

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE
MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y
COMPUTACIÓN**



**APLICACIÓN MÓVIL PARA APOYAR EL CONTROL DE
CALORÍAS EN ADULTOS CON OBESIDAD, BASADO EN
UNA PULSERA INTELIGENTE PARA LA CLÍNICA
DERMA SALUD**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

CRISTINA MICHELLE MILIÁN QUESQUÉN

Chiclayo 16 de Julio de 2018

“APLICACIÓN MÓVIL PARA APOYAR EL CONTROL DE CALORÍAS EN ADULTOS CON OBESIDAD, BASADO EN UNA PULSERA INTELIGENTE PARA LA CLÍNICA DERMA SALUD”

POR:

CRISTINA MICHELLE MILIÁN QUESQUÉN

**Presentada a la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR

**Mgtr. María Ysabel Arangurí García
PRESIDENTE**

**Mgtr. Huilder Juanito Mera Montenegro
SECRETARIO**

**Mgtr. Luis Augusto Zuñe Bispo
ASESOR**

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen María por darme luz en los momentos difíciles, fortaleza en mis desánimos, y compañía en el transcurso del camino profesional.

A mis padres y hermanas por entenderme, apoyarme, y darme palabras de aliento para seguir adelante y lograr lo propuesto.

A mi guía espiritual por darme la fuerza para perseverar en el ámbito profesional y espiritual.

A todos mis amigos en especial a Miguel, Giuliana, Jorge, Christian, y otros por estar pendientes en mi progreso universitario, compartiendo su conocimiento para la culminación de mi camino profesional.

A mi enamorado Oscar por ser mi fuente de inspiración para poder superarme cada día más.

EPÍGRAFE

“No cansarse nunca de estar empezando siempre”.

P. Tomás Morales

AGRADECIMIENTOS

Al Mgtr. Ing. Luis Augusto Zuñe Bispo,
por su tiempo, apoyo incondicional y
sabiduría para la elaboración de la
investigación

Al Dr. Julio Zavaleta, por permitirme
investigar en la clínica que dirige

A la licenciada en nutrición Yanet Asmat,
por apoyarme durante la ejecución de la
investigación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	14
II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	17
2.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS.....	19
2.2.1. ¿QUÉ ES EL SOBREPESO?	19
2.2.2. ¿QUÉ ES LA OBESIDAD?	19
2.2.3. CAUSAS DE LA OBESIDAD	19
2.2.4. CALORÍA.....	19
2.2.5. COMPARACIÓN DE LAS PULSERAS INTELIGENTES.....	20
2.2.6. XIAOMI MIBAND	21
2.2.7. ALGORITMO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO	22
2.2.8. ANDROID	23
2.2.9. ESCALA DE EXPECTATIVAS DE CAMBIO.....	24
2.2.10. ESCALA DE GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD.....	24
2.2.11. FÓRMULA DEL MÉTODO DE HARRIS DE BENEDICT	25
2.2.12. FÓRMULA PARA EVALUAR EL ESTADO NUTRICIONAL.....	26
2.2.13. MYSQL	26
2.2.14. SCRUM.....	27
2.2.15. DIFERENCIAS POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	28
III. MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
3.1.2. HIPÓTESIS	28
3.1.3. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	28
3.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE SCRUM.....	32
IV. RESULTADOS	33
4.1. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS.....	33
4.2 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	42
4.3. DESARROLLO DE LOS SPRINTS DEL PROYECTO	49
V. DISCUSIÓN.....	79
VI. CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES.....	85
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
VIII. ANEXOS	88

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. COMPARACIÓN DE PULSERAS INTELIGENTES	20
TABLA 2. INGESTA DIARIA DE CALORÍAS RECOMENDADA SEGÚN EL PRINCIPIO DE HARRIS BENEDICT	25
TABLA 3. VALORES DE REFERENCIA PARA LA INTERPRETACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN EL ADULTO	26
TABLA 4. DIFERENCIAS POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	28
TABLA 5. DISEÑO CUASI-EXPERIMENTAL	29
TABLA 6. HISTORIA DE USUARIO N°1	34
TABLA 7. HISTORIA DE USUARIO N°2	34
TABLA 8. HISTORIA DE USUARIO N°3	35
TABLA 9. HISTORIA DE USUARIO N°4	35
TABLA 10. HISTORIA DE USUARIO N°5	35
TABLA 11. HISTORIA DE USUARIO N°6	36
TABLA 12. HISTORIA DE USUARIO N°7	36
TABLA 13. HISTORIA DE USUARIO N°8	36
TABLA 14. HISTORIA DE USUARIO N°9	37
TABLA 15. HISTORIA DE USUARIO N°10	37
TABLA 16. HISTORIA DE USUARIO N°11	37
TABLA 17. HISTORIA DE USUARIO N°12	38
TABLA 18. HISTORIA DE USUARIO N°13	38
TABLA 19. HISTORIA DE USUARIO N°14	38
TABLA 20. HISTORIA DE USUARIO N°15	39
TABLA 21. HISTORIA DE USUARIO N°16	39
TABLA 22. HISTORIA DE USUARIO N°17	39
TABLA 23. HISTORIA DE USUARIO N°18	40
TABLA 24. CONSTRUYENDO EL PRODUCT BACKLOG	42
TABLA 25. PRIORIZANDO EL PRODUCT BACKLOG	43
TABLA 26. IDENTIFICANDO LA COMPLEJIDAD	44
TABLA 27. ASIGNANDO UN VALOR EN STORY POINTS	45
TABLA 28. DURACIÓN EN DÍAS DEL SPRINT	45
TABLA 29. EL USER STORY MÁS REPRESENTATIVO	46
TABLA 30. USER STORY ATENDIDOS POR SPRINT	46

TABLA 31. NÚMERO TOTAL DE SPRINTS	47
TABLA 32. TIEMPO TOTAL DE ENTREGA	47
TABLA 33. ELABORACIÓN Y AGRUPACIÓN DE LOS SPRINTS	48
TABLA 34. LISTA DE HISTORIAS DE USUARIO	49
TABLA 35. TAREA DE USUARIO N°1.1	49
TABLA 36. TAREA DE USUARIO N°1.2	49
TABLA 37. TAREA DE USUARIO N°1.3	50
TABLA 38. TAREA DE USUARIO N°1.4	50
TABLA 39. TAREA DE USUARIO N°2.1	50
TABLA 40. TAREA DE USUARIO N°2.2	50
TABLA 41. TAREA DE USUARIO N°2.3	51
TABLA 42. TAREA DE USUARIO N°2.4	51
TABLA 43. TAREA DE USUARIO N°3.1	51
TABLA 44. TAREA DE USUARIO N°3.2	51
TABLA 45. TAREA DE USUARIO N°3.3	52
TABLA 46. TAREA DE USUARIO N°3.4	52
TABLA 47. TAREA DE USUARIO N°4.1	52
TABLA 48. TAREA DE USUARIO N°4.2	52
TABLA 49. TAREA DE USUARIO N°5.1	53
TABLA 50. TAREA DE USUARIO N°5.2	53
TABLA 51. TAREA DE USUARIO N°5.3	53
TABLA 52. TAREA DE USUARIO N°5.4	53
TABLA 53. TAREA DE USUARIO N°6.1	54
TABLA 54. TAREA DE USUARIO N°6.2	54
TABLA 55. TAREA DE USUARIO N°6.3	54
TABLA 56. TAREA DE USUARIO N°6.4	54
TABLA 57. HISTORIAS DE USUARIOS SPRINT N° 1	55
TABLA 58. LISTA DE HISTORIAS DE USUARIO - SPRINT 2	57
TABLA 59. TAREA DE USUARIO 7.1	57
TABLA 60. TAREA DE USUARIO 7.2	57
TABLA 61. TAREA DE USUARIO 7.3	58
TABLA 62 TAREA DE USUARIO 7.4	58
TABLA 63. TAREA DE USUARIO N°8.1	58
TABLA 64. TAREA DE USUARIO N°9.1	58
TABLA 65. TAREA DE USUARIO N°9.2	59

TABLA 66. TAREA DE USUARIO N°9.3	59
TABLA 67. TAREA DE USUARIO N°9.4	59
TABLA 68. TAREA DE USUARIO N°10.1	59
TABLA 69. TAREA DE USUARIO N°10.2	60
TABLA 70. TAREA DE USUARIO N°10.3	60
TABLA 71. TAREA DE USUARIO N°10.4	60
TABLA 72. TAREA DE USUARIO N°10.5	60
TABLA 73. HISTORIAS DE USUARIOS SPRINT N°2	61
TABLA 74. LISTA DE HISTORIAS DE USUARIO	64
TABLA 75. TAREA DE USUARIO N°11.1	64
TABLA 76. TAREA DE USUARIO N°12.1	64
TABLA 77. TAREA DE USUARIO N°13.1	65
TABLA 78. TAREA DE USUARIO N°14.1	65
TABLA 79. TAREA DE USUARIO N°14.2	65
TABLA 80. TAREA DE USUARIO N°14.3	65
TABLA 81. TAREA DE USUARIO N°14.4	66
TABLA 82. TAREA DE USUARIO N°15.1	66
TABLA 83. TAREA DE USUARIO N°15.2	66
TABLA 84. TAREA DE USUARIO N°15.3	66
TABLA 85. TAREA DE USUARIO N°15.4	67
TABLA 86. TAREA DE USUARIO N°16.1	67
TABLA 87. HISTORIAS DE USUARIOS SPRINT N° 3	67
TABLA 88. OPCIONES DE FRECUENCIA DE INFORMACIÓN	79
TABLA 89. VALORES POR INDICADOR N°1	79
TABLA 90. FUNCIÓN DE PRUEBA INDICADOR N°1	80
TABLA 91. OPCIONES DE FRECUENCIA DE INFORMACIÓN	80
TABLA 92. VALORES POR INDICADOR N°2	81
TABLA 93. FUNCIÓN DE PRUEBA INDICADOR N°2	81
TABLA 94. OPCIONES DE FRECUENCIA DE INFORMACIÓN	82
TABLA 95. VALORES POR INDICADOR N°3	82
TABLA 96. FUNCIÓN DE PRUEBA INDICADOR N°3	82
TABLA 97. VALORES POR INDICADOR N°4	83

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ALGORITMO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL PACIENTE ADULTO CON OBESIDAD	23
FIGURA 2. ORIENTE MEDIO Y ÁFRICA MOBILE OS PREVISIÓN DE VENTAS 2012-2017 (MILLONES DE UNIDADES)	24
FIGURA 3. CASO DE USO DEL NEGOCIO DEL TRATAMIENTO NUTRICIONAL	33
FIGURA 4. DIAGRAMA CASO DE USO - SPRINT 1	55
FIGURA 5. DIAGRAMA DE CLASES DE LA APLICACIÓN WEB PARA LA NUTRICIONISTA	56
FIGURA 6. DIAGRAMA DE BASE DE DATOS DEL SPRINT 1	56
FIGURA 7. DIAGRAMA CASO DE USO - SPRINT 2	61
FIGURA 8. DIAGRAMA DE CLASES EN JAVA DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL PACIENTE	62
FIGURA 9. DIAGRAMA DE CLASES DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL PACIENTE	63
FIGURA 10. DIAGRAMA DE BASE DE DATOS DEL SPRINT 2	63
FIGURA 11. DIAGRAMA CASO DE USO - SPRINT 3	68
FIGURA 12. DIAGRAMA DE CLASES EN JAVA DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL PACIENTE	69
FIGURA 13. DIAGRAMA DE CLASES DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL PACIENTE	70
FIGURA 14. DIAGRAMA DE BASE DE DATOS DEL SPRINT 3	70
FIGURA 15. INTERFAZ DE CALORÍAS QUEMADAS	75
FIGURA 16. INTERFAZ DIETA ALIMENTICIA	75
FIGURA 17. INTERFAZ DE REGISTRO DE CALORÍAS CONSUMIDAS	76
FIGURA 18. INTERFAZ DE REPORTE DE EVOLUCIÓN DE PESO	76
FIGURA 19. INTERFAZ DE REGISTRO DE CALORÍAS EXTRAS	77
FIGURA 20. INTERFAZ DE REGISTRO DE ATENCIÓN DE CONSULTA	77
FIGURA 21. INTERFAZ DE REGISTRO DE INDICACIÓN	78
FIGURA 22. DIAGRAMA DE ISHIKAWA DEL PROBLEMA	88
FIGURA 23. CALIFICACIÓN DEL TIEMPO DE ATENCIÓN NUTRICIONAL	93
FIGURA 24. PRIMERA VEZ DE ADQUISICIÓN DE SERVICIO	93
FIGURA 25. CALIFICACIÓN DE LA ATENCIÓN NUTRICIONAL	93
FIGURA 26. CALIFICACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES NUTRICIONALES	94
FIGURA 27. CONTROL DE ALIMENTOS CONSUMIDOS	94
FIGURA 28. CONTROL DE EJERCICIOS REALIZADOS	94
FIGURA 29. CALIFICACIÓN DE INFORMACIÓN	95
FIGURA 30. CALIFICACIÓN DEL TRATO DE LA NUTRICIONISTA	95

FIGURA 31. SATISFACCIÓN DEL TRATAMIENTO NUTRICIONAL	95
FIGURA 32. SATISFACCIÓN DE LA ATENCIÓN Y TRATAMIENTO NUTRICIONAL CON APOYO DE TECNOLOGÍA	96
FIGURA 33. CALIFICACIÓN DE LA CONEXIÓN CON LA PULSERA INTELIGENTE Y APLICACIÓN	97
FIGURA 34. CALIFICACIÓN DE LA FACILIDAD DE USO DE LA APLICACIÓN CON LA PULSERA INTELIGENTE	97
FIGURA 35. CALIFICACIÓN DE INTERFACES	97
FIGURA 36. CALIFICACIÓN DEL TIEMPO DE RESPUESTA	98
FIGURA 37. CALIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN A DISPOSITIVO MÓVIL	98
FIGURA 38. SATISFACCIÓN DE LA APLICACIÓN CON LA PULSERA INTELIGENTE	98
FIGURA 39. UTILIZACIÓN DE APLICACIONES SEMEJANTES	99
FIGURA 40. CALIFICACIÓN COMPARADA CON OTRAS APLICACIONES	99
FIGURA 41. VALOR DE LA APLICACIÓN CON LA PULSERA INTELIGENTE	99
FIGURA 42. USO FUTURO DE LA APLICACIÓN CON LA PULSERA INTELIGENTE	100
FIGURA 43. RECOMENDACIÓN DE LA APLICACIÓN CON LA PULSERA INTELIGENTE	100

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el propósito de diseñar una aplicación móvil que permita apoyar el control de las calorías basado en una pulsera inteligente para los adultos con obesidad en la clínica Derma Salud. La presente tesis corresponde a la modalidad cuasi-experimental el cual se seleccionó para realizar esta investigación y al tipo de investigación tecnológica aplicada. Esta propuesta pretende apoyar a la especialista en nutrición en el control de las calorías de sus pacientes con obesidad, los cuales tienen dificultad para reducir su peso.

La aplicación móvil basada en una pulsera tiene por objetivo general, apoyar el control de las calorías consumidas y perdidas por el paciente a través de la implementación de una aplicación móvil basado en una pulsera inteligente.

Por lo antes expuesto se consideró plantear la formulación del problema con la interrogante ¿Cómo apoyar al control de las calorías en los pacientes con obesidad?, la presente investigación se justifica porque la obesidad en el Perú, causa el 22.77% aproximadamente de muertes, por el uso de la metodología de investigación que ha permitido la contrastación de la hipótesis a través de los indicadores extraídos de los objetivos específicos y algoritmos para dar soporte al apoyo del control de calorías en adultos con obesidad, porque se empleó herramientas informáticas tales como una pulsera inteligente, un entorno móvil y web; por último, debido a que generó un incremento en los ingresos de la organización, puesto que se realizará un control personalizado.

PALABRAS CLAVE: Pulsera inteligente, calorías, aplicación móvil, obesidad.

ABSTRACT

The present investigation was carried out with the purpose of designing a mobile application that allows to support the control of calories based on a smart wristband for adults with obesity in the Derma Salud clinic. This thesis corresponds to the quasi-experimental modality which was selected to carry out this research and the type of applied technological research. This proposal aims to support the nutrition specialist in the control of the calories of their patients with obesity, who have difficulty in reducing their weight.

The mobile application based on a smart wristband has the general objective of supporting the control of calories consumed and lost by the patient through the implementation of a mobile application based on a smart wristband.

By the foregoing was considered to raise the formulation of the problem with the question. How to support the control of calories in patients with obesity? the present investigation is justified because the obesity in Peru, cause the 22.77 per cent of deaths, by the use of the research methodology that has allowed the comparison of the hypothesis through the indicators extracted from the specific objectives and algorithms to give support to the support of the control of calories in adults with obesity, because it used computer tools such as a smart bracelet, a mobile environment and web; finally, due to that generated an increase in the income of the Organization, since there will be a custom control.

KEYWORDS: Smart Bracelet, calories, mobile application, obesity.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la necesidad de apoyar en el control de calorías de adultos con obesidad, se identificó que unos 130 millones de personas en Latinoamérica padecen de obesidad, debido al aumento de dietas poco saludables y con exceso de calorías, el escaso ejercicio y los estilos de vida sedentarios. Banco Mundial (2013). Además se estimó que 600 millones de adultos de 18 o más años tenían obesidad, y cada año mueren, como mínimo, 2.8 millones de personas. Organización Mundial de la Salud (2016).

La obesidad es una condición médica en el exceso de grasa corporal que puede tener un efecto adverso en la salud, una reducción de la esperanza de vida y un aumento de problemas de salud. Esto implica una serie de riesgos como la diabetes, enfermedades del corazón y la depresión. Se puede controlar gradualmente tomando los mecanismos de prevención tales como ejercicio y dieta. Las principales fuentes de calorías son carbohidratos, grasas y proteínas. Ali Alrajeh, Lloret y Canovas (2014).

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015) expuso que, en el Perú el 18.3% de las personas de 15 a más años de edad sufren de obesidad, de las cuales el 81.3% son adultos cuya edad oscila entre 20 a 59 años. En la distribución por sexo, el 26,2% de personas obesas son mujeres y el 14,4% son hombres. Según el área de residencia, en el área urbana el 21,3% y en el área rural el 6,6% resultaron ser obesos.

En el Perú el artículo titulado “Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana” de Álvarez Dongo , y otros (2012), el problema fue el uso de dietas con alto contenido de grasas saturadas, azúcares, carbohidratos, y bajas en grasas poliinsaturadas y fibras, y llevar un estilo de vida sedentaria, estas son algunas características de la transición epidemiológica nutricional; por otro lado, la mayor disponibilidad de alimentos a bajo costo ha permitido que la población adquiera alimentos con alto contenido energético. Además, existen determinantes sociales que podrían influenciar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad, como son la educación, el sexo, la pobreza, el lugar de residencia, entre otros.

El estudio del Instituto Nacional de Salud (2015) afirmó que, en el departamento de Lambayeque el 19.5% de personas de 15 a más años de edad tienen obesidad, encontrándose en el octavo lugar del listado de departamentos del Perú.

En el departamento de Lambayeque, la mayor parte de las clínicas que realizan tratamientos nutricionales, tanto para adultos como niños cuentan en su staff médico, con un especialista en nutrición, un psicólogo, para evaluar el compromiso del paciente en el proceso de tratamiento nutricional, principalmente estos tratamientos deben iniciar con la evaluación médica por parte de un endocrinólogo. En estas circunstancias, los pacientes obesos que no presentan enfermedades glandulares, presentan los siguientes problemas: carencia de detalle en el historial de la nutricionista acerca del paciente, algunos pacientes no acuden a la consulta del tratamiento nutricional, existe una falta de compromiso del paciente con el tratamiento nutricional, y dificultades de los pacientes con obesidad para reducir el peso.

El problema seleccionado para este trabajo de investigación son las dificultades de los pacientes con obesidad para reducir el peso, debido a que la nutricionista desconoce las calorías consumidas y perdidas por parte del paciente, el 95% a 100% de pacientes no tienen un control del consumo y pérdida de calorías, 2 de 10 pacientes realizaron dietas que no han sido prescritas por el especialista en nutrición, los pacientes no tienen una educación alimentaria, tienen una insatisfacción por realización de dietas pasadas sin efectos, existe una deficiencia en la administración de dieta por el exceso de alimentos consumidos, esto trae como consecuencias que en los pacientes no haya pérdida de peso, abandono y extensión de entre 8 meses más del tiempo del tratamiento nutricional, presenten cuadros de descompensación y un efecto inverso debido a que los pacientes pueden subir hasta un 20% de su peso inicial.

Por lo antes expuesto se consideró plantear la formulación del problema con la interrogante ¿Cómo apoyar en el control de las calorías de los pacientes con obesidad? la respuesta a esta interrogante sería con la implementación de una aplicación móvil basado en una pulsera inteligente, se apoya en el control de calorías en adultos con obesidad.

El objetivo General del presente trabajo es apoyar en el control de calorías consumidas y pérdidas por un paciente a través de la implementación de una aplicación

móvil basado en una pulsera inteligente. Y se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Aumentar la frecuencia de información a la nutricionista de las calorías consumidas por el paciente.
- Aumentar la frecuencia de información a la nutricionista de las calorías perdidas por el paciente.
- Aumentar la frecuencia de información a la nutricionista de las calorías extras del paciente.
- Incrementar la satisfacción del paciente con respecto al tratamiento nutricional.

El presente trabajo de investigación se justifica en el aspecto social, puesto que la obesidad en el Perú, causa el 22.77% aproximadamente de muertes, por un inadecuado control en el tratamiento nutricional en cuanto a la dieta y ejercicios del paciente, por padecimiento de enfermedades cardiovasculares, pero también está asociado con la hipertensión arterial, resistencia a la insulina, osteoartritis entre otras enfermedades; en el aspecto científico por el uso de la metodología de investigación que ha permitido la contrastación de la hipótesis a través de los indicadores extraídos de los objetivos específicos y algoritmos para dar soporte al apoyo del control de calorías en adultos con obesidad; en el aspecto tecnológico, porque se empleó herramientas informáticas tales como una pulsera inteligente, un entorno móvil y web; por último se justifica en el aspecto económico, debido a que generará un incremento en los ingresos de la organización, pues se realizará un control personalizado con respecto al tratamiento nutricional.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

En el “Diseño y desarrollo de una aplicación de valoración nutricional para smartphones y tablets Android®” (Carnero Gregorio, y otros 2015), se desarrolló la investigación para realizar las valoraciones nutricionales de pacientes ambulatorios y hospitalizados, debido a la sobrecarga de trabajo en profesionales de salud, prolongación del tiempo de atención y estancia hospitalaria del paciente. Para ello se propuso reducir el tiempo de hospitalización de pacientes y mejorar la relación costo-efectividad apoyado de una aplicación móvil. Por tanto se valora la utilización del entorno Android para dispositivos móviles y la aplicación del método de Harris Benedict para obtener el valor calórico total diario (TVC) del paciente.

Correspondiente al artículo científico “Are Currently Available Wearable Devices for Activity Tracking and Heart Rate Monitoring Accurate, Precise, and Medically Beneficial?” (El-Amrawy y Nounou 2015), se considera la pulsera inteligente Xiaomi Mi Band como un dispositivo de bajo precio pero de alta precisión, que estima la actividad física, como la distancia y calorías perdidas basadas en el recuento de pasos. El aumento de la actividad física facilitada por la pulsera inteligente es un aporte para mejorar la calidad de vida y resolver problemas de salud, como la obesidad y enfermedades del corazón. Para la investigación se utilizó la pulsera como apoyo en las calorías perdidas.

