este estudio consiste en la evaluación de los recursos que utiliza el equipo de trabajo para llevar acabo la realización del proyecto, así también muestra la información recolectada sobre los componentes técnicos con los que se cuenta y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y de ser necesario, los requisitos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema.

3.3.1. Factibilidad técnica.

De acuerdo a los requisitos del sistema se evaluaron sus componentes bajo dos enfoques: *hardware* y *software*.

A) *Hardware*

Los elementos que se requieren en el enfoque de hardware es una computadora que sea capaz de soportar la plataforma Java EE mencionada anteriormente.

Se necesitan dispositivos que ejecuten el sistema operativo Android para el uso y pruebas de la aplicación móvil, como se muestran en la Tabla 10.

Recurso	Características
PC General	<p>UNIDAD DE PROCESAMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • INTEL Core i3 2100 o rendimiento superior, o • AMD Phenom II X4 B97 / APU A6-3620 o rendimiento superior <p>MEMORIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo: DDR3-1066 o superior. • Capacidad: 4 GB mínimo. <p>DISCO DURO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad mínima: 320 GB <p>ALMACENAMIENTO ÓPTICO EXTRAIBLE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidad de Lectura/escritura de DVD-RW ST-019. <p>VIDEO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controladora de vídeo SVGA/XGA o superior con soporte de color de 32 bits (mínimo). • Si la placa de video es on-board, la placa madre deberá incluir un slot PCI-E 16X libre. <p>AUDIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plaqueta de Sonido (o chipset integrado) con las características de PQS-001. <p>NETWORKING Y COMUNICACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de Red (o chipset integrado) con las características de PQR-010 mínimo. <p>CONSOLA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teclado: Deberá ser en español latinoamericano, del tipo QWERTY, que incluya función numérica. • Mouse: Con sensor de movimiento totalmente óptico. • Monitor: MN-006 (LCD 18.5 a 19") <p>PUERTOS INCORPORADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al menos 4 Puertos USB con sus conectores externos en gabinete.

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 de los puertos USB deben estar disponibles en el frente del gabinete (mínimo). • 1 Puerto para mouse (podrá emplear uno de los puertos USB). • 1 Puerto para teclado (podrá emplear uno de los puertos USB). • 1 Puerto para monitor del tipo DSUB-15 para VGA/SVGA/XGA. • 1 Puerto HDMI (<i>High Definition Multimedia Interface</i>)
Dispositivo móvil	<p>Dispositivo móvil de datos básico (<i>Basic Data Mobile Device</i>): Dispositivos que tienen una pantalla de mediano tamaño, (entre 30 x 120 y 240 x 240 pixeles), menú o navegación basada en íconos por medio de una «rueda» o cursor, y que ofrecen correo electrónico, lista de direcciones, SMS, y un navegador web básico. Un típico ejemplo de este tipo de dispositivos son los BlackBerry y los teléfonos inteligentes.</p>

Tabla 10: Recursos de hardware disponible.

B) Software

Se cuenta con recursos para la realización de la aplicación que está basada en Android y para la página web en Java EE, los cuales son:

- Aplicación móvil: Se utilizará el lenguaje de programación Android
- Página web: Java EE con un repositorio de datos en *MySQL*.

3.3.2. Factibilidad económica.

El estudio de factibilidad económica permite analizar los costos y beneficios económicos que se obtienen con el desarrollo del proyecto, aunque la implementación de la aplicación móvil y la aplicación web son prototipos sin fines de lucro.

3.3.3. Factibilidad operativa

El estudio de factibilidad operativa tiene por objetivo comprobar si el proyecto puede ser implementado y llegar a su objetivo. Es visto desde los siguientes puntos:

Recursos humanos para la implementación del proyecto.

El equipo de trabajo cuenta con los conocimientos necesarios para la implementación del proyecto, mediante las tecnologías seleccionadas. Por lo que es factible que el proyecto sea implementado.

Recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

El proyecto se quedará como un prototipo por lo que no se necesita recursos extras para una implementación y puesta en marcha del sistema con un objetivo en común dentro de una empresa. El proyecto como un prototipo puede ser extendido o mejorado para una mejor implementación.

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

3.3.4 Análisis de riesgos

El análisis de riesgos consiste en identificar los riesgos que el presente proyecto puede tener en el proceso de implementación. Además de hacer un estimado de la probabilidad de que ocurra cada riesgo, así como el grado de efecto negativo que pueden ocasionar. Dichas valoraciones no se hacen con números precisos sino con intervalos:

- Los porcentajes en que pueden ocurrir los riesgos están dados de la siguiente forma: muy bajo (<10%), bajo (10-25%), moderado (25-50%), alto (50,75%) y muy alto (>75%).
- Los efectos del riego son valorados como catastrófico, serio, tolerable, o insignificante.

En la Tabla 11 se muestran los riesgos identificados para el proyecto así como sus probabilidades de que puedan ocasionarse y el daño al proyecto que contraerían.

Descripción	Probabilidad	Daño
No se cuentan con los recursos monetarios para la adquisición de material y equipo.	Alta	Catastrófico
El equipo de trabajo no cuenta con las habilidades y conocimientos necesarios para concluir con el proyecto.	Muy baja	Catastrófico
El gestor de base de datos elegido puede no ser el más adecuado, debido a manejo de datos o bien, el tiempo en las transacciones.	Moderada	Serio
El equipo de trabajo puede reportarse ausente por enfermedad y puede no estar en momentos importantes.	Moderada	Serio
El lenguaje de programación seleccionado fue subestimado.	Moderada	Serio
Los elementos seleccionados para comprender el ambiente controlado no son los adecuados.	Moderada	Serio
El tiempo contemplado para el término del proyecto es incorrecto.	Moderada	Serio

Tabla 11 Análisis del riesgo del proyecto.

3.3.5 Conclusiones del estudio de factibilidad

Es factible implementarlo, porque con herramientas libres que utilizamos se pueden alcanzar los objetivos de manera eficiente además en cuanto a lo económico es un sistema económico de implementar.

Para la utilización de este Sistema no se necesitó más que una computadora, es decir, una máquina capaz de efectuar una secuencia de operaciones mediante un programa, de tal manera, que se realice un procesamiento sobre un conjunto de datos y que dicha computadora tenga la capacidad de soportar software como MySQL y Java. Por tal motivo este sistema está delimitado para aquellos nutriólogos que cuenten con una computadora. Y tanto para los usuarios que ya cuenten con un Smartphone y tenga sistema Android.

3.4 Análisis del Sistema

Este sistema está considerado principalmente para que pueda ser utilizado por los especialistas en nutrición que cuente con una computadora ya sea personal o compartida ya que cada nutriólogo tendrá su propio perfil. Así mismo para sus pacientes que cuente con un Smartphone con acceso a internet.

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Es un sistema web eficiente que es fácilmente manejable por cualquier persona con conocimientos de nutrición y valores nutrimentales ya que las herramientas con que este está estructurado son claras y entendibles, buscando que sea utilizado en centros especializados en nutrición, y como se mencionó la aplicación móvil puede ser utilizado por las personas que cuenten con un Smartphone, simplemente con haber tenido una consulta con un nutriólogo que le proporcione una cuenta de usuario y contraseña, esto para saber su estado de salud, las cantidades nutrimentales que necesita y llevar su seguimiento personalizado.

Es una aplicación web muy útil para el apoyo profesional de nutriólogo para gestionar sus expedientes, agilizar sus cálculos, controlar sus citas y hacer más eficientes sus consultas. Mientras la aplicación móvil permite el manejo y control de los valores nutrimentales que necesita específicamente por día, ya sea para controlar el sobrepeso, la desnutrición, la diabetes o simplemente para mantener una estética en el cuerpo.

3.5 Requerimientos.

Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, características, capacidades, cualidades que necesita cumplir un sistema de información (o un *software*) para que tenga valor y utilidad para el usuario. En otras palabras, los requerimientos muestran qué elementos y funciones son necesarias para el desarrollo de un proyecto []. Los cuales se detallan en este Capítulo.

3.5.1 Requerimientos de la aplicación Web.

A continuación se muestran los requerimientos Funcionales y No Funcionales para la aplicación Web que son realizados por el Nutriólogo y el Administrador.

3.5.1.1 Requerimientos Funcionales

En la Tabla 12 Mostramos los requerimientos Funcionales.

ID	Descripción
RF	El Administrador da de Alta a un nutriólogo
RF1	Accede al sistema con un usuario y contraseña
RF2	Registrará pacientes al sistema
RF3	Modifica la información de cada paciente.
RF4	Consulta su agenda de citas
RF5	Visualiza información calórica de pacientes.
RF6	Realiza cálculos para el expediente de cada paciente
RF7	Agenda citas de cada uno de sus pacientes
RF8	Busca Paciente

Tabla 12: Requerimientos Funcionales “Aplicación Web.”

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

3.5.1.2 No Funcionales

En la Tabla 13 Mostramos los requerimientos Funcionales.

ID	Descripción
RNF1	El desarrollo de la aplicación Web se lleva a cabo usando la herramienta de desarrollo Netbeans.
RNF2	La plataforma en que se desarrollará es Java EE.

Tabla 13- Requerimientos No Funcionales “Aplicación Web”.

3.5.1.3. Reglas del negocio

En la Tabla 14 Mostramos las reglas del negocio que se tomaron en cuenta para este proyecto.

Regla	Título	Tipo	Descripción
RN1	Registro de pacientes	Restricción	Solamente el nutriólogo puede hacer el registro de pacientes.
RN2	Datos registro	Restricción	El nutriólogo registra los datos importantes del paciente.
RN3	Inicio de sesión	Restricción	El nutriólogo puede acceder a su sesión con su número de cedula profesional.

Tabla 14: Reglas del Negocio.

3.5.1.4 Requerimientos aplicación móvil

A continuación se muestran los requerimientos Funcionales y No Funcionales para la aplicación Móvil que serán realizados por el Paciente y Nutriólogo. Requerimientos funcionales.

En la Tabla 15 Mostramos los requerimientos Funcionales para la “Aplicación Móvil”.

ID	Descripción
RF1	Accede a la aplicación por medio de un usuario y contraseña.
RF2	Registra sus alimentos diarios
RF3	Busca información Nutrimental de alimentos
RF4	Muestra recomendaciones de comida.
RF5	Visualiza su consumo calórico.
RF6	Permite ver el consumo de calorías del paciente en la aplicación web.
RF7	Puede consultar en su agenda el día de su cita.
RF8	Puede consultar su perfil.

Tabla 15: Requerimientos Funcionales “Aplicación Móvil”

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

3.5.1.5 Requerimientos No funcionales.

En la Tabla 16. Mostramos los requerimientos No Funcionales para la “Aplicación Móvil”

RNF1	La aplicación necesita tener conexión a internet para el registro de sus alimentos.
RNF2	La aplicación necesita espacio de almacenamiento disponible para poder ser instalada.
RNF3	La aplicación es Usable..
RNF4	Las interfaces de la aplicación son amigables e intuitivas.

Tabla 16: Requerimientos No funcionales “Aplicación Móvil”.

Capítulo 4 Diseño

En este bloque se muestra el diseño de la aplicación Web y Móvil usando diagramas con base en el Lenguaje de Modelado Unificado (UML). Estos diseños corresponden tanto a la aplicación Web como a la móvil, además mostramos un prototipo (Vistas) de cada uno de ellos

4.1 Diagrama de clases

El sistema está conformado por las siguientes clases como se muestra en la Imagen 12.

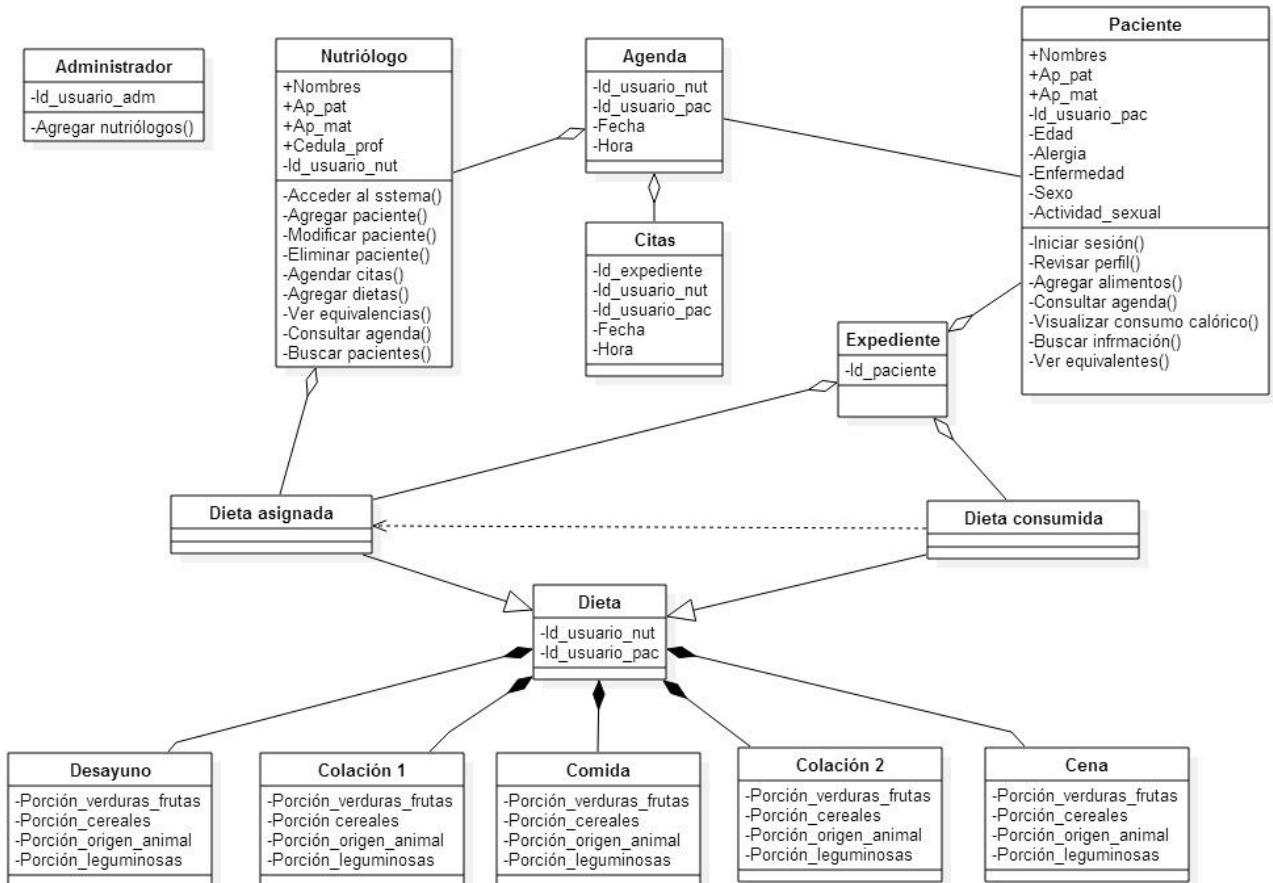


Imagen 12: Diagrama de clases.

4.2 Diagrama Bases de Datos

En la siguiente figura se representa el diagrama Entidad-Relación Imagen 13.

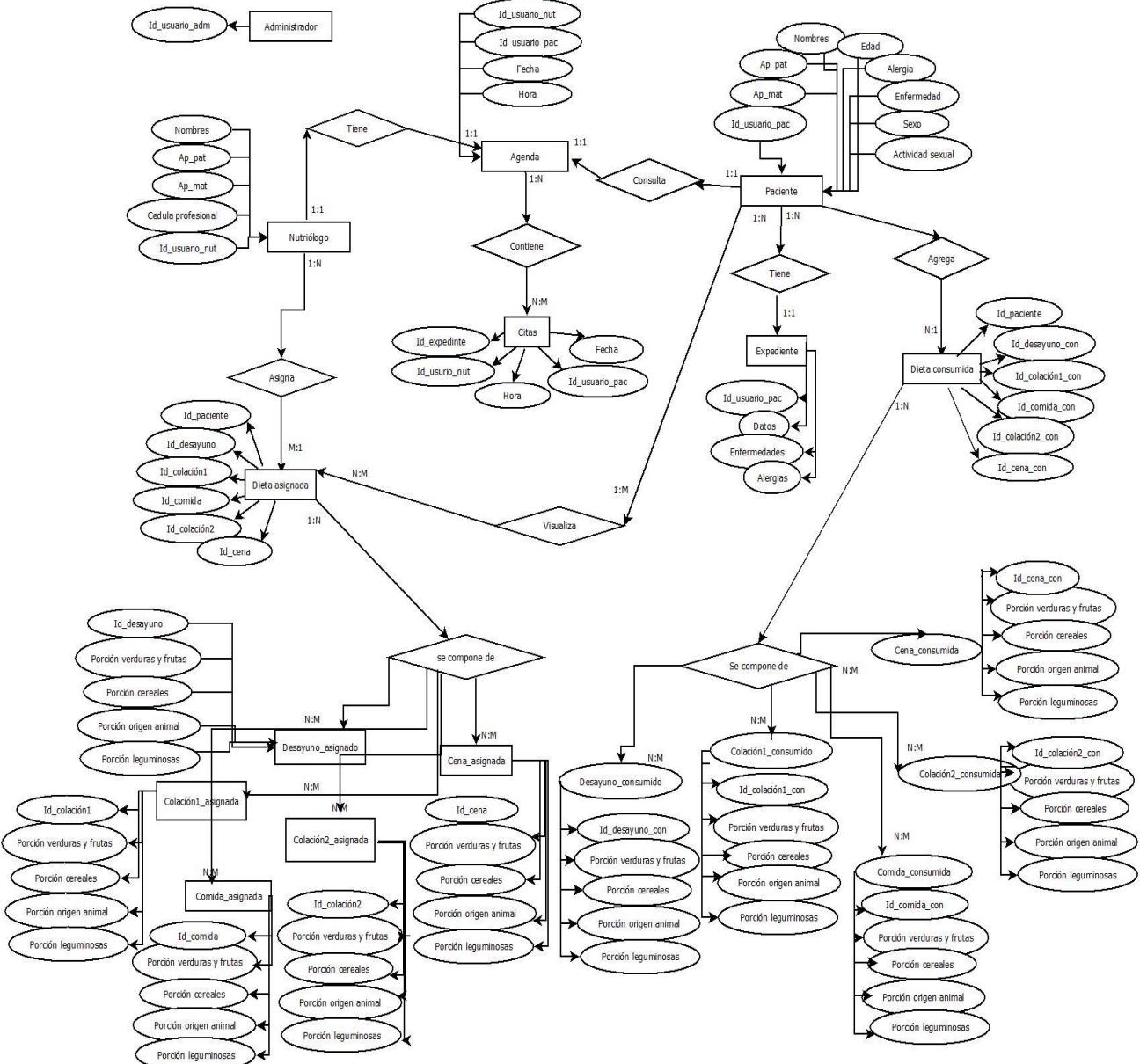


Imagen 13 Diagrama ER

4.3 Casos de Uso.

A continuación son desglosados cada uno de los casos de uso con las trayectorias correspondientes, de cada uno de los requerimientos funcionales de cada una de las aplicaciones.

4.3.1 Casos de Uso Web

A continuación se exponen los casos de Uso de la aplicación Web

Caso de uso: Registrar al nutriólogo.

