



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega

Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

Aplicación web para la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao

Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo

Josue Giomar Pajuelo Carlevarino

Asesor:

Dr. Santiago Gonzales Sánchez

Lima – Perú
Abril de 2019

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABLAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. Situación Problemática	13
1.2. Problema de la investigación	15
Problema General.....	15
Problemas Específicos.....	15
1.3. Objetivos	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
1.4. Justificación	16
1.5. Alcance	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes de la investigación	18
2.2. Bases teóricas	20
2.3. Glosario de términos	32
CAPÍTULO III: VARIABLES E HIPÓTESIS	34
3.1. Variables e Indicadores	34
a. Identificación de Variables.....	34
b. Operacionalización de Variables.....	34
3.2. Hipótesis	34
Hipótesis General.....	34
Hipótesis Específicas.....	34
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	35
4.1. Adaptación de la metodología AUP	35
4.2. Iteraciones	38
CAPÍTULO V: SOLUCIÓN TECNOLÓGICA	42
5.1. Fase de Inicio	42
a. Modelo de casos de uso de negocio.....	42
b. Diagrama de actividades de negocio.....	44

c. Matriz de requerimientos	49
5.2. Fase de Elaboración.....	52
a. Diagrama de casos de uso de sistema	52
b. Especificaciones de casos de uso de sistema	55
c. Arquitectura de la aplicación	75
5.3. Fase de Construcción.....	78
a. Modelo de base de datos	78
b. Diagramas de componentes	80
c. Nuevos requerimientos	92
d. Diagramas de despliegue	100
5.4 Aplicación web.....	102
CAPÍTULO VI: RESULTADOS.....	130
a. Resultados respecto a la efectividad.....	130
b. Resultados respecto a la mantenibilidad	132
c. Resultados respecto a la usabilidad.....	134
d. Resultados respecto a la disponibilidad	138
e. Resultados respecto a las metas de negocio.....	140
f. Resultados respecto a los indicadores de variables dependientes	141
CONCLUSIONES	145
RECOMENDACIONES	146
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147
ANEXOS	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. - Transacción Web	21
Figura 2.2. - Comprensión de la organización, administración y tecnología	22
Figura 2.3. - Procesos de RUP comparado con los procesos de AUP	24
Figura 2.4. - Fases y Disciplinas de AUP	25
Figura 2.5. - Áreas semánticas de UML	27
Figura 2.6. - Efectividad desde el punto de vista de la organización	28
Figura 2.7. - Características de la usabilidad	29
Figura 2.8. - Características de la mantenibilidad	32
Figura 5.1. - Diagrama de casos de uso de negocio	44
Figura 5.2. - Diagrama de actividades de negocio para el proceso de gestión de solicitudes, primera parte	45
Figura 5.3. - Diagrama de actividades de negocio para el proceso de gestión de solicitudes, segunda parte	45
Figura 5.4. - Diagrama de actividades de negocio para el proceso de evaluación de beneficiarios.	46
Figura 5.5. - Diagrama de actividades de negocio para el proceso de evaluación de beneficiarios	47
Figura 5.6. - Diagrama de actividades de negocio para el proceso de controlar el almacén	48
Figura 5.7. - Diagrama de actividades de negocio para el proceso de controlar el almacén mejorado	48
Figura 5.8. - Diagrama de casos de uso de sistema	54
Figura 5.9. - Prototipo de Formulario de Registro de Solicitud	56
Figura 5.10. - Prototipo de formulario de ficha de datos (Información General)	58
Figura 5.11. - Prototipo de formulario de ficha de datos (Titular)	58
Figura 5.12. - Prototipo de formulario de ficha de datos (Dirección actual)	59
Figura 5.13. - Prototipo de formulario de ficha de datos (Condiciones de vivienda)	59
Figura 5.14. - Prototipo de formulario de ficha de datos (Composición Familiar)	60
Figura 5.15. - Prototipo de formulario de acta de supervisión	60
Figura 5.16. - Prototipo de formulario de cambio de estado	61
Figura 5.17. - Prototipo de ventana de asistencia de beneficiarios	63
Figura 5.18. - Prototipo de ventana de asistencia de transeúntes	64
Figura 5.19. - Prototipo de formulario de registro de transeúnte	65
Figura 5.20. - Prototipo de bandeja de productos en el almacén	66
Figura 5.21. - Prototipo de formulario de registro de productos	67
Figura 5.22. – Prototipo de bandeja de kárdex	68
Figura 5.23. - Prototipo de registro de kárdex	69