En las “Posibilidades de las aplicaciones móviles para el abordaje de la obesidad según los profesionales” (Aguilar-Martínez, y otros 2015) se destacó el uso de aplicaciones móviles en pacientes con obesidad para tratar e interactuar con los pacientes y los especialistas en nutrición, puesto que consiguió resultados favorables en el control de peso. Para esto las aplicaciones deben incluir registros de peso, actividad física y consumo de alimentos.

Del antecedente de aplicación de Mmapps Mobile (2015) titulado “Tu peso ideal”, desarrolló una aplicación móvil que dio a conocer según el cálculo del Índice

de Masa Corporal (IMC), en qué rango de peso estas y si es el adecuado. Para la investigación se valora la utilización de la tecnología móvil para ofrecer una aplicación nutricional, así como el uso del Índice de Masa Corporal (IMC), este dato permitirá clasificar a la persona al estado nutricional que le corresponda.

En el antecedente de aplicación de MyFitnessPal, Inc. (2015) cuyo título es “Contador de Calorías”, realiza un registro de alimentos y ejercicios a diario, además permite que la persona tenga un objetivo de peso . Para la investigación se evalúa la tecnología móvil para ofrecer una aplicación nutricional, que permite al usuario el ingreso de comidas y ejercicios para calcular las calorías tanto consumidas como pérdidas y apoyar al paciente a perder de peso.

En la tesis de maestría titulado “Caso de estudio: desarrollo de una aplicación móvil para Android para la medición del nivel de ruido integrando metodologías ágiles y técnicas de usabilidad” (Victoria Dionicio y Zapata Del Rio 2015), se estimó la utilización de la Metodología SCRUM, para producir un software con los requerimientos establecidos, es decir entregas de avances en el tiempo establecido, la aportación del equipo de desarrollo, la alta volatilidad del entorno y la usabilidad del software por una persona ajena al equipo.

La tesis de maestría titulada “Control y monitorización de un Invernadero a través de una Aplicación móvil” (Barroso García 2015), se basa en la utilización de una base de datos MySQL, para la administración de información del invernadero así podrá atender las peticiones de clientes registrados en la aplicación móvil. Para este caso se empleó la base de datos en MySQL, porque es capaz de almacenar una enorme cantidad de datos entre 29254 y dependiendo del espacio del disco.

2.2. Bases Teórico Científicas

2.2.1. ¿Qué es el sobrepeso?

Organización Mundial de la Salud (2016) sostiene que una persona con un IMC igual o superior a 25 es considerada con sobrepeso.

2.2.2. ¿Qué es la obesidad?

La obesidad es una enfermedad crónica, caracterizada por el aumento de la grasa corporal, asociada a mayor riesgo para la salud Organización Mundial de la Salud (2016). El sobrepeso y la obesidad constituyen un importante factor de riesgo de defunción, con una mortalidad de alrededor de 3 millones de adultos al año. Una persona con un IMC igual o superior a 30 es considerada obesa

2.2.3. Causas de la obesidad

- Un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes
- Un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización.

Organización Mundial de la Salud (2016)

2.2.4. Caloría

Es una unidad de energía proporcionada por los alimentos. Todos los carbohidratos, grasas, azúcares y proteínas que se consumen contienen calorías. El cuerpo del ser humano necesita calorías para sobrevivir. La cantidad de calorías que se usan para cada actividad depende del tipo de actividad, el peso y tiempo.

La cantidad de calorías que comemos y tomamos, deben ser igual a las calorías que quemamos o a través de la actividad física y las demás necesidades de energía de nuestro cuerpo (respirar, digerir alimentos, dormir) para mantener el peso corporal. Por tanto las calorías consumidas son los alimentos y bebidas, y las calorías pérdidas son las funciones corporales y actividad física. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (2016).

2.2.5. Comparación de las pulseras inteligentes

Tabla 1. Comparación de pulseras inteligentes

MARCA	MISFIT FLASH	JAWBONE UP3	GARMIN VIVOSMART	SONY SMARTB AND TALK	HUAWEI TALKBAND	SAMSUNG GEAR FIT	XIAOMI MI BAND
PANTALLA	NO	NO	Si OLED	e-Ink 1.4"	OLED 1,4"	Super AMOLED Táctil 1.84"	No
DURACIÓN DE LA BATERÍA	HASTA 6 MESES (PILA TIPO CR2032)	38 mAh. Hasta 7 días	Hasta 7 días	70 mAh. 3 días	100mAh. Hasta 7 días	210 mAh. Hasta 4 días	41mAh. Hasta 30 días
CONECTOR	NO	USB magnético	No	MicroUSB	USB	MicroUSB	USB
SENSORES	Acelerómetro, pasos, distancia, calorías, tiempo, sueño.	Acelerómetro de tres ejes, frecuencia cardíaca, respiración, respuesta cutánea galvánica (GSR), temperatura cutánea, temperatura ambiente	Acelerómetro, pulsómetro, pasos, distancia, calorías, tiempo, sueño, frecuencia cardíaca (opcional).	Acelerómetro, altímetro, pulsómetro, pasos, distancia, calorías, tiempo, sueño.	Podómetro , ejercicio, sueño, pulsómetro, notificaciones, control multimedia, cuenta atrás, cronómetro, manos libres.	Podómetro, ejercicio, sueño, pulsómetro, notificaciones, control multimedia, cuenta atrás, cronómetro, buscar dispositivo.	Podómetro, ejercicio, calorías, distancia, sueño, desbloqueo de dispositivo.
PESO	6 gr.	29 gr.	19 gr. (modelo grande) y 18,7 (modelo pequeño)	24 gr.	20 gr.	27 gr.	13 gr.
BLUETOOTH / NFC	Bluetooth 4.1/ No	Bluetooth 4.0/ No	Bluetooth 4.0/ No	Bluetooth 3.0	Bluetooth 3.0 / Sí	Bluetooth v4.0/ No	Bluetooth 4.0/ No
COMPATIBILIDAD	Android e IOS (próximamente Windows Phone)	Android e IOS	Android e IOS	Android	Android, IOS y Windows	Solo Samsung	Android
RESISTENTE AL AGUA	Sí. 30 m.	Sí. 10 m.	Sí. 50 m.	Sí. 1,5m con certificación IP68	Sí, con certificación IP57	Sí. Certificación IP67	Sí. Certificación IP67
PRECIO REFERENCIAL	\$90	\$180	\$170	\$80	\$160	\$150	\$20

Fuente: (Axel Springer España S.A. 2014)

2.2.6. Xiaomi MiBand

La firma china Xiaomi es una de esas empresas que ha conseguido revolucionar el mundo de Android. Han logrado un increíble éxito gracias a dispositivos de buena calidad, precios atractivos que deberían hacer replantear las cosas a otras marcas, un software propio como es MIUI y todo sin salir casi de sus fronteras. Por todo ello, Xiaomi se ha ganado a pulso ser una de las empresas mejor valoradas en casi todos los lugares del mundo.

Uno de estos dispositivos tan atractivos es la Xiaomi Mi Band, una pulsera cuantificadora que hace todo lo que hacen los demás dispositivos de la competencia. Siendo su precio, la ventaja más fuerte.

Características:

- Monitor de fitness –pasos, distancia recorrida, calorías– y cuantificador del sueño
- Alarma inteligente gracias a su función de vibración
- Posibilidad de desbloquear nuestro smartphone –en algunos dispositivos Xiaomi y otros teléfonos con Android 5.0–
- Batería de 41 mAh –duración de unos 30 días sin necesidad de cargarla
- Resistencia al agua IP67
- Compatible con dispositivos Android 4.4 o superior y Bluetooth 4.0

Aspectos positivos:

- Precio: Para la investigación el precio del dispositivo osciló entre \$20 y \$50.
- Cuantificador de sueño: Determina la hora en la que se duerme y cuando se despierta una persona.
- Batería: Puede durar hasta 30 días.

Aspectos negativos:

- Cargador: El cargador de la Mi Band es único y difícil, de reponer en el caso de que lo perdamos o se nos rompa.

(Rubio Mazas 2015)

2.2.7. Algoritmo de diagnóstico y tratamiento

Este algoritmo evalúa al paciente adulto con obesidad clasificándolo según el grado de obesidad que padece. Luego realiza la identificación y tratamiento de enfermedades o condiciones asociadas, para ello utiliza la nutricionista una entrevista alimentaria. Luego inicia el tratamiento no farmacológico, intensifica el programa individualizado de dieta, actividad física, terapia cognitivo conductual, apoyo psicosocial y participación del equipo transdisciplinario. La aplicación a desarrollar tendrá relación con el proceso anteriormente mencionado, debido a que la aplicación web de la nutricionista a través de la atención de consulta determinar el diagnóstico del paciente y con la indicación de la atención le sugiere la dieta que debe de seguir en un tiempo indicado, luego con la aplicación móvil brinda al paciente adulto la información de las calorías de los alimentos que consume y las calorías que pierde en actividad física, para ello se usará la pulsera inteligente, además se muestra a través de reportes las calorías consumidas, evolución del peso del paciente y le permite generar recomendaciones a fin de controlar la cantidad de calorías extras. En la siguiente página se muestra la figura del algoritmo de diagnóstico y tratamiento del paciente adulto con obesidad

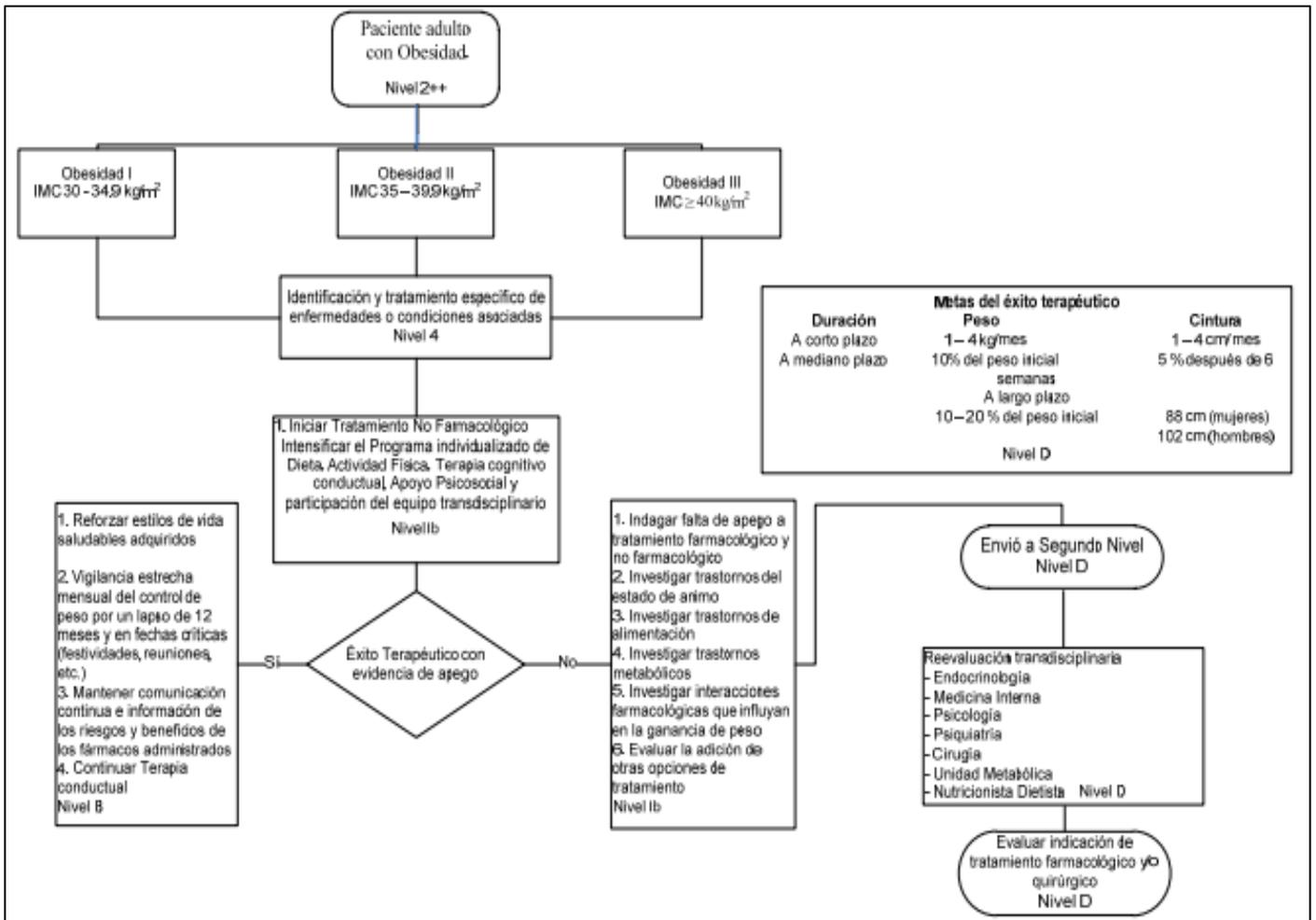


Figura 1. Algoritmo de diagnóstico y tratamiento del paciente adulto con obesidad

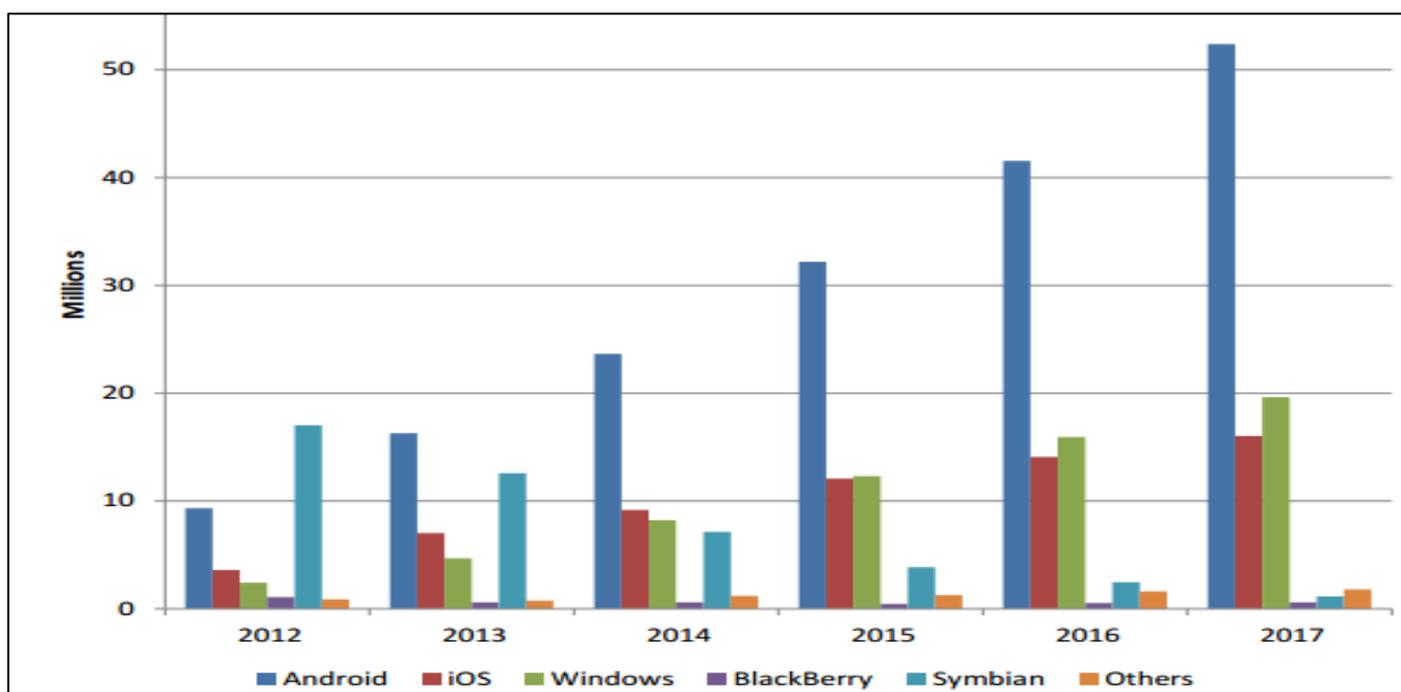
Fuente: Ávila Jiménez, y otros (2011)

2.2.8. Android

Android constituye una pila de software pensada especialmente para dispositivos móviles y que incluye tanto un sistema operativo, como middleware y diversas aplicaciones de usuario. Representa la primera incursión seria de Google en el mercado móvil y nace con la pretensión de extender su filosofía a dicho sector.

Con Android se busca reunir en una misma plataforma todos los elementos necesarios que permitan al desarrollador controlar y aprovechar al máximo cualquier funcionalidad ofrecida por un dispositivo móvil (llamadas, mensajes de texto, cámara, agenda de contactos, conexión Wi-Fi, Bluetooth, aplicaciones ofimáticas, videojuegos, etc.), así como poder

crear aplicaciones que sean verdaderamente portables, reutilizables y de rápido desarrollo. En otras palabras, Android quiere mejorar y estandarizar el desarrollo de aplicaciones para cualquier dispositivo móvil y, por ende,



acabar con la perjudicial fragmentación existente hoy en día Aranaz Tudela (2009).

Figura 2. Oriente Medio y África Mobile OS Previsión de ventas 2012-2017 (millones de unidades)

Fuente: Visiongain (2012)

2.2.9. Escala de expectativas de cambio

Escala que evalúa el grado de expectativa de cambio que presenta la persona. Cuenta con una pregunta, la cual es “¿Tienes esperanzas de que mejore su estado de salud?” y con 6 opciones de repuestas Lorence Lara (2008).

2.2.10. Escala de gravedad de la enfermedad

Escala compuesta por una pregunta con 6 opciones de respuesta que mide el grado de conciencia de enfermedad de la persona evaluada. Concretamente se le pregunta “Basándose en su experiencia clínica, ¿Cuál diría que es la gravedad de la enfermedad que tiene en el momento actual?” Lorence Lara (2008).

2.2.11. Fórmula del método de Harris de Benedict

Fue revisada por Mifflin y St. Jeor en 1990 hasta la actualidad, para calcular la tasa metabólica basal (TMB) en hombres y mujeres

- Para hombres: $TMB = (10 * \text{Peso en kg}) + (6,25 * \text{Altura en cm}) - (5 * \text{Edad en años}) + 5$
- Para mujeres: $TMB = (10 * \text{Peso en kilogramos.}) + (6,25 * \text{Altura en centímetros}) - (5 * \text{Edad en años}) - 161$

Tabla 2. Ingesta diaria de calorías recomendada según el Principio de Harris Benedict

Ejercicio	Calorías diarias necesarias
Poco o ningún ejercicio	TMB * 1,2
Ejercicio ligero (1-3 días/semana)	TMB * 1,375
Ejercicio moderado (3-5 días/semana)	TMB * 1,55
Ejercicio fuerte (6-7 días/semana)	TMB * 1,725
Ejercicio muy fuerte (2 veces/día)	TMB * 1,9
Entrenamiento duro	TMB * 1,9

Fuente: Parra Carriedo, y otros (2013)

Esta tabla permite el cálculo de la ingesta diaria de calorías de una persona para mantener su peso actual.

Intensidad de los diferentes tipos de ejercicios:

- Ligero: actividades sentado y de pie, pintar, trabajo de laboratorio, escribir en ordenador, coser, planchar, cocinar, jugar a cartas, tocar instrumento musical, trabajos carpintería, eléctricos, entre otros.
- Moderada: caminar 3-4 Km/h a paso rápido, camarero, tenis, ciclismo, bailar, esquiar, cuidado de niños, tareas domésticas, jardinería, caza y recolección tradicionales, participación activa en juegos y deportes con niños y paseos con animales domésticos, desplazamiento de cargas moderadas (< 20 kg).

- Fuerte y muy fuerte o duro: caminar con carga pendiente hacia arriba, tala de árboles, excavación manual intensa, escalar, fútbol, carrera atletismo, desplazamientos rápidos en bicicleta, aerobio, natación rápida, deportes y juegos competitivos (p. ej., juegos tradicionales, fútbol, voleibol, hockey, baloncesto), desplazamiento de cargas pesadas (> 20 kg).

Cuando se quiere bajar de peso hay que restarle el 20% a su TMB total. Teniendo en cuenta la premisa de Harris Benedict de que 1kg de grasa corporal contiene aproximadamente 7000 kcal. Parra Carriedo, y otros (2013).

2.2.12. Fórmula para evaluar el estado nutricional

Se utiliza en personas cuya edad oscila entre 20 a 59 años.

$$\text{IMC} = (\text{Peso (kg)} / (\text{Talla (m)})^2). \text{ INS (2015)}$$

Tabla 3. Valores de referencia para la interpretación del índice de masa corporal en el adulto

Estado nutricional de la población de 20 a 59 años		
Diagnóstico	Límite Inferior	Límite Superior
Delgadez grado III		<16
Delgadez grado II	16	16.9
Delgadez grado I	17	18.4
Normal	18.5	24.9
Sobrepeso	25	29.9
Obesidad grado I	30	34.9
Obesidad grado II	35	39.9
Obesidad grado III	>=40	

Fuente: INS (2015)

2.2.13. MySQL

Para el presente proyecto se utilizará el manejador de base de datos MySQL porque es una de las más populares, pues es de código abierto y ofrece soporte para más de 20 plataformas como Linux, Windows, NetWare, etc. Pueden utilizarse infinidad de lenguajes de programación

para acceder a MySQL. Existen interfaces para C, C++, PHP, C#, y Java, entre otras. Es multihilo, por lo que es capaz de trabajar con más de un procesador simultáneamente. Ofrece un alto rendimiento, fiabilidad y facilidad de uso. Proporcionando además una amplia gama de herramientas de bases de datos, por lo que es la mejor opción para muchas empresas y para este caso. Alarcón Barceló (2014).

2.2.14. SCRUM

Es un marco de trabajo diseñado para lograr la colaboración eficaz de equipos en proyectos, emplea reglas y artefactos y define roles.

Fue desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle. Está dirigida para proyectos con frecuentes cambios de requisitos.

Scrum utiliza un enfoque incremental que tiene como fundamento la teoría de control empírico de procesos. Esta teoría se fundamenta en transparencia, inspección y adaptación; la transparencia, que garantiza la visibilidad en lo que pueden afectar en el resultado; la inspección, que detecta variaciones indeseables en el proceso; y la adaptación, que realiza los ajustes pertinentes para minimizar el impacto.

Scrum define tres roles: el Scrum master (dueño del producto y el equipo de desarrollo) tiene como función asegurar que el equipo está adoptando la metodología, prácticas, valores y normas; es el líder del equipo. El dueño del producto es una sola persona y representa a los interesados, es el responsable de maximizar el valor del producto y el trabajo del equipo de desarrollo; tiene la función de gestionar la lista de funcionalidades requeridas o Product Backlog. El equipo de desarrollo, por su parte, tiene como responsabilidad convertir lo que el cliente quiere, el Product Backlog, en iteraciones funcionales del producto. El tamaño óptimo del equipo está entre tres y nueve personas. Navarro Cadavid, Fernández Martínez y Morales Vélez (2013).

2.2.15. Diferencias por las características del proyecto

Tabla 4. Diferencias por las características del proyecto

Modelo de Proceso	Tamaño del Proceso	Tamaño del Equipo	Complejidad del Problema
RUP	Medio / Extenso	Medio / Extenso	Medio / Alto
XP	Pequeño /Medio	Pequeño	Medio / Alto
SCRUM	Pequeño /Medio	Pequeño	Medio / Alto

Fuente: Arana López, Ruiz Rivera, & La Serna Palomino (2015)

Para el desarrollo de esta tesis, se aplicó la metodología SCRUM, debido a que se adecua al proceso además de proporcionar un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basado en un proceso iterativo e incremental.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo investigación es el de investigación tecnológica aplicada, porque se crea un software desarrollado en un entorno móvil para apoyar en el control de calorías, basado en una pulsera inteligente en la Clínica Derma Salud.