Casos de uso		Registrar nutriólogo
ID		CDU
Actores	Persona, bases de datos	
Tipo	Web	
Descripción		Se accede como administrador con su usuario y contraseña. El administrador registra al nutriólogo al sistema para poder llevar control de su trabajo y de sus pacientes. El nutriólogo debe de tener un usuario y contraseña para seguridad de su información.
Precondición		Es necesario tener los datos del nutriólogo (nombre completo, cedula) para proporcionarle un usuario y pueda tener uso del sistema
Flujo principal		El administrador revisa los datos y en la página de inicio del sistema aparece la opción de Inicio de sesión y/o Registrar.
Excepciones		No se registra un nutriólogo sin cedula profesional.

Tabla 17 CDU: Registrar Nutriólogo

Trayectoria Principal

1. (Administrador) Selecciona la opción "Registrar nutriólogo" en la página "Nutriólogo".
2. (Aplicación Web) Muestra la página_Registrar_nutriólogo.
3. (Administrador) Introduce datos del nutriólogo.
4. (Administrador) Oprime el botón "Guardar cambios". (Trayectoria A)
5. (Aplicación Web) Envía los datos al servidor.
6. (Web) Envía los datos a la Base de datos y Guarda los datos dentro de la clase "Nutriólogo".
7. (Aplicación Web) Envía una alerta: "Los datos fueron guardados correctamente".
8. (Administrador) Selecciona la opción "Cerrar".
9. Fin de la trayectoria.

Trayectoria A: Administrador no oprime el botón "Guardar cambios".

1. (Administrador) No Selecciona la opción Guardar.
1. (Aplicación Web) Manda una alerta: Oprime la opción “Guardar” para almacenar la información.
2. (Administrador) Selecciona la opción “Guardar”
3. (Aplicación Web) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.
4. (Administrador)Selecciona la opción “Cerrar”.
5. (Aplicación Web)Muestra la página nutriólogo.
6. Fin de la trayectoria.

Caso de uso 1: Acceder al sistema.

Casos de Uso	Acceder al sistema
ID	CDU1
Actores	Persona
Tipo	Web
Número	1
Propósito	Acceder al sistema web como administrador o nutriólogo
Descripción	El administrador accede con su usuario y contraseña. El nutriólogo puede acceder al sistema con su respectivo nombre de usuario y contraseña. El paciente solo tiene acceso a sus datos dentro de la aplicación móvil.
Precondición	El nutriólogo es registrado por el administrador del sistema y los pacientes son registrados por su nutriólogo para poder llevar un seguimiento
Flujo principal	En la pantalla inicio del sistema se muestra la opción de Iniciar sesión y/o Registrar.
Excepciones	El paciente debe de estar registrado para poder iniciar sesión y deberá introducir una contraseña correcta.

Tabla 18CDU1: Acceder al Sistema.

Trayectoria Principal.

1. (Nutriólogo) Ingresa a la URL de la aplicación web.
2. (Aplicación Web) Muestra la página de inicio de sesión de la aplicación web.
3. (Nutriólogo) Ingresa su usuario y contraseña.
4. (Aplicación Web) Muestra página principal de la aplicación web.
5. Fin de la trayectoria

Trayectoria A

1. (Nutriólogo) No se ha registrado al sistema, da clic en “Registrar”.
2. (Aplicación Web) Mostrara un formulario para solicitar el registro del nutriólogo.
3. (Nutriólogo) Llena el formulario y solicita su registro.
4. (Aplicación Web) Envía el formulario al Administrador.
5. (Administrador) Recibe la petición del nutriólogo, lo evalúa y lo registra.
6. (Aplicación Web) Envía el correo al nutriólogo con su usuario y contraseña.
7. Fin de la trayectoria

Trayectoria B

1. (Nutriólogo) No recuerda su usuario o contraseña, da clic en “Recordar contraseña”.
2. (Aplicación Web) Mostrara un formulario para solicitar el usuario o contraseña olvidada del nutriólogo.
3. (Aplicación Web) Envía un correo con su contraseña o usuario al nutriólogo.
4. Fin de la trayectoria

Caso de uso 2: Registrar pacientes.

Casos de uso	Registrar pacientes
ID	CDU2
Tipo	Web
No de Requerimiento	2
Actores	Nutriólogo, bases de datos
Descripción	El nutriólogo registra a cada uno de sus pacientes y estará al tanto sobre los cuidados de ellos para llevar un mejor control sobre los cuidados de los alimentos de sus pacientes.
Precondición	El nutriólogo debe de estar registrado al sistema para poder registrar a sus propios pacientes.
Flujo principal	En la página principal del sistema el nutriólogo tendrá la opción de Registrar pacientes, así también como modificar su información.
Excepciones	Para poder ser registrado un paciente, esté debe contar con un dispositivo móvil.

Tabla 19 CDU2: Registrar Paciente.

Trayectoria Principal

1. (Nutriólogo) Selecciona la opción "Registrar pacientes" en la página "Pacientes".
2. (Aplicación Web) Muestra la página Registrar pacientes.
3. (Nutriólogo) Introduce datos del paciente.
4. (Nutriólogo) Oprime el botón "Guardar cambios". (Trayectoria A)
5. (Aplicación Web) Envía los datos al servidor.
6. (Web Service) Envía los datos a la Base de datos y Guarda los datos dentro de la clase "Paciente".
7. (Aplicación Web) Envía una alerta: "Los datos fueron guardados correctamente".
8. (Nutriólogo) Selecciona la opción "Cerrar".
9. Fin de la trayectoria.

Trayectoria A: Nutriólogo no oprime el botón "Guardar cambios".

1. (Nutriólogo) No Selecciona la opción Guardar.
2. (Aplicación Web) Manda una alerta: Oprime la opción “Guardar” para almacenar la información.
3. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Guardar”
4. (Aplicación Web) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.
5. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Cerrar”.
6. (Aplicación Web) Muestra la página Paciente.
7. Fin de la trayectoria.

Caso de uso 3: Modificar pacientes.

Casos de uso		Modificar pacientes
ID		CDU3
No de requerimiento		3
Tipo		Web
Actores	Nutriólogo, bases de datos	
Descripción	El nutriólogo podrá modificar los datos de los pacientes para tener sus datos vigentes y correctos.	
Precondición	El nutriólogo deberá de estar registrado al sistema. El nutriólogo deberá tener registrado algún paciente para poder modificar los datos de éste.	
Flujo principal	En la página principal del sistema el nutriólogo tendrá la opción de buscar pacientes y de revisar su agenda de pacientes para poder seleccionar a su paciente y así podrá modificar la información de éste.	
Excepciones	Solo el nutriólogo puede modificar los datos de un paciente.	

Tabla 20 CDU3: Modificar pacientes

Trayectoria Principal

1. (Nutriólogo) Selecciona la opción "Modificar paciente" de la página de "Pacientes".
2. (Aplicación Web) Muestra la página "Modificar pacientes".
3. (Nutriólogo) Oprime el botón "Modificar"
4. (Aplicación Web) Muestra la página para editar información.
5. (Nutriólogo) Agrega los cambios necesarios y oprime a opción "Guardar cambios".
- Trayectoria A
6. (Aplicación Web) Envía los datos al servidor.
7. (Web Service) Envía los datos a la Base de datos y guarda los cambios dentro de la clase "Paciente".
8. (Aplicación Web) Envía una alerta: "Los datos fueron guardados correctamente".
9. (Nutriólogo) Secciona la opción "Cerrar".

Trayectoria A: Nutriólogo no oprime el botón "Guardar cambios".

1. (Nutriólogo) No Selecciona la opción Guardar.
2. (Aplicación Web) Manda una alerta: Oprime la opción "Guardar" para almacenar la información.
3. (Nutriólogo) Selecciona la opción "Guardar"
4. (Aplicación Web) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.
5. (Nutriólogo) Selecciona la opción "Cerrar".
6. (Aplicación Web) Muestra la página_Paciente.
7. Fin de la trayectoria.

Caso de uso 4: Consultar agenda de citas.

Casos de uso	Consultar agenda de citas
ID	CDU4
No de requerimiento	4
Tipo	Web
Actores	Nutriólogo, bases de datos
Descripción	El nutriólogo podrá consultar su agenda para poder revisar las fechas de las citas con sus pacientes.
Precondición	El nutriólogo deberá de estar registrado al sistema. El nutriólogo deberá tener registrado algún paciente para poder ver su próxima consulta.
Flujo principal	En la página principal del sistema el nutriólogo tendrá la opción de “Mis citas” entrando a este apartado podrá ver un calendario con sus próximas citas.
Excepciones	Solo el nutriólogo puede crear citas a los pacientes.

Tabla 21CDU4: Consultara su agenda de citas

Trayectoria Principal.

1. (Nutriólogo) Selecciona el botón “Mis citas”.
2. (Aplicación Web) Muestra en pantalla un calendario con las próximas citas de sus pacientes.

Caso de uso 5: Visualizar información calórica de pacientes.

Casos de uso	Visualizar información calórica de pacientes
No. Requerimiento	5
ID	CDU5
Tipo	Web
Actores	Nutriólogo, bases de datos
Descripción	El nutriólogo podrá visualizar la información calórica de los pacientes.
Precondición	El nutriólogo deberá de estar registrado al sistema. El nutriólogo deberá tener registrado algún paciente para poder ver la información calórica los datos de éste. El paciente deberá haber cargado información nutrimental desde la aplicación.
Flujo principal	En la página principal del sistema el nutriólogo tendrá la opción de buscar pacientes y de revisar su agenda de pacientes para poder seleccionar a su paciente y así podrá visualizar un reporte calórico de éste.
Excepciones	El nutriólogo solo puede ver el reporte calórico de un paciente. El nutriólogo debe de estar en el expediente de ese paciente

Tabla 22 CDU5: Visualizar información calórica de pacientes

Trayectoria Principal.

3. (Nutriólogo) Selecciona el Botón “Consumo_calórico”.
4. (Aplicación Web) Muestra el consumo Calórico del paciente.
5. (Nutriólogo) Selecciona el Botón “Cerrar”.(Trayectoria A)
6. (Aplicación Web) Regresa a la Página_Paciente.

Trayectoria A

5. (Nutriólogo) No selecciona la opción “Cerrar”.
6. (Aplicación Web) Permanecerá en la Página_Consumo.
7. Fin de la Trayectoria.

Caso de uso 6: Cálculos para el expediente de cada paciente.

Caso de Uso	Cálculos para el expediente de cada paciente
No. Requerimiento	6
ID	CDU6
Actores	Nutriólogo y paciente
TIPO	Web
Resumen	En este caso de uso Sera iniciado por el nutriólogo donde podrá introducir los datos para hacer los cálculos correspondientes y dar al paciente una dieta adecuada
Precondición	Se requiere dar de alta a un paciente para poder hacer los cálculos correspondientes
Flujo principal	En la pantalla de agregar paciente se agregaran datos para poder hacer los cálculos, y mostrara como resulta los índices para que el nutriólogo, proporcione una dieta adecuada
Excepciones	Si no se agrega un nuevo paciente , no se podrán hacer los cálculos correspondientes

Tabla 23 CDU6: Cálculos para el expediente de cada paciente

Trayectoria principal:

1. (Nutriólogo) Selecciona la opción "Realizar Cálculos" de la pantalla "Paciente".
2. (Aplicación Web) Muestra la pantalla "Cálculos Paciente".
3. (Nutriólogo) Introduce los datos correspondientes a la clase "Expediente".
4. (Nutriólogo) Presiona el Botón “Calcular”.[Trayectoria A]
5. (Aplicación Web) envía los datos al servidor
6. (Web Service) envía los datos a la Base de datos y Guarda los datos dentro de la clase “Expediente”.
7. (Nutriólogo) Oprime el botón “Guardar” [Trayectoria B]
8. (Aplicación Web) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.
9. Fin de la trayectoria.

Trayectoria A: El Nutriólogo no oprime el botón Calcular.

1. (Nutriólogo) No oprime el botón guardar
2. (Sistema Web) Manda una alerta de aviso: “Oprime el botón Calcular”
3. (Nutriólogo) Oprime el botón calcular.
4. (Aplicación Web) envía los datos al servidor
5. (Web Service) envía los datos a la Base de datos y Guarda los datos dentro de la clase “Expediente”.
6. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Guardar”
7. (Aplicación Web) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.
8. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Cerrar”.
9. (Aplicación Web) Muestra la pagina_Paciente.
10. Fin de la trayectoria.

Trayectoria B: El nutriólogo no oprime la opción Guardar.

1. (Nutriólogo) No Selecciona la opción Guardar.
2. (aplicación Web) Manda una alerta: Oprime la opción “Guardar” para almacenar la información.
3. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Guardar”
4. (Aplicación Web) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.
5. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Cerrar”.
6. (Aplicación Web) Muestra la pagina_Paciente.
7. Fin de la trayectoria.

Caso de uso 7: Agendar citas de cada paciente.

Nombre		Agendar citas de cada paciente
ID		CDU7
No. Requerimiento		7
Actores	Nutriólogo , Bases de Datos	
TIPO	Web	
Resumen	En este caso de uso Sera iniciado por el nutriólogo quien podrá agendar las citas de cada pacientes sin que exista riesgo de tener alguna traslapada	
Precondición	Se requiere registrar a un paciente para agendar citas	
Flujo principal	En la página Paciente se encontrara la opción de agendar cita de cada paciente sin correr riesgo de ser traslapada con otra.	
Excepciones	Si no se agrega un nuevo paciente , no se podrá agendar ninguna cita	

Tabla 24 CDU6: Cálculos para el expediente de cada paciente

Trayectoria Principal.

1. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Agendar”.
2. (Aplicación Web) Muestra la página_agendar.
3. (Nutriólogo) Selecciona el día y hora de la Cita.
4. (Nutriólogo) oprime el botón “Guardar cambios”. (Trayectoria A).
5. (Aplicación Web) envía los datos al servidor.
6. (Web Service) envía los datos a la Base de datos y Guarda los datos dentro de la clase “Cita”.
7. (Aplicación Web) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.

8. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Cerrar”.
9. Fin de la trayectoria.

Trayectoria A: Nutriólogo no oprime el botón “Guardar cambios”.

1. (Nutriólogo) No Selecciona la opción Guardar.
2. (Aplicación Web) Manda una alerta: Oprime la opción “Guardar” para almacenar la información.
3. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Guardar”
4. (Aplicación Web) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.
5. (Nutriólogo) Selecciona la opción “Cerrar”.
6. (Aplicación Web) Muestra la página_Paciente.
7. Fin de la trayectoria.

Caso de uso 8: Buscar pacientes.

Nombre		Buscar pacientes
ID		CDU8
No. Requerimiento		8
Actores		Nutriólogo , Bases de Datos
TIPO		Web
Resumen		En este caso de Uso el nutriólogo podrá buscar con el número de expediente del paciente en la barra para buscar.
Precondición		El paciente que busque deberá de estar registrado
Flujo principal		En la página_Paciente se encontrara una barra para Buscar Paciente, donde al darle clic podrá escribir el número del expediente del paciente, y oprimiendo enter, comenzara a buscarlo.
Excepciones		Si no se agrega el paciente, no se encontrara ningún paciente con el nombre escrito.

Tabla 25 CDU8: Buscar paciente.

Trayectoria Principal.

1. (Nutriólogo) Selecciona la barra “Buscar”.
2. (Nutriólogo) Introduce el número del expediente del Paciente.
3. (Aplicación Web) Envía los datos al web service.
4. (Web Service) Busca en la base de datos el expediente del paciente.
5. (Web Service) Envía los datos del Paciente con ese número de expediente. (Trayectoria A)
6. (Aplicación Web) Muestra la página con los datos del Paciente.
7. (Nutriólogo) Visualiza la información.
8. Fin de la Trayectoria.

Trayectoria A: No encuentra el expediente.

1. (Web Service) No encuentra el número de expediente.
2. (Aplicación Web) Envía un alerta “No se encontró el número de expediente: #####”.
3. (Nutriólogo) Oprime la opción “Aceptar”.
4. (Aplicación Web) Muestra a la página_principal
5. Fin de la trayectoria.

4.3.2 Diagrama de casos de uso web General

En este diagrama englobamos los casos de uso que realiza el Nutriólogo.

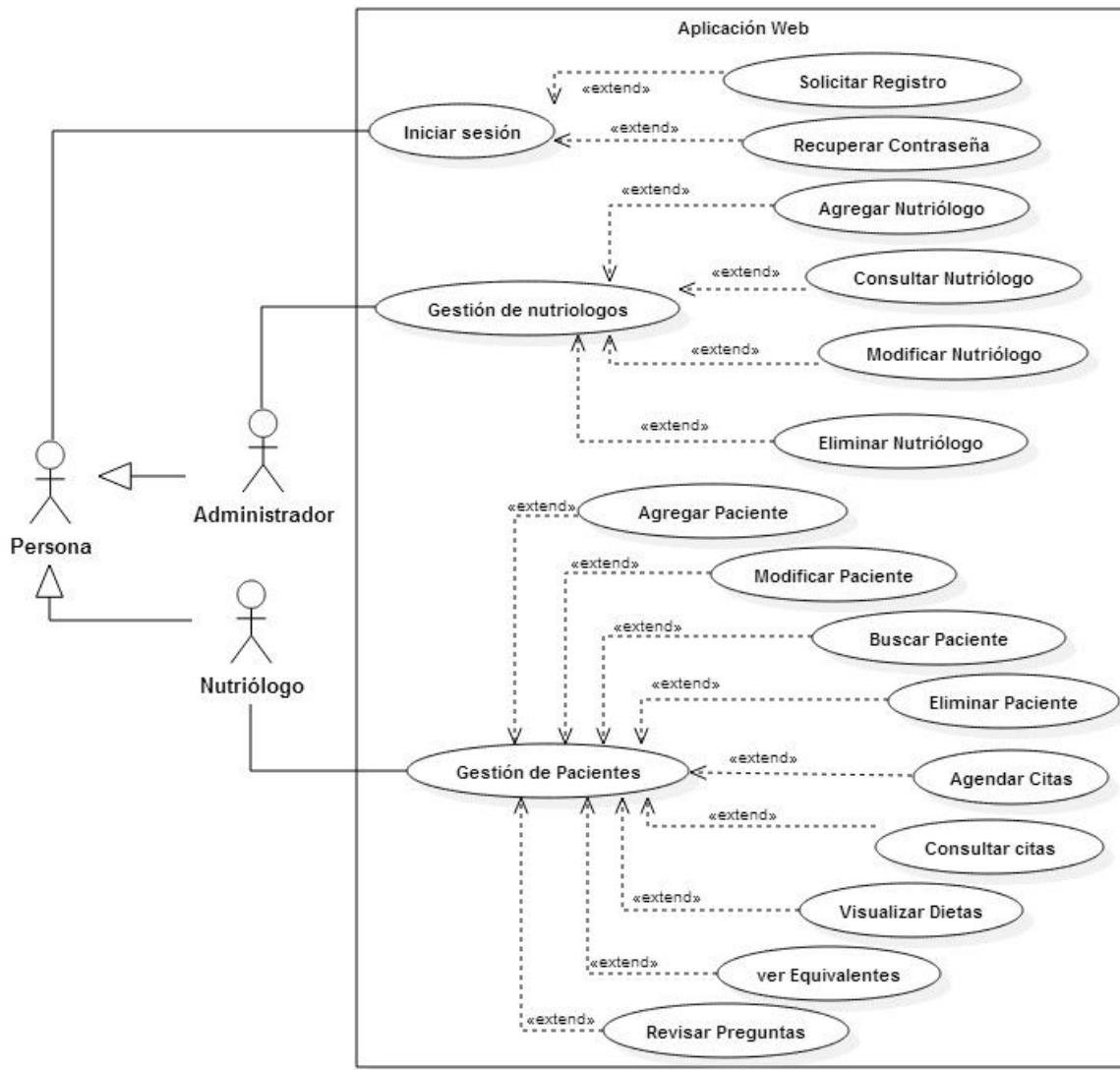


Imagen 14: Diagrama de Caso de uso Web General

4.3.3 Casos de Uso Móvil

A continuación se expone los casos de Uso de la aplicación Móvil.