Figura 5.24. - Prototipo de pantalla para generar reporte	70
Figura 5.25. - Prototipo de bandeja de productos en el almacén	72
Figura 5.26. - Arquitectura de la aplicación	73
Figura 5.27. - Comportamiento modular de la arquitectura	74
Figura 5.28. - Estructura general de la aplicación	74
Figura 5.29. - Estructura dentro del directorio <i>protected</i>	75
Figura 5.30. - Modelo de base de datos para la gestión del padrón de beneficiarios	76
Figura 5.31. - Modelo de base de datos para el control del almacén	77
Figura 5.32. - Modelo de base de datos para la gestión de usuarios	77
Figura 5.33. - Modelo de base de datos <i>MASTER</i>	78
Figura 5.34. - Diagrama de componentes (<i>main</i>)	78
Figura 5.35. - Diagrama de componentes (paquete <i>extensions</i>)	79
Figura 5.36. - Diagrama de componentes (entornos)	79
Figura 5.37. - Diagrama de componentes (componentes generales)	80
Figura 5.38. - Diagrama de componentes (modelos)	81
Figura 5.39. - Diagrama de componentes (controladores)	82
Figura 5.40. - Diagrama de componentes (bandeja de solicitudes)	82
Figura 5.41. - Diagrama de componentes (nueva solicitud)	83
Figura 5.42. - Diagrama de componentes (ficha de datos)	84
Figura 5.43. - Diagrama de componentes (acta de supervisión)	84
Figura 5.44. - Diagrama de componentes (entregas a beneficiarios)	85
Figura 5.45. - Diagrama de componentes (entregas a transeúntes)	86
Figura 5.46. - Diagrama de componentes (bandeja de movimientos del almacén)	86
Figura 5.47. - Diagrama de componentes (kárdex)	87
Figura 5.48. - Diagrama de componentes (productos)	87
Figura 5.49. - Diagrama de componentes (reportes)	88
Figura 5.50. - Diagrama de componentes (dashboard)	89
Figura 5.51. - Diagrama de componentes (interfaz)	90
Figura 5.52. - Nueva tabla en el modelo de base datos	92
Figura 5.53. - Diagrama de componentes para la bandeja de fichas retiradas	93
Figura 5.54. - Prototipo cambio a la pantalla de asistencia de transeúntes	94
Figura 5.55. - Prototipo pantalla de búsqueda de atención de transeúntes	94
Figura 5.56. - Diagrama de componentes para la búsqueda de atenciones a un transeúnte	95
Figura 5.57. - Cambio en la tabla KARDEX en el modelo de base de datos	96
Figura 5.58. - Prototipo de menú principal con nuevos reportes	97
Figura 5.59. - Diagrama de despliegue (entorno desarrollo)	98
Figura 5.60. - Diagrama de despliegue (entorno pre-producción)	98

Figura 5.61. - Diagrama de despliegue (entorno producción)	99
Figura 5.62. - Interfaz de inicio de sesión	101
Figura 5.63. - Interfaz inicial	102
Figura 5.64. - Menú de opciones de gráficos estadísticos	103
Figura 5.65. - Gráfico estadístico mostrado en la aplicación	103
Figura 5.66. - Interfaz de registro de solicitud	104
Figura 5.67. - Mensajes de búsqueda de persona	105
Figura 5.68. - Interfaz de bandeja de fichas aprobadas	105
Figura 5.69. - Interfaz de bandeja de fichas reprobadas	106
Figura 5.70. - Interfaz de ficha de datos (resumen)	106
Figura 5.71. - Interfaz de ficha de datos (titular)	107
Figura 5.72. - Interfaz de ficha de datos (condiciones de la vivienda)	107
Figura 5.73. - Interfaz de ficha de datos (dirección actual)	108
Figura 5.74. - Interfaz de ficha de datos (composición familiar).....	108
Figura 5.75. - Formulario de registro de beneficiario	109
Figura 5.76. - Interfaz de cambio de estado de ficha	110
Figura 5.77. - Interfaz de cambio de estado de ficha	111
Figura 5.78. - Interfaz de composición familiar	112
Figura 5.79. - Interfaz de asistencia de beneficiarios	112
Figura 5.80. - Lista de beneficiarios activos	113
Figura 5.81. - Interfaz de asistencia de transeúntes	113
Figura 5.82. - Lista de transeúntes registrados	114
Figura 5.83. - Lista de transeúntes registrados	114
Figura 5.84. - Interfaz de lista de movimientos del almacén	115
Figura 5.85. - Formulario de registro de movimientos del almacén	116
Figura 5.86. - Formulario de datos de movimientos del almacén	117
Figura 5.87. - Interfaz de generación de reportes	118
Figura 5.88. - Reporte de entrega de raciones alimentarias por grupo beneficiario	118
Figura 5.89. - Reporte de control del almacén	119
Figura 5.90. - Reporte de control del almacén en formato kárdex	119
Figura 5.91. - Reporte de estado de almacén	120
Figura 5.92. - Reporte de padrón de beneficiarios	121
Figura 5.93. - Interfaz de lista de verificadores	121
Figura 5.94. - Formulario de registro de verificadores	122
Figura 5.95. - Interfaz de lista de productos del almacén	122
Figura 5.96. - Formulario de registro de productos	123
Figura 5.97. - Interfaz de listado de un ítem de mantenimiento n	123