3.1.2. Hipótesis

La implementación de una aplicación móvil basado en una pulsera inteligente, apoya en el control de calorías en adultos con obesidad.

3.1.3. Diseño de contrastación de hipótesis

El diseño de la investigación es cuasi-experimental, ya que observaremos el tratamiento nutricional de un adulto con obesidad de manera habitual y la mejoría que ha logrado desde que inició, del mismo modo se evaluó su tratamiento con la implementación tecnológica propuesta. Este diseño está compuesto por un grupo objeto de estudio, la variable independiente y por dos tipos de mediciones una medición previa y posterior a la tecnología a utilizar.

Se elegirán dos muestras aleatorias de la población y se le aplicó la variable independiente a una de ellas mientras que la segunda será una población de control que sirvió para contrastar el estudio. Campbell y Stanle (2012).

Tabla 5. Diseño cuasi-experimental

Grupo experimental	X	O1
Pacientes adultos con obesidad	Aplicación móvil para apoyar el control de calorías en adultos con obesidad, basado en una pulsera inteligente	Medición del tratamiento nutricional con el control de calorías en adultos con obesidad
Grupo de control	-	O2
Pacientes adultos con obesidad	-	Medición del tratamiento nutricional con el control de calorías en adultos con obesidad, durante el tiempo de realización del experimento

- Variables
 - **Variable independiente:** aplicación móvil
 - **Variable dependiente:** control de calorías en adultos con obesidad

Tabla 6. Indicadores por objetivo específico

OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	OPERACIONALIZACIÓN
Aumentar la frecuencia de información periódica a la nutricionista de las calorías consumidas por el paciente.	Frecuencia de información de calorías consumidas	Reporte del sistema de las calorías consumidas	Porcentaje	\sum volumen de información del paciente en calorías actual - \sum volumen de información del paciente en calorías propuesto
Aumentar la frecuencia de información periódica a la nutricionista de las calorías pérdidas por el paciente.	Frecuencia de información de calorías perdidas	Reporte del sistema de las calorías perdidas	Porcentaje	\sum volumen de información del paciente en calorías actual - \sum volumen de información del paciente en calorías propuesto
Aumentar la frecuencia de información de calorías extras del paciente	Volumen de información	Reporte de las calorías extras	Porcentaje	\sum determinación calorías extras actual - \sum determinación de calorías extras propuesto
Incrementar la satisfacción del paciente con respecto al tratamiento nutricional	Nº pacientes satisfechos por utilización de aplicación	Encuesta de satisfacción del paciente	1-4	\sum Nº de satisfacción actual - \sum Nº satisfacción utilizando la aplicación

- Población

La población será los pacientes adultos cuya edad oscila entre 20 a 59 años con obesidad de la Clínica Derma Salud.

Además para poder obtener información acerca del tratamiento nutricional en dicha clínica, para identificar los problemas mencionados en las primeras páginas de este informe, se consultó a la Nutricionista de la Clínica Derma Salud, quien ofrece este tratamiento.

Por tanto la población será la nutricionista y los 12 adultos que padecen de obesidad.

- Muestra de estudio y muestreo

Debido a que la población es muy pequeña ($n \leq 30$) se tomarán a los 12 adultos para la realización de la entrevista. La selección de la muestra será en base a un muestreo no probabilístico, de tipo intencional o por conveniencia según Hernández y Fernández (1991), es un tipo de muestreo en el que los elementos elegidos a criterio del investigador, sobre la base de lo que se cree que el elemento seleccionado puede contribuir al estudio.

- Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 7. Métodos, técnicas e instrumentos y elementos de la población

MÉTODO	TÉCNICAS E INSTRUMENTO	ELEMENTOS DE LA POBLACIÓN
Entrevista	Guía de Entrevista	Nutricionista de la clínica Derma Salud
Encuestas	Cuestionario con preguntas cerradas	Adultos entre 20 a 59 años con obesidad

- Plan de procesamiento para análisis de datos

Los datos se obtendrán mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos antes indicados, recurriendo a los informantes o fuentes también ya indicados.

Para el procesamiento estadístico de los datos recogidos se utilizó Google Forms como herramienta de modelado de formularios en línea, además de ser gratuita y al alcance de todos, es una herramienta que muestra resultados estadísticos de manera gráfica y resumida de acuerdo a cada pregunta realizada en la encuesta.

- Primera Etapa:

Plan de requisitos y adquisición de conocimientos.

- Reuniones con el Director de la clínica Derma Salud y con la especialista en nutrición
- Revisión de fuentes bibliográficas
- Evaluación de factibilidad
- Extracción de conocimientos

○ Segunda Etapa:

Consiste en el diseño y elección de las herramientas, librerías y de más componentes necesarios para el desarrollo del producto acreditable. Además de la elección de la metodología de desarrollo del software.

○ Tercera Etapa:

Luego de reunirse periódicamente con la especialista en nutrición quien tiene a su cargo el tratamiento nutricional. Se procederá a la construcción del producto acreditable para apoyar a los pacientes adultos de la nutricionista

○ Cuarta Etapa:

Consiste en evaluar la propuesta de solución a través de un periodo de prueba en la implantación del producto en la clínica Derma Salud. Luego se comparará el funcionamiento del proceso anterior. Finalmente se llevará a cabo el informe final de tesis, con las conclusiones, limitaciones encontradas y futuras líneas de investigación

Para la prueba de hipótesis en los mismos instrumentos, antes y después de la del control de calorías con y sin pulsera inteligente, se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon.

3.2 Metodología de desarrollo de software SCRUM

La metodología ágil a utilizar será SCRUM, que emplea el principio ágil, se basa en un desarrollo iterativo e incremental. Esta metodología utiliza iteraciones (Sprints).

La metodología permitió hacer entregas parciales del proyecto, con esto se redujo los riesgos que se produjeron por los pacientes y la especialista en nutrición.

Esta metodología se compone de cinco fases principales: revisión de los planes de lanzamiento; distribución, revisión y ajuste de los estándares de producto; sprint; revisión de sprint, y cierre.

IV. RESULTADOS

4.1. Ingeniería de requerimientos

4.1.1. Modelado del negocio

4.1.1.1. Identificación y descripción de actores

- **Especialista en nutrición:** Encargada de evaluar al paciente en alimentación, nutrición y dietética. Brinda indicaciones para el tratamiento nutricional y realiza el mantenimiento de información de los pacientes.
- **Paciente:** Personas naturales que siguen un determinado tratamiento nutricional y quienes otorgan los datos para la gestión del control de calorías.
- **Encargado del control del sistema o administrador:** Encargado de verificar que todas las operaciones del negocio se realicen adecuadamente a partir de los informes brindados por los pacientes y nutricionista

4.1.1.2. Caso de uso del negocio

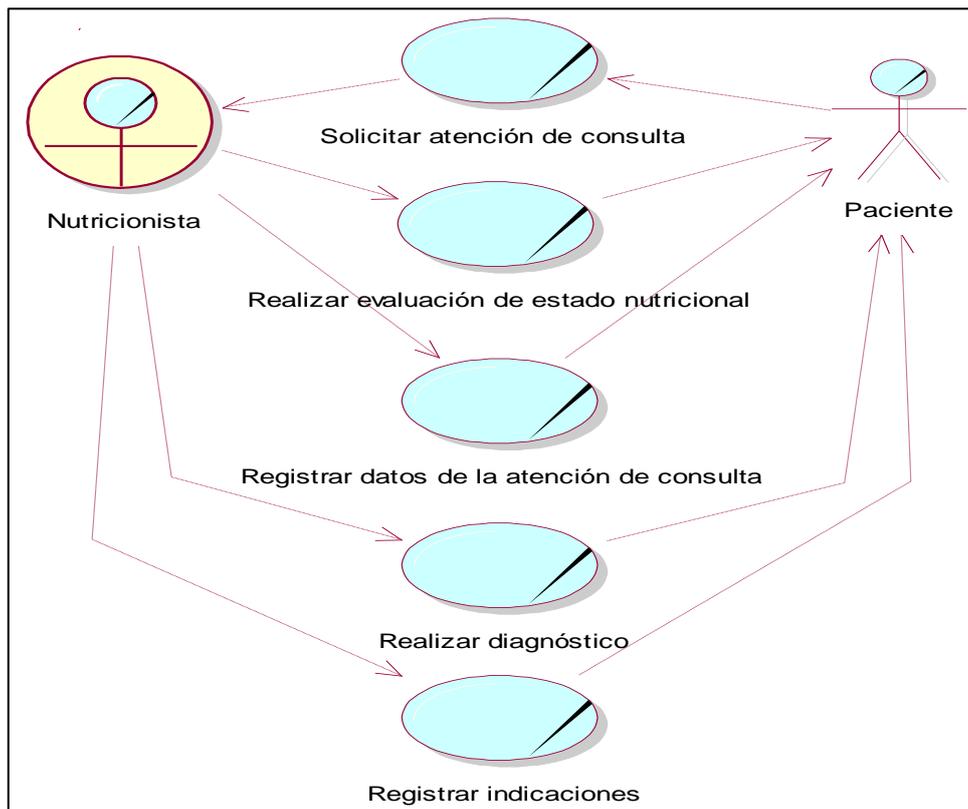


Figura 3. Caso de uso del negocio del tratamiento nutricional

4.1.2 Historias de usuario

Se han definido 18 historias de usuario que describen las funcionalidades que tendrán en la aplicación web y móvil

4.1.2.1 Historia de usuario de la aplicación web para la nutricionista:

Tabla 6. Historia de usuario N°1

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 1	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Gestionar usuario	Dependencia para su desarrollo: No aplica
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos asignados: 8	Sprint Asignado: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero gestionar todos usuarios cuyos datos son DNI, apellido paterno, apellido materno y nombres, fecha de nacimiento, sexo y contraseña para que solo acceda al módulo de paciente, debido a que cumplen funciones distintas	
Criterio de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe registrar nuevos usuarios ✓ Debe modificar los datos de los usuarios existentes ✓ Permitir dar de baja un usuario ✓ Permitir buscar a un usuario por DNI ✓ Listar usuarios 	

Tabla 7. Historia de usuario N°2

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 2	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Gestionar paciente	Dependencia para su desarrollo: Gestionar usuario
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos asignados: 8	Sprint Asignado: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero gestionar pacientes de la clínica, tendrá que ingresar datos como celular y dirección, para asignarle por el DNI al usuario correspondiente	
Criterio de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe registrar nuevos pacientes ✓ Debe modificar los datos de los paciente existentes ✓ Permitir eliminar un paciente ✓ Permitir buscar a un paciente por nombres y apellidos o por DNI ✓ Listar pacientes 	

Tabla 8. Historia de usuario N°3

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 3	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Gestionar consejo nutricional	Dependencia para su desarrollo: No aplica
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos asignados: 3	Sprint Asignado: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero gestionar los consejos nutricionales cuyos datos son: descripción y tipo, para apoyar el tratamiento en las calorías extras.	
Criterio de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe registrar consejos nutricionales ✓ Debe modificar los datos de los consejos nutricionales existentes ✓ Permitir eliminar un consejo nutricional ✓ Listar consejos nutricionales 	

Tabla 9. Historia de usuario N°4

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 4	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Gestionar alimento	Dependencia para su desarrollo: No aplica
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos asignados: 5	Sprint Asignado: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero gestionar alimentos, tendrá como datos el nombre, el número de calorías, la porción, la unidad de medida, la estación en que hay este alimento, la medida casera, si el alimento es consumido en el desayuno, refrigerio, almuerzo, lonche o cena para que el paciente pueda agregarlo al momento de registrar calorías consumidas y pueda servir de recomendación cuando tenga que subir calorías.	
Criterio de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe registrar nuevos alimentos ✓ Debe modificar los datos de los alimentos existentes ✓ Permitir eliminar alimento ✓ Listar alimentos 	

Tabla 10. Historia de usuario N°5

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 5	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Gestionar ejercicio	Dependencia para su desarrollo: No aplica
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos asignados: 5	Sprint Asignado: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como encargada de control quiero gestionar ejercicio, tendrá como datos el nombre, el número de calorías, el tiempo en minutos y el tipo de ejercicio, para que pueda servir de recomendación cuando tenga que bajar calorías.	
Criterio de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe registrar nuevos ejercicios ✓ Debe modificar los datos de los ejercicios existentes ✓ Permitir eliminar ejercicios ✓ Listar ejercicios 	

Tabla 11. Historia de usuario N°6

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 6	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Iniciar sesión	Dependencia para su desarrollo: Gestionar usuario
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos asignados: 5	Sprint Asignado: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista requiero que iniciar sesión para acceder a la parte del sistema según su usuario	
Criterio de aceptación: ✓ Iniciar sesión	

Tabla 12. Historia de usuario N°7

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 7	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Cerrar sesión	Dependencia para su desarrollo: Gestionar usuario
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos asignados: 5	Sprint Asignado: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista requiero cerrar sesión para que otras personas no realicen modificaciones a los datos	
Criterio de aceptación: ✓ Cerrar sesión	

Tabla 13. Historia de usuario N°8

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 8	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Registrar atención de consulta	Dependencia para su desarrollo: Gestionar paciente
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos asignados: 8	Sprint Asignado: 4
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero registrar la atención de la consulta del paciente para observar la evolución del paciente en cuanto a su peso	
Criterio de aceptación: ✓ Debe registrar atención de consulta ✓ Cambiar estado de la atención: anulado	

Tabla 14. Historia de usuario N°9

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 9	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Registrar indicación de consulta	Dependencia para su desarrollo: Registrar atención de consulta
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos asignados: 8	Sprint Asignado: 4
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero registrar indicaciones después de realizar la atención de la consulta para brindarle una dieta	

Tabla 15. Historia de usuario N°10

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 10	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Cambiar contraseña	Dependencia para su desarrollo: Gestionar usuario
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos asignados: 5	Sprint Asignado: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero cambiar mi contraseña, cuando me haya olvidado	
Criterio de aceptación: ✓ Debe cambiar contraseña	

Tabla 16. Historia de usuario N°11

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 11	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI	Dependencia para su desarrollo: Gestionar pacientes, Registrar atención de consulta
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos asignados: 8	Sprint Asignado: 4
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero visualizar un reporte del diagnóstico nutricional en cuanto al IMC, TMB, VCT y el diagnóstico (tipo de obesidad) para evaluar la evolución en pérdida de peso.	
Criterio de aceptación: ✓ Reporte del diagnóstico nutricional	

Tabla 17. Historia de usuario N°12

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 12	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes	Dependencia para su desarrollo: Gestionar pacientes
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos asignados: 8	Sprint Asignado: 4
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero visualizar un reporte de las calorías del paciente en una determinada fecha.	
Criterio de aceptación: ✓ Reporte de las calorías consumidas, quemadas extras del paciente por mes	

Tabla 18. Historia de usuario N°13

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 13	Usuario: Nutricionista
Nombre de la historia: Reporte de tipo de recomendación más frecuente	Dependencia para su desarrollo: Gestionar pacientes
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos asignados: 8	Sprint Asignado: 4
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero visualizar un reporte del tipo de recomendación más frecuente para las calorías extras del paciente.	
Criterio de aceptación: ✓ Reporte del tipo de recomendación más frecuente	

4.1.2.2 Historia de usuario de la aplicación móvil para el paciente:

Tabla 19. Historia de usuario N°14

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 14	Usuario: Paciente
Nombre de la historia: Registrar calorías quemadas	Dependencia para su desarrollo: Ninguna
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos asignados: 8	Sprint Asignado: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como paciente quiero registrar las calorías quemadas con ayuda del valor que brinda la pulsera inteligente	
Criterio de aceptación: ✓ Debe registrar calorías quemadas	

Tabla 20. Historia de usuario N°15

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 15	Usuario: Paciente
Nombre de la historia: Registrar calorías consumidas	Dependencia para su desarrollo: Gestionar alimentos, Gestionar unidad de medida, Gestionar número de comida
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos asignados: 8	Sprint Asignado: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como paciente quiero registrar los alimentos con las porciones que he consumido en una determinada comida (desayuno, refrigerio, almuerzo, lonche, cena) para tener un control de las calorías que consumo en los alimentos.	
Criterio de aceptación: ✓ Debe registrar calorías consumidas	

Tabla 21. Historia de usuario N°16

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 16	Usuario: Paciente
Nombre de la historia: Registrar calorías extras	Dependencia para su desarrollo: Registrar calorías consumidas, Registrar calorías quemadas
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos asignados: 20	Sprint Asignado: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como nutricionista quiero registrar las calorías extras teniendo en cuenta los datos tanto en calorías consumidas y calorías quemadas para asignarle un consejo nutricional y 3 opciones de ejercicios o comidas dependiendo si tiene que bajar o subir calorías respectivamente	
Criterio de aceptación: ✓ Debe registrar calorías extras	

Tabla 22. Historia de usuario N°17

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 17	Usuario: Paciente
Nombre de la historia: Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha	Dependencia para su desarrollo: Gestionar pacientes, Registrar calorías quemadas
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos asignados: 5	Sprint Asignado: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como paciente quiero visualizar un reporte de las calorías que he quemada por hora en una determinada fecha	
Criterio de aceptación: ✓ Reporte gráfico	

Tabla 23. Historia de usuario N°18

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 18	Usuario: Paciente
Nombre de la historia: Reporte de la evolución del peso del paciente	Dependencia para su desarrollo: Ninguna
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos asignados: 5	Sprint Asignado: 4
Responsable: Cristina Milián Quesquén	
Descripción: Como paciente quiero visualizar un reporte de la evolución de mi peso en determinadas fechas, que ha sido registrado en la atención de la consulta	
Criterio de aceptación: ✓ Reporte de la evolución del peso del paciente	

4.1.3. Listado de requerimientos funcionales

Requerimientos funcionales

Requerimientos funcionales de la aplicación web para la nutricionista

- Gestionar usuario
 - Agregar usuario
 - Modificar usuario
 - Dar de baja usuario
 - Listar usuario
 - Buscar por DNI al usuario.
- Gestionar alimento
 - Agregar alimento
 - Modificar alimento
 - Eliminar alimento
 - Buscar alimento
 - Listar alimento
- Gestionar consejo nutricional
 - Agregar consejo nutricional
 - Modificar consejo nutricional
 - Buscar consejo nutricional
 - Eliminar consejo nutricional
 - Listar consejo nutricional
- Gestionar ejercicio
 - Agregar ejercicio

- Modificar ejercicio
- Eliminar ejercicio
- Listar ejercicio
- Gestionar paciente
 - Agregar paciente
 - Modificar paciente
 - Eliminar paciente
 - Buscar paciente por nombres y apellidos o por DNI
 - Listar paciente
- Registrar atención de consulta
- Registrar indicaciones de consulta
- Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI
- Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes
- Reporte de tipo de recomendación más frecuente
- Iniciar sesión
- Cerrar sesión
- Cambiar contraseña

Requerimientos funcionales de la aplicación móvil para el paciente

- Registrar calorías quemadas
- Registrar calorías consumidos
- Registrar calorías extras
- Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha
- Reporte de la evolución del peso del paciente

Requerimientos no funcionales

Requerimientos no funcionales de la aplicación web para la nutricionista

- Contraseña cifrada en MD5
- IDE para el desarrollo: NetBeans IDE 7.4
- Software para el modelado IBM Rational Rose Enterprise Edition y Toad Data Modeler Freeware
- Lenguaje de programación: PHP, Java
- Google Chrome 25.0 o posterior
- Mozilla Firefox 30.0 o posterior

- Servidor virtual contratado en “Godaddy”
- Motor de base de datos MySQL

Requerimientos no funcionales de la aplicación móvil para el paciente

- Contraseña cifrada en MD5
- IDE para el desarrollo: Android Studio
- Software para el modelado IBM Rational Rose Enterprise Edition
- Lenguaje de programación: Java
- Servidor virtual contratado en “Godaddy”
- Motor de base de datos MySQL
- Android 4.4 o superior
- Bluetooth 4.0 LE
- MIUI v5, v6 o Android 5 para el desbloqueo de pantalla.
- Pulsera inteligente: Xiaomi Mi Band

4.2 Planificación del proyecto

4.2.1. Construyendo el Product Backlog

El product backlog mostrado en la tabla 25 describe una lista de las historias de usuario por cada aplicación.

Tabla 24. Construyendo el Product Backlog

N°	Aplicación web - Nutricionista	Aplicación móvil – Paciente
1	Gestionar usuario	Registrar calorías quemadas
2	Gestionar paciente	Registrar calorías consumidas
3	Gestionar consejo nutricional	Registrar calorías extras
4	Gestionar alimento	Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha
5	Gestionar ejercicio	Reporte de la evolución del peso del paciente
6	Iniciar sesión	
7	Cerrar sesión	
8	Registrar atención de consulta	
9	Registrar indicación de consulta	
10	Cambiar contraseña	
11	Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI	
12	Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes	
13	Reporte de tipo de recomendación más frecuente	

4.2.2. Priorizando el Product Backlog

El product backlog mostrado en la tabla 26 describe una lista priorizada de las historias de usuario por cada aplicación, ordenados de más importante a menos importante enumerándolos de manera ascendente.

Tabla 25. Priorizando el Product Backlog

Aplicación web - Nutricionista		Aplicación móvil – Paciente	
Requerimiento Funcional	Prioridad	Requerimiento Funcional	Prioridad
Gestionar usuario	1	Registrar calorías quemadas	1
Gestionar paciente	2	Registrar calorías consumidas	2
Iniciar sesión	3	Registrar calorías extras	3
Cerrar sesión	4	Reporte de la evolución del peso del paciente	4
Gestionar consejo nutricional	5	Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha	5
Gestionar alimento	6		
Gestionar ejercicio	7		
Registrar atención de consulta	8		
Registrar indicación de consulta	9		
Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI	10		
Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes	11		
Reporte de tipo de recomendación más frecuente	12		
Cambiar contraseña	13		

4.2.3. Identificando la complejidad

El product backlog mostrado en la tabla 27 describe una lista ordenada por complejidad de las historias de usuario por cada aplicación, ordenados de menor a mayor complejidad de forma ascendente.

Tabla 26. Identificando la complejidad

Aplicación web - Nutricionista			Aplicación móvil – Paciente		
Requerimiento funcional	Prioridad	Complejidad	Requerimiento funcional	Prioridad	Complejidad
Gestionar consejo nutricional	5	1	Registrar calorías extras	3	1
Gestionar alimento	6	2	Registrar calorías consumidas	2	2
Gestionar ejercicio	7	3	Reporte de la evolución del peso del paciente	4	3
Iniciar sesión	3	4	Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha	5	4
Cerrar sesión	4	5	Registrar calorías quemadas	1	5
Gestionar usuario	1	6			
Gestionar paciente	2	7			
Registrar atención de consulta	8	8			
Registrar indicación de consulta	9	9			
Cambiar contraseña	13	10			
Reporte de tipo de recomendación más frecuente	12	11			
Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes	11	12			
Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI	10	13			

4.2.4. Asignando un valor en Story Points

Se ha utilizado el planning póker (valores: 0, ½, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40, 100, ?, ∞) que estima el valor en story points de menor complejidad en esfuerzo.