Caso de uso 1: El paciente accede a la aplicación móvil.

Casos de uso	Acceder a la aplicación móvil
ID	CDUM1
Tipo	Móvil
No de Requerimiento	1
Actores	Paciente, Base de datos
Descripción	El usuario paciente podrá acceder al sistema introduciendo su respectivo nombre de usuario y contraseña.
Precondición	El paciente solo será registrado por el nutriólogo
Flujo principal	En la página de inicio de la aplicación se mostrará la opción de "Iniciar sesión".
Excepciones	Para poder acceder al sistema es necesario que el nutriólogo lo dé de alta. Y el Paciente introduzca su usuario y contraseña correcta.

Tabla 26 CDUM1: Acceder a la aplicación móvil.

Trayectoria Principal

1. (Paciente) Selecciona la página de inicio del sistema.
2. (Aplicación Móvil) Muestra página y la opción de "Iniciar sesión".
3. (Paciente) Introduce usuario y contraseña, y oprime el botón "Iniciar sesión".
4. (Aplicación Móvil) Envía los datos al servidor.
5. (Web Service) Verifica que los datos sean correctos. Trayectoria A
6. (Aplicación Móvil) Muestra la página de perfil del paciente.
7. (Paciente) Accedió al sistema.
8. Fin de la trayectoria.

Trayectoria A: El usuario o contraseña son incorrectos.

1. (Web Service) Verifica incorrectos los datos introducidos.
2. (Aplicación Móvil) envía una alerta "Tu nombre de usuario o contraseña no es válida, vuelve a introducir tus datos".
3. (Paciente) Escribe los datos correctos.
4. (Aplicación Móvil) Muestra la página de perfil del paciente.
5. Fin de la trayectoria.

Caso de uso 2: El paciente podrá registrar sus alimentos consumidos.

Casos de uso	Registrar alimentos
ID	CDUM2
Tipo	Móvil
No de Requerimiento	2
Actores	Paciente, Base de datos.
Descripción	El usuario registrará las porciones de los alimentos consumidos en cada comida durante el día. Para llevar un conteo de sus calorías.
Precondición	El paciente solo registrará los alimentos si lo ha consumido.
Flujo principal	En la página de perfil de usuario, el usuario tendrá la opción de registrar sus alimentos. Se mostrarán los respectivos tiempos de comida durante el día y el usuario deberá agregar las porciones de los alimentos consumidos. Se guardarán los alimentos diarios.
Excepciones	El paciente deberá estar registrado en la aplicación para poder hacer un registro de los alimentos.

Tabla 27 CDUM2: Registrar alimentos.

Trayectoria Principal.

10. (Paciente) Selecciona la opción “Registrar alimentos” en la página “Alimentos”.
11. (Aplicación Móvil) Muestra la página_Aimentos.
12. (Paciente) Selecciona la comida o colación correspondiente en que consumió sus alimentos.
13. (Aplicación Móvil) La aplicación mostrará la página de la comida o colación que seleccionó.
14. (Paciente) Agrega las porciones que ha consumido y oprime el botón “Guardar alimentos”. (Trayectoria A).
15. (Aplicación Móvil) envía los datos al servidor.
16. (Web Service) envía los datos a la Base de datos y Guarda los datos dentro de la clase “Dieta consumida”.
17. (Aplicación Móvil) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.
18. (Paciente) Selecciona la opción “Cerrar”.
19. Fin de la trayectoria.

Trayectoria A: Nutriólogo no oprime el botón “Guardar alimentos”.

8. (Paciente) No Selecciona la opción “Guardar alimentos”.
9. (Aplicación Móvil) Manda una alerta: Oprime la opción “Guardar alimentos” para almacenar la información.
10. (Paciente) Selecciona la opción “Guardar alimentos”
11. (Aplicación Móvil) Envía una alerta: Los datos fueron Guardados Correctamente.
12. (Paciente) Selecciona la opción “Cerrar”.
13. (Aplicación Móvil) Muestra la página_Aimenti.
14. Fin de la trayectoria.

Caso de uso 3: El paciente podrá consultar la información nutrimental de alimentos.

Casos de uso	Consultar información nutrimental de alimentos
Tipo de caso de uso	Móvil
Número de caso de uso	3
ID	CDUM3
Actores	Bases de datos, usuario
Descripción	El usuario podrá visualizar en la aplicación móvil la información nutrimental de los alimentos, así como sus equivalencias.
Precondición	Es necesario que el usuario este registrado para tener acceso al Sistema.
Flujo principal	El usuario podrá buscar la información de los alimentos desde su Smartphone ingresando el nombre del alimento y la cantidad de ésta.
Excepciones	Si el alimento no está previamente ingresado en el repositorio de datos, podrá pedirle la información a su nutriólogo.

Tabla 28 CDUM3: Consultar información nutrimental de alimentos

Trayectoria Principal.

1. (Paciente) Selecciona la opción “Información de alimentos”.
2. (Aplicación Móvil) Muestra la pantalla Información de alimentos.
3. (Aplicación Móvil) Muestra las calorías y porciones nutrimentales del alimento seleccionado según la cantidad solicitada.
4. Fin Trayectoria

Caso de uso 4: El paciente podrá consultar recomendaciones de alimentos.

Casos de uso	Consultar recomendaciones de alimentos
Tipo de caso de uso	Móvil
Número de caso de uso	4
ID	CDUM4
Actores	Bases de datos, usuario
Descripción	El usuario podrá visualizar en la aplicación móvil recomendaciones de alimentos, así como sus equivalencias.
Precondición	Es necesario que el usuario este registrado para tener acceso al Sistema.
Flujo principal	El usuario podrá consultar recomendaciones de alimentos por su Smartphone dependiendo el momento del día y las calorías que le faltan por cubrir.
Excepciones	Si ya no cuenta con calorías suficientes para seguir consumiendo alimentos, no mostrara recomendaciones.

Tabla 29 CDUM4: Consultar recomendaciones de alimentos

Trayectoria Principal.

1. (Paciente) Selecciona la opción “Recomendación de alimentos”.
2. (Aplicación Móvil)Muestra la pantalla Recomendación de alimentos.
3. (Aplicación Móvil) Muestra las calorías y porciones nutrimentales de alimentos dependiendo el momento del día y las calorías que le faltan por cubrir.
4. Fin Trayectoria

Caso de uso 5: El paciente podrá visualizar su consumo calórico.

Casos de uso		Ver Consumo de calorías en la página Web
Tipo de caso de uso		Móvil
ID		CDUM5
Número de Caso de uso		5
Actores	Nutriólogo, Bases de datos, usuario	
Descripción	El Nutriólogo podrá visualizar en la página Web el consumo de calorías de cada uno de sus pacientes ya que se irá guardando la información conforme el paciente valla registrando sus alimentos	
Precondición	Es necesario que el usuario este registrado para tener acceso al sistema.	
Flujo principal	El administrador revisará los datos y en la página de inicio del sistema aparecerá la opción de Inicio de sesión y/o Registrar.	
Excepciones	Solo se visualizará las calorías consumidas del paciente.	

Tabla 30 CDUM5: Visualizar consumo de calorías.

Trayectoria Principal.

1. (Paciente) Selecciona la opción “Contador”.
2. (Aplicación Móvil)Muestra la pantalla Contador calórico.
3. Fin Trayectoria.

Casos de uso		Consultar cita en la agenda.
Tipo de caso de uso		Móvil
ID		CDUM6
Número de caso de uso		6
Actores	Nutriólogo, Bases de datos, usuario	
Descripción	El Nutriólogo podrá visualizar en la aplicación móvil su agenda donde estará guardado el día de sus citas que anteriormente el nutriólogo le agendará.	
Precondición	Es necesario que el usuario este registrado para tener acceso al Sistema.	
Flujo principal	El administrador revisará los datos y en la página de inicio del sistema aparecerá la opción de Inicio de sesión y/o Registrar.	
Excepciones	No se mostrará ninguna cita si no hay registro de alguna.	

Tabla 31 CDUM5: Visualizar consumo de calorías.

Trayectoria Principal.

1. (Paciente) Selecciona la opción “Agenda”. (Aplicación Móvil)Muestra la pantalla Agenda.
2. (Aplicación Móvil) Muestra el día de la cita próxima.
3. Fin Trayectoria

Casos de uso		Visualizar perfil.
Tipo de casos de uso		Móvil
ID		CDUM7
Numero de caso de uso		7
Actores	Bases de datos, usuario	
Descripción	El Nutriólogo podrá visualizar su perfil en la aplicación móvil. Y consultar su consumo de calorías diarias y algunos datos personales (Nombre, edad y fecha de nacimiento)	
Precondición	Es necesario que el usuario este registrado para tener acceso al Sistema.	
Flujo principal	El administrador revisará los datos y en la página de inicio del sistema aparecerá la opción de Inicio de sesión y/o Registrar.	
Excepciones	No se visualizará el perfil si no hay un registro de paciente.	

Tabla 32 4.16 CDUM7: Visualizar perfil.

Trayectoria Principal.

1. (Paciente) Selecciona la opción “Perfil”.
2. (Aplicación Móvil)Muestra la pantalla perfil.
3. (Aplicación Móvil) Muestra la los datos del perfil.
4. Fin Trayectoria.

4.3.4 Diagrama General Casos de Uso Móvil

En la siguiente Imagen 15 se muestra el caso de uso general de la aplicación Móvil.

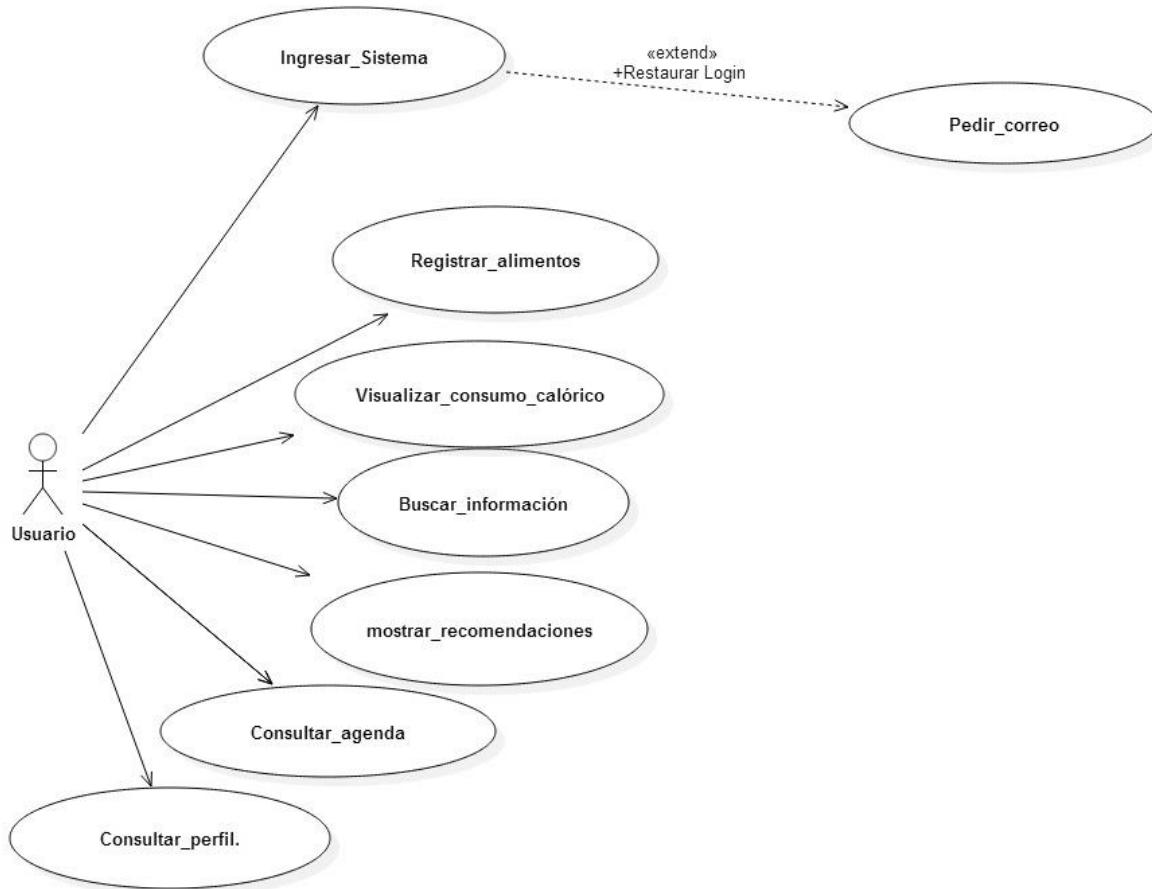


Imagen 15: Diagrama de Caso de uso Móvil General

4.4 Diagramas de Secuencia

En esta sección se muestran los diagramas de secuencia obtenidos a partir de los casos de uso mostrados en la sección anterior.

4.4.1 Diagramas de secuencia Web

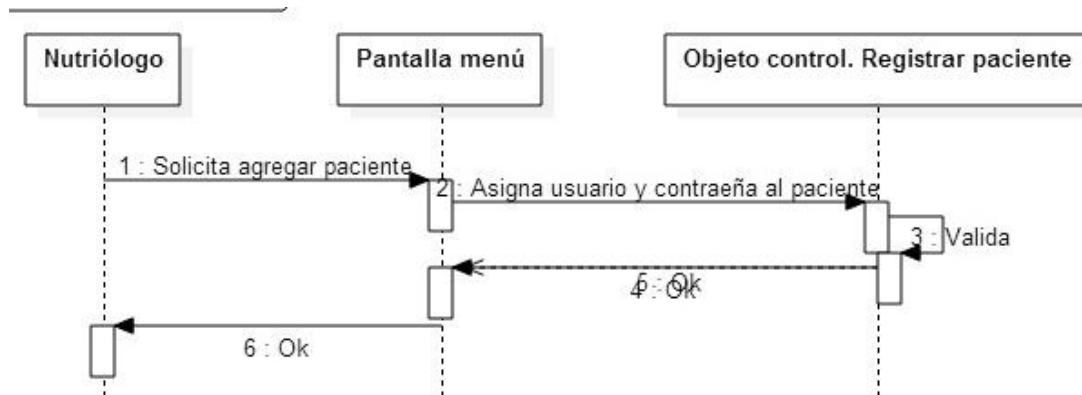


Imagen 16 SD1 Agregar paciente

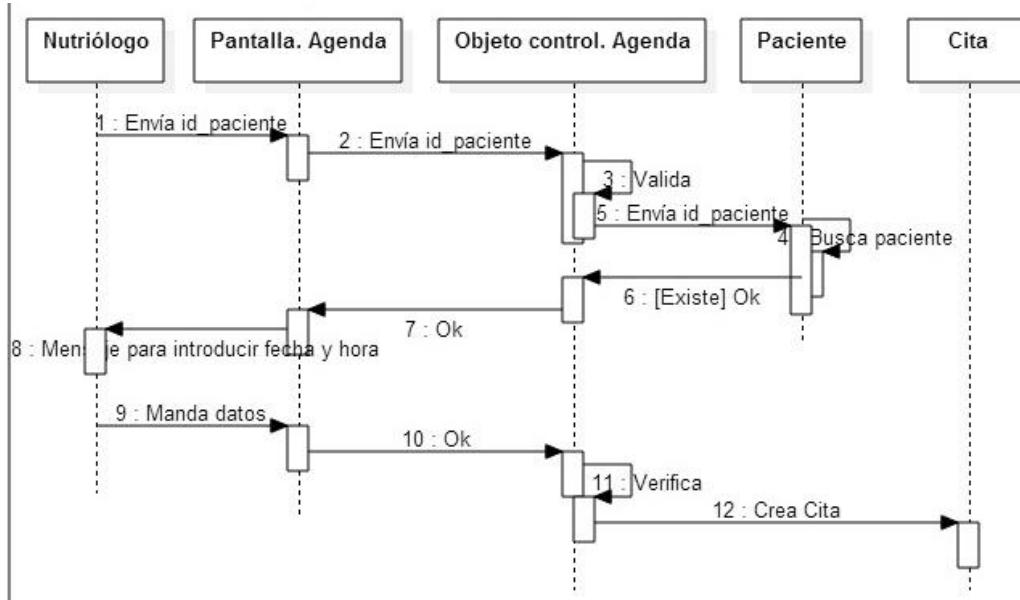


Imagen 17 SD2 Agendar cita.