Figura 5.98. - Formulario de registro de ítem	124
Figura 5.99. - Interfaz de actualización de capacidad de raciones alimentarias	124
Figura 5.100. - Gráfico de evolución del padrón de beneficiarios por grupo	125
Figura 5.101. - Gráfico de beneficiarios por distrito	125
Figura 5.102. - Gráfico de beneficiarios por ficha	126
Figura 5.103. - Gráfico de titulares por grupo	126
Figura 5.104. - Gráfico estadístico de parentescos con el titular	126
Figura 5.105. - Gráfico de cobertura de seguros de salud	127
Figura 6.1. - Resultado de facilidad de aprendizaje de la aplicación según encuesta	132
Figura 6.2. - Resultado de sintetizabilidad de la aplicación según encuesta	133
Figura 6.3. - Resultado de consistencia de la aplicación según encuesta	133
Figura 6.4. - Resultado de flexibilidad de la aplicación según encuesta	134
Figura 6.5. - Resultado de robustez de la aplicación según encuesta	134
Figura 6.6. - Resultado de recuperabilidad de la aplicación según encuesta	135
Figura 6.7. - Resultado de tiempos de respuesta de la aplicación según encuesta	135
Figura 6.8. - Resultado de adecuación a las tareas de la aplicación según encuesta	136
Figura 6.9. - Resultado de disminución de la carga cognitiva de la aplicación según encuesta	136
Figura 6.10. - Cantidad de beneficiarios faltantes por mes	138
Figura 6.11. - Volumen de datos manejados	139
Figura 6.12. - Cantidad de registros en el módulo de gestión de solicitudes	140
Figura 6.13. - Cantidad de registros en el módulo de control de entregas	140
Figura 6.14. - Cantidad de registros en el módulo de control del almacén	141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. - Raciones alimentarias distribuidas en el año 2015.....	14
Tabla 1.2. - Raciones alimentarias distribuidas en el año 2016	14
Tabla 1.3. - Inversión en el PCA realizada por modalidad	15
Tabla 2.1. - Tabla comparativa de metodologías	26
Tabla 4.1. - Adaptación de la metodología AUP	36
Tabla 4.2. - Artefactos de la fase de inicio	37
Tabla 4.3. - Artefactos de la fase de elaboración	37
Tabla 4.4. - Artefactos de la fase de construcción	37
Tabla 4.5. - Artefactos de la fase de transición	38
Tabla 4.6. - Iteraciones por fase	38
Tabla 4.7. - Detalle de las iteraciones	38
Tabla 4.8. - Hitos	39
Tabla 4.9. - Actividades y objetivo (I0)	39
Tabla 4.10. - Actividades y objetivo (I1)	40
Tabla 4.11. - Actividades y objetivo (I2)	40
Tabla 4.12. - Actividades y objetivo (I3)	40
Tabla 4.13. - Actividades y objetivo (I4)	40
Tabla 4.14. - Actividades y objetivo (I5)	41
Tabla 4.15. - Actividades y objetivo (I6)	41
Tabla 5.1. - Casos de uso de negocio	42
Tabla 5.2. - Actores de negocio.....	43
Tabla 5.3. - Matriz de requerimientos funcionales	49
Tabla 5.4. - Matriz de requerimientos no funcionales	51
Tabla 5.5. - Casos de uso de sistema	52
Tabla 5.6. - Actores de sistema	53
Tabla 5.7. - ECUS01	55
Tabla 5.8 - ECUS02	56
Tabla 5.9. - ECUS03.....	61
Tabla 5.10. - ECUS04.....	62
Tabla 5.11. - ECUS05.....	63
Tabla 5.12. - ECUS06.....	65
Tabla 5.13. - ECUS07	67
Tabla 5.14. - ECUS08	69
Tabla 5.15. – ECUS09	71
Tabla 5.16. – ECUS10	72