Tabla 27. Asignando un valor en Story Points

Aplicación web - Nutricionista				Aplicación móvil – Paciente			
Requerimiento funcional	P.	C.	Esfuerzo	Requerimiento funcional	P.	C.	Esfuerzo
Gestionar consejo nutricional	5	1	3	Reporte de la evolución del peso del paciente	4	3	5
Gestionar alimento	6	2	5	Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha	5	4	5
Gestionar ejercicio	7	3	5	Registrar calorías consumidas	2	2	8
Iniciar sesión	3	4	5	Registrar calorías quemadas	1	5	8
Cerrar sesión	4	5	5	Registrar calorías extras	3	1	13
Cambiar contraseña	13	10	5	Registrar calorías extras	3	1	13
Gestionar usuario	1	6	8				
Gestionar paciente	2	7	8				
Reporte de tipo de recomendación más frecuente	12	11	8				
Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes	11	12	8				
Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI	10	13	8				
Registrar atención de consulta	8	8	8				
Registrar indicación de consulta	9	9	8				
TOTAL DE ESFUERZO			84				52

4.2.5. Duración en días del Sprint

Se definió la duración de cada sprint. La metodología sugiere que cada sprint dure entre 15 y 30 días, para dar un resultado que ofrezca un valor real.

Tabla 28. Duración en días del Sprint

SPRINT	Número en días
	15

4.2.6. El User Story más representativo

Cuando la valoración es mayor o igual a 20 se debe separar las historias de usuario. Sumamos el esfuerzo total del proyecto en story points.

Tabla 29. El User Story más representativo

Aplicación web - Nutricionista				Aplicación móvil – Paciente			
Requerimiento funcional	P.	C.	Esfuerzo	Requerimiento funcional	P.	C.	Esfuerzo
Gestionar consejo nutricional	5	1	3	Reporte de la evolución del peso del paciente	4	3	5
Gestionar alimento	6	2	5	Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha	5	4	5
Gestionar ejercicio	7	3	5	Registrar calorías consumidas	2	2	8
Iniciar sesión	3	4	5	Registrar calorías quemadas	1	5	8
Cerrar sesión	4	5	5	Registrar calorías extras	3	1	13
Cambiar contraseña	13	10	5	Registrar calorías extras	3	1	13
Gestionar usuario	1	6	8				
Gestionar paciente	2	7	8				
Reporte de tipo de recomendación más frecuente	12	11	8				
Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes	11	12	8				
Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI	10	13	8				
Registrar atención de consulta	8	8	8				
Registrar indicación de consulta	9	9	8				
TOTAL DE ESFUERZO			84				52

4.2.7. User Story atendidos por Sprint

La cantidad de user story que pueden ser atendidos en 15 días. El total de esfuerzo equivale a la cantidad máxima de story points desarrollados en cada sprint.

Tabla 30. User Story atendidos por Sprint

Requerimiento funcional	Aplicación	Prioridad	Complejidad	Esfuerzo
Gestionar alimento	Aplicación web - Nutricionista	6	2	5
Registrar calorías quemadas	Aplicación móvil - Paciente	1	5	8
Registrar calorías consumidas	Aplicación móvil - Paciente	2	2	8
Registrar calorías extras	Aplicación móvil - Paciente	3	1	13
Registrar calorías extras	Aplicación móvil - Paciente	3	1	13
		TOTAL DE ESFUERZO		47

4.2.8. Número total de Sprints

El número total de sprint en el proyecto se calcula, dividiendo el número total de story points entre el número de story point máximo en un sprint.

Tabla 31. Número total de Sprints

NÚMERO TOTAL DE STORY POINTS	136
NÚMERO MAXIMO DE STORY POINTS EN UN SPRINT	47
NÚMERO DE SPRINT	3

4.2.9. Tiempo total de entrega

Se obtiene mediante la multiplicación del número total de sprint del proyecto por los días de duración de un sprint, así calculamos el total de días estimados para terminar el proyecto.

Tabla 32. Tiempo total de entrega

NUMERO TOTAL DE SPRINTS	NUMERO DE DIAS POR SPRINTS	TOTAL DE DIAS ESTIMADOS DEL PROYECTO
3	15	45
DURACIÓN EN MESES		1 mes y medio

4.2.10. Elaboración y agrupación de los sprints

Tabla 33. Elaboración y agrupación de los sprints

SPRINT	APLICACIÓN	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	PRIORIDAD	COMPLEJIDAD	ESFUERZO
SPRINT 1	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar consejo nutricional	5	1	3
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar alimento	6	2	5
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar ejercicio	7	3	5
	Aplicación web - Nutricionista	Iniciar sesión	3	4	5
	Aplicación web - Nutricionista	Cerrar sesión	4	5	5
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar usuario	1	6	8
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar paciente	2	7	8
	Aplicación web - Nutricionista	Cambiar contraseña	13	10	5
TOTAL DEL SPRINT 1					44
SPRINT 2	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías quemadas	1	5	8
	Aplicación móvil - Paciente	Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha	5	4	5
	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías consumidas	2	2	8
	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías extras	3	1	13
	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías extras	3	1	13
TOTAL DEL SPRINT 2					47
SPRINT 3	Aplicación web - Nutricionista	Reporte de tipo de recomendación más frecuente	12	11	8
	Aplicación web - Nutricionista	Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes	11	12	8
	Aplicación web - Nutricionista	Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI	10	13	8
	Aplicación web - Nutricionista	Registrar atención de consulta	8	8	8
	Aplicación web - Nutricionista	Registrar indicación de consulta	9	9	8
	Aplicación móvil - Paciente	Reporte de la evolución del peso del paciente	4	3	5
TOTAL DEL SPRINT 3					45
TOTAL DEL ESFUERZO					136

4.3. Desarrollo de los sprints del proyecto

4.3.1. Sprint 1

Debido a que este es el primer sprint, no hay correcciones del sprint anterior. Para su desarrollo se hicieron las siguientes actividades.

4.3.1.1. Pila del sprint

✓ **Lista historia de usuario**

Tabla 34. Lista de historias de usuario

SPRINT	APLICACIÓN	REQUERIMIENTO FUNCIONAL
SPRINT 1	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar consejo nutricional
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar alimento
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar ejercicio
	Aplicación web - Nutricionista	Iniciar sesión
	Aplicación web - Nutricionista	Cerrar sesión
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar usuario
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar paciente
	Aplicación web - Nutricionista	Cambiar contraseña

✓ **Lista tareas de usuario**

Tabla 35. Tarea de usuario N°1.1

TAREA		
N° de Tarea: 1.1	N° Historia de Usuario: 3	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases		
Fecha Inicio: 20/04/2016	Fecha Fin: 21/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para la gestión de consejo nutricional.		

Tabla 36. Tarea de usuario N°1.2

TAREA		
N° de Tarea: 1.2	N° Historia de Usuario: 3	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos		
Fecha Inicio: 22/04/2016	Fecha Fin: 25/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte a la gestión del consejo nutricional		

Tabla 37. Tarea de usuario N°1.3

TAREA		
N° de Tarea: 1.3	N° Historia de Usuario: 3	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica del consejo nutricional		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para gestionar el consejo nutricional.		

Tabla 38. Tarea de usuario N°1.4

TAREA		
N° de Tarea: 1.4	N° Historia de Usuario: 3	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento del consejo nutricional		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del consejo nutricional		

Tabla 39. Tarea de usuario N°2.1

TAREA		
N° de Tarea: 2.1	N° Historia de Usuario: 4	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases		
Fecha Inicio: 20/04/2016	Fecha Fin: 21/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para la gestión de alimentos		

Tabla 40. Tarea de usuario N°2.2

TAREA		
N° de Tarea: 2.2	N° Historia de Usuario: 4	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos		
Fecha Inicio: 22/04/2016	Fecha Fin: 25/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte a la gestión de los alimentos		

Tabla 41. Tarea de usuario N°2.3

TAREA		
N° de Tarea: 2.3	N° Historia de Usuario: 4	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica del alimento		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para gestionar los alimento.		

Tabla 42. Tarea de usuario N°2.4

TAREA		
N° de Tarea: 2.4	N° Historia de Usuario: 4	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento del alimento		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del alimento		

Tabla 43. Tarea de usuario N°3.1

TAREA		
N° de Tarea: 3.1	N° Historia de Usuario: 5	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases		
Fecha Inicio: 20/04/2016	Fecha Fin: 21/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para la gestión de ejercicios		

Tabla 44. Tarea de usuario N°3.2

TAREA		
N° de Tarea: 3.2	N° Historia de Usuario: 5	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos		
Fecha Inicio: 22/04/2016	Fecha Fin: 25/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte a la gestión de los ejercicios		

Tabla 45. Tarea de usuario N°3.3

TAREA		
N° de Tarea: 3.3	N° Historia de Usuario: 5	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica del ejercicio		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para gestionar los ejercicios.		

Tabla 46. Tarea de usuario N°3.4

TAREA		
N° de Tarea: 3.4	N° Historia de Usuario:5	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento del ejercicio		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del ejercicio		

Tabla 47. Tarea de usuario N°4.1

TAREA		
N° de Tarea: 4.1	N° Historia de Usuario: 6 - 7	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica del iniciar y cerrar sesión		
Fecha Inicio: 20/04/2016	Fecha Fin: 21/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para gestionar del inicio y cierre de sesión.		

Tabla 48. Tarea de usuario N°4.2

TAREA		
N° de Tarea: 4.2	N° Historia de Usuario: 6 - 7	
Nombre de la Tarea: Iniciar y cerrar sesión		
Fecha Inicio: 22/04/2016	Fecha Fin: 25/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste el implementar el inicio y cierre de sesión del proyecto.		

Tabla 49. Tarea de usuario N°5.1

TAREA		
N° de Tarea: 5.1	N° Historia de Usuario: 1	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases		
Fecha Inicio: 20/04/2016	Fecha Fin: 21/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para la gestión de usuarios		

Tabla 50. Tarea de usuario N°5.2

TAREA		
N° de Tarea: 5.2	N° Historia de Usuario: 1	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos		
Fecha Inicio: 22/04/2016	Fecha Fin: 25/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte a la gestión de los usuarios		

Tabla 51. Tarea de usuario N°5.3

TAREA		
N° de Tarea: 5.3	N° Historia de Usuario: 1	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica del usuario		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para gestionar los usuarios.		

Tabla 52. Tarea de usuario N°5.4

TAREA		
N° de Tarea: 5.4	N° Historia de Usuario: 1	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento del usuario		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del usuario		

Tabla 53. Tarea de usuario N°6.1

TAREA		
N° de Tarea: 6.1	N° Historia de Usuario: 2	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases		
Fecha Inicio: 20/04/2016	Fecha Fin: 21/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para la gestión de paciente		

Tabla 54. Tarea de usuario N°6.2

TAREA		
N° de Tarea: 6.2	N° Historia de Usuario: 2	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos		
Fecha Inicio: 22/04/2016	Fecha Fin: 25/04/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte a la gestión de los pacientes		

Tabla 55. Tarea de usuario N°6.3

TAREA		
N° de Tarea: 6.3	N° Historia de Usuario: 2	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica del paciente		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para gestionar los pacientes.		

Tabla 56. Tarea de usuario N°6.4

TAREA		
N° de Tarea: 6.4	N° Historia de Usuario: 2	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento del paciente		
Fecha Inicio: 26/04/2016	Fecha Fin: 02/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del paciente		

4.3.1.2. Historias de usuarios

Tabla 57. Historias de usuarios Sprint N° 1

SPRINT	APLICACIÓN	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	ESFUERZO
SPRINT 1	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar consejo nutricional	3
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar alimento	5
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar ejercicio	5
	Aplicación web - Nutricionista	Iniciar sesión	5
	Aplicación web - Nutricionista	Cerrar sesión	5
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar usuario	8
	Aplicación web - Nutricionista	Gestionar paciente	8
	Aplicación web - Nutricionista	Cambiar contraseña	5

4.3.1.3. Definición de caso de uso – Sprint 1

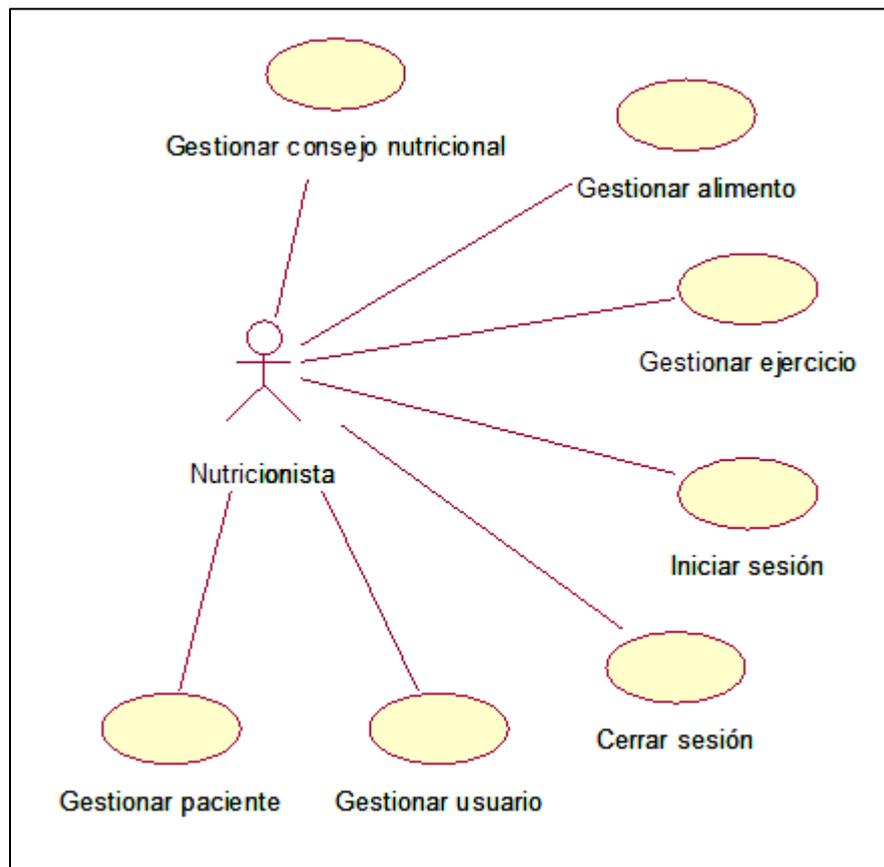


Figura 4. Diagrama caso de uso - Sprint 1

4.3.1.4. Definición de clases – Sprint 1

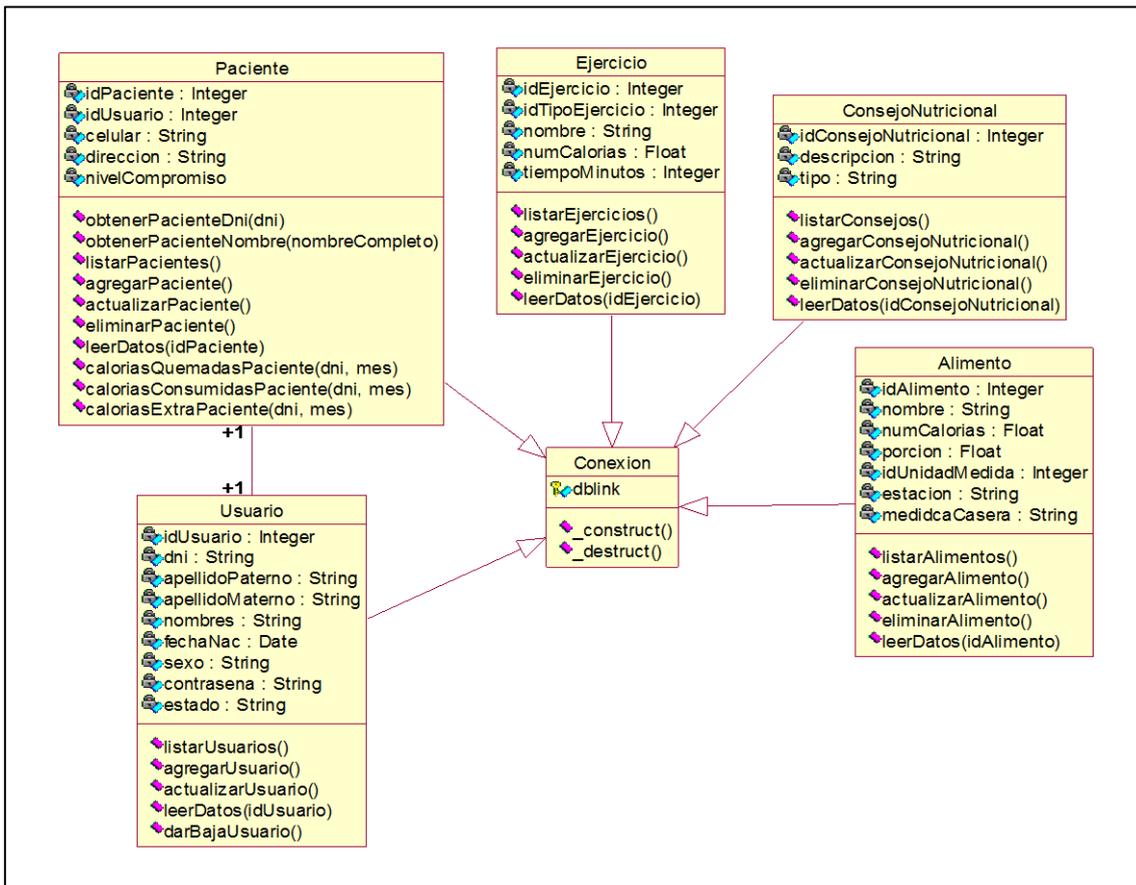


Figura 5. Diagrama de clases de la aplicación web para la nutricionista

4.3.1.5. Diagrama de base de datos del Sprint 1

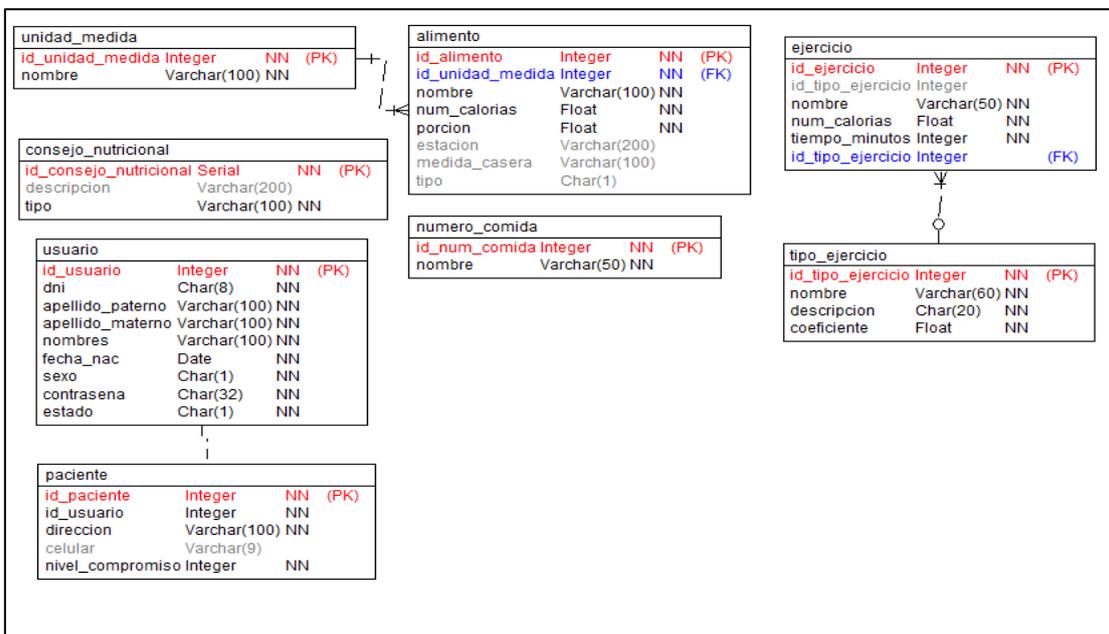


Figura 6. Diagrama de base de datos del Sprint 1

4.3.2. Sprint 2

4.3.2.1. Pila del sprint

✓ Lista historia de usuario

Tabla 58. Lista de historias de usuario - Sprint 2

SPRINT	APLICACIÓN	REQUERIMIENTO FUNCIONAL
SPRINT 2	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías quemadas
	Aplicación móvil - Paciente	Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha
	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías consumidas
	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías extras
	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías extras

✓ Lista tareas de usuario

Tabla 59. Tarea de usuario 7.1

TAREA		
Nº de Tarea: 7.1	Nº Historia de Usuario: 14	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases de las calorías quemadas		
Fecha Inicio: 09/05/2016	Fecha Fin: 09/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para el registro de las calorías quemadas		

Tabla 60. Tarea de usuario 7.2

TAREA		
Nº de Tarea: 7.2	Nº Historia de Usuario: 14	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos de las calorías quemadas		
Fecha Inicio: 10/05/2016	Fecha Fin: 16/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte al registro de calorías quemadas		

Tabla 61. Tarea de usuario 7.3

TAREA		
N° de Tarea: 7.3	N° Historia de Usuario: 14	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica de las calorías quemadas		
Fecha Inicio: 17/05/2016	Fecha Fin: 27/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para el registro de calorías quemadas		

Tabla 62 Tarea de usuario 7.4

TAREA		
N° de Tarea: 7.4	N° Historia de Usuario: 14	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento de las calorías quemadas		
Fecha Inicio: 17/05/2016	Fecha Fin: 27/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación del registro de calorías quemadas		

Tabla 63. Tarea de usuario N°8.1

TAREA		
N° de Tarea: 8.1	N° Historia de Usuario: 17	
Nombre de la Tarea: Implementación del mantenimiento del reporte de calorías quemadas en una determinada hora		
Fecha Inicio: 29/05/2016	Fecha Fin: 29/05/2016	Tiempo Estimado en Horas:6
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del reporte de calorías quemadas		

Tabla 64. Tarea de usuario N°9.1

TAREA		
N° de Tarea: 9.1	N° Historia de Usuario: 15	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases de las calorías consumidas		
Fecha Inicio: 29/05/2016	Fecha Fin: 29/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para el registro de las calorías consumidas		

Tabla 65. Tarea de usuario N°9.2

TAREA		
N° de Tarea: 9.2	N° Historia de Usuario: 15	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos de las calorías consumidas		
Fecha Inicio: 30/05/2016	Fecha Fin: 02/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte al registro de calorías consumidas		

Tabla 66. Tarea de usuario N°9.3

TAREA		
N° de Tarea: 9.3	N° Historia de Usuario: 15	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica de las calorías consumidas		
Fecha Inicio: 30/05/2016	Fecha Fin: 02/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para el registro de calorías consumidas		

Tabla 67. Tarea de usuario N°9.4

TAREA		
N° de Tarea: 9.4	N° Historia de Usuario: 15	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento de las calorías consumidas		
Fecha Inicio: 30/05/2016	Fecha Fin: 07/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación del registro de calorías consumidas		

Tabla 68. Tarea de usuario N°10.1

TAREA		
N° de Tarea: 10.1	N° Historia de Usuario: 16	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases de las calorías extras		
Fecha Inicio: 29/05/2016	Fecha Fin: 29/05/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para el registro de las calorías extras		

Tabla 69. Tarea de usuario N°10.2

TAREA		
N° de Tarea: 10.2	N° Historia de Usuario: 16	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos de las calorías extras		
Fecha Inicio: 30/05/2016	Fecha Fin: 02/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte al registro de calorías extras		

Tabla 70. Tarea de usuario N°10.3

TAREA		
N° de Tarea: 10.3	N° Historia de Usuario: 16	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica de las calorías extras		
Fecha Inicio: 30/05/2016	Fecha Fin: 02/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para el registro de calorías extras		