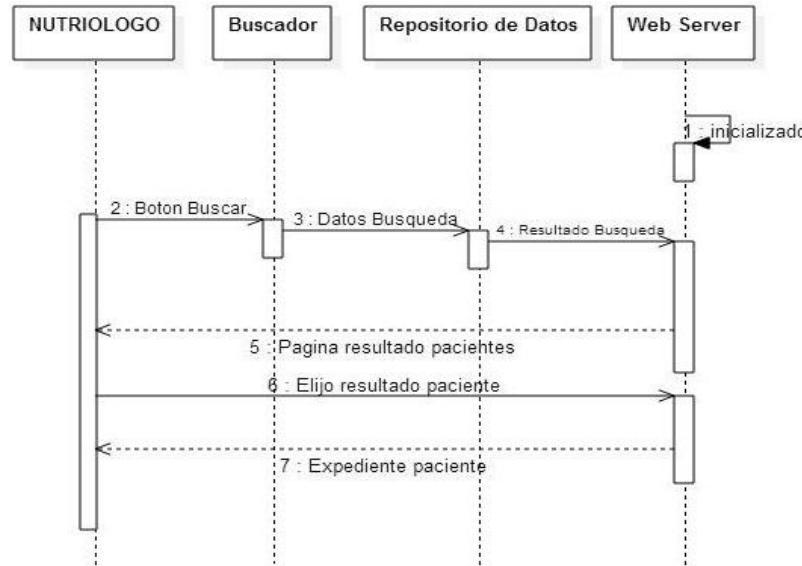


Imagen 18 SD5: Buscar paciente

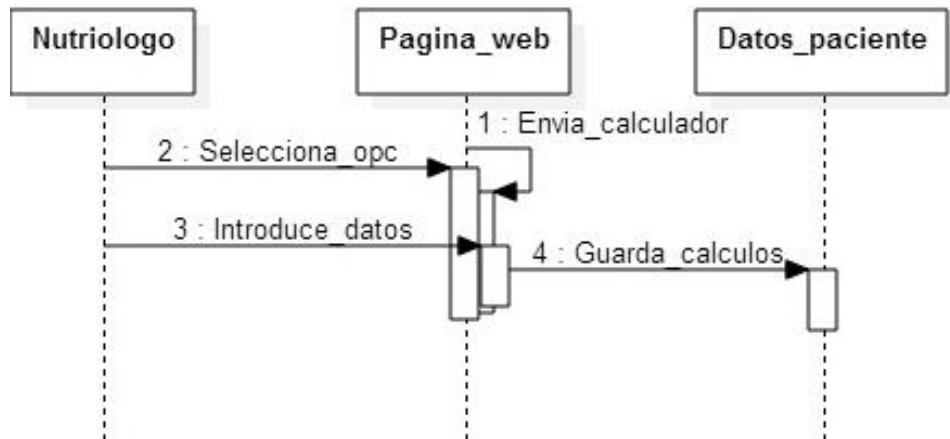


Imagen 19 SD6 Cálculos para el expediente de cada paciente

4.4.2 Diagrama de secuencia Móvil

En este módulo presentamos Los diagramas de Secuencia de los Casos de Uso

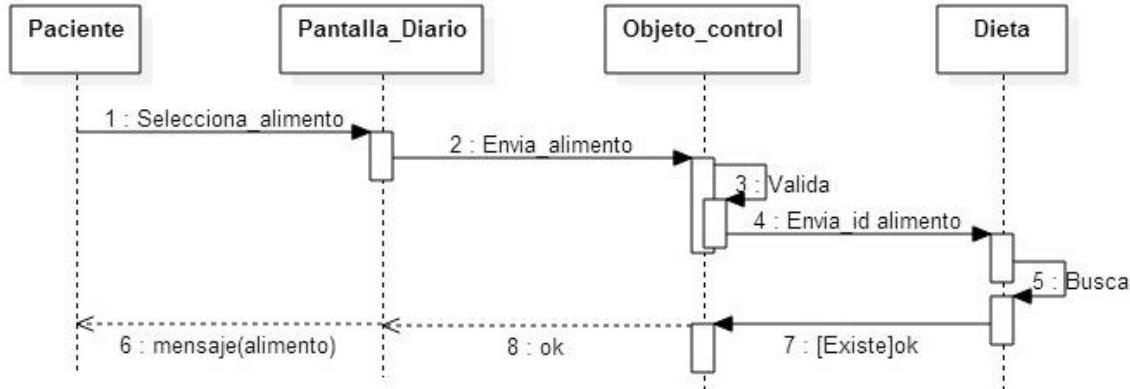


Imagen 20 SDM6 Ingresar Alimento

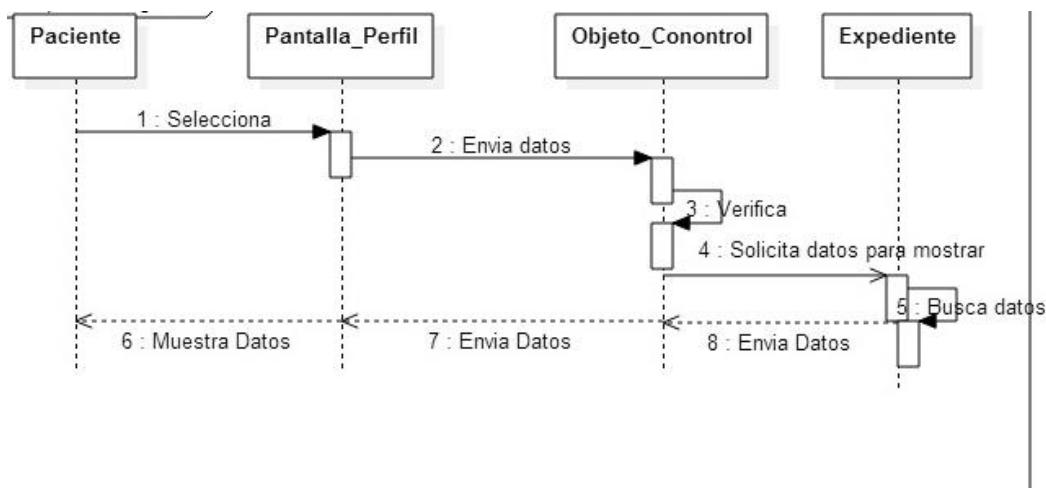


Imagen 21 SD8 Consultar Perfil

4.5 Maquetas

4.5.1 Maquetas de la Aplicación Web

Esta pantalla muestra la pantalla que mostrara la aplicación Web para poder iniciar sesión.

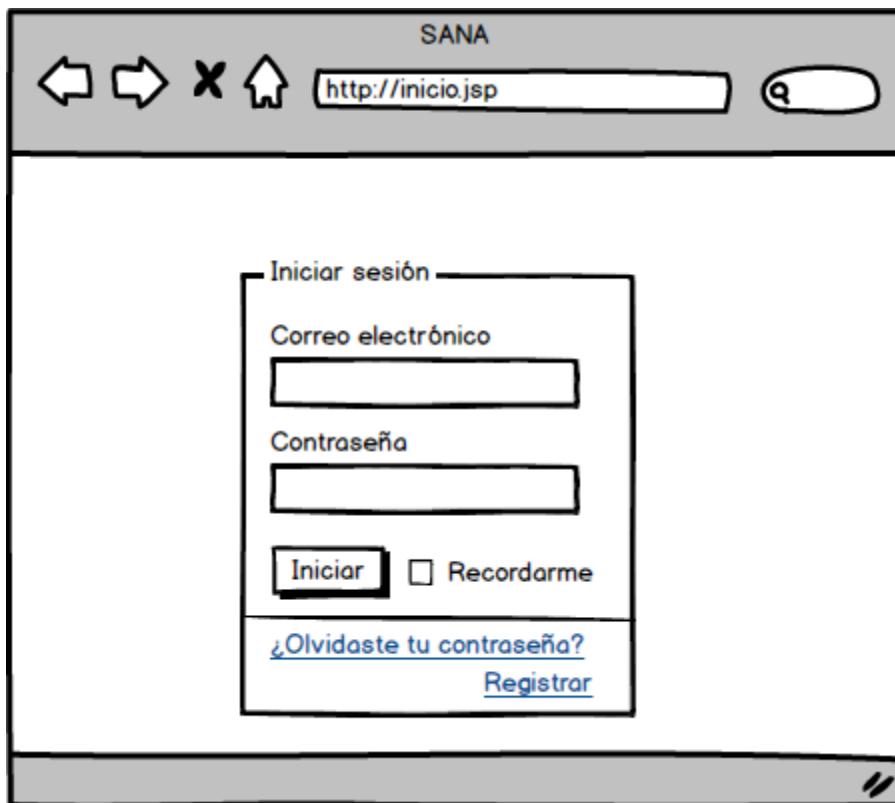


Imagen 22 Pantalla_login

A continuación se muestra la pantalla de menú del nutriólogo.

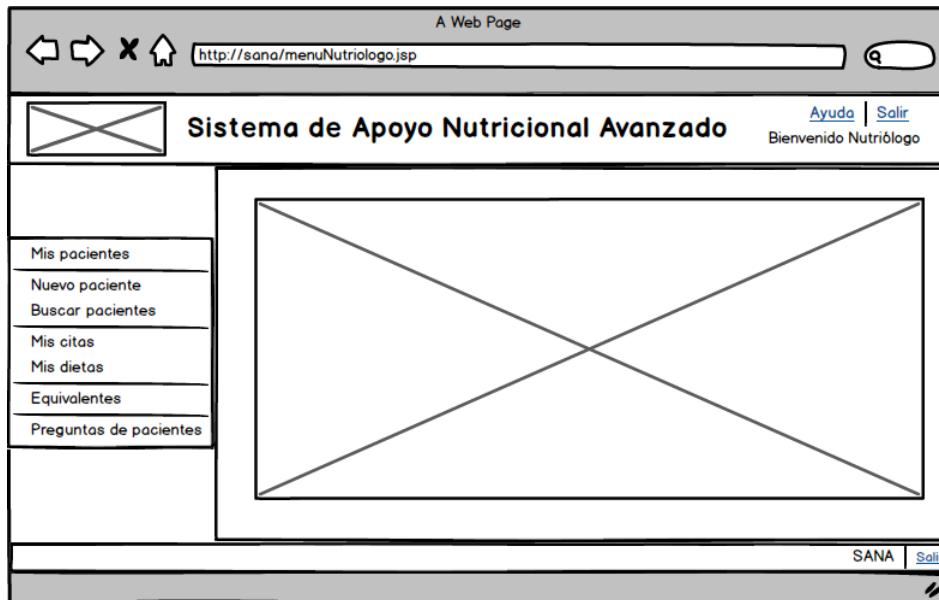


Imagen 23 Pantalla Menú Nutrólogo.

A continuación se muestra la pantalla donde el nutriólogo ve a sus pacientes

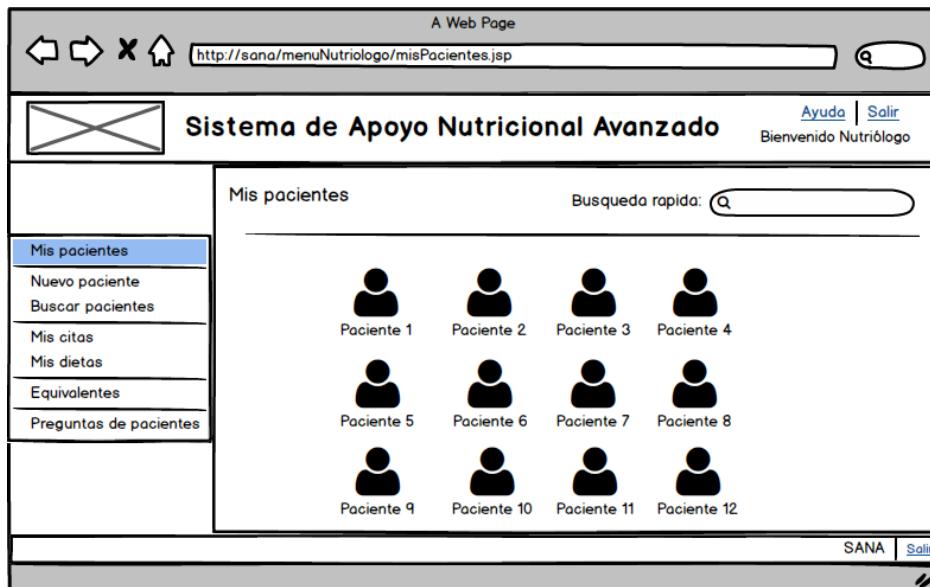


Imagen 24 Pantalla Ver Pacientes

A continuación se muestra la pantalla donde el nutriólogo va a agregar a un paciente e introduce sus datos generales

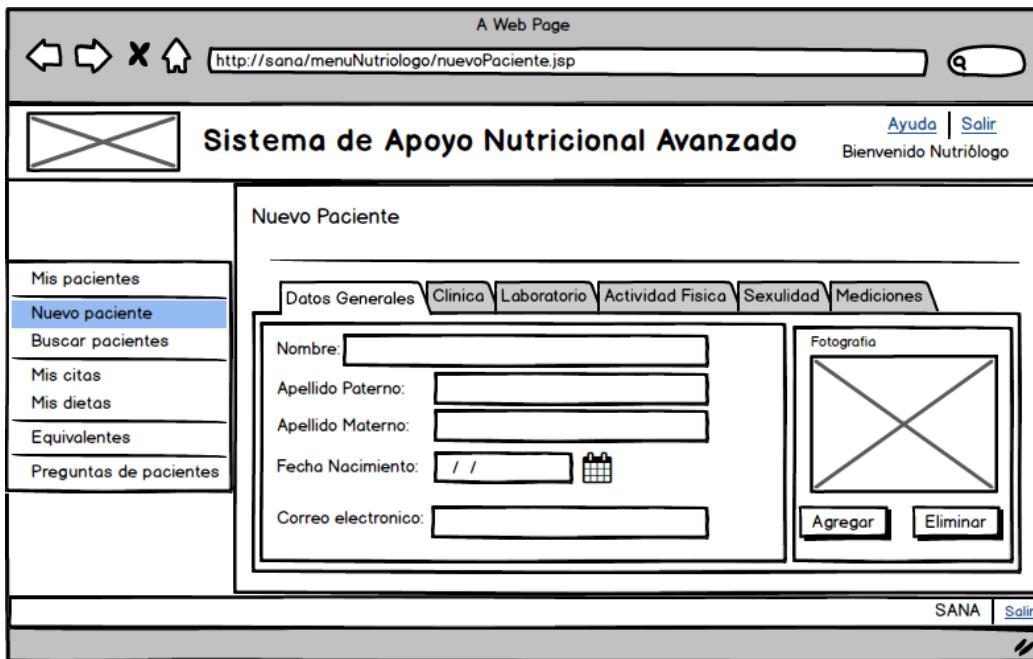


Imagen 25.1 Pantalla Datos Generales Paciente

A continuación se muestra la pantalla donde el nutriólogo va a agregar a un paciente e introduce su actividad física

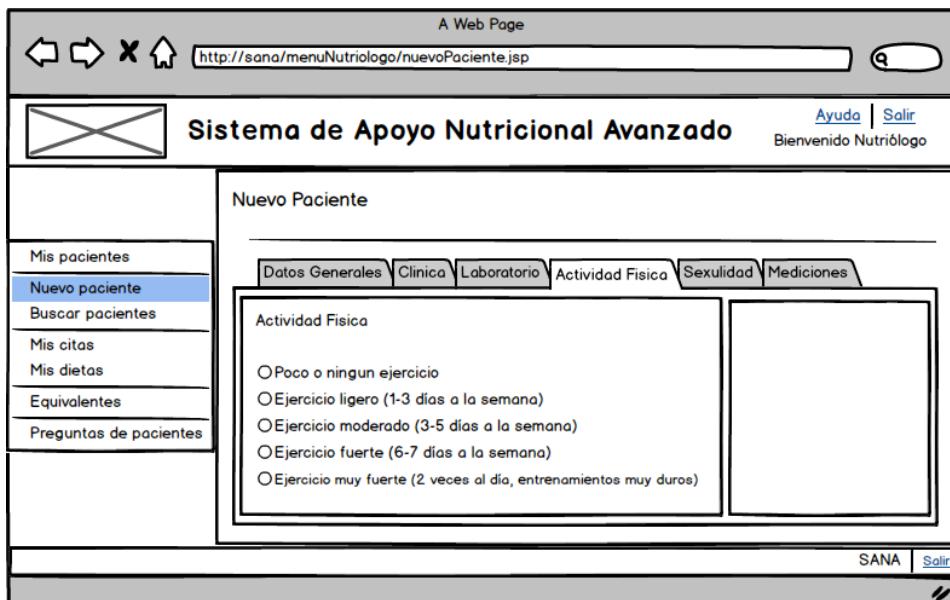
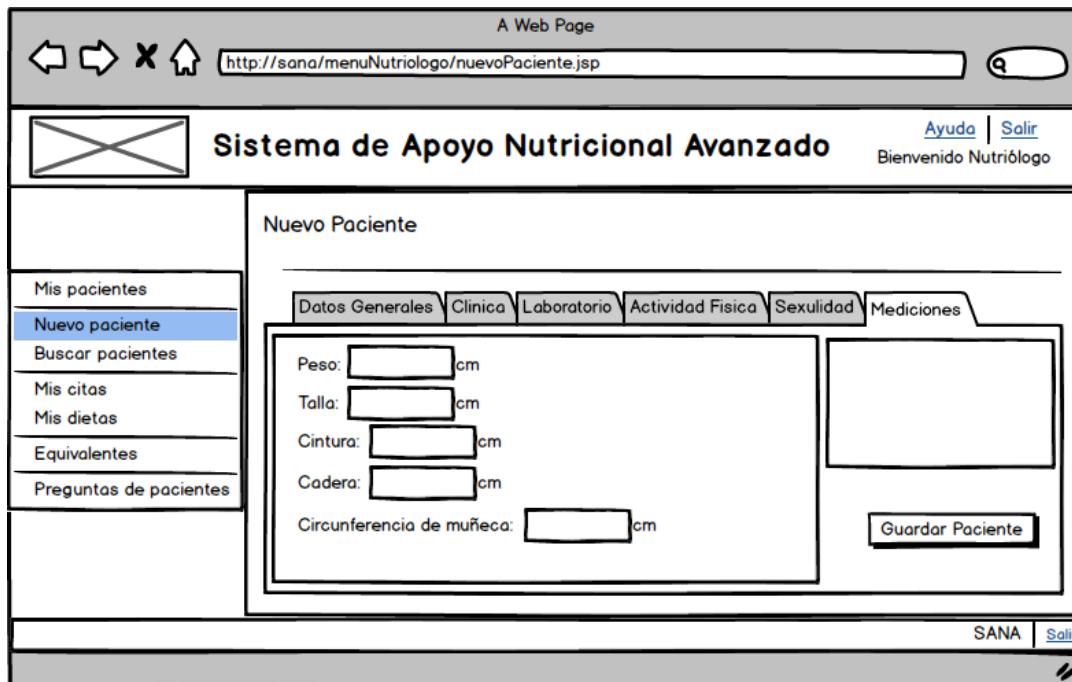


Imagen 26.2 Pantalla Actividad Física Paciente

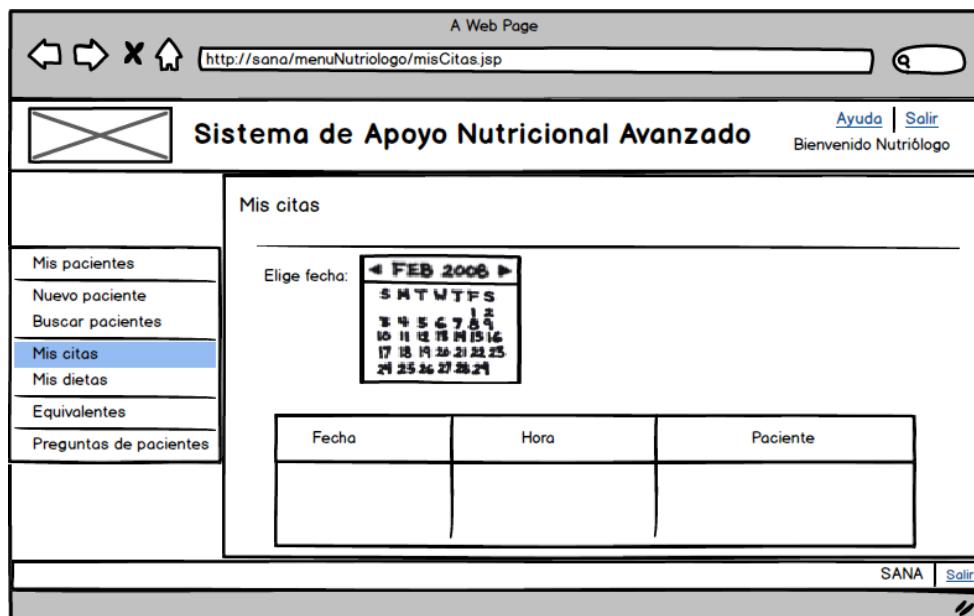
A continuación se muestra la pantalla donde el nutriólogo va a agregar a un paciente e introduce sus mediciones.



The screenshot shows the 'Nuevo Paciente' (New Patient) page. On the left sidebar, 'Nuevo paciente' is selected. The main area has tabs for Datos Generales, Clínica, Laboratorio, Actividad Física, Sexualidad, and Mediciones, with 'Mediciones' currently active. It contains fields for Peso (Weight), Talla (Height), Cintura (Waist), Cadera (Hips), and Circunferencia de muñeca (Wrist circumference), each with an input field and a 'cm' unit. A 'Guardar Paciente' (Save Patient) button is at the bottom right.