Tabla 5.17. - Nuevos requerimientos (I2)	90
Tabla 5.18. - Nuevos requerimientos (I3)	93
Tabla 5.19. - Nuevos requerimientos (I4)	95
Tabla 5.20. - Versiones de la aplicación	100
Tabla 5.21. - Navegadores web para ejecutar la aplicación	100
Tabla 6.1. - Indicador de eficacia de la aplicación	128
Tabla 6.2. - Indicador de eficacia de código	128
Tabla 6.3. - Indicador de eficiencia de la aplicación en relación a tiempos de respuesta	129
Tabla 6.4. - Valores para el cálculo de la media de volumen por módulo	131
Tabla 6.5. - Valores para el cálculo de la media de número de líneas por módulo	131
Tabla 6.6. - Límites del indicador de mantenibilidad	132
Tabla 6.7. - Tipologías de valores de evaluación	132
Tabla 6.8. - Disponibilidad de los componentes de la aplicación	137
Tabla 6.9. - Resultados de corrección de datos erróneos en el padrón de beneficiarios	138
Tabla 6.10. - Resultados de corrección de datos erróneos en el control del almacén	138
Tabla 6.11. - Resultados de reducción de tiempo de generación de reportes	139
Tabla 6.12. - Resultados sobre la cantidad de registros manipulados o modificados	141

RESUMEN

La Municipalidad Provincial del Callao es una institución pública dedicada a prestar servicios de calidad promoviendo el desarrollo integral y sostenible en la Provincia Constitucional del Callao, la institución cuenta con la Gerencia General de Programas Sociales como área encargada de velar por los programas de apoyo social y complementación alimentaria, como los Programas de Comedor del Pueblo o el Programa de Vaso de Leche. La gerencia presenta problemas para gestionar la información, en su mayoría entregada por los ciudadanos, ya que se utilizan formularios manuales y hojas de cálculo, esto conlleva a problemas de información incompleta e incorrecta, y demora en visualizar la información mediante reportes y estadísticas. El presente trabajo busca resolver este problema mediante la adaptación de una metodología de desarrollo e implementación de una aplicación web para gestionar la información. La metodología seleccionada fue AUP, esta metodología fue adaptada para el trabajo de la Gerencia de Informática para asegurar que la aplicación web sea de calidad y se adecúe a los procesos de la Gerencia General de Programas Sociales. Los resultados obtenidos mediante la operación de variables y realización de encuestas indican que la aplicación web cumple con los indicadores de efectividad, mantenibilidad, usabilidad y disponibilidad propuestos. La implementación de una aplicación web influyó positivamente en la gestión de la información del Programa Comedor del Pueblo de la Gerencia General de Programas Sociales.

Palabras clave: aplicación web, gestión de la información, AUP, efectividad, mantenibilidad, usabilidad, disponibilidad.

ABSTRACT

The Provincial Municipality of Callao is a public institution dedicated to providing quality services promoting integral and sustainable development in the Constitutional Province of Callao, the institution has the Social Programs General Department as an area in charge of overseeing social support programs and food complementation, such as the Programa Comoedor del Pueblo or the Programa Vaso de Leche. This department presents problems to manage information, mostly delivered by citizens, since they use manual forms and spreadsheets, this leads to problems of incomplete and incorrect information, and delays in viewing the information through reports and statistics. The present work seeks to solve this problem by adapting a methodology of development and implementation of a web application to manage the information. The methodology selected was AUP, this methodology was adapted for the work of the IT Department to ensure that the web application is of quality and is adapted to the process of the Social Programs General Department. The results obtained through the operation of variables and conducting surveys indicate that the web application complies with the indicators of effectiveness, maintainability, usability and availability proposed. In conclusion, the implementation of a web application positively influenced the information management of the Programa Comedor del Pueblo of the Social Programs General Department.