Tabla 71. Tarea de usuario N°10.4

TAREA		
N° de Tarea: 10.4	N° Historia de Usuario: 16	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento de las calorías extras Parte I		
Fecha Inicio: 30/05/2016	Fecha Fin: 07/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 6
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación del registro de calorías extras		

Tabla 72. Tarea de usuario N°10.5

TAREA		
N° de Tarea: 10.5	N° Historia de Usuario: 16	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento de las calorías extras Parte II		
Fecha Inicio: 07/05/2016	Fecha Fin: 09/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 10
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación del registro de calorías extras		

4.3.2.2. Historias de usuarios

Tabla 73. Historias de usuarios Sprint N°2

SPRINT	APLICACIÓN	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	ESFUERZO
SPRINT 2	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías quemadas	8
	Aplicación móvil - Paciente	Reporte de calorías quemadas por hora en una determinada fecha	5
	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías consumidas	8
	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías extras	13
	Aplicación móvil - Paciente	Registrar calorías extras	13

4.3.2.3. Definición de caso de uso – Sprint 2

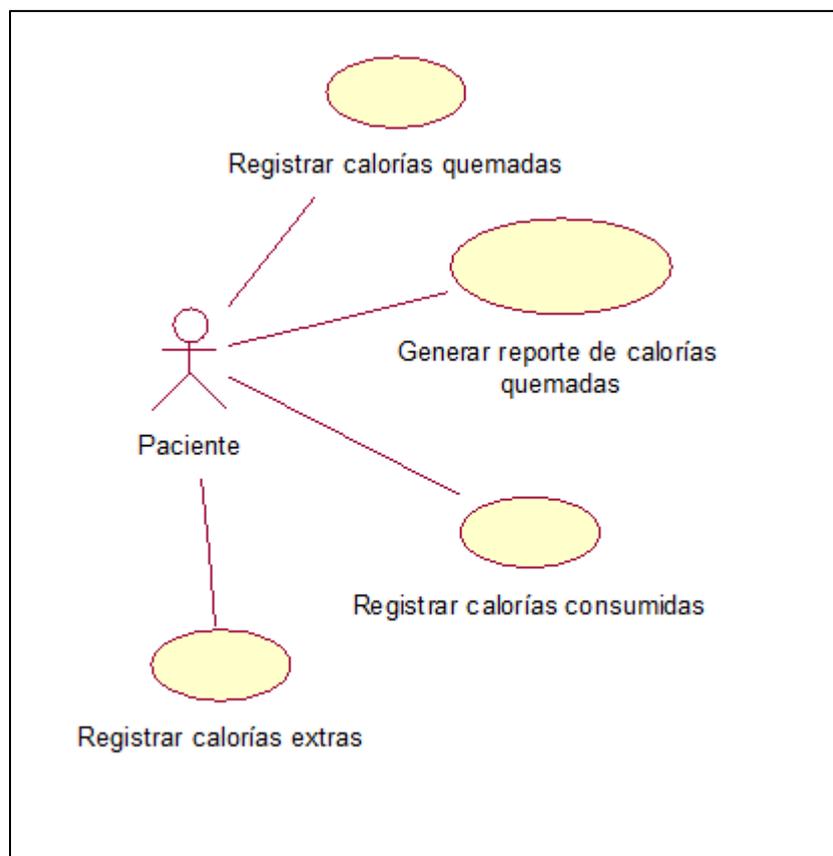


Figura 7. Diagrama caso de uso - Sprint 2

4.3.2.4. Definición de clases – Sprint 2

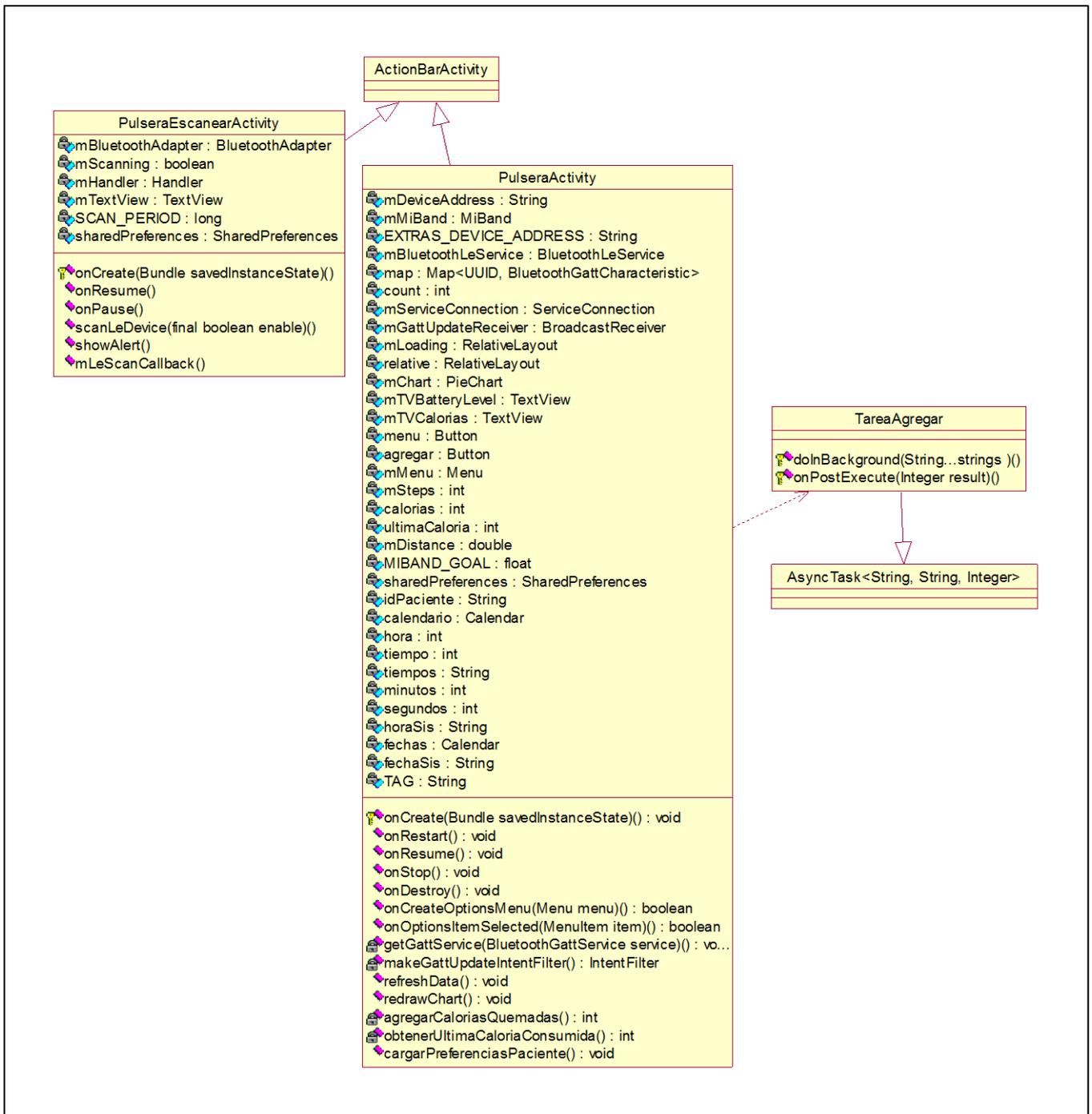


Figura 8. Diagrama de clases en java de la aplicación móvil para el paciente

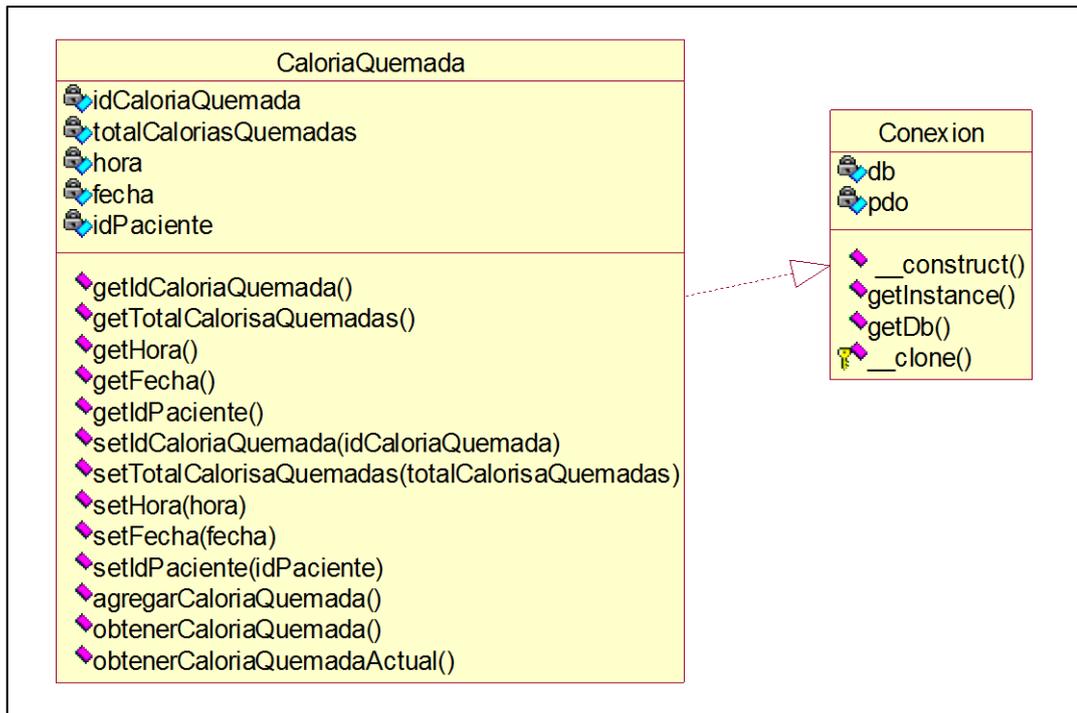


Figura 9. Diagrama de clases de la aplicación móvil para el paciente

4.3.2.5. Diagrama de base de datos del Sprint 2

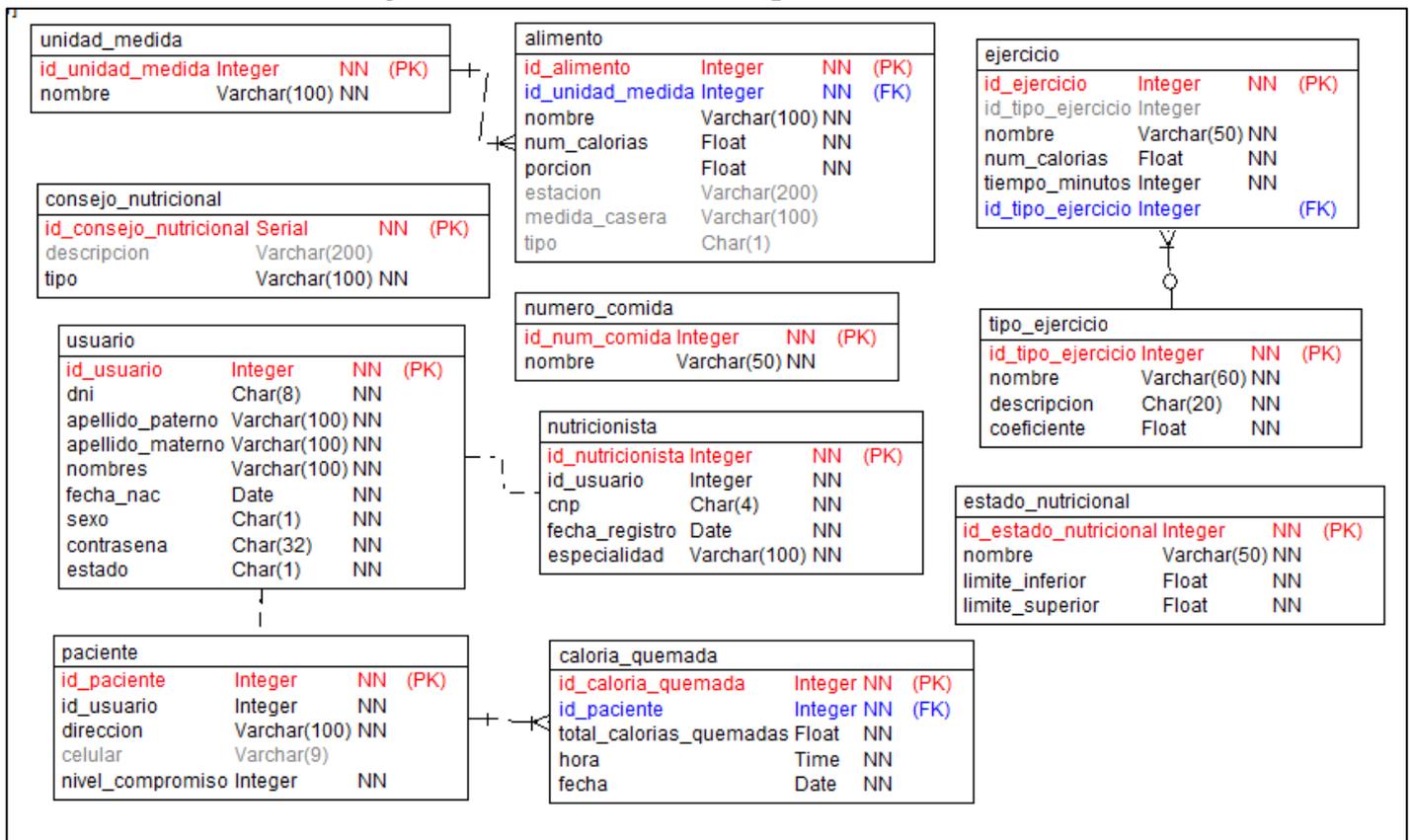


Figura 10. Diagrama de base de datos del Sprint 2

4.3.3. Sprint 3

4.3.3.1. Pila del sprint

✓ **Lista historia de usuario**

Tabla 74. Lista de historias de usuario

SPRINT	APLICACIÓN	REQUERIMIENTO FUNCIONAL
SPRINT 3	Aplicación web - Nutricionista	Reporte de tipo de recomendación más frecuente
	Aplicación web - Nutricionista	Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes
	Aplicación web - Nutricionista	Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI
	Aplicación web - Nutricionista	Registrar atención de consulta
	Aplicación web - Nutricionista	Registrar indicación de consulta
	Aplicación móvil - Paciente	Reporte de la evolución del peso del paciente

✓ **Lista tareas de usuario**

Tabla 75. Tarea de usuario N°11.1

TAREA		
N° de Tarea: 11.1	N° Historia de Usuario: 13	
Nombre de la Tarea: Implementación del mantenimiento del reporte del tipo de recomendación más frecuente		
Fecha Inicio: 10/06/2016	Fecha Fin: 10/06/2016	Tiempo Estimado en Horas:6
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del reporte del tipo de recomendación más frecuente		

Tabla 76. Tarea de usuario N°12.1

TAREA		
N° de Tarea: 12.1	N° Historia de Usuario: 12	
Nombre de la Tarea: Implementación del mantenimiento del reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes		
Fecha Inicio: 10/06/2016	Fecha Fin: 10/06/2016	Tiempo Estimado en Horas:6
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes		

Tabla 77. Tarea de usuario N°13.1

TAREA		
N° de Tarea: 13.1	N° Historia de Usuario: 11	
Nombre de la Tarea: Implementación del mantenimiento del reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI		
Fecha Inicio: 10/06/2016	Fecha Fin: 10/06/2016	Tiempo Estimado en Horas:6
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI		

Tabla 78. Tarea de usuario N°14.1

TAREA		
N° de Tarea: 14.1	N° Historia de Usuario: 8	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases de la atención de consulta		
Fecha Inicio: 10/06/2016	Fecha Fin: 10/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para el registro de la atención de consulta		

Tabla 79. Tarea de usuario N°14.2

TAREA		
N° de Tarea: 14.2	N° Historia de Usuario: 8	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos de la atención de consulta		
Fecha Inicio: 11/06/2016	Fecha Fin: 14/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte al registro de la atención de consulta		

Tabla 80. Tarea de usuario N°14.3

TAREA		
N° de Tarea: 14.3	N° Historia de Usuario: 8	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica de la atención de consulta		
Fecha Inicio: 11/06/2016	Fecha Fin: 14/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para el registro de la atención de consulta		

Tabla 81. Tarea de usuario N°14.4

TAREA		
N° de Tarea: 14.4	N° Historia de Usuario: 8	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento de la atención de consulta		
Fecha Inicio: 11/06/2016	Fecha Fin: 19/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación del registro de la atención de consulta		

Tabla 82. Tarea de usuario N°15.1

TAREA		
N° de Tarea: 15.1	N° Historia de Usuario: 9	
Nombre de la Tarea: Diseñar diagrama de clases de la indicación de consulta		
Fecha Inicio: 10/06/2016	Fecha Fin: 10/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el diagrama de clases identificando atributos, métodos y especificadores de acceso para el registro de la indicación de consulta		

Tabla 83. Tarea de usuario N°15.2

TAREA		
N° de Tarea: 15.2	N° Historia de Usuario: 9	
Nombre de la tarea: Diseñar e implementar la tabla en la Base Datos de la indicación de consulta		
Fecha Inicio: 11/06/2016	Fecha Fin: 14/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 1
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar e implantar la tabla en la base de datos para que de soporte al registro de la indicación de consulta		

Tabla 84. Tarea de usuario N°15.3

TAREA		
N° de Tarea: 15.3	N° Historia de Usuario: 9	
Nombre de la tarea: Diseñar la interfaz gráfica de la indicación de consulta		
Fecha Inicio: 11/06/2016	Fecha Fin: 14/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 2
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en diseñar el formulario para el registro de la indicación de consulta		

Tabla 85. Tarea de usuario N°15.4

TAREA		
N° de Tarea: 15.4	N° Historia de Usuario: 9	
Nombre de la tarea: Implementación del mantenimiento de la indicación de consulta		
Fecha Inicio: 11/06/2016	Fecha Fin: 19/06/2016	Tiempo Estimado en Horas: 3
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación del registro de la indicación de consulta		

Tabla 86. Tarea de usuario N°16.1

TAREA		
N° de Tarea: 16.1	N° Historia de Usuario: 18	
Nombre de la Tarea: Implementación del mantenimiento del reporte de la evolución del peso del paciente		
Fecha Inicio: 10/06/2016	Fecha Fin: 10/06/2016	Tiempo Estimado en Horas:6
Responsable: Cristina Milián Quesquén		
Descripción: Consiste en la implementación de la gestión del reporte de la evolución del peso del paciente		

4.3.3.2. Historias de usuarios**Tabla 87. Historias de usuarios Sprint N° 3**

SPRINT	APLICACIÓN	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	ESFUERZO
SPRINT 3	Aplicación web - Nutricionista	Reporte de tipo de recomendación más frecuente	8
	Aplicación web - Nutricionista	Reporte de calorías consumidas, quemadas y extras del paciente por mes	8
	Aplicación web - Nutricionista	Reporte del diagnóstico nutricional del paciente buscado por DNI	8
	Aplicación web - Nutricionista	Registrar atención de consulta	8
	Aplicación web - Nutricionista	Registrar indicación de consulta	8
	Aplicación móvil - Paciente	Reporte de la evolución del peso del paciente	5