Image26.3 Pantalla Mediciones de Paciente

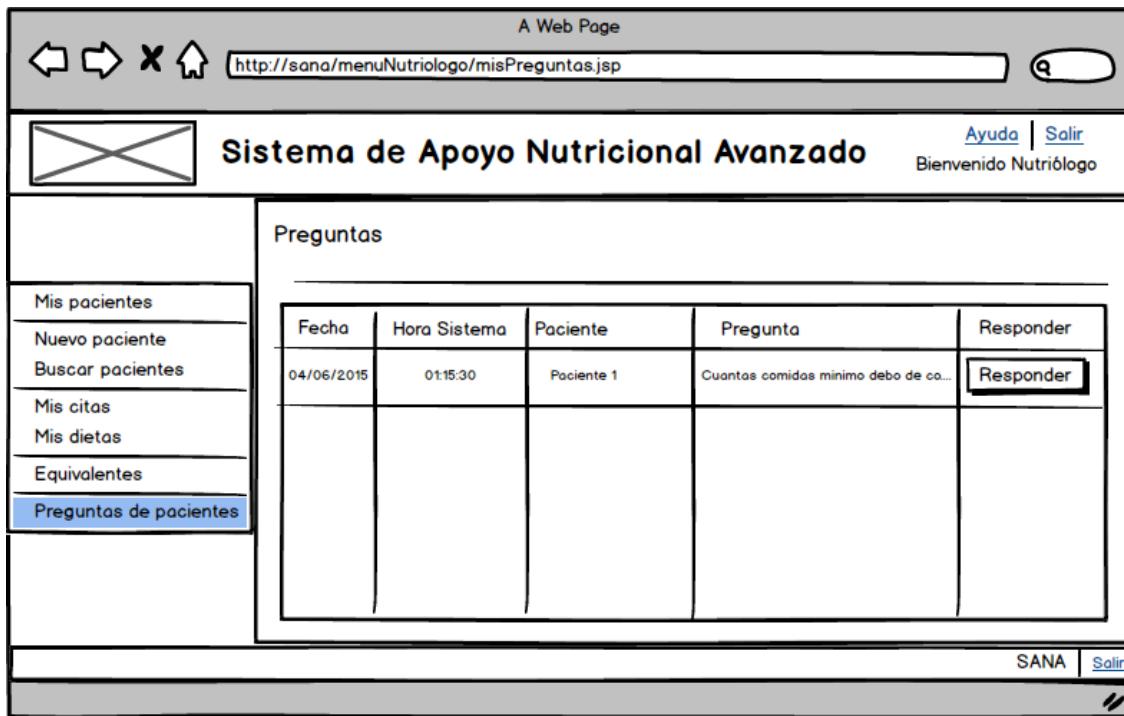
A continuación se muestra la pantalla donde el nutriólogo va a agregar a un paciente e introduce sus mediciones.



The screenshot shows the 'Mis citas' (My Appointments) page. On the left sidebar, 'Mis citas' is selected. The main area displays a calendar for February 2008 with days numbered 1 through 28. Below the calendar is a table with three columns: 'Fecha' (Date), 'Hora' (Time), and 'Paciente' (Patient). A 'Guardar' (Save) button is located at the bottom right of the table.

Imagen 26.4 Pantalla Citas

A continuación se muestra la pantalla donde el nutriólogo va a agregar a un paciente e introduce sus mediciones.



The screenshot shows a web browser window titled "A Web Page" with the URL <http://sana/menuNutriologo/misPreguntas.jsp>. The main content area is titled "Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado" and "Bienvenido Nutriólogo". On the left, there is a sidebar with links: "Mis pacientes" (highlighted), "Nuevo paciente", "Buscar pacientes", "Mis citas", "Mis dietas", "Equivalentes", and "Preguntas de pacientes" (highlighted). The main content area is titled "Preguntas" and contains a table with one row of data:

Fecha	Hora Sistema	Paciente	Pregunta	Responder
04/06/2015	01:15:30	Paciente 1	Cuantas comidas mínimo debo de co...	Responder

At the bottom right of the content area are links "SANA" and "Salir".

Imagen 26.5 Pantalla Preguntas de Pacientes

4.5.2 Maquetas de Aplicación Móvil.

Pantalla Inicial para que el paciente pueda acceder a la aplicación móvil.

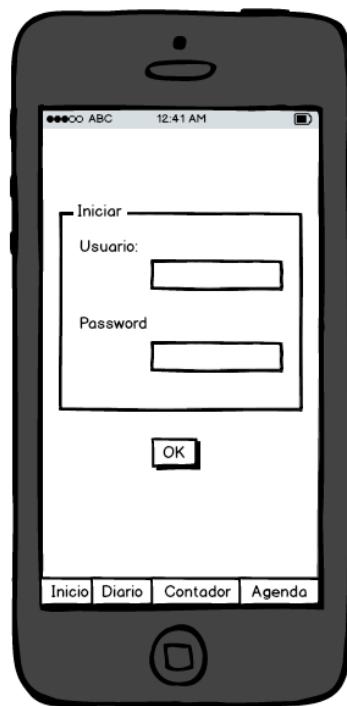


Imagen 26 Login.

Pantalla que se mostrara en el “Diario de alimentos”.



Imagen 27 Registro_comida

Pantalla que se mostrara al introducir algún alimento.



Imagen 28 Registro_comida 2.

Esta pantalla se mostrara para el “Consumo Calórico”.

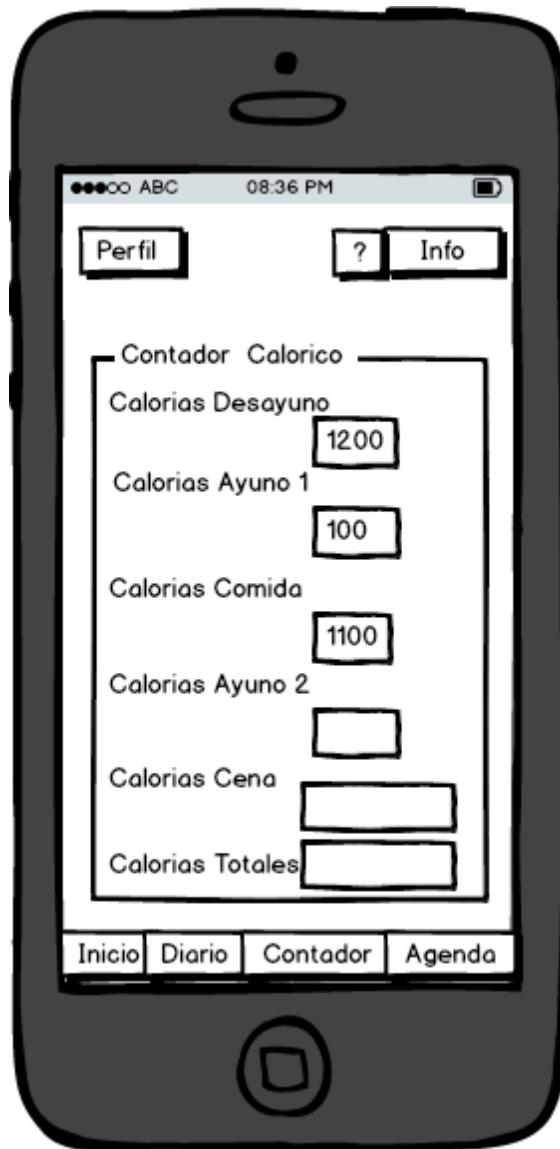


Imagen 29 Contador Calórico.

Pantalla en la cual se puede visualizar las citas con el Nutriólogo.

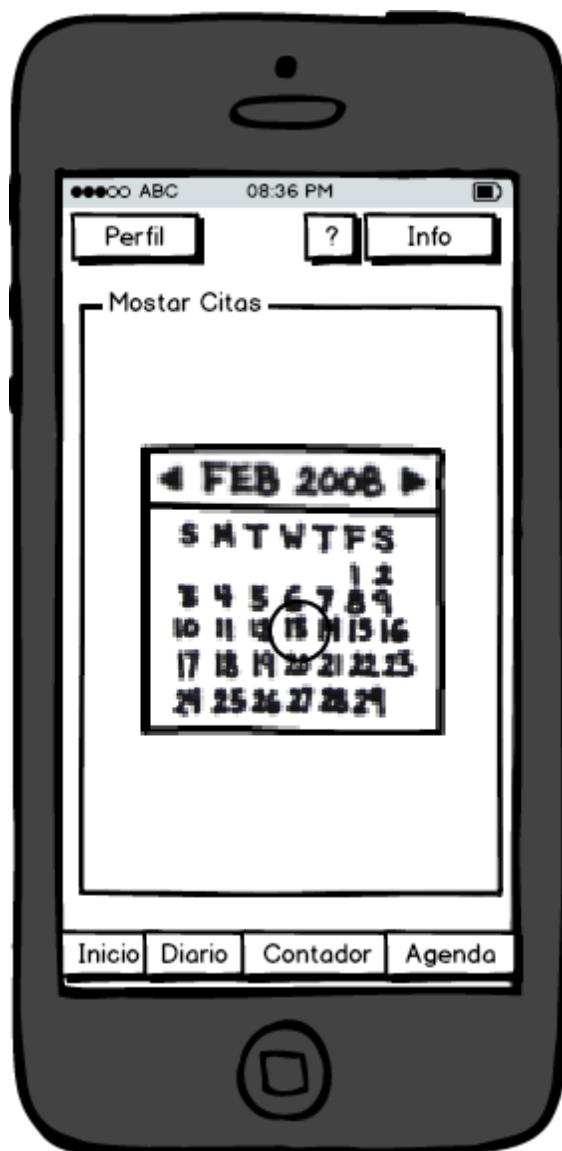


Imagen 30 Agenda.

Pantalla que se mostrara para ver su “Perfil”.



Imagen 31 Perfil

Capítulo 5 Herramientas que se utilizaron.

Los lenguajes de programación que se utilizaron para el desarrollo del sistema de apoyo nutricional avanzado son:

- MySQL para la creación de bases de datos
- Java Server Face para la creación de aplicación web
- Hibernate
- Eclipse con extencion Sdk para programar en el Sistema Operativo Android y realizar la aplicación móvil.
- JSON (JavaScript Object Notation - Notación de Objetos de JavaScript) es un formato ligero de intercambio de datos.

MySQL

SQL es un estándar internacional para trabajar con bases de datos, consta de dos partes: una parte para manipular datos y una parte para definir tipos de datos.

El sistema gestor que utilizamos es MySQL. Para acceder a bases de datos es mucho más útil usar un motor o servidor que hace funciones de intérprete entre las aplicaciones y usuarios con las bases de datos. MySQL engloba los siguientes lenguajes ya que forman parte del conjunto de sentencias de SQL.

DDL (Lenguaje de definición de datos) es un lenguaje proporcionado por el sistema de gestión de datos que permite a los usuarios de la misma llevar a cabo las tareas de definición de las estructuras que almacenan los datos así como de los procedimientos o funciones que permitan consultarlos.

Este lenguaje crea las bases de datos y tablas y es el que modifica su estructura, así como los permisos y privilegios; trabaja sobre unas tablas llamadas “diccionario de datos”

DML (Lenguaje de manipulación de datos) Se usa para modificar y obtener datos desde las bases de datos.

Java Server Faces

Es un framework orientado a la interfaz gráfica de usuario (GUI), facilitando el desarrollo de éstas. Realiza una separación entre comportamiento y presentación, proporciona su propio servlet como controlador, implementando así los principios del patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC), lo que da un desarrollo más simple y una aplicación mejor estructurada. Esto hace que brinda un modelo basado en componentes y dirigidos por eventos para el desarrollo de aplicaciones web, que es similar al modelo usado en aplicaciones GUI durante años.

Es un framework de componentes para construir la interfaz de usuario de aplicaciones web, estos componentes pueden ser campos de texto, botones, etc.

Estos componentes se renderizan en HTML, y pueden incluir datos que son transformados para presentarse en la interfaz de usuario. Incluye también facelets, una tecnología que permite sustituir las páginas JSP por páginas XHTML, y soporte para AJAX.

Una posible definición de los componentes de JSF (commandButton, dataTable) son anotaciones que al encontrarse en el código de una página se traducirán en una o varias etiquetas HTML.

Los principales componentes de JavaServerFaces son dos:

Una API para representar los componentes de la interfaz de usuario y gestionar su estado; gestión de eventos; validación de datos en el lado del servidor y conversión de datos; definición de las reglas de navegación de la página; e internacionalización y accesibilidad.

Dos librerías de tags JSP para utilizar componentes de la interfaz de usuario en páginas JSP.

JavaBeans

En Java Server Faces se usan beans cuando se necesita conectar clases Java con páginas web, o sea, para los datos que tienen que ser accedidos desde una página. Los beans son el medio para conectar la interfaz gráfica con la lógica aplicativa. Un JavaBeans se ve como una clase Java tradicional o un POJO (Plain Old Java Object) y sigue ciertas especificaciones de programación [23].

Hibernate

Es una herramienta de mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos ((XML) o anotaciones en los beans de las entidades que permiten establecer estas relaciones

Es software libre, distribuido bajo los términos de la licencia GNU LGP [24].

Eclipse Índigo.

Este paquete contiene las herramientas esenciales para cualquier desarrollador de Java, incluyendo un Java IDE, un cliente Git, XML Editor, Mylyn, integración Maven y WindowBuilder.

Incluye:

- Eclipse Git Proveedor Equipo
- Eclipse Herramientas de desarrollo de Java
- Integración Maven para Eclipse
- Mylyn Lista de tareas
- Herramientas Código recomendadores para desarrolladores de Java
- WindowBuilder Core
- Eclipse Editores XML y Herramientas [25].

SDK

Google ofrece de forma gratuita el SDK oficial, una serie de drivers, herramientas y recursos diversos para programar en Android, su sistema operativo móvil. El kit de desarrollo puede obtenerse en el paquete Developer Tools donde además se incluye el IDE Eclipse o descargarse de forma independiente para utilizar un editor diferente o realizar otras tareas.

En Android SDK se incluyen las herramientas necesarias para dar los primeros pasos programando para esta plataforma: distintas APIs facilitadas por Google tanto para el control de las funciones del

dispositivo como para la integración de servicios, un depurador, un emulador para testear las aplicaciones y toda la documentación necesaria para dar tus primeros pasos programando en Android.

Android, basado en Linux, utiliza una máquina virtual para ejecutar las aplicaciones, y ofrece soporte para 3G, Wi-Fi, GPS, pantallas táctiles y cualquier otro componente habitual hoy día en los Smartphone y tablets de cualquier gama.[26]

ADT plugin para Eclipse.

Android Developer Tools (ADT) es un plugin para Eclipse que proporciona un conjunto de herramientas que se integran con el IDE de Eclipse. Ofrece acceso a muchas características que le ayudan a desarrollar aplicaciones de Android. ADT proporciona acceso GUI a muchas de las herramientas del SDK de línea de comandos, así como una herramienta de diseño de interfaz de usuario para creación rápida de prototipos, diseño y construcción de la interfaz de usuario de la aplicación. [27]

JSON

Es un formato de intercambio de datos ligero. Es fácil para los seres humanos a leer y escribir. Es fácil para las máquinas para analizar y generar. Se basa en un subconjunto del lenguaje de programación JavaScript, estándar ECMA-262 3^a Edición - diciembre 1999. JSON es un formato de texto que es completamente independiente del lenguaje, pero utiliza las convenciones que son familiares para los programadores del C-familia de lenguajes, incluyendo C, C ++, C #, Java, JavaScript, Perl, Python, y muchos otros. Estas propiedades hacen JSON un lenguaje ideal, el intercambio de datos. [28]

Capítulo 6 Desarrollo

A continuación una descripción del desarrollo para el sistema de apoyo nutricional avanzado.

6.1 Estructura de la aplicación web

Dado que utilizamos el patrón MVC como arquitectura de nuestro software sepáramos los datos de la aplicación, la interfaz que ve el usuario de la lógica del negocio. Observamos la estructura en forma de árbol de directorios, como se describe a continuación:

Web Pages: Contiene tanto las páginas Web, como dos directorios que son necesarios para definir la configuración de la aplicación. Estos directorios son:

- css: donde se encuentran las hojas de estilo para definir y crear la presentación del documento.
- imágenes: Donde se encuentran las imágenes utilizadas en la presentación de las páginas web.
- js: donde se encuentran archivos con funciones que se ejecutarán en la página web.
- jsp: Son las páginas web que contiene la aplicación web.
- templates: Es la plantilla con la que nos basamos para las múltiples páginas dentro de la aplicación web.
- Faces-config.xml: Contiene instrucciones de configuración que atan a las clases de las páginas Web. Aquí se inicializan variables, se enlaza código Java con páginas Web, se indica cómo se salta de una página Web a otra.
- web.xml: Recoge parámetros de configuración generales de la aplicación.

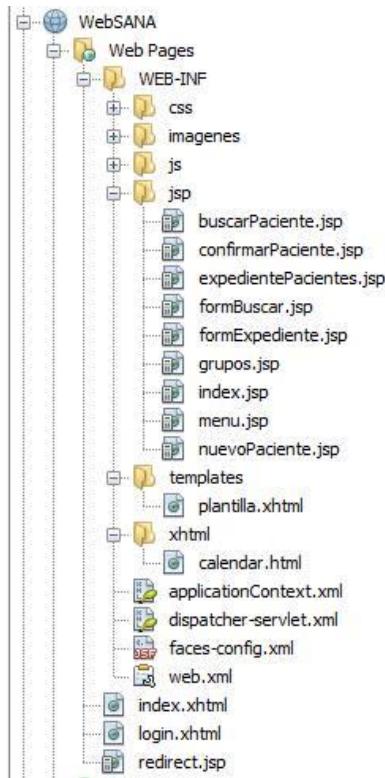


Imagen 6.1 Web Pages

Source Packages: Contiene nuestro código Java. Contiene los siguientes directorios:

- bean: Son los componentes que se utilizaran para conocer los atributos de las tablas.
- controller: Son los mediadores entre las vistas y el modelo.
- dao: Que son los componentes que nos suministran la interfaz con la base de datos.
- model: Son las clases que modelan los objetos del programa.

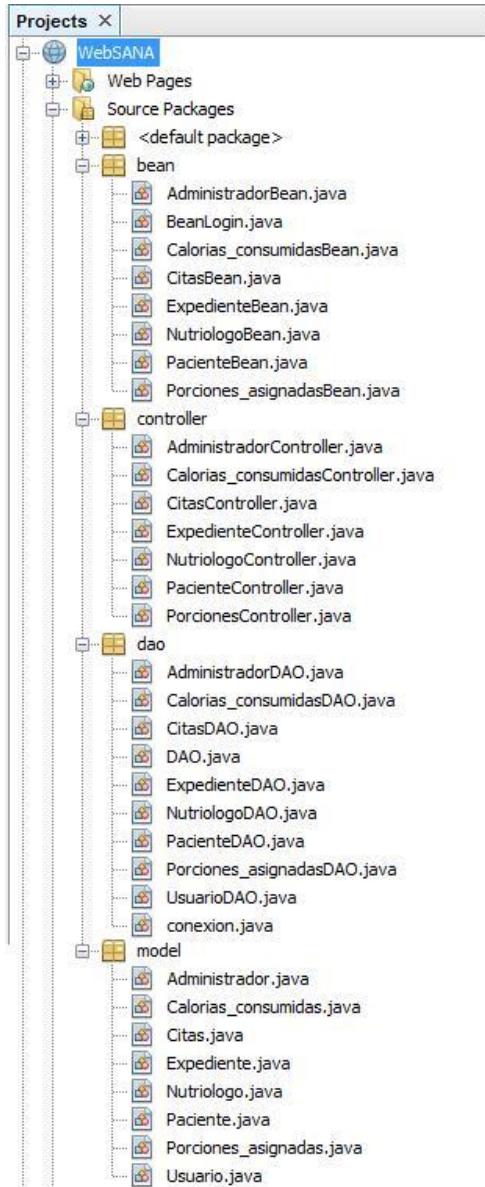


Imagen 6.2 Source Packages

Libraries: Las librerías que necesita nuestro programa.