4.3.3.3. Definición de caso de uso – Sprint 3

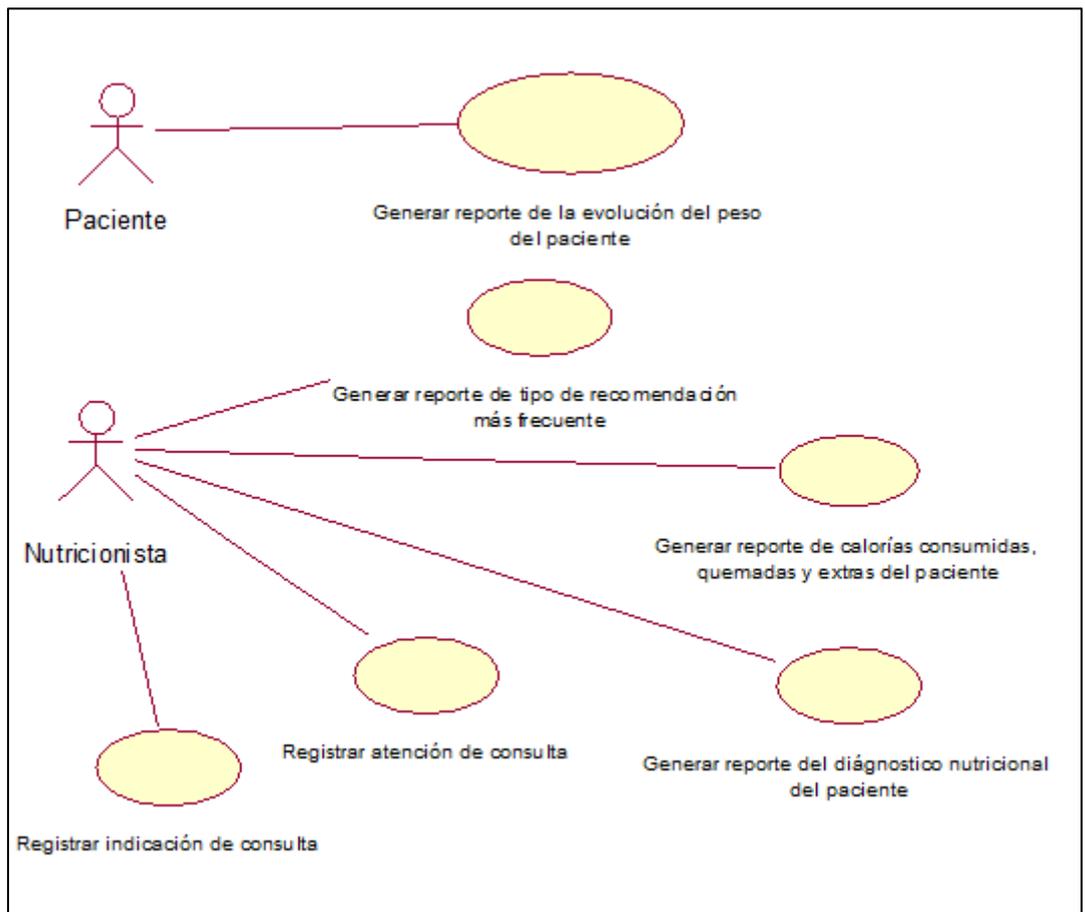


Figura 11. Diagrama caso de uso - Sprint 3

4.3.3.4. Definición de clases – Sprint

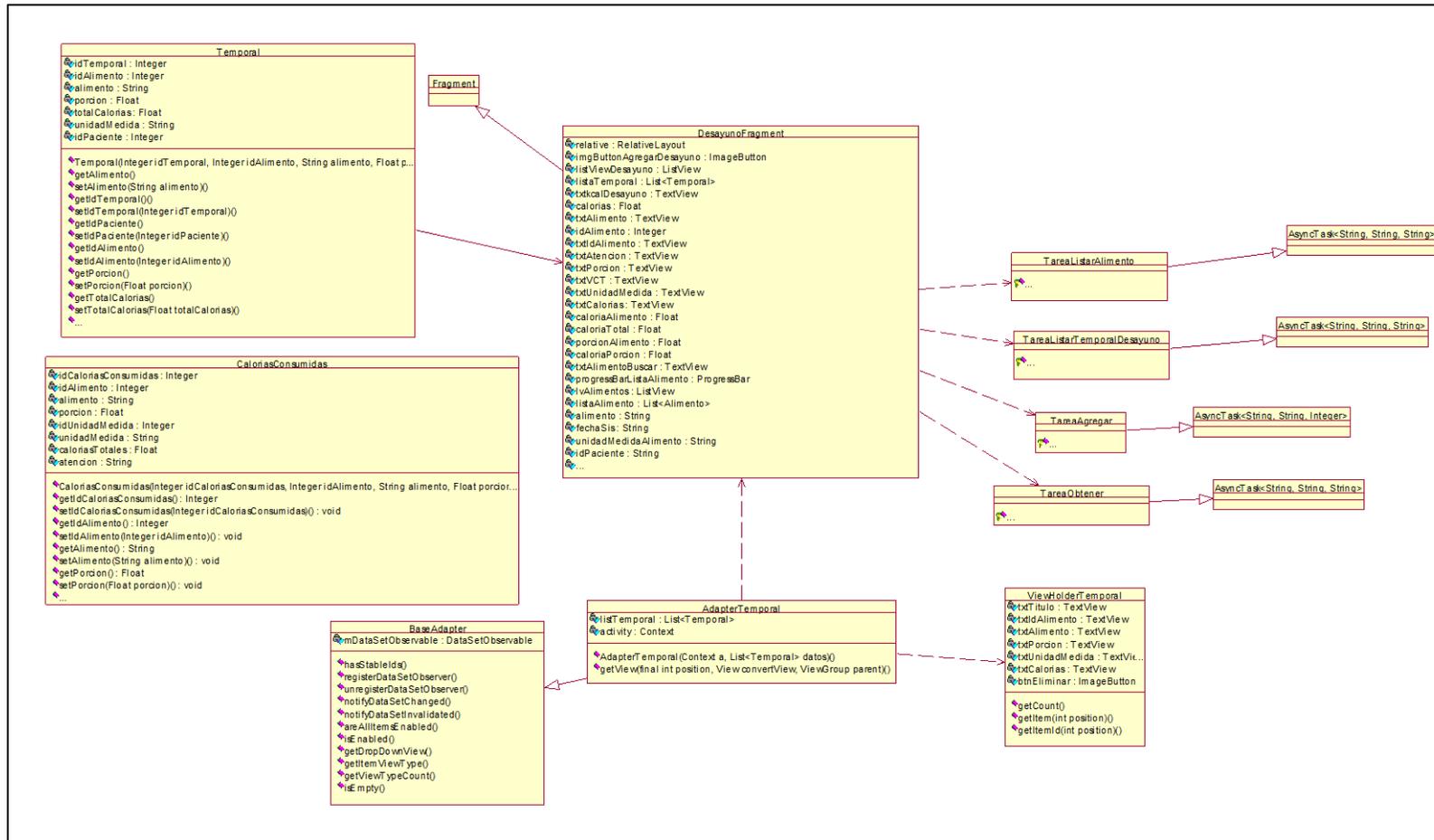


Figura 12. Diagrama de clases en java de la aplicación móvil para el paciente

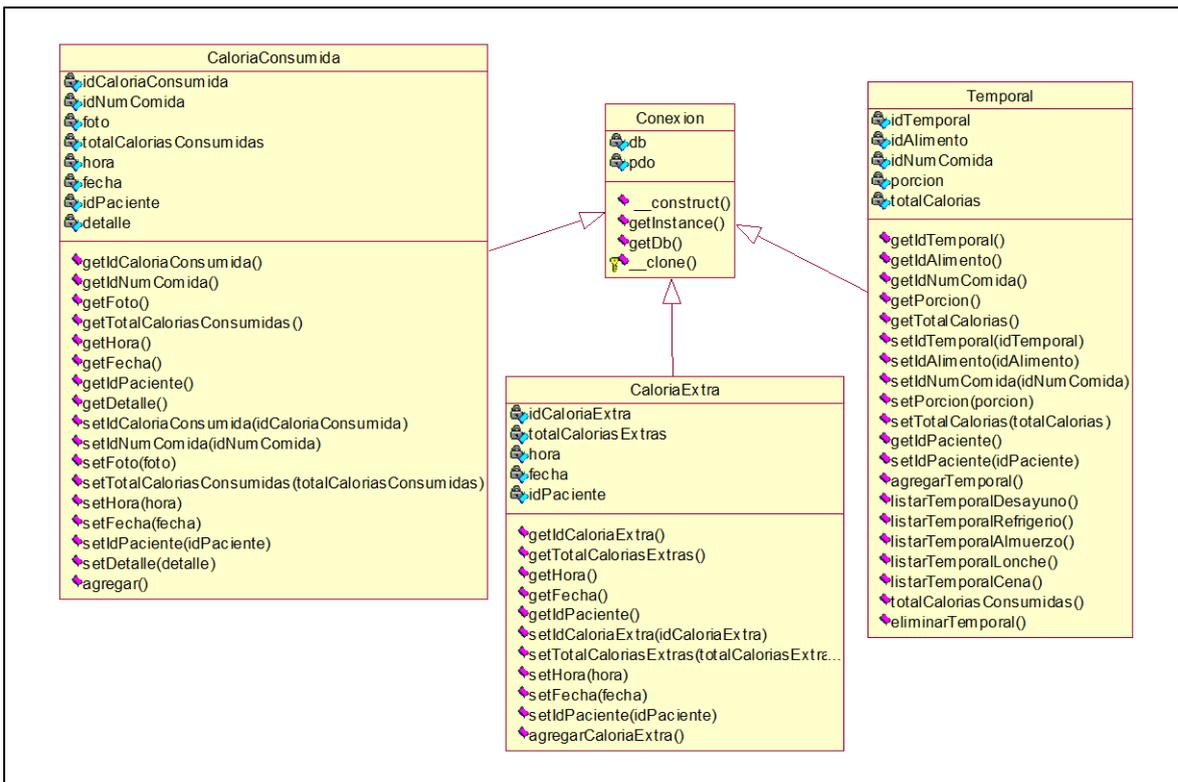


Figura 13. Diagrama de clases de la aplicación móvil para el paciente

4.3.3.5. Diagrama de base de datos del Sprint 3

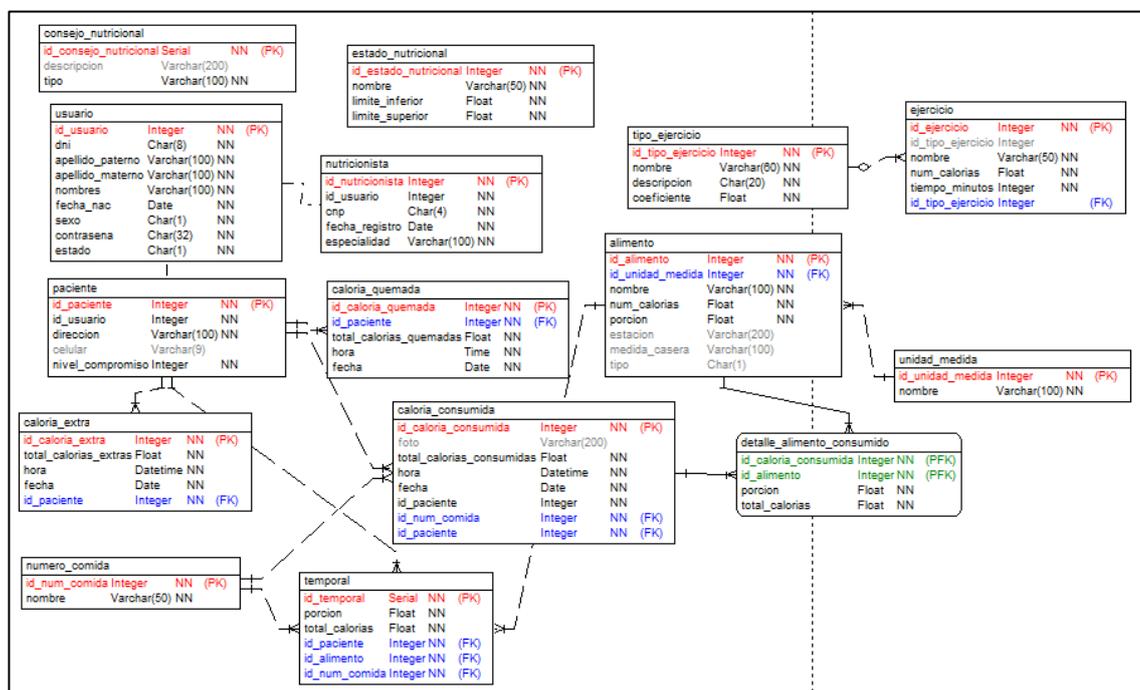


Figura 14. Diagrama de base de datos del Sprint 3

Diagramas generales

Diagrama de clases GENERAL – Aplicación web

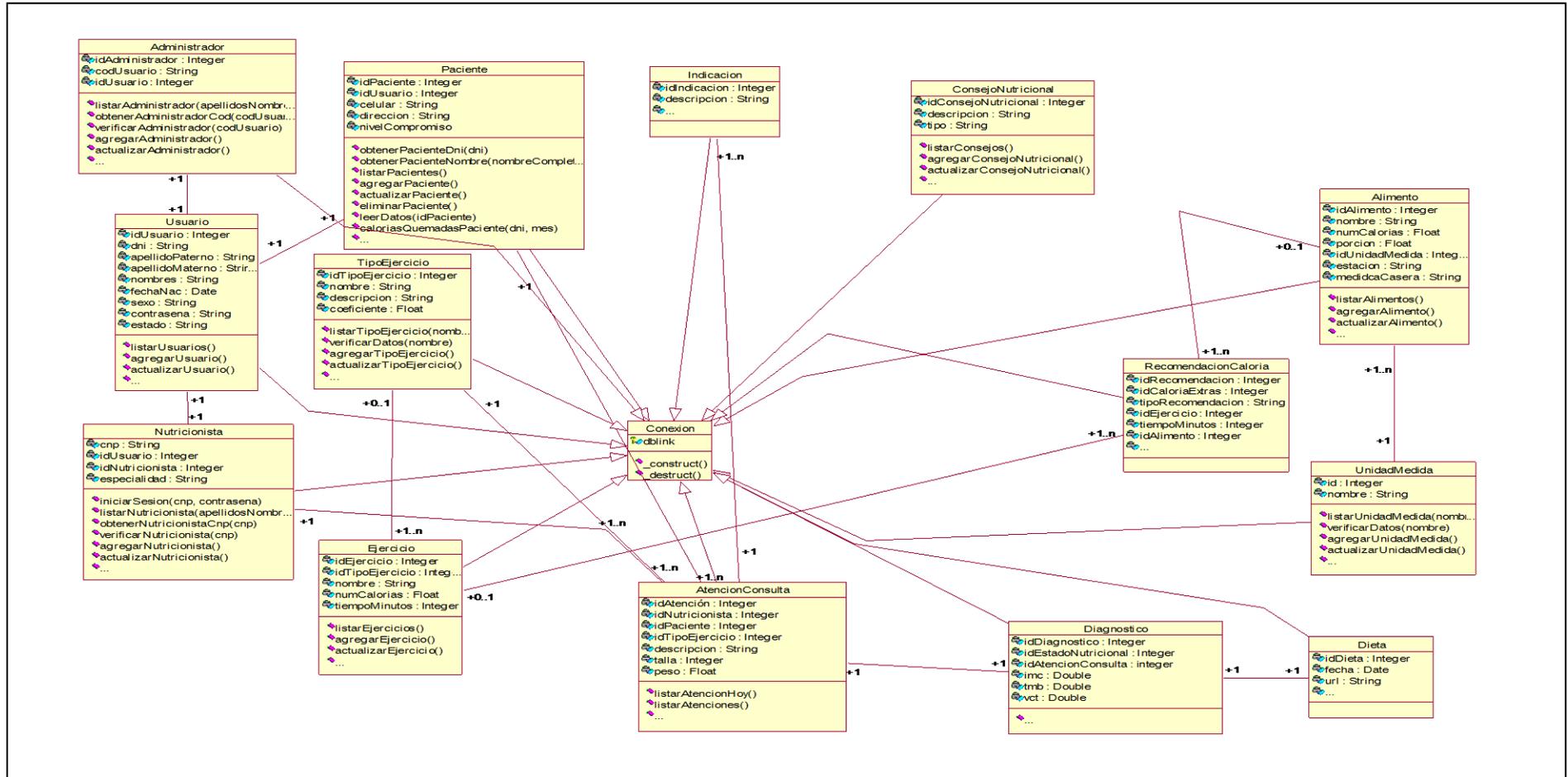


Diagrama de clases GENERAL – Aplicación móvil

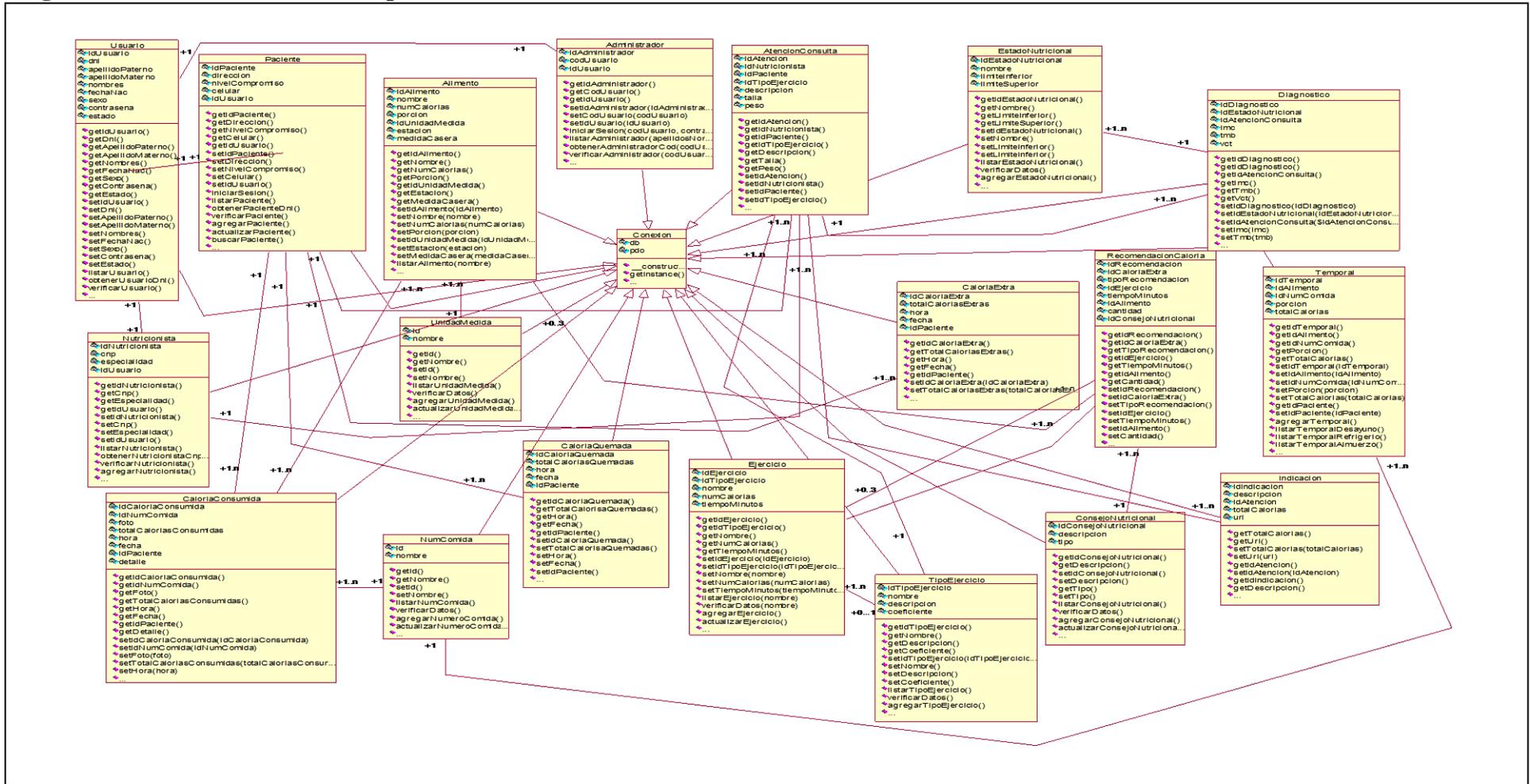
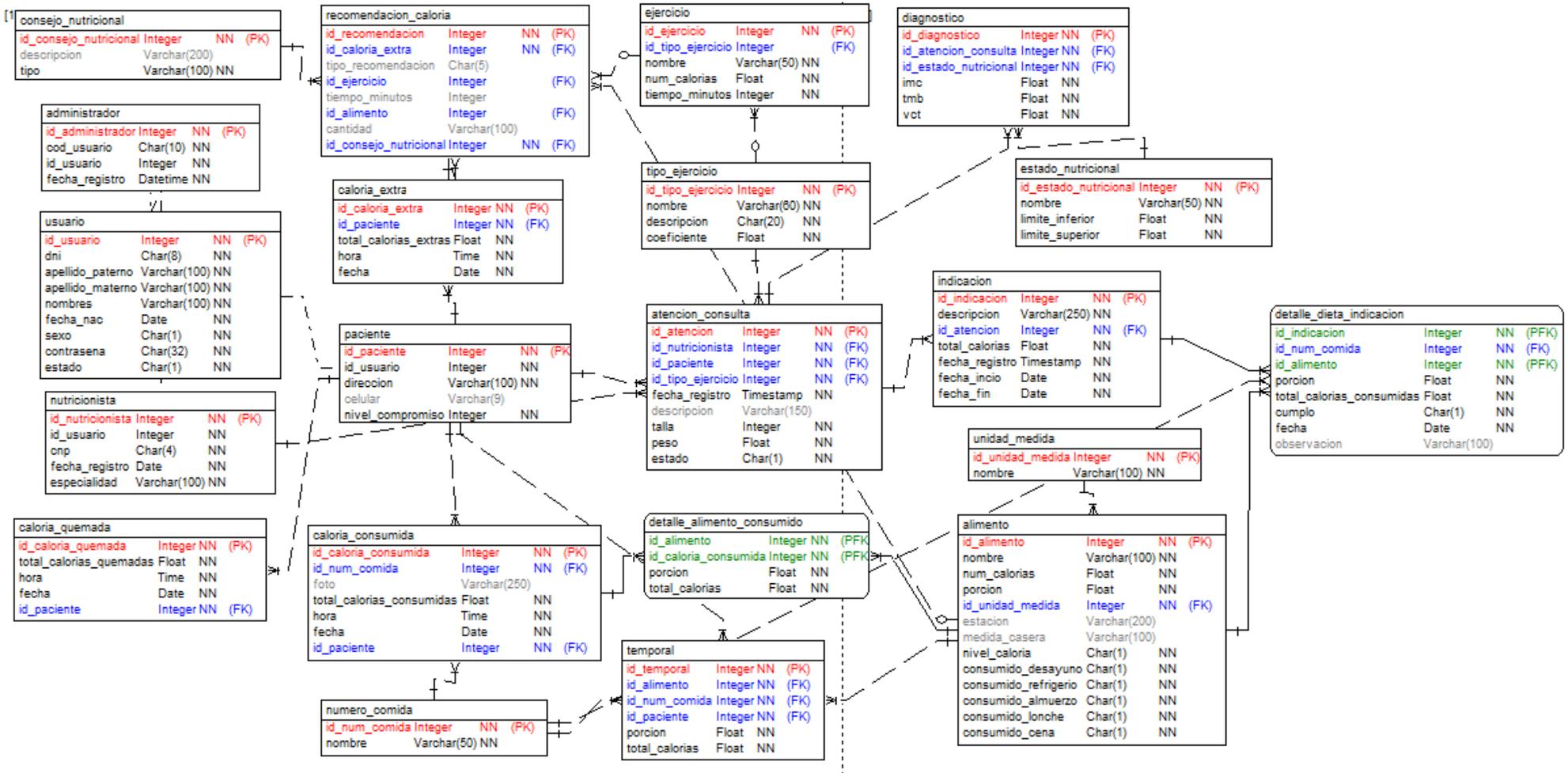


Diagrama de base de datos GENERAL



Interfaces de las aplicaciones desarrolladas

Aplicación móvil para el paciente

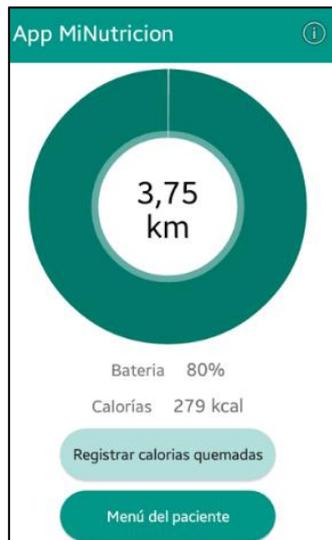


Figura 15. Interfaz de calorías quemadas

En donde se visualiza la distancia en km, la batería de la pulsera inteligente y las calorías quemadas.

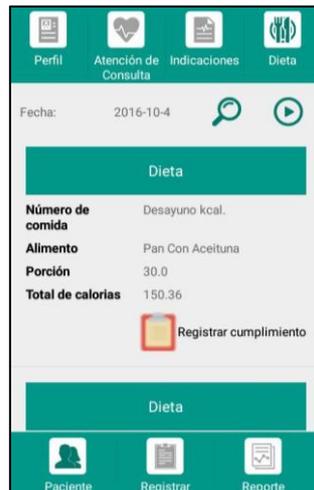


Figura 16. Interfaz dieta alimenticia

En donde se muestra el listado de alimentos de la dieta brindado por la especialista en nutrición.

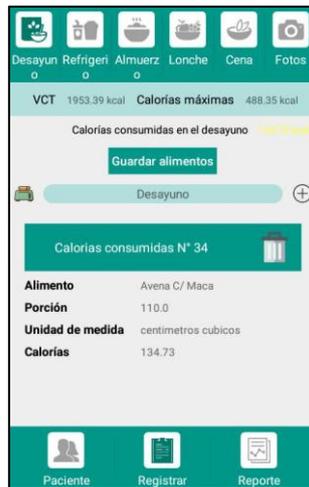


Figura 17. Interfaz de registro de calorías consumidas

En donde se registra los alimentos consumidos para ello se debe de tener en cuenta la porción y el número de comida.

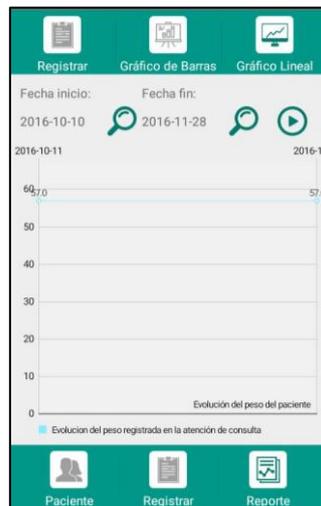


Figura 18. Interfaz de reporte de evolución de peso

En donde se visualiza un reporte de la evolución del peso del paciente en un rango de fechas.

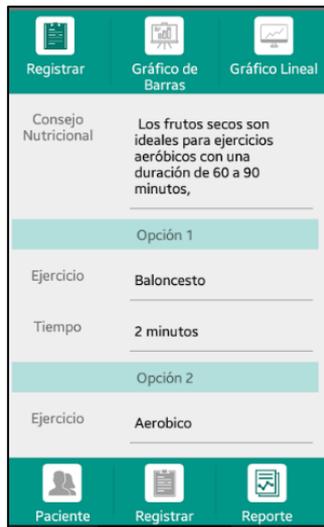


Figura 19. Interfaz de registro de calorías extras

En donde se registra las calorías extras y se muestra 3 opciones de recomendaciones, el nombre y cantidad.