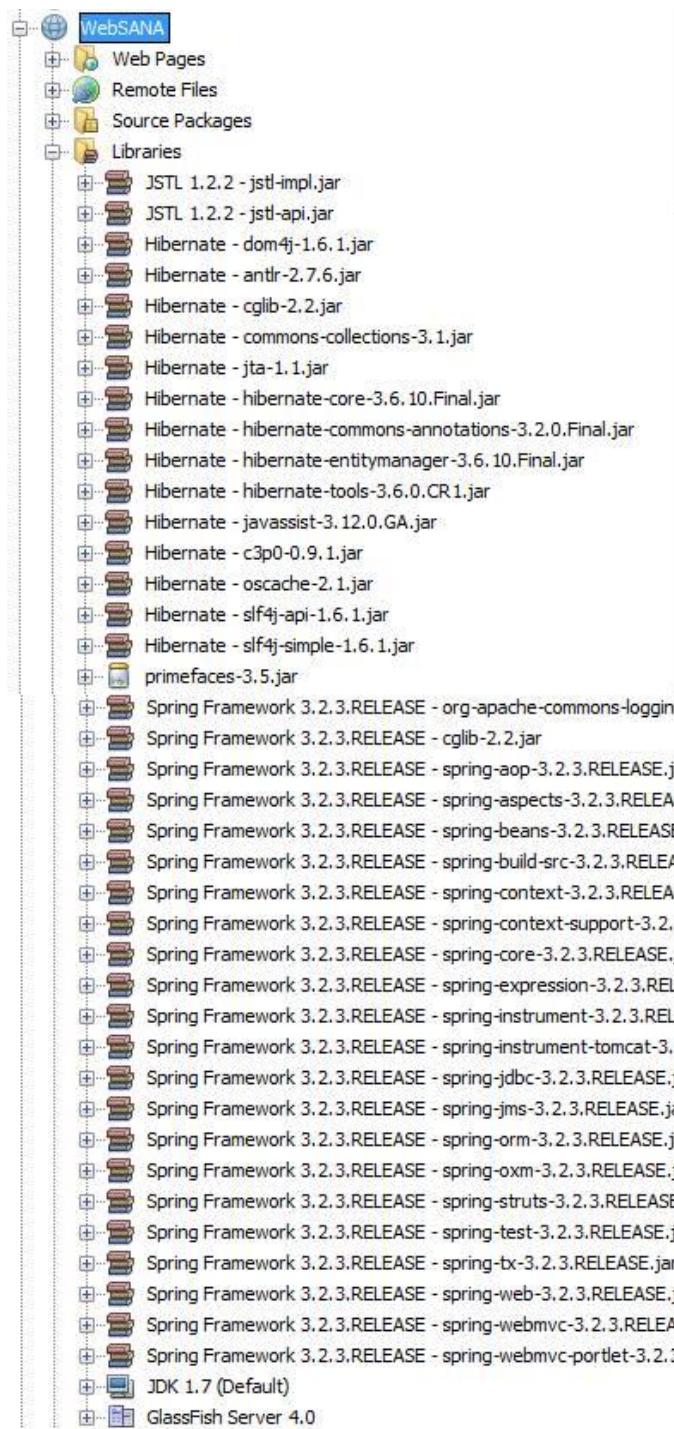


Imagen 6.3 Libraries

6.2 Cálculo para asignar la Dieta

Una vez obtenida la información del paciente por parte del nutriólogo, el sistema generara los cálculos necesarios para obtener las porciones a asignar a los pacientes.

Una vez llenado el formulario con los datos del paciente, se oprime el botón de **GUARDAR**, el cual además de guardar los datos del paciente, ejecuta la función calculoPacienteFAO:

```

public boolean calculoPacienteFAO(
    Integer porcionesAsignadasId,
    String psexo ,
    String pedad,
    String pactividad,
    String porcentajeleche,
    String porcentajecarne,
    String porcentajecereal,
    String porcentajeleguminosa,
    String porcentajegrasascp,
    String porcentajefruta,
    String porcentajeverdura,
    String porcentajeazucar,
    String porcentajegrasasp
)
{
    Double GEB=""; //Gasto Energetico Basal
    Double EAF=""; //Energía por Actividad Física
    Double ETA=""; //Efecto Termogénico de los Alimentos
    Double GET=""; //Gasto Energetico Total
    if(psexo==1)
    {
        if ((0 < pedad) && (pedad < 3)){
            GEB=(peso*58.3)-31;
        }
        if ((2 < pedad) && (pedad < 10)){
            GEB=(peso*20.3)+486.6;
        }
        if ((9 < pedad) && (pedad < 19)){
            GEB=(peso*13.4)+693;
        }
        if ((18 < pedad) && (pedad < 30)){
            GEB=(peso*14.818)+486.6;
        }
        if ((29 < pedad) && (pedad < 60)){
            GEB=(peso*8.126)+845.6;
        }
        if (59 < pedad){
            GEB=(peso*9.1)+658;
        }
    }
    else
    {
        if ((0 < pedad) && (pedad < 3)){
            GEB=(peso*59.5)-30;
        }
        if ((2 < pedad) && (pedad < 10)){
            GEB=(peso*22.7)+504;
        }
        if ((9 < pedad) && (pedad < 19)){
            GEB=(peso*17.7)+658;
        }
        if ((18 < pedad) && (pedad < 30)){
            GEB=(peso*15.057)+692.2;
        }
        if ((29 < pedad) && (pedad < 60)){
            GEB=(peso*11.5)+873;
        }
        if (59 < pedad){
            GEB=(peso*11.7)+588;
        }
    }
    //Obtenemos el GET
    EAF=GEB * pactividad;
    ETA=GEB * 0.08;
    GET=GEB + EAF + ETA;

    Double calorias = GET;
    Double proteina=(GET * 0.15 )/4;
    Double carbohidratos=(GET * 0.6 )/4;
    Double grasas=(GET * 0.25 )/9;
    Double fibra=GET * 0.02;
}

```

```

Double fibra=GET * 0.02;
Double agua=GET * 1.5;

Integer leche=(proteina * (porcentajeleche/100))/9;
Integer carne=(proteina * (porcentajecarne/100))/7;
Integer cereal=(proteina * (porcentajecereal/100))/2;
Integer leguminosa=(proteina * (porcentajeleguminosa/100))/8;
Integer grasacp=(proteina * (porcentajegrasacp/100))/3;

Double rescarbohidratos = carbohidratos - ((leche*12) + (cereal*15) + (leguminosa*20) + (grasacp*3));
Integer fruta=(rescarbohidratos * (porcentajefruta/100))/15;
Integer verdura=(rescarbohidratos * (porcentajeverdura/100))/4;
Integer azucar=(rescarbohidratos * (porcentajeazucar/100))/10;

Double resgrasas = value = grasas - ((leche*2) + (cereal*3) + (leguminosa) + (grasacp*5) + (verdura*2));
Integer grasasp=(resgrasas * (porcentajegrasasp/100))/5;

//consulta
String query=" INSERT INTO porciones_asignadas (
    porcionesAsignadasId, pacienteId, fechaRegistro, leche, carne, cereal, leguminosa, grasacp, fruta, verdura, azucar, grasasp,fibra,agua) "
    + "VALUES ('" + porcionesAsignadasId + "','" + pacienteId + "','" + fechaRegistro + "','" + leche + "','" + carne + "','" +
    + cereal + "','" + leguminosa + "','" + grasacp + "','" + fruta + "','" + verdura + "','" + azucar + "','" + grasasp + "','" + fibra + "','" + agua + "' ) ";
//se ejecuta la consulta
try {
    PreparedStatement pstmt = this.getConexion().prepareStatement(query);
    pstmt.execute();
    pstmt.close();
    return true;
} catch(SQLException e){
    System.err.println( e.getMessage() );
}
return false;
}

```

Imagen 6.4 porciones_asignadas.java

Con la cual realizara los cálculos para la asignación de porciones entre los distintos grupos de alimentos, ejecutando el siguiente diagrama de flujo

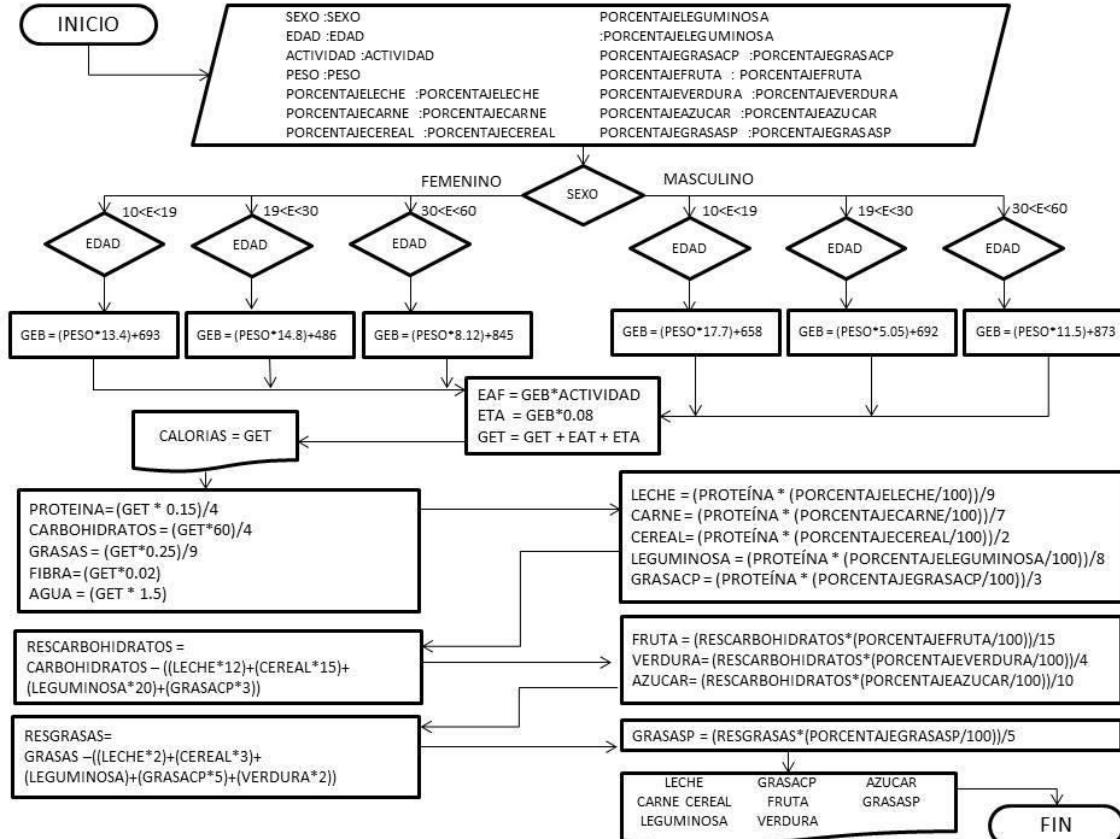


Imagen 6.5 Diagrama de flujo para la asignación de porciones en la dieta

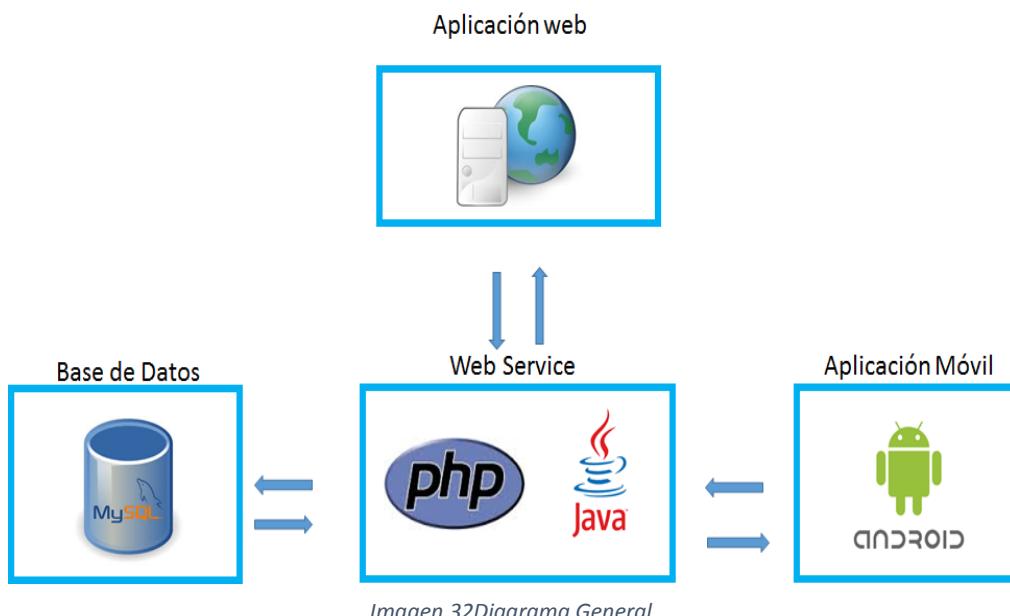
Capítulo 7 Pruebas y Resultado.

En este capítulo se describe el funcionamiento de la aplicación web y la aplicación móvil.

A continuación se describe el diagrama general final del sistema implementado, así como su funcionamiento y su utilización.

7.1 Diagrama general del sistema Android

En la imagen 32 se muestra el diagrama general del sistema implementado y se describe brevemente el funcionamiento en cada uno de los bloques.



7.2 Funcionamiento del sistema

A continuación se describirá el funcionamiento general de cada una de las aplicaciones.

7.2.1 Aplicación Web.

La aplicación fue implementada en lenguajes Java.

Las funcionalidades de la aplicación son las siguientes:

- Acceder a la aplicación, mediante un usuario y contraseña.
- Registrar, modificar, eliminar expedientes de pacientes.
- Agilizar el proceso de cálculos de cada paciente.
- Monitorear a cada paciente.

7.2.2 Aplicación Móvil

La aplicación fue implementada en un lenguaje Java para el sistema Operativo Android de dispositivos Móviles.

- Acceder a la aplicación, mediante un usuario y contraseña.
- Muestra un catálogo de alimentos para poder llevar el control de una dieta.
- Muestra el número de calorías consumidas en cada uno de los tiempos de comidas.
- Muestra el perfil del paciente y el número de calorías que debe de consumir.

7.3 Gestión de Usuarios

7.3.1. Gestión de Administrador.

El rol de Administrador, es el encargado de la administración de los nutriólogos en el sistema, es decir, por medio de la aplicación web registrar nuevos Nutriólogos, modificar la información de los Nutriólogos, eliminar y consultar información de cada uno de ellos.

Registro de Administrador.

El registro de nuevos administradores dentro del sistema se realiza ingresando la información relevante del mismo para su uso dentro del sistema.

Características:

El acceso es solo para usuarios autenticados como Administrador.

Los campos deben ser llenados con datos válidos obligatoriamente, en caso de que el campo esté vacío se muestra la leyenda advirtiendo que no cumplen con la validación.

7.3.2 Gestión de Nutriólogo.

El rol del nutriólogo en el sistema está hecho con el fin de brindar a los usuarios un control y buen manejo del seguimiento que lleve a cabo los pacientes con sus nutriólogos.

El nutriólogo dentro del sistema puede agregar a sus pacientes, visualizar el perfil de cada uno de sus pacientes, buscar pacientes; tiene una agenda donde registra sus citas con sus pacientes y las consulta. Se le permite ver los expedientes de cada uno de sus pacientes, agregar datos de ellos y modificarlos, como también sugerir las porciones de sus comidas.

Registro de Nutriólogo.

El registro de nuevos nutriólogos dentro del sistema se realiza ingresando la información relevante del mismo para su uso dentro del sistema.

Características:

Todos los campos del formulario deben ser válidos.

El nutriólogo debe tener cédula profesional, que es revisada por el administrador y lo registra al sistema si los datos del nutriólogo son válidos correctamente.

7.3.3 Gestión de Paciente.

El rol del Paciente en el sistema está hecho con el fin de que el usuario conozca y aprenda la manera de alimentarse sanamente de acuerdo a su salud, ya sea teniendo alguna enfermedad o no. El sistema le da la oportunidad de que por medio de su nutriólogo personal conozca las calorías que debe de consumir durante el día y las porciones de cada una de las comidas y colaciones que haga durante el día.

En el sistema puede hacer consultas sobre las equivalentes de alimentos refiriéndose en sus calorías.

Registro de Paciente.

El Nutriólogo es la única persona encargada de registrar sus propios pacientes al sistema.

El nutriólogo al hacer un registro toma en cuenta los datos significativos de sus pacientes en cuanto a salud y registro de medidas corporales. Agrega los datos a un formulario y estos quedan guardados en su perfil personal y expediente.

Características:

Los campos de los formularios son obligatorios para poder hacer un cálculo correcto y preciso a su salud de los pacientes.

7.3.4 Inicio de sesión

Módulo de Inicio de Sesión. El uso de este módulo es para cualquier rol que tenga el usuario, se encarga de autenticar al usuario por medio de su nombre de usuario y clave de acceso para así ingresar a la Aplicación así como asignar la pantalla de inicio adecuada según sea el rol del usuario. Ya que para la aplicación web los únicos roles que existen en este sistema son el Administrador y el Nutriólogo.

Inicio de Sesión

Objetivo: Autenticar al usuario dentro de la aplicación para que tenga acceso a las diferentes opciones habilitadas para el tipo de rol que tiene.

Características:

- Acceso para usuarios con cualquier tipo de rol.
- Todos los campos del formulario son obligatorios.
- Si los campos no son válidos o están vacíos se muestra un mensaje y una leyenda de los campos que no cumplen con la validación.
- Una vez autenticado selecciona la vista de inicio adecuada según el rol del usuario que ha sido autenticado.
- El usuario ingresa a la pantalla de inicio de Sesión, dentro de ella se encuentran los siguientes campos de entrada.
- Nombre de Usuario (Obligatorio).
- Contraseña (Obligatorio).

7.4 Vistas

Mostraremos y describiremos cada una de las vistas de la aplicación Web.

7.4.1 Vistas de Aplicación Web

Se muestra al usuario la siguiente imagen que es la pantalla de inicio de sesión.

Vista 1 Aplicación Web "Login".

Se muestra la pantalla de inicio de sesión, donde se ingresa el usuario y contraseña del nutriólogo como se muestra en la Imagen 33.1.