Aplicación web para la nutricionista

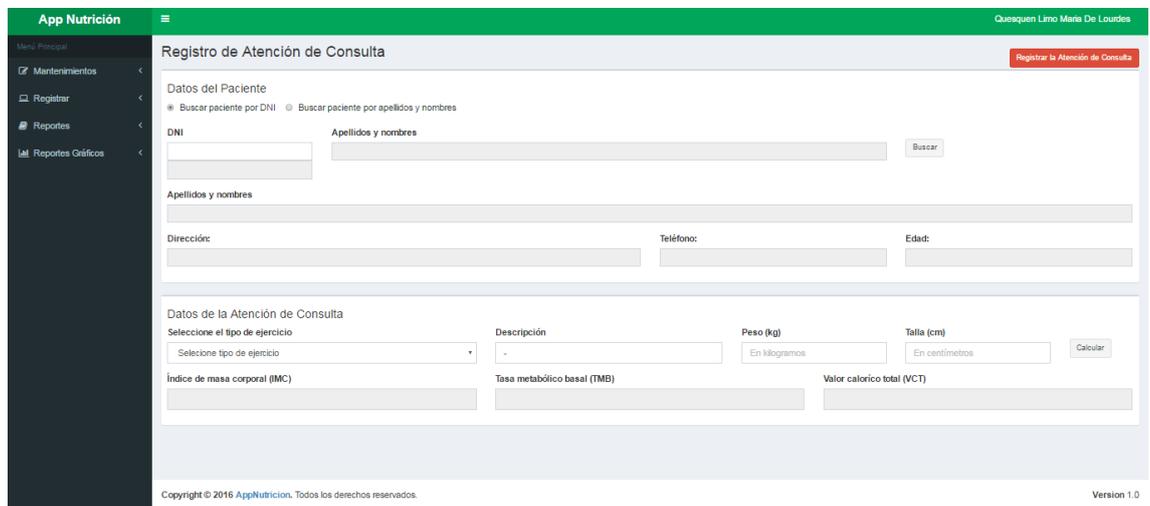


Figura 20. Interfaz de registro de atención de consulta

En donde se registra la atención y se muestra el índice de masa corporal (IMC), tasa metabólica basal (TMB) y valor calórico total (VCT) del paciente

App Nutrición Quisqueyan Lino María De Lourdes

Registro de Indicación del paciente Registrar la Indicación del Paciente

Datos del Paciente

DNI:

Apellidos y nombres: Dirección: Teléfono: Edad:

Datos del Diagnóstico de la Atención de Consulta del paciente

Seleccione la atención de consulta: Estado nutricional: Índice de masa corporal (IMC): Tasa metabólica basal (TMB): Valor calórico total (VCT):

Datos indicación

Descripción:

Dieta alimenticia

Días: Desde: Hasta: Fecha: N° de comida:

Digite las iniciales de un alimento: Calorías / Porción: Porción:

CÓDIGO	FECHA	N° COMIDA	ALIMENTO	CALORÍA/S/PORCION	PORCIÓN	TOTAL CALORÍAS

Figura 21. Interfaz de registro de indicación

En donde se registra la indicación y la dieta que deberá seguir el paciente.

V. DISCUSIÓN

Se ha tomado en cuenta como población a 12 pacientes adultos con obesidad de la clínica, sin embargo 4 de estos se han omitido porque no han querido y podido por diferentes motivos implementar el sistema.

Indicador N°1: Frecuencia de información de calorías consumidas

A través de la utilización de una entrevista a la especialista en nutrición se ha tomado la frecuencia de información de las calorías consumidas de 8 pacientes.

Para este indicador se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 88. Opciones de frecuencia de información

Alternativa	Frecuencia
1	Diaria
2	Semanal
3	Quincenal
4	Mensual
5	Anual
6	No vuelve a saber sobre su estado

En el anexo 6, pregunta 7 muestra las 6 alternativas en relación a la frecuencia de información.

Tabla 89. Valores por indicador N°1

N° Paciente	Alternativa antes de la aplicación	Alternativa con de la aplicación
1	3	2
2	5	1
3	4	2
4	2	3
5	6	1
6	4	2
7	4	1
8	4	1
Promedio	4	1,63

Hipótesis de prueba:

H₀: La frecuencia de información del paciente respecto a las calorías consumidas con la aplicación propuesta no es mejor que la frecuencia de información del paciente respecto a las calorías consumidas de la forma tradicional.

H₁ La frecuencia de información del paciente respecto a las calorías consumidas con la aplicación propuesta es mejor que a la frecuencia de información con la forma tradicional.

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Función de prueba

Tabla 90. Función de prueba indicador N°1

	O1 - Antes	O2 - Después
Media	1,625	4
Desviación estándar	0,74402381	1,19522861
n	8	8

Grados de libertad: 7

Diferencia: 2,375

$t = 4,77... (1)$

Valor crítico de “t” de Student.

Siendo $\alpha = 0.05$

$n = 7$

$t = 4,46... (2)$

Conclusión

Se rechaza H_0 y se acepta H_1 por lo que la implementación de una aplicación móvil basado en una pulsera inteligente para apoyar el control de calorías ha aumentado significativamente la frecuencia de información de las calorías consumidas del paciente a la nutricionista.

Indicador N°2: Frecuencia de información de las calorías perdidas

A través de la utilización de una entrevista a la especialista en nutrición se ha tomado la frecuencia de información de las calorías consumidas de 8 pacientes.

Para este indicador se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 91. Opciones de frecuencia de información

Alternativa	Frecuencia
1	Diaria
2	Semanal
3	Quincenal
4	Mensual
5	Anual
6	No vuelve a saber sobre su estado

En el anexo 6, pregunta 8 muestra las 6 alternativas en relación a la frecuencia de información.

Tabla 92. Valores por indicador N°2

N° Paciente	Alternativa antes de la aplicación	Alternativa con de la aplicación
1	3	2
2	5	1
3	4	2
4	6	1
5	6	1
6	4	2
7	6	1
8	4	2
Promedio	5	2

Hipótesis de prueba:

H₀: La frecuencia de información del paciente respecto a las calorías perdidas con la aplicación propuesta no es mejor que la frecuencia de información del paciente respecto a las calorías perdidas con la forma tradicional

H₁ La frecuencia de información del paciente respecto a las calorías perdidas con la aplicación propuesta es mejor que la frecuencia de información del paciente respecto a las calorías perdidas con la forma tradicional

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Función de prueba

Tabla 93. Función de prueba indicador N°2

	O1 - Antes	O2 - Después
Media	5	2
Desviación estándar	1,164964745	0,534522484
n	8	8

Grados de libertad: 7

Diferencia: 3,250

t = 7,17... (1)

Valor critico de “t” de Student

Siendo $\alpha = 0.05$

n = 7

t = 6,71... (2)

Conclusión

Se rechaza H₀ y se acepta H₁ por lo que la implementación de una aplicación móvil basado en una pulsera inteligente para apoyar el control de calorías ha aumentado significativamente la frecuencia de información de las calorías perdidas del paciente a la nutricionista.

Indicador N°3: Frecuencia de información de las calorías extras

A través de la utilización de una entrevista a la especialista en nutrición se ha tomado la frecuencia de información de las calorías consumidas de 8 pacientes.

Para este indicador se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 94. Opciones de frecuencia de información

Alternativa	Frecuencia
1	Diaria
2	Semanal
3	Quincenal
4	Mensual
5	Anual
6	No vuelve a saber sobre su estado

En el anexo 8, pregunta 4 muestra las 6 alternativas en relación a la frecuencia de información.

Tabla 95. Valores por indicador N°3

N° Paciente	Alternativa antes de la aplicación	Alternativa con de la aplicación
1	6	1
2	4	2
3	6	3
4	5	1
5	5	2
6	6	2
7	5	3
8	6	1
Promedio	5	2

Hipótesis de prueba:

H_0 : La frecuencia de información del paciente respecto a las calorías extras del paciente con la aplicación propuesta no es mejor que la frecuencia de información del paciente respecto a las calorías extras con la forma tradicional

H_1 : La frecuencia de información del paciente respecto a las calorías extras del paciente con la aplicación propuesta es mejor que la frecuencia de información del paciente respecto a las calorías extras con la forma tradicional

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Función de prueba

Tabla 96. Función de prueba indicador N°3

	O1 - Antes	O2 - Después
Media	5,375	1,875
Desviación estándar	0,744023809	0,83452296
n	8	8

Grados de libertad: 3

Diferencia: 3,50

$t = 8,85... (1)$

Valor critico de “t” de Student.

Siendo $\alpha = 0.05$

$n = 7$

$t = 8,28... (2)$

Conclusión

Se rechaza H_0 y se acepta H_1 por lo que la implementación de una aplicación móvil basado en una pulsera inteligente para apoyar el control de calorías ha aumentado significativamente la frecuencia de información de las calorías extras del paciente.

Indicador N°4: N° pacientes satisfechos por utilización de aplicación

Se ha utilizado dos encuestas, una respecto a la satisfacción de los pacientes respecto al tratamiento nutricional y otro respecto a la aplicación móvil

La escala para la satisfacción es de 1 – 4: Totalmente Insatisfecho - 1, Insatisfecho – 2, Satisfecho – 3 y Muy Satisfecho – 4.

Tabla 97. Valores por indicador N°4

N° Paciente	N° de la escala de satisfacción del paciente antes de la aplicación	N° de la escala de satisfacción del paciente con la aplicación
1	2	4
2	3	4
3	3	2
4	2	4
5	3	4
6	1	3
7	2	4
8	3	3
Promedio	2 = 2,375	4 = 3,50

Hipótesis de prueba:

H_0 : La satisfacción del paciente con la aplicación propuesta no es mejor que la satisfacción del paciente con el sistema actual

H_1 : La satisfacción del paciente con la aplicación propuesta es mejor que la satisfacción del paciente con el sistema actual

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Función de prueba

Tabla 100. Función de prueba indicador N°4

	O1 - Antes	O2 - Después
Media	3,50	2,38
Desviación estándar	0,53	0,74
n	8	8

Grados de libertad: 7

Diferencia: 1,125

$t = 3,473... (1)$

Valor crítico de “t” de Student

Siendo $\alpha = 0.05$

$n = 7$

$t = 3,249... (2)$

Conclusión

Se rechaza H_0 y se acepta H_1 por lo que la implementación de una aplicación móvil basado en una pulsera inteligente para apoyar el control de calorías ha aumentado significativamente la satisfacción del paciente

VI. CONCLUSIONES

- Se demostró que existe un aumento en la frecuencia de información brindada por el paciente a la nutricionista respecto a las calorías consumidas, siendo brindada de la forma tradicional de manera mensual (promedio 4), sin embargo con la implementación de la aplicación móvil la frecuencia de información promedio es diario-semanal (promedio 1.63).
- Se demostró que existe un aumento en la frecuencia de información brindada por el paciente a la nutricionista respecto a las calorías perdidas, siendo brindada de la forma tradicional de manera anual (promedio 5), sin embargo con la implementación de la aplicación móvil la frecuencia de información promedio es semanal (promedio 2).
- Se demostró que existe un aumento en la frecuencia de información brindada por el paciente a la nutricionista respecto a las calorías extras, siendo brindada de la forma tradicional de manera anual (promedio 5), sin embargo con la implementación de la aplicación móvil la frecuencia de información promedio es semanal (promedio 2).
- Se demostró que la satisfacción al paciente incrementó haciendo uso de la aplicación móvil. De la manera tradicional su nivel de satisfacción fue Satisfecho (promedio 2), sin embargo con la implementación de la aplicación móvil su satisfacción fue de Muy Satisfecho (promedio 4).

Recomendaciones

- Para futuras investigaciones queda por mejorar la conexión con la pulsera inteligente, para que cualquier pulsera inteligente se pueda adaptar a la aplicación y obtener la información que este les brinda.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Martínez, Alicia, Elena Tort, F. Xavier Medina, y Francesc Saigí-Rubió. «Posibilidades de las aplicaciones móviles para el abordaje de la obesidad según los profesionales.» *Gaceta Sanitaria*, 2015: 419-424.
- Alarcón Barceló, Francisco . «Desarrollo de Aplicaciones para la Plataforma Android. Un caso de estudio para el intercambio de libros.» Proyecto Fin de Carrera, Cartagena , 2014.
- Ali Alrajeh, Nabil, Jaime Lloret, y Alejandro Canovas. «A Framework for Obesity Control Using a Wireless Body Sensor Network.» *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 2014: 6.
- Álvarez Dongo , D., J. Sánchez Abanto , G. Gómez Guizado , y C. Tarqui Mamani . «Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010).» *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 29, nº 3 (2012): 303-313.
- Arana López, Liz Melissa, María Elena Ruiz Rivera, y Nora La Serna Palomino. «Análisis de aplicaciones empleando la computación en la nube de tipo PaaS y la metodología ágil Scrum.» *Industrial Data*, 2015: 149-160.
- Aranaz Tudela , Jaime . «DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES SOBRE LA PLATAFORMA ANDROID DE GOOGLE .» Proyecto fin de carrera, Madrid, 2009.
- Ávila Jiménez, Laura, Evaluz Cano Pérez, Mario Molina Ayala, Juan Ismael Parrilla Ortiz, Rosa Isela Ramos Hernández, y Alejandro Sosa Caballero. «Guía de Práctica Clínica GPC.» *Prevención, Diagnóstico y Tratamiento del Sobrepeso y la obesidad exógena*. 2011.
- Axel Springer España S.A. *ComputerHoy.com*. 14 de Diciembre de 2014. <http://computerhoy.com/listas/life/mejores-smartbands-pulseras-inteligentes-2014-21779>.
- Banco Mundial. *Obesidad en Latinoamérica: ¿Somos los más pesados del mundo?* 19 de Noviembre de 2013. <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2013/11/19/obesidad-america-latina>.
- Barroso García, Andrés. «Control y Monitorización de un Invernadero a través de una Aplicación Móvil.» Tesis de maestría, Madrid, 2015.
- Blanco, Paco , Julio Camarero, Adam Warterski, y Pedro Rodríguez. «Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles .» *Universidad Politécnica de Madrid*, 2009: 1-30.
- Carnero Gregorio, Miguel, Montserrat Blanco Ramos, Gerardo Andrés Obeso Carillo, Eva García Fontán, Miguel Ángel Álvarez González, y Miguel Ángel Cañizares Carretero. «Design and development of a nutritional assessment application for smartphones and tablets with Android® OS.» *Nutricion Hospitalaria* 31, nº 3 (2015): 1323-1329.
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades . «Peso saludable: ¡No es una dieta, es un estilo de vida!» 6 de Julio de 2016. <http://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/calories/>.
- El-Amrawy , F, y MI Nounou . «Are Currently Available Wearable Devices for Activity Tracking and Heart Rate Monitoring Accurate, Precise, and Medically Beneficial?» *Healthc Inform Res*, 2015: 315-320.
- Gasca Mantilla, Maira Cecilia, Luis Leonardo Camargo Ariza, y Byron Medina Delgado. «Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles.» *Tecnura* 18, nº 40 (Abril - Junio 2013): 20-35.

- INEI. *Perú. Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles*. Abril de 2015. http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1212/Libro.pdf.
- INS. «Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional – DEVAN .» *Estado nutricional en el Perú por etapas de vida; 2012-2013*. 2015. [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/encu_vigi_cenan/ENUTRICIONAL%20EVIDA%202012-13%20\(CTM\)%20080515.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/encu_vigi_cenan/ENUTRICIONAL%20EVIDA%202012-13%20(CTM)%20080515.pdf).
- Lorence Lara, Bárbara. «Perfil psicológico de la obesidad mórbida.» *Apuntes de Psicología* 26, n° 1 (2008): 51-68.
- Mmapps Mobile. *Ideal weight (BMI)*. 20 de Septiembre de 2015. <http://mmappsmobile.com/app/ideal-weight-bmi/>.
- MyFitnessPal. *Lose Weight with MyFitnessPal*. 6 de Noviembre de 2015. <https://www.myfitnesspal.com/>.
- Navarro Cadavid, Andrés, Juan Daniel Fernández Martínez, y Jonathan Morales Vélez. «Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software.» *Dialnet*, 2013: 30-39.
- Organización Mundial de la Salud . «Obesidad y sobrepeso.» Junio de 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
- Parra Carriedo, Alicia , Loren Cherem Cherem, Daniela Galindo De Noriega, Mary Carmen Díaz Gutiérrez, Ana Bertha Pérez Lizaur , y César Hernández Guerrero. «Comparación del gasto energético en reposo determinado mediante calorimetría indirecta y estimado mediante fórmulas predictivas en mujeres con grados de obesidad I a III.» *Nutrición Hospitalaria* 28, n° 2 (2013): 357-364.
- Rubio Mazas , Carlos . *Xiaomi Mi Band, análisis del wearable más barato del mercado*. 12 de Enero de 2015.
- Victoria Dionicio, Daniel, y Claudia María del Pilar Zapata Del Rio. *Caso de estudio : desarrollo de una aplicación móvil para Android para la medición del nivel de ruido integrando metodologías ágiles y técnicas de usabilidad*. Tesis de maestría, Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Escuela de Posgrado, 2015.
- Visiongain. *THE MOBILE OPERATING SYSTEMS ANALYSIS 2012-2017: WHO WINS: ANDROID VS. IOS VS. WINDOWS?* 18 de Julio de 2012. <https://www.visiongain.com/Report/856/The-Mobile-Operating-Systems-Analysis-2012-2017-Who-wins-Android-vs-iOS-vs-Windows>.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Diagrama del problema

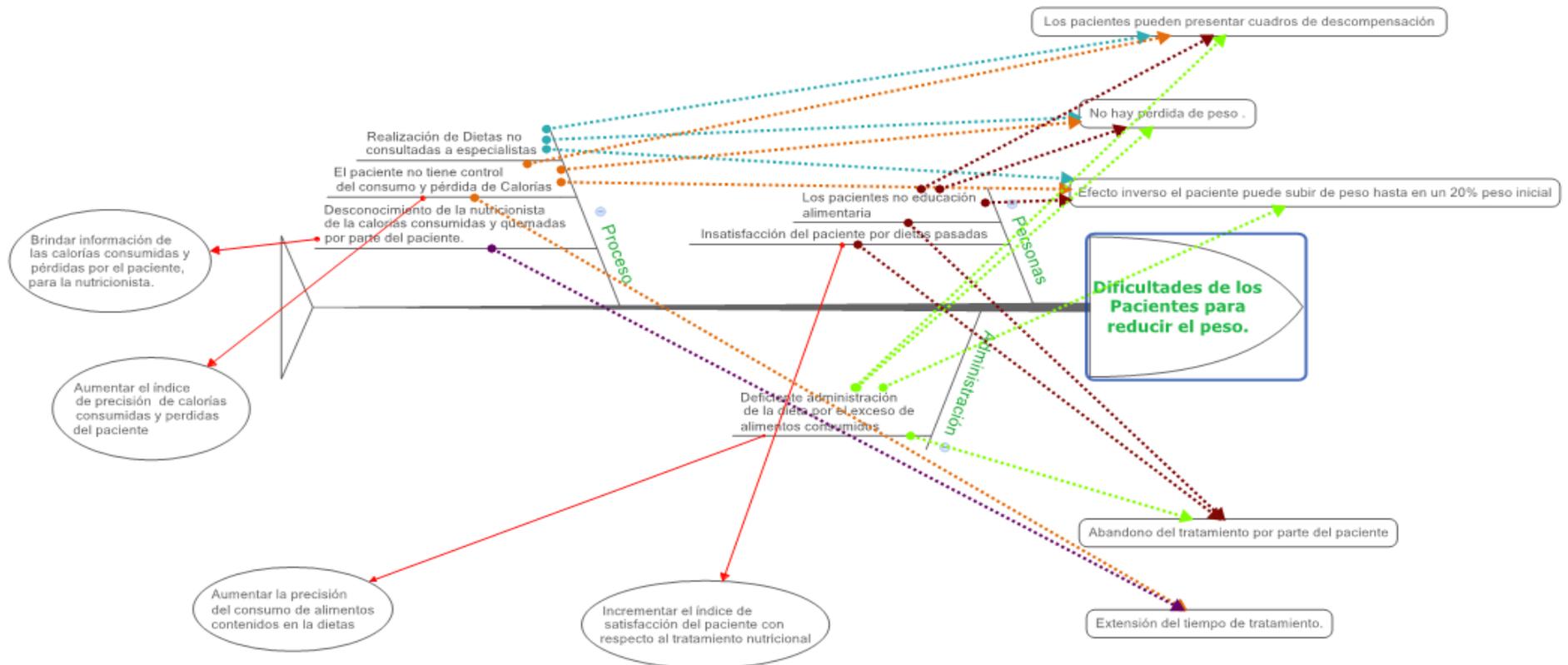


Figura 22. Diagrama de Ishikawa del problema

ANEXO 2. ENCUESTA PARA MEDIR SU GRADO DE SATISFACCIÓN, RESPECTO A LA ATENCIÓN RECIBIDA

Objetivo: Esta encuesta tiene el propósito de medir la satisfacción del cliente

Indicaciones: Marque con un aspa (X) según su calificación. Su respuesta será absolutamente confidencial

1. ¿Cómo califica el tiempo de la atención nutricional?
 - a) Muy malo
 - b) Malo
 - c) Bueno
 - d) Muy bueno
2. ¿Es la primera vez que usted adquiere el servicio?
 - a) Si
 - b) No
3. ¿Cómo evalúa la atención nutricional?
 - a) Muy mala
 - b) Mala
 - c) Buena
 - d) Muy buena
4. ¿Cómo evalúa las recomendaciones nutricionales?
 - a) Muy mala
 - b) Mala
 - c) Buena
 - d) Muy buena
5. ¿Tiene un control de los alimentos consumidos?
 - a) Si
 - b) No
6. ¿Tiene un control de los ejercicios realizados?
 - a) Si
 - b) No
7. La información que se le dio en atención recibida fue
 - a) Muy mala
 - b) Mala
 - c) Buena
 - d) Muy buena
8. ¿Cómo califica el trato de la nutricionista en la atención nutricional?
 - a) Muy malo
 - b) Malo
 - c) Bueno
 - d) Muy bueno
9. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el tratamiento nutricional?
 - a) Totalmente Insatisfecho
 - b) Insatisfecho
 - c) Satisfecho
 - d) Muy Satisfecho

10. ¿Cuál sería su satisfacción si se apoya la atención y tratamiento nutricional con alguna tecnología?
- a) Totalmente Insatisfecho
 - b) Insatisfecho
 - c) Satisfecho
 - d) Muy Satisfecho

ANEXO 3. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL CON LA PULSERA INTELIGENTE

Objetivo: El propósito de esta encuesta es medir la satisfacción del paciente respecto a la aplicación del producto (aplicación móvil con la pulsera inteligente)

Indicaciones: Marque con un aspa (X) según su calificación. Su respuesta será absolutamente confidencial

1. ¿Cómo consideras la conexión con la pulsera inteligente y la aplicación?
 - a) Muy mala
 - b) Mala
 - c) Buena
 - d) Muy buena
2. La aplicación con la pulsera inteligente es fácil de usar por el usuario (Funcionalidad):
 - a) Muy fácil
 - b) Fácil
 - c) Difícil
 - d) Muy difícil
3. Las pantallas mostradas de la aplicación con la pulsera inteligente son (Usabilidad):
 - a) Muy malas
 - b) Malas
 - c) Buenas
 - d) Muy buenas
4. El tiempo de respuesta de la aplicación con la pulsera inteligente es (Eficiencia):
 - a) Muy malo
 - b) Malo
 - c) Bueno
 - d) Muy bueno
5. La instalación de la aplicación con la pulsera inteligente a su dispositivo fue (Portabilidad):
 - a) Muy mala
 - b) Mala
 - c) Buena
 - d) Muy buena
6. A grandes rasgos ¿Cuán satisfecho está con la información de la aplicación con pulsera inteligente?
 - a) Totalmente Insatisfecho
 - b) Insatisfecho
 - c) Satisfecho
 - d) Muy Satisfecho
7. Has utilizado otras aplicaciones semejantes (Si la respuesta es NO pasar a la pregunta 9)
 - a) Si
 - b) No

8. Comparada con otras aplicaciones como consideras la aplicación
 - a) Mucho peor
 - b) Peor
 - c) Igual
 - d) Mejor
 - e) Mucho mejor
9. El valor de la aplicación con la pulsera inteligente es:
 - a) Muy pobre
 - b) Pobre
 - c) Bueno
 - d) Muy bueno
10. Seguiría usando esta aplicación con la pulsera inteligente
 - a) Si
 - b) No
11. Recomendaría esta aplicación con la pulsera inteligente
 - a) Si
 - b) No

ANEXO 4. GRÁFICOS DE ANEXO 2

1. ¿Cómo califica el tiempo de la atención nutricional?