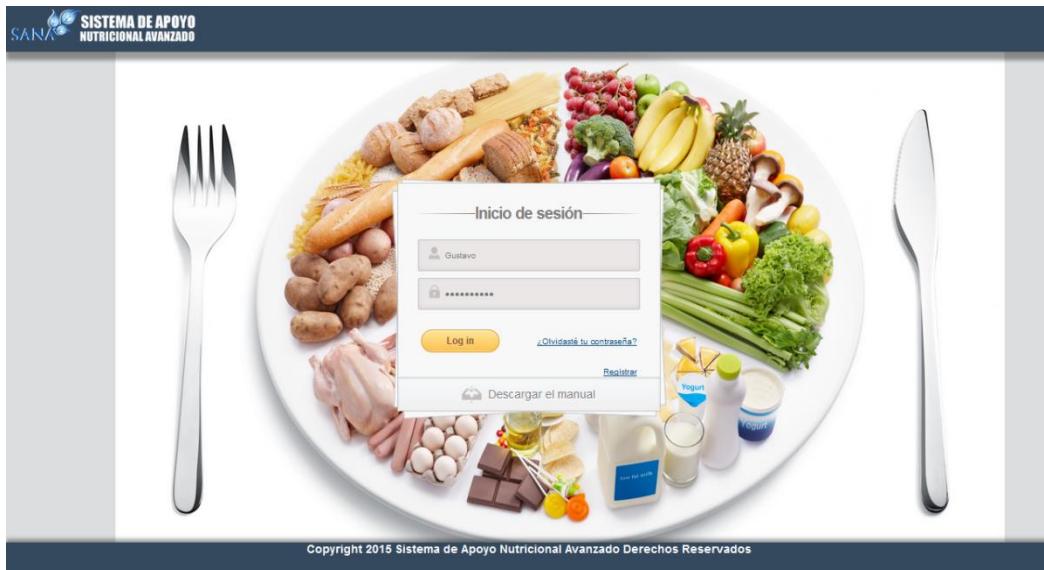


Imagen 33.1 Login

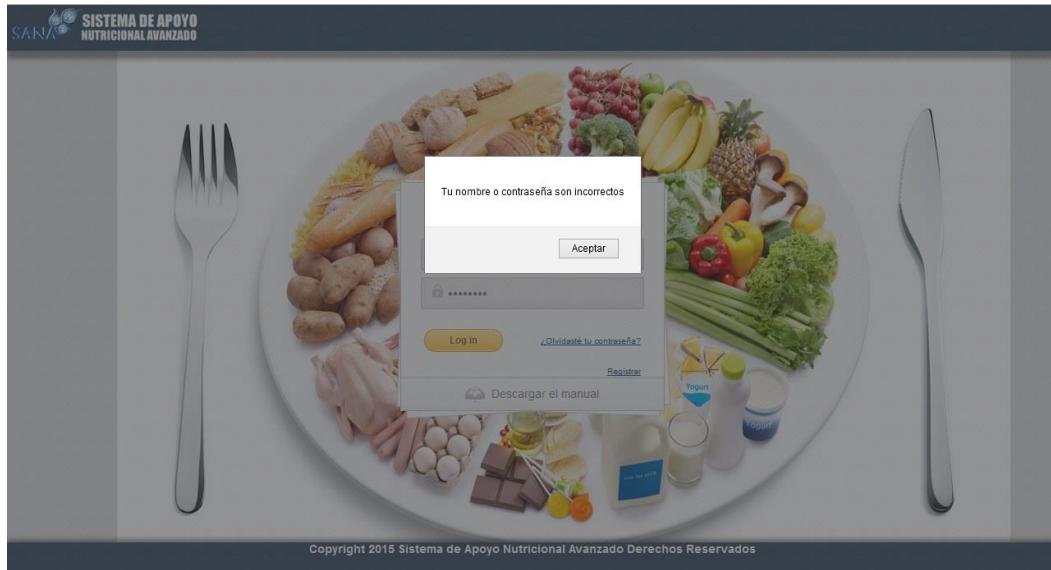
Si los datos introducidos en los campos se validan correctamente en el servidor, se accede a la pantalla de menú principal con las opciones con las que cuenta el usuario Nutriólogo como se muestra en la Imagen 33.2



Imagen 33.2 Menú

Vista 2 Aplicación Web “Password Incorrecto”

El usuario ingresa su nombre de usuario y su contraseña en sus respectivos campos, si el sistema los encuentra vacíos al momento de querer iniciar sesión, se muestra una leyenda indicando que los campos están vacíos así mismo cuando los campos de nombre de usuario y contraseña están llenos, mediante el botón Iniciar Sesión se manda la información al servidor para ser válida y comprueba que el usuario existe. De lo contrario, se muestra un mensaje de error como se muestran en la Imagen 34.

*Imagen 33 Campos Inválidos.***Vista 3 Aplicación Web “Agregar Paciente”**

La opción “Agregar paciente”, solicita agregar sus datos generales, información clínica, examen de laboratorio, actividad física, información respecto su sexo, mediciones físicas del paciente y distribución de las calorías en los grupos alimenticios, como se muestra en las Imágenes de las vistas 3 a la 9.



Este formulario es para agregar un paciente nuevo. Los campos obligatorios están resaltados con un efecto de sombra azul:

Nombre:	<input type="text"/>
Apellido Paterno:	<input type="text"/>
Apellido Materno:	<input type="text"/>
Edad:	<input type="text"/>
Email:	<input type="text"/>

Imagen 34 Datos del Paciente.

Vista 4 Aplicación Web “Datos Clínicos”.

En esta vista se muestra cada uno de los datos clínicos del paciente. Para registrar que tipo de enfermedades presenta el paciente como se muestra en la Imagen 36.



LIC. GUSTAVO VALENCIA ROJANO

CERRAR SESIÓN

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

AGREGAR PACIENTE

Datos Clinica Laboratorio Actividad Sexo Medidas Grupos y Calculo

Enfermedades hereditarias:
 Diabetes
 Hipertension

Enfermedades patologicas:
Alergias:

Copyright 2015 Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado Derechos Reservados

Imagen 35.1 Datos Clínicos

Vista 5 Aplicación Web “Datos de Laboratorio”.

En la siguiente vista podemos observar que se requieren estudios de laboratorio para obtener los datos como:

- Glucosa
- Proteinuria
- Bilirrubina directa.

Ya que estos datos son requeridos por el nutriólogo para generar una dieta apropiada.



LIC. GUSTAVO VALENCIA ROJANO CERRAR SESIÓN

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

AGREGAR PACIENTE

Datos Clinica **Laboratorio** Actividad Sexo Medidas Grupos y Calculo

Glucosa: mg/dL
Proteinuria: mg/por 24 h.
Bilirrubina directa: mg/dL

Copyright 2015 Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado. Derechos Reservados

Imagen 366.2 Estudios de Laboratorio.

Vista 6 Aplicación Web “Actividad Física”.

En esta vista podemos apreciar que el nutriólogo registrara si el paciente realiza alguna actividad física como se muestra en la imagen 37.



LIC. GUSTAVO VALENCIA ROJANO

CERRAR SESIÓN

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

AGREGAR PACIENTE

Datos Clinica Laboratorio Actividad Sexo Medidas Grupos y Cálculo

Actividad física:

Poco o ningun ejercicio
 Ejercicio ligero (1-3 días a la semana)
 Ejercicio moderado (3-5 días a la semana)
 Ejercicio fuerte (6-7 días a la semana)
 Ejercicio muy fuerte (2 veces al dia, entrenamientos muy duros)

Copyright 2015 Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado Derechos Reservados

Imagen 377 Actividad física.

Vista 7 Aplicación Web “Sexualidad”.

En la siguiente vista mostramos que el Nutriólogo necesita los datos dependiendo el tipo de paciente si es hombres solo el sexo y si es mujer, si esta en lactancia o embarazada como se muestra en la Imagen 38.



LIC. GUSTAVO VALENCIA ROJANO CERRAR SESIÓN

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

AGREGAR PACIENTE

Datos Clínica Laboratorio Actividad Sexo Medidas Grupos y Cálculo

Sexo:
 F (femenino) M (masculino)

 Embarazo
 Lactancia

Copyright 2015 Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado Derechos Reservados

*Imagen 388 Sexualidad.***Vista 8 Aplicación Web “Medición”.**

En la siguiente vista podremos observar que el nutriólogo registrará cada medida del paciente como:

- Peso
- Talla
- Cintura.

Como se muestra en la siguiente Imagen 40.



LIC. GUSTAVO VALENCIA ROJANO CERRAR SESIÓN

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

AGREGAR PACIENTE

Datos Clínica Laboratorio Actividad Sexo Medidas Grupos y Cálculo

Peso: kg.
Talla: cm.
Cintura: cm.

Copyright 2015 Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado Derechos Reservados

Imagen 39 Medidas.

Vista 9 Aplicación Web “Grupos de alimentos y cálculos”.

En la siguiente vista el nutriólogo con base a sus conocimientos y experiencia, distribuirá en porcentajes el total de calorías entre los distintos grupos nutrimentales, como se muestra en la Imagen 40 Al dar clic en el botón GUARDAR, se realizará internamente los cálculos para generar la dieta del paciente respecto a las porciones necesarias obtenidas.



LIC. GUSTAVO VALENCIA ROJANO

CERRAR SESIÓN

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

AGREGAR PACIENTE

Datos Clínica Laboratorio Actividad Sexo Medidas Grupos y Cálculo

Distribución los grupos nutrimentales

Leche	%
Alimentos de origen animal	%
Cereales y tubérculos	%
Leguminosas	%
Grasas con proteína	%

Frutas	%
Verduras	%
Azúcares	%

Grasas sin proteína	%

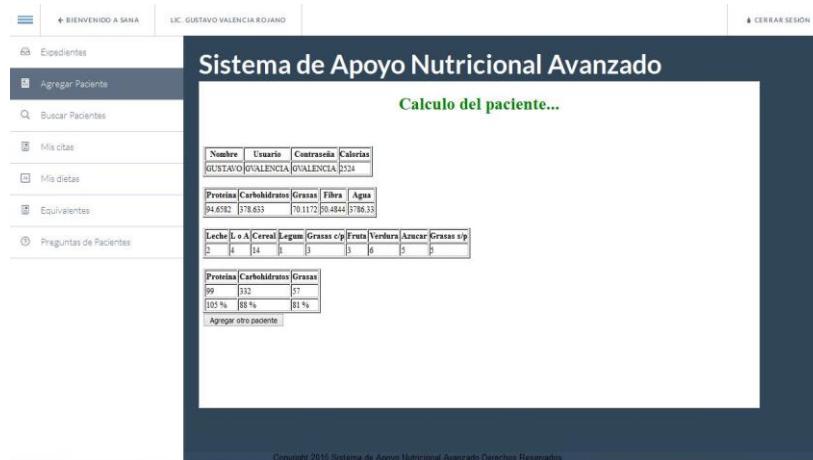
GUARDAR

Copyright 2015 Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado. Derechos Reservados

Imagen 40 Grupos y cálculo.

Vista 10 Aplicación Web “Dieta”.

Una vez ingresados los datos personales del paciente, el sistema calcula automáticamente el gasto energético total (GET) del paciente y guarda los datos para poder generarle una dieta más personalizada y adecuada a las necesidades del paciente como por ejemplo en la siguiente imagen el Nutriólogo especifica las porciones de cada una de los tipos de alimentos (Leche y derivados, cereal, leguminosas, grasas con proteína, grasas sin proteína, azúcar, frutas y verduras) que debe de consumir el paciente por día como se muestra en a Imagen 41.



LIC. GUSTAVO VALENCIA ROJANO

CERRAR SESIÓN

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

Calculo del paciente...

Nombre	Usuario	Contraseña	Calorías
GUSTAVO VALENCIA	GVALENCIA	2324	

Proteina	Carbohidratos	Grasas	Fibra	Agua
64.6182	378.633	70.1172	59.4444	1786.33

Leche	L	A	Cereal	Legum	Grasas c/p	Fruta	Verdura	Azucar	Grasas s/p
2	4	14	3	3	6	2	0	0	0

Proteina	Carbohidratos	Grasas
99	332	57
105 %	88 %	81 %

Agregar otro paciente

Copyright 2015 Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado. Derechos Reservados

Imagen 41 Dieta del paciente.

Vista 11 Aplicación Web “Modificar/Eliminar Pacientes”.

Esta sección actualiza los datos de los Pacientes registrados en el sistema.

El Nutriólogo es la persona a quien corresponde hacer esta tarea. Accede a la pestaña de Buscar Paciente e identifica su paciente que desea actualizar su información general, como se muestra en la Imagen 42.



Imagen 40 Buscar Paciente

Modificar datos del Paciente: Primeramente se selecciona un Paciente de la lista de Pacientes registrados como se muestra en la Imagen 43.

En la parte inferior de la ventana de la lista se encuentran botones para editar cada sección de información de los Pacientes.

Una vez que se validan los campos del formulario, se envían los datos al servidor para ser procesados y almacenados en la base de datos, y se muestra un mensaje que notifique que la modificación se realizó correctamente.

Eliminar Paciente: Para que un Paciente y sus datos sean eliminados, se selecciona el Paciente y se muestra un botón de Eliminar Paciente.

Al presionar el botón para eliminar Paciente, se muestra un mensaje de dialogo de confirmación para poder concluir con la operación. Si se acepta el mensaje, el Paciente será eliminado de lo contrario solo se cierra el mensaje.

Al momento que es confirmado el mensaje de eliminación, se regresa a la pantalla de Modificar/Eliminar Pacientes. Si el Paciente se eliminó correctamente el mensaje será de éxito, de lo contrario será un mensaje de error.



Imagen 43 Modificar/Eliminar Paciente.

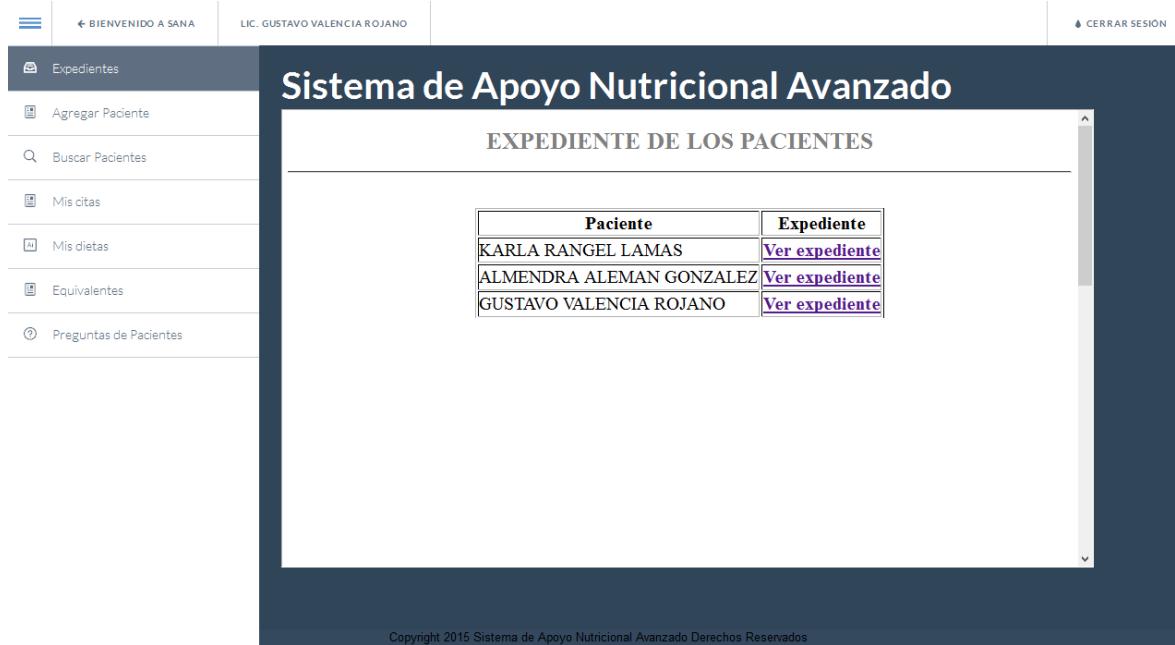
Vista 12 Aplicación Web “Consultar expediente de Pacientes”.

Puede ser visualizada cualquier información de todos los Pacientes que están registrados en el sistema.

El nutriólogo es la única persona que tiene acceso para consultar la información de sus pacientes.

En la parte superior izquierda del menú, se muestra el botón de Expediente Paciente.

En esta sección solo se permitirá visualizar la información, mas no modificarla ni eliminarla, como se muestra en la siguiente imagen.



← BIENVENIDO A SANA LIC. GUSTAVO VALENCIA ROJANO CERRAR SESIÓN

Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado

EXPEDIENTE DE LOS PACIENTES

Paciente	Expediente
KARLA RANGEL LAMAS	Ver expediente
ALMENDRA ALEMAN GONZALEZ	Ver expediente
GUSTAVO VALENCIA ROJANO	Ver expediente

Copyright 2015 Sistema de Apoyo Nutricional Avanzado Derechos Reservados

Imagen 44. Expediente del paciente.

Consultar datos: Se da clic en Ver Expediente del paciente para consultar su información.

Vista 13 Aplicación Web “Consultar Agenda”.

El usuario cuenta con una agenda dentro del sistema y en ella registra las citas próximas que tendrá con sus pacientes. En el menú principal del Nutriólogo se muestra un botón llamado Mis citas, se oprime el botón y le muestra un calendario posicionado en el mes en curso como se muestra a continuación, marcando las fechas en que el Nutriólogo tiene sus citas de acuerdo al mes como se muestra en la siguiente Imagen 45.



Imagen 45 Agenda

Agendar cita: Al seleccionar en el calendario el día le mostrara un formulario que pide los datos del paciente a quién se citará y especificando el día y hora de la cita como se muestra en la siguiente Imagen 46.

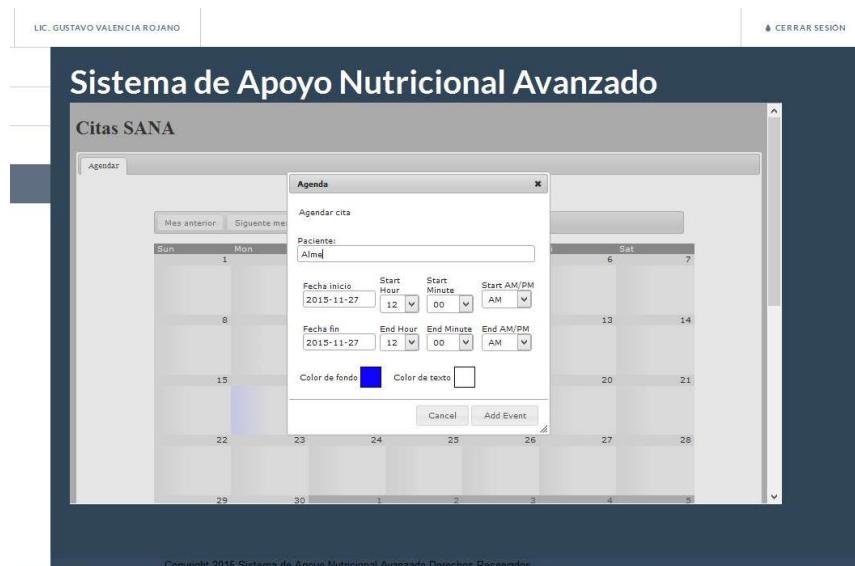


Imagen 46 Agendar Cita

Después de haber agendado la cita se muestra la el nombre del paciente que será atendido como se muestra en la siguiente Imagen 47.



Imagen 417 Cita Registrada.