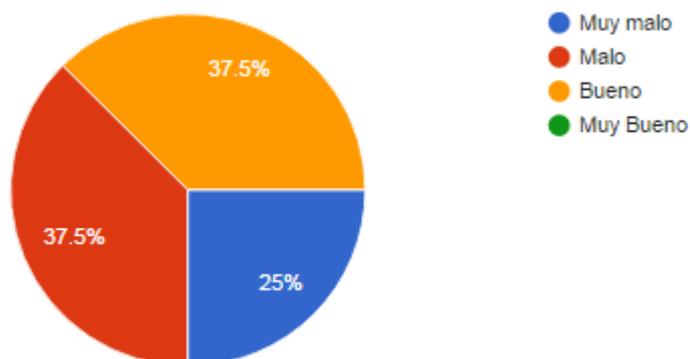


Figura 23. Calificación del tiempo de atención nutricional

2. ¿Es la primera vez que usted adquiere el servicio?

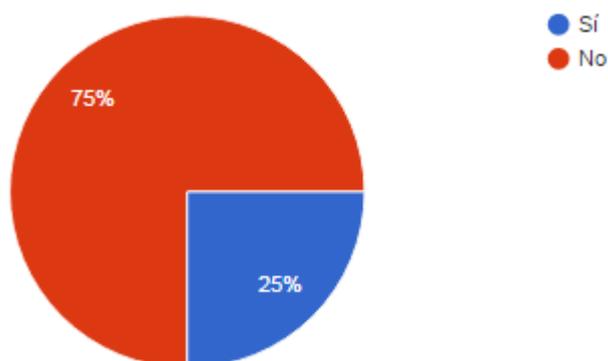


Figura 24. Primera vez de adquisición de servicio

3. ¿Cómo evalúa la atención nutricional?

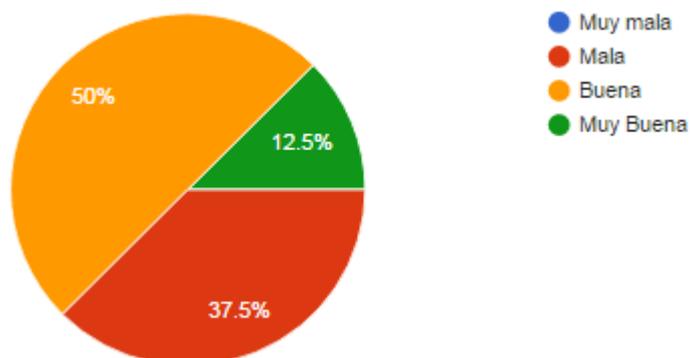


Figura 25. Calificación de la atención nutricional

4. ¿Cómo evalúa las recomendaciones nutricionales?

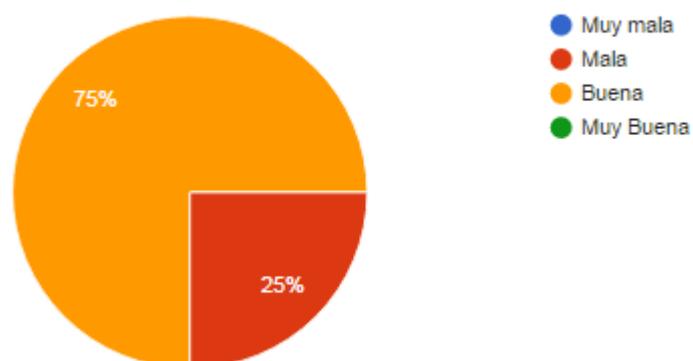


Figura 26. Calificación de las recomendaciones nutricionales

5. ¿Tiene un control de los alimentos consumidos?

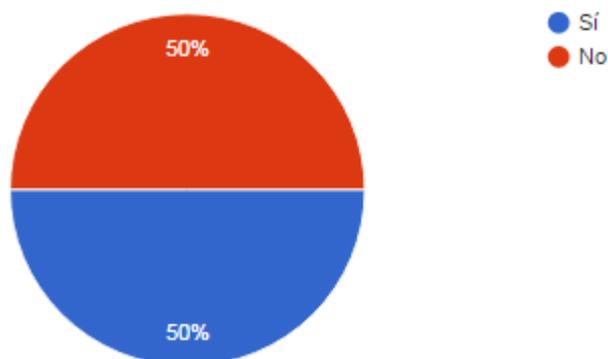


Figura 27. Control de alimentos consumidos

6. ¿Tiene un control de los ejercicios realizados?

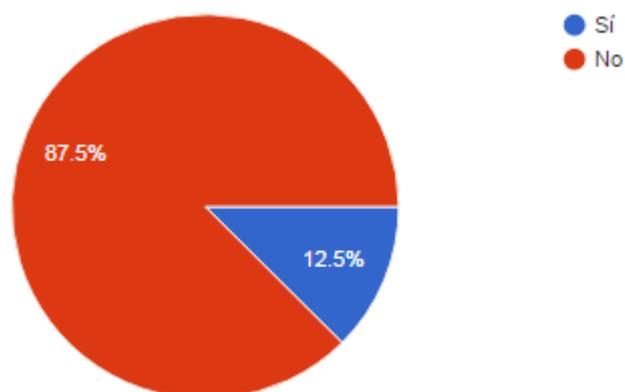


Figura 28. Control de ejercicios realizados

7. La información que se le dio en atención recibida fue

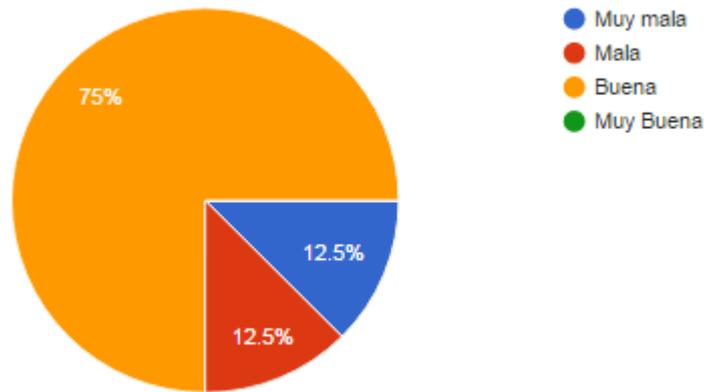


Figura 29. Calificación de información

8. ¿Cómo califica el trato de la nutricionista en la atención nutricional?

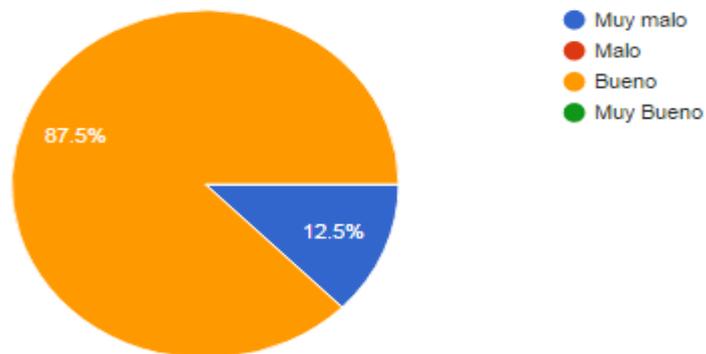


Figura 30. Calificación del trato de la nutricionista

9. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el tratamiento nutricional?

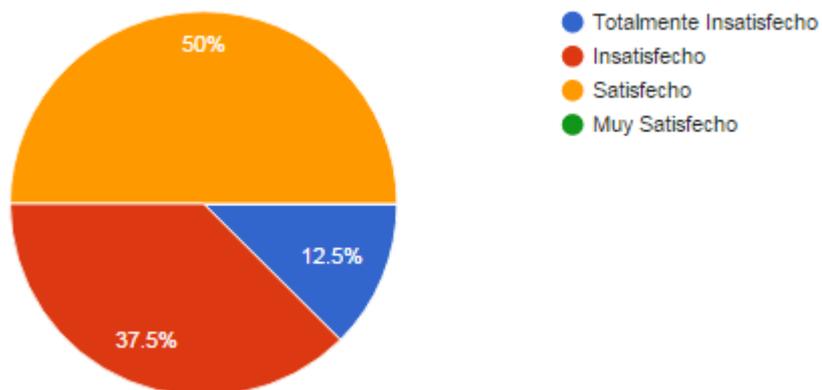


Figura 31. Satisfacción del tratamiento nutricional

10. ¿Cuál sería su satisfacción si se apoya la atención y tratamiento nutricional con alguna tecnología?

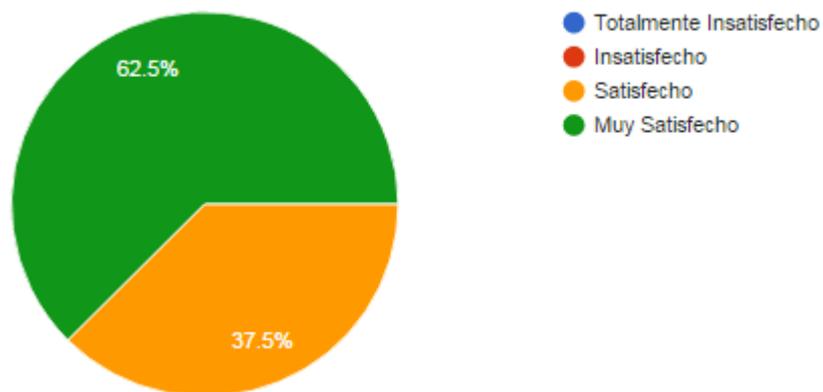


Figura 32. Satisfacción de la atención y tratamiento nutricional con apoyo de tecnología

ANEXO 5. GRÁFICOS DE ANEXO 3

1. ¿Cómo consideras la conexión con la pulsera inteligente y la aplicación?

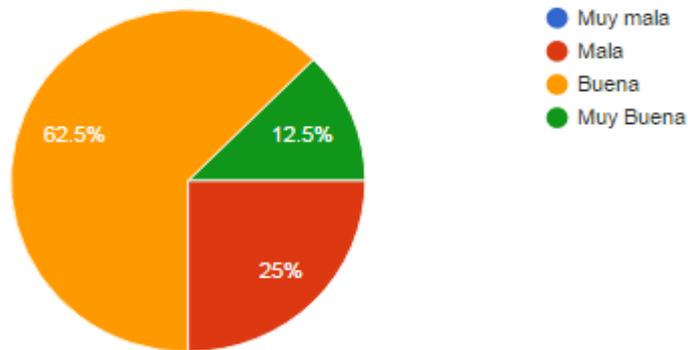


Figura 33. Calificación de la conexión con la pulsera inteligente y aplicación

2. La aplicación con la pulsera inteligente es fácil de usar por el usuario (Funcionalidad):

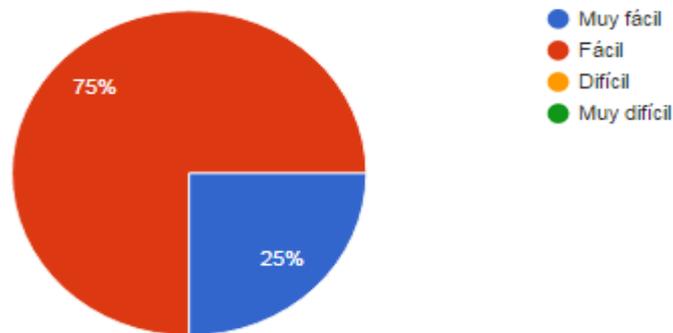


Figura 34. Calificación de la facilidad de uso de la aplicación con la pulsera inteligente

3. Las pantallas mostradas de la aplicación con la pulsera inteligente son (Usabilidad):

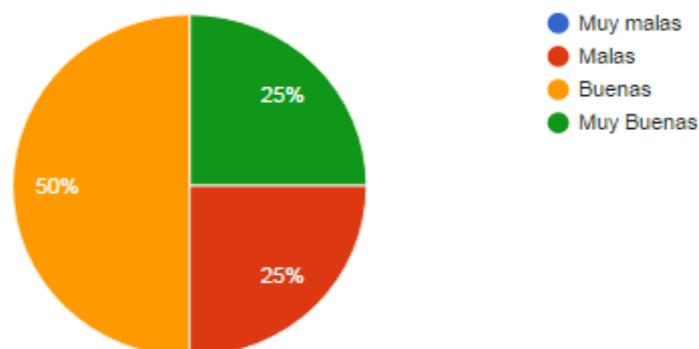


Figura 35. Calificación de interfaces

4. El tiempo de respuesta de la aplicación con la pulsera inteligente es (Eficiencia):

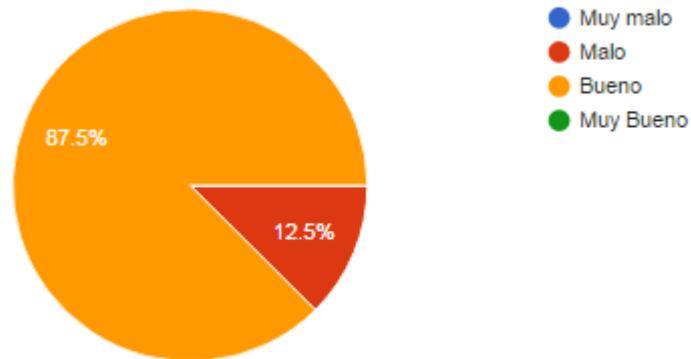


Figura 36. Calificación del tiempo de respuesta

5. La instalación de la aplicación con la pulsera inteligente a su dispositivo fue (Portabilidad):

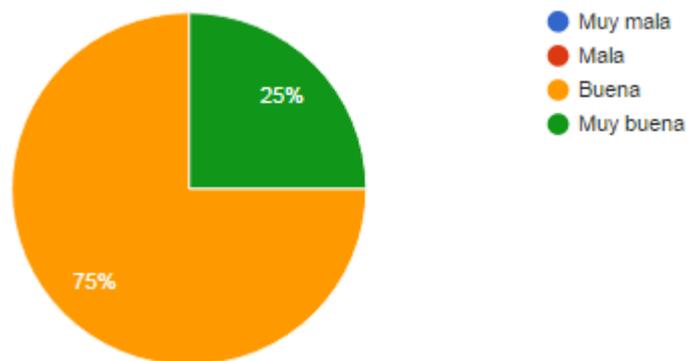


Figura 37. Calificación de la instalación de la aplicación a dispositivo móvil

6. A grandes rasgos ¿Cuán satisfecho está con la información de la aplicación con pulsera inteligente?

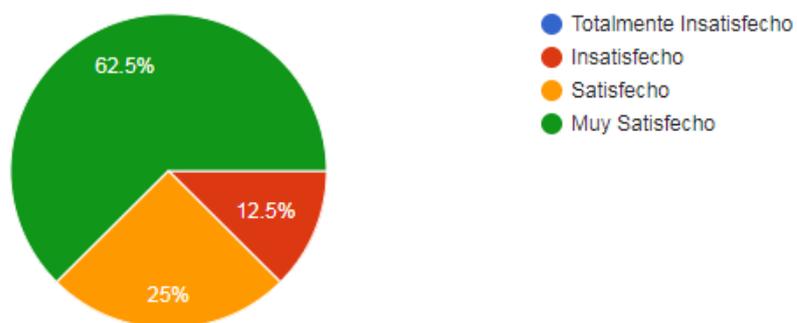


Figura 38. Satisfacción de la aplicación con la pulsera inteligente

7. Has utilizado otra aplicaciones semejantes (Si la respuesta es NO pasar a la pregunta 9)

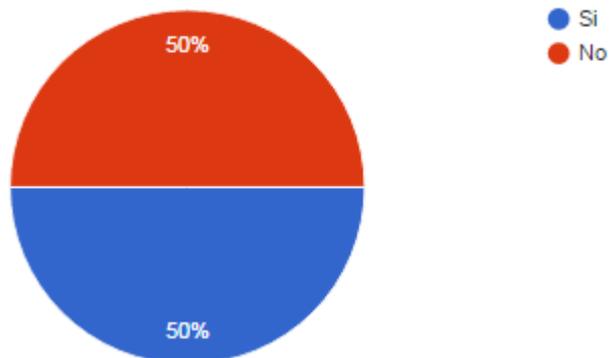


Figura 39. Utilización de aplicaciones semejantes

8. Comparada con otras aplicaciones como consideras la aplicación (En base a 4 paciente)

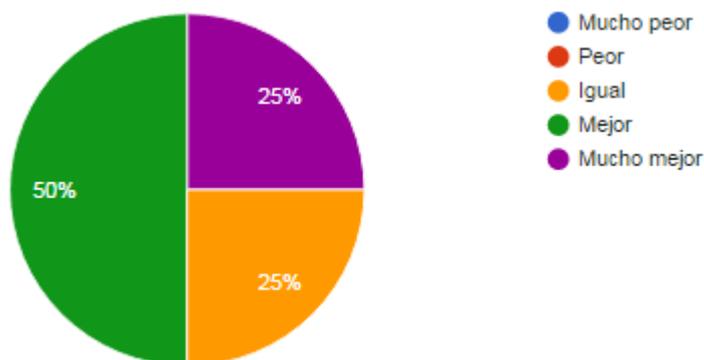


Figura 40. Calificación comparada con otras aplicaciones

9. El valor de la aplicación con la pulsera inteligente es:

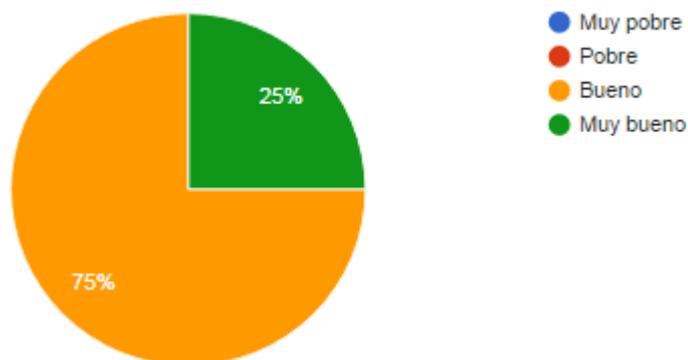


Figura 41. Valor de la aplicación con la pulsera inteligente

10. Seguiría usando esta aplicación con la pulsera inteligente

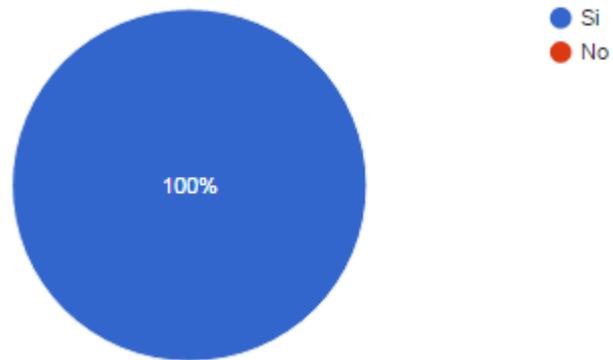


Figura 42. Uso futuro de la aplicación con la pulsera inteligente

11. Recomendaría esta aplicación con la pulsera inteligente

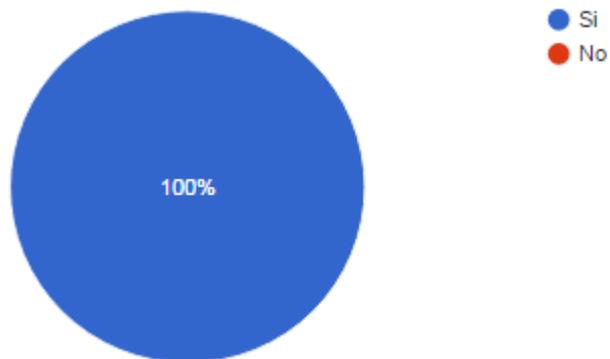


Figura 43. Recomendación de la aplicación con la pulsera inteligente

ANEXO 6. ENCUESTA A LA NUTRICIONISTA ACERCA DE LA INFORMACIÓN BRINDADA POR EL PACIENTE

Objetivo: El propósito de esta encuesta es medir la frecuencia de información emitida por cada paciente

Indicaciones: Marque con un aspa (X) según su calificación. Su respuesta será absolutamente confidencial

1. ¿Con qué objetivo vino su paciente con obesidad para ser atendido?
 - a. Bajar de peso
 - b. Llevar un mejor control de lo que consumen
 - c. Mejor control de su alimentación
 - d. Rutinas de ejercicio
2. ¿Qué es lo que le brinda al paciente con obesidad?
 - a. Dieta y lista de alimentos saludables
 - b. Lista de ejercicios
 - c. Todos
 - d. Otros
3. ¿Con qué frecuencia vuelve a recibir información sobre el estado de su paciente luego de su atención?
 - a. Diaria
 - b. Semanal
 - c. Quincenal
 - d. Mensual
 - e. Anual
 - f. No vuelve a saber sobre su estado
4. ¿Le brinda información detallada el paciente de los alimentos consumidos?
 - a. Si
 - b. No
 - c. A veces
5. ¿Le brinda información detallada el paciente de los ejercicios realizados?
 - a. Si
 - b. No
 - c. A veces

6. ¿Le brinda información detallada el paciente de los alimentos consumidos que no han sido indicados?
 - a. Si
 - b. No
 - c. A veces
7. ¿Con qué frecuencia vuelve a recibir información sobre las calorías consumidas del paciente luego de su atención?
 - a. Diaria
 - b. Semanal
 - c. Quincenal
 - d. Mensual
 - e. Anual
 - f. No vuelve a saber sobre su estado
8. ¿Con qué frecuencia vuelve a recibir información sobre las calorías perdidas del paciente luego de su atención?
 - a. Diaria
 - b. Semanal
 - c. Quincenal
 - d. Mensual
 - e. Anual
 - f. No vuelve a saber sobre su estado
9. ¿Con qué frecuencia vuelve a recibir información sobre las calorías extras del paciente luego de su atención?
 - a. Diaria
 - b. Semanal
 - c. Quincenal
 - d. Mensual
 - e. Anual
 - f. No vuelve a saber sobre su estado
10. Durante el proceso del tratamiento, ¿de qué manera se comunica el paciente cuando tiene algún inconveniente?
 - a. SMS
 - b. Correo electrónica
 - c. Llamada telefónica

- d. Mensajería instantánea
 - e. Ninguno
11. ¿Cuál es la frecuencia de informes que realiza al paciente?
- a. Informes diarios
 - b. Informes semanales
 - c. Informes mensuales
12. ¿Mantuvo contacto con su paciente luego del tratamiento asignado?
- a. Diaria
 - b. Semanal
 - c. Quincenal
 - d. Mensual
 - e. Anual
 - f. No vuelve a saber sobre su estado