7.5.2 Vistas de Aplicación Móvil

Mostraremos y describiremos cada una de las vistas de la aplicación Móvil.

Vista 1 aplicación Móvil “Login Aplicación Móvil”.

En esta vista podemos observar que se le pide al paciente que proporcione su *Usuario* y *Contraseña*, que le fue asignada por el nutriólogo como se muestra en la Imagen 47.

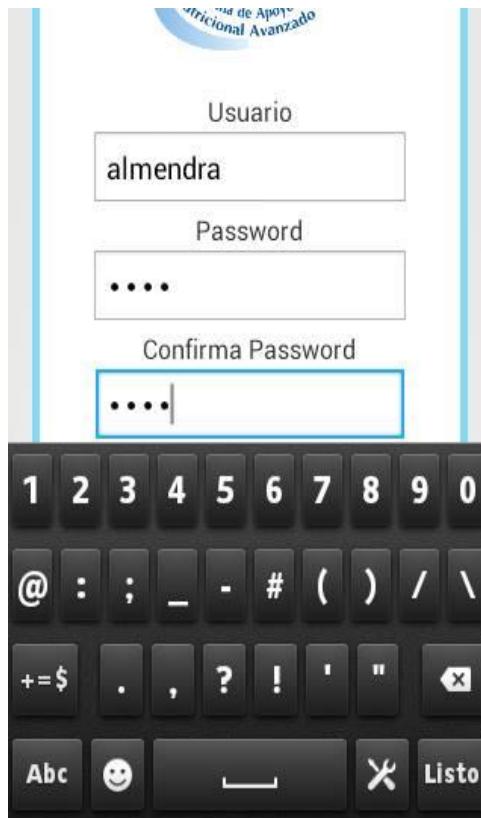


Imagen 42 Login Móvil

Vista 2 Aplicación Móvil: “Password Invalido”.

Si alguno de los dos campos es incorrecto, se muestra un mensaje de error al usuario como se muestra en la Imagen 48.

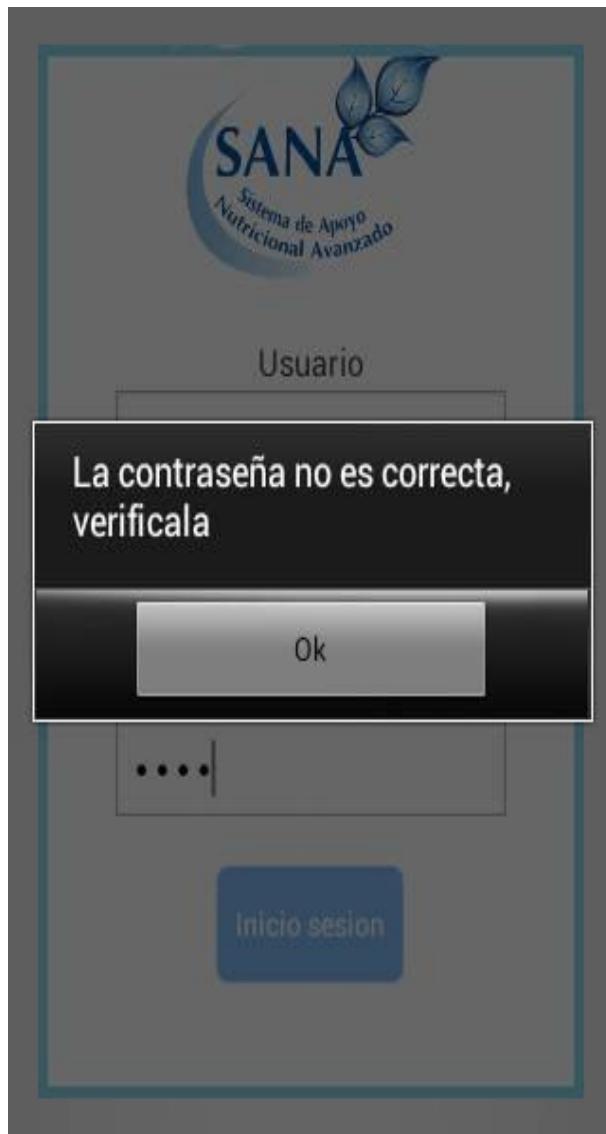


Imagen 43 Password invalido

Vista 3 Aplicación Móvil: “Password Diferente”.

Si el Password es incorrecto en alguno de los campos, el sistema, manda un mensaje de error, como se muestra en la Imagen 49.

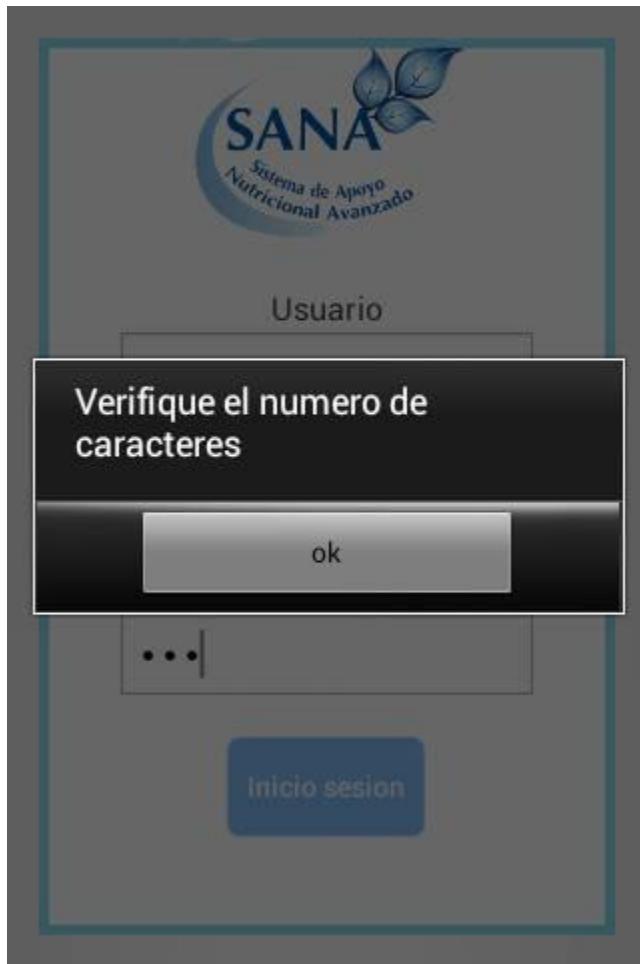


Imagen 44 Password Diferente

Vista 4 Aplicación Móvil: “Password Correcto”.

Si ambos campos fueron llenados correctamente, la aplicación muestra la bienvenida a la aplicación, con una pequeña introducción acerca de dicha aplicación, como se muestra en la Imagen 50.



Imagen 45 Password Correcto.

Vista 5 Aplicación Móvil: “Vista principal”.

En esta vista podremos encontrar el botón de menú como se muestra en la siguiente Imagen 51.



Imagen 46 Vista principal.

Este botón despliega un menú del lado izquierdo que tiene Como se muestra en la Imagen 52.



Imagen 47 Menú principal

Vista 6 Aplicación Móvil: “Diario”.

Al seleccionar la opción “Diario”, nos mostrara la vista del diario de alimentos como en la Imagen 53. El cual muestra cada uno de los tiempos de comida diaria.

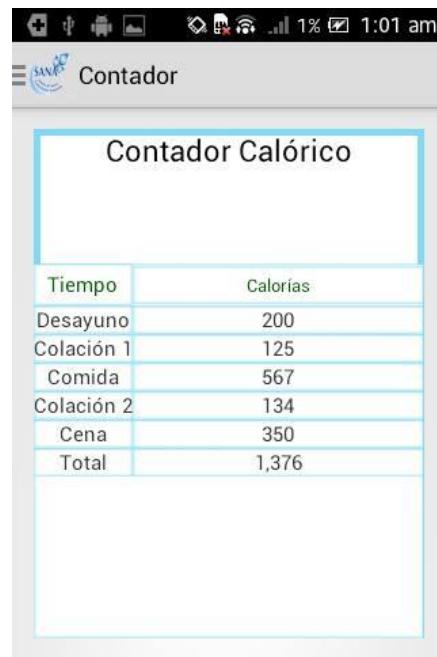
*Imagen 48 Diario*

Al oprimir el botón del tiempo de comida nos despliega una pantalla con la lista de alimentos como se muestra en la Imagen 54 donde seleccionaran el alimento que están consumiendo.

*Imagen 49 Lista de Alimentos.*

Vista 7 Aplicación Móvil: “Menú Contador”.

En esta Imagen 55 muestra el consumo de cuantas raciones y el número total de calorías.



The screenshot shows a mobile application interface titled "Contador". At the top, there is a header with the SANA logo and the word "Contador". Below the header, a title "Contador Calórico" is displayed. A table follows, showing the caloric intake for various meals and a total:

Tiempo	Calorías
Desayuno	200
Colación 1	125
Comida	567
Colación 2	134
Cena	350
Total	1,376

*Imagen 50 Contador Calorías.***Vista 8 Aplicación Móvil: “Agenda”.**

En este menú se le mostrara el día de su próxima cita, con el Nutriólogo como se muestra en la Imagen 56.



The screenshot shows a mobile application interface titled "Agenda". At the top, there is a header with the SANA logo and the word "Agenda". Below the header, a title "Citas" is displayed. A table follows, showing a single appointment entry:

Fecha	Hora
27 Noviembre 2015	13:45

Imagen 51 Agenda

Capítulo 8 Conclusiones.

Finalmente se presentan las conclusiones que se obtuvieron y el trabajo a futuro propuesto para terminar este trabajo terminal.

8.1 Aportaciones de la ingeniería.

En este apartado podemos encontrar cuales fueron las aportaciones para que este proyecto tuviera el éxito, merecido.

- Gestionar la información de manera útil así como la parte del nutriólogo y la parte del paciente.
- Dar un buen uso de los datos.

8.2 Conclusiones

Una vez concluidas las principales tareas que constituyen este trabajo terminal, es el momento en el que se puede hacer un balance y análisis de los resultados obtenidos. Así pues, repasando los objetivos inicialmente mencionados puede llegarse a las siguientes conclusiones:

- Una vez concluidas las tareas para evitar la problemática por la cual decidimos dicho proyecto, concluimos que el sistema de apoyo nutricional será de mucha ayuda a los profesionales de nutrición ya que el sistema les facilitará los cálculos que deben aplicarle a sus pacientes para poder realizarles una dieta personalizada de acuerdo a sus medidas y peso. Como también les ayudará a tener un mejor seguimiento en el proceso.
- Gracias a este sistema se logra una mayor interacción entre el médico y el paciente debido a que con el ahorro de tiempo que el especialista obtiene al usarlo permite que se vuelva más estrecha y de manera más personal la relación con sus pacientes.

Conocer las principales características de Android.

A lo largo de todo el presente trabajo hemos conseguido obtener un conocimiento bastante amplio del sistema operativo. Su arquitectura, sus componentes y características, así como el funcionamiento y posibilidades ofrecidas por un sistema como Android se han ido conociendo gracias principalmente a la extensa y, en general, completa documentación que Google ha puesto a disposición de los desarrolladores, sin dejar de lado el uso de herramientas como tutoriales y asesorías con expertos y profesores. Especialmente en las primeras fases, esta documentación es útil y fácil de asimilar, lo que permite acercarse poco a poco a las formas y la tecnología de esta nueva plataforma.

Cuando comenzamos a estudiar las características de Android, pudimos observar algunos aspectos que, si bien no siempre resultan una ventaja frente a sus competidores, sí son interesantes y pueden repercutir positivamente en su elección como plataforma.

Por ejemplo:

- A pesar de que Google evita usar el término demasiado, el hecho de utilizar un lenguaje tan popular como Java ayuda a que cualquier programador mínimamente experimentado pueda comenzar a programar sus aplicaciones sin mayor complicación, además de animar a los que ya estén muy familiarizados. Incluye, además, las API más importantes de este lenguaje como java.util, java.io o java.net.

- Como ya es sabido, Android divide todas sus aplicaciones en componentes o bloques básicos que, combinados, constituyen el programa final. Así, tenemos bloques visibles para el usuario mediante interfaces (Activity), bloques que se ejecutan en background fuera de su conocimiento (Service), bloques a la escucha de determinados eventos (Broadcast Receiver) y bloques que ofrecen contenidos a otras aplicaciones (Content Providers). Esta filosofía es original y ayuda a modularizar funcionalmente las aplicaciones.
- La delegación de acciones en otras aplicaciones mediante Intents es otro de los aspectos más innovadores ofrecidos por Android. Mediante un Intent, la aplicación simplemente expresa lo que desea hacer y es el sistema el encargado de buscar la aplicación más adecuada (para llamar, mandar un correo electrónico, abrir una página web, etc.). Así mismo, las aplicaciones pueden anunciar a las demás que están preparadas para poder atender determinados tipos de Intents.
- La construcción de interfaces de usuario ha sido un aspecto muy cuidado en Android, no sólo por la amplia colección de elementos y diseños incorporados, sino por la posibilidad de ser definidas tanto en el código fuente como mediante documentos XML externos.
- El acceso a los recursos del dispositivo, como GPS, Wi-Fi, etc., se convierte en una tarea fácil y simple gracias a las API que Android ofrece en su SDK. Claramente se percibe que Android ha sido creado pensando en los dispositivos móviles más avanzados, por lo que cuando en pocos años estos sean mayoría será cuando Android puede demostrar toda su capacidad.
- La declaración y uso de recursos externos, tales como imágenes, cadenas de texto, valores numéricos, o incluso diferentes modelos de interfaz de usuario y de diseños es cómoda y fácil de realizar, dando un aspecto realmente elegante a la programación de aplicaciones en Android.

Gran parte de la documentación de Android consiste en un desglose pormenorizado de sus paquetes, clases e interfaces. Estas secciones, junto a las API Demos, resultan sumamente útiles e imprescindibles para poder conocer realmente las capacidades de Android y saber cuál es el reparto de responsabilidades. Las principales API de Android y sus ejemplos fueron consultados y estudiados para ver las posibilidades del sistema y poder comenzar a perfilar la naturaleza de la futura aplicación a desarrollar.

Por otro lado, el SDK de Android viene acompañado de un plug-in para Eclipse que facilita enormemente la tarea de programación en este sistema. Así, pueden crearse proyectos completos para Android, incluyendo el manifiesto y la declaración de recursos externos, sin salir del entorno de desarrollo de Eclipse. Además, en la ejecución se utiliza el emulador adjunto al SDK, otro complemento que incluye valiosas opciones para la depuración y construcción de las aplicaciones, como redireccionamiento de puertos entre emulador y máquina de desarrollo o el establecimiento de rutas GPS simuladas. Muchas de estas herramientas han sido utilizadas y en parte documentadas en el presente proyecto.

8.3 Trabajo futuro

Como líneas futuras de trabajo, se proponen los siguientes puntos:

- Migrar la aplicación a otros sistemas operativos que están en el mercado como Windows Phone, y IOS.
- Mejorar la vista de las aplicaciones.
- Sincronización con calendario de cada dispositivo, por medio de alertas.

Referencias

No.	REFERENCIA
Referencia	
[1]	Zoila Rosa Marín Rodríguez. (2000). Elementos de Nutrición Humana. San José de Costa Rica: Universidad estatal a distancia.
[2]	Icaza, S. y M. Béhar. 1981. Nutrición. 2ª. Edición. Nueva Editorial Interamericana S.A. México, D. F. Página. 1
[3]	Cooper, Barber. 1966. Nutrición y Dieta. 14 ed. Traducida por José Rafael Blengio. Editorial Interamericana S. A. México, 1966. Pág. 3
[7]	Windows Phone. (06/05/2015). Diario de alimentos. 6 de febrero del 2015, de Windows Sitio web: http://www.windowsphone.com/es-mx/store/app/diario-de-los-alimentos/2f44a06e-3d7c-4e11-b74d-9135949a1889
[8]	Xataka México. (29 de abril de 2014). Las mejores apps para conocer qué contiene lo que comes. 13/05/2015, de Xataka México Sitio web: http://www.xataka.com.mx/aplicaciones-para-smartphones/las-mejores-apps-para-conocer-que-contiene-lo-que-comes .
[9]	León López Hugo Alberto Martínez Bolaños Marcos Pérez Magaña Diego. (2007). 1. En Trabajo Terminal “Sistema Gestor y Auxiliar de Nutrición” SIGAN(3). México: ESCOM.
[10]	C. Vázquez, A.I. de Cos y C. López-Nomdedeu . (2005). Alimentación y nutrición. Manual teórico-práctico. España: Ediciones Diaz de Santos.
[11]	U. Klever. (2004). Tabla de calorías y grasas.. Barcelona: Hispano Europea.
[12]	Peso ideal. (2015). Tabla peso ideal. 26 Abril, 2015, 13:23, Sitio web: http://www.tablapesoideal.com/tabla-peso-ideal.html
[13]	3. Harris JA, Benedict FG. A Biometric Study of the Basal Metabolism in Man. In: Washington Cío, ed. Publication No 279. Washington, DC: 1919.
[14]	Oracle. (2014). JSF. 20 Mayo 2015, de Oracle Sitio web: http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/javalibraries-139869.html
[15]	M. B. y. D. Felker, Android Application Development For Dummies, Wiley, 2015.
[16]	L. G. y. C. Pettey, Febrero 2015. [En línea]. Available: http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1924314 .
[17]	S. D. D. y. B. H. S. K. Crook, Febrero 2015. [En línea]. Available: http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=236835 .
[18]	Developer Google. (Febrero 2011). Android 3.2 APIs. 22 de MAYO 2015, de Google Sitio web: http://developer.android.com/about/versions/android-3.2.html#api
[19]	Ángel Cobo, Patricia Gómez, Daniel Perez, Rocío Rocha. (2005). PHP y MySQL. Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones.. España: Ediciones Díaz de Santos.
[20]	Outi Salo, Juha Koskela. (21-nov.2012). MobileD Glossary. 2015, de Software Tecnologies Sitio web: http://virtual.vtt.fi/virtual/agile/mobiled.html
[21]	Roger S. Pressman. (2002). Ingeniería de Software. Madrid (España): McGraw-Hill).
[22]	Alegsa. (2015). Definición de Requerimientos. 15 Mayo del 2015, de ALEGSA Sitio web: http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimientos.php
[23]	JavaServerFaces, JavaBeans: Bill Dudney, Jonathan Lehr, Bill Willis, LeRoy Mattingly. (2004). Mastering Java Server Faces. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.

[24]	HibernateSergio rios. (2009). PrimeFaces 5. JSF 2 + Hibernate 4 +Spring 4: JavaRevolution.
[25]	Eclipse: Fundación Eclipse. (Copyright © 2015). Eclipse. 12/nov /2015, de Fundación Eclipse Sitio web: http://www.eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-developers/mars1 .
[26]	SDK: uptodown. (2015). SDK. 12/November/2015, de uptodown Sitio web: http://android-sdk.uptodown.com/ .
[27]	ADT: Google. (2015). ADT Android. 12/nov/2015, de Google Sitio web: http://developer.android.com/intl/es/tools/help/adt.html .
[28]	JSON: JSON. (2015). JSON. 12/noviembre/2015, de ECMA-404 El JSON datos estándar de intercambio Sitio web: http://www.json.org/ .
[29]	Importancia . (2015). Importancia de la Buena Alimentación. 22 /nov/2015, de Importancia Sitio web: http://www.importancia.org/buena-alimentacion.php .