Key words: web application, information management, AUP, effectiveness, maintainability, usability, availability.

INTRODUCCIÓN

La Municipalidad Provincial del Callao es una institución pública dedicada a prestar servicios de calidad promoviendo el desarrollo integral y sostenible en la Provincia Constitucional del Callao, la institución se encuentra conformada por diferentes gerencias que gestionan la información, en su mayoría entregada por los ciudadanos, utilizando formularios manuales y hojas de cálculo, esto conlleva a problemas de información incompleta e incorrecta, y demora en visualizar la información mediante reportes y estadísticas.

El presente trabajo busca mejorar la manera en la que se gestiona la información del Programa Comedor del Pueblo en la Gerencia General de Programas Sociales, mediante la implementación de sistemas de información con aplicaciones web. La solución tecnológica resuelve la tarea mediante el registro de información completa, la posibilidad de mostrar opciones de categorización de datos y validación de estos, y generación automática de gráficos estadísticos y reportes.

El trabajo se organiza en los siguientes capítulos:

Capítulo I: Se describe la situación problemática, el problema general, los problemas específicos, objetivo general, objetivos específicos, justificación y alcance.

Capítulo II: Se describe el marco teórico, que incluye los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y el glosario de términos.

Capítulo III: Se describe las variables, indicadores, hipótesis general e hipótesis específicas del trabajo de investigación.

Capítulo IV: Se describe la adaptación de la metodología de desarrollo de software seleccionada.

Capítulo V: Se describe la solución tecnológica, abarca la elaboración de artefactos a lo largo del desarrollo de software y la demostración de la aplicación desarrollada.

Capítulo VI: Se describen los resultados obtenidos.

Finalizando, con las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación Problemática

La Municipalidad Provincial del Callao es una institución pública dedicada a prestar servicios de calidad promoviendo el desarrollo integral y sostenible en la Provincia Constitucional del Callao, a través de procesos simplificados que respondan a la generación de valor público, basados en la participación ciudadana y la transparencia. La institución cuenta con la Gerencia General de Programas Sociales como área encargada de velar por los programas de apoyo social y complementación alimentaria, como los Programas de Comedor del Pueblo o el Programa de Vaso de Leche.

El reglamento de la ley N° 25307, actualizada en el 2002, establece que las Municipalidades deben contar con un libro padrón con información primordial sobre los beneficiarios. En concordancia con tal ley, la Municipalidad Provincial del Callao viene ofreciendo el servicio de apoyo alimentario a las familias de menores recursos. Estas familias pasan por un proceso de evaluación realizado por un encargado seleccionado por la Municipalidad, y proveer la información necesaria para que pueda ser aprobada su solicitud y pertenecer al Libro Padrón. Asimismo, la Ordenanza Municipal N° 032-2017 que modifica el artículo 152° del Texto Único del Reglamento de Organizaciones y Funciones, establece las funciones de la Gerencia General de Programas Sociales, donde se resalta: 1) Establecer lineamientos de gestión y medidas necesarias para el cumplimiento de los objetivos y de las fases operativas de los programas sociales y/o presupuestales, 2) Supervisar y evaluar los procesos de identificación, selección, reconocimiento y registro de los usuarios o beneficiarios de los centros de atención de los programas sociales de apoyo alimentario y su actualización, 3) Remitir información sobre la ejecución del Programa de Vaso de Leche y otros programas sociales de apoyo alimentario. Por lo tanto la Gerencia General de Programas Sociales necesita de herramientas que la apoyen con el cumplimiento de sus funciones.

La información recolectada por los evaluadores es manejada de forma manual, dichos documentos son susceptibles a contener datos faltantes o erróneos; sin embargo, como la familia o la persona está en condiciones de pertenecer al padrón de beneficiarios es aprobada. Ya que los trabajadores de la Gerencia General de Programas Sociales no cuentan con herramientas informáticas que los ayuden a gestionar su información se vuelve una tarea laboriosa tener información válida de los beneficiarios. Asimismo, se tiene que tener información detallada de la cantidad de personas a las que se les entrega raciones alimentarias, esta tarea se realiza de forma ineficiente mediante documentos presentados de forma muy informal, los cuáles los coordinadores reciben para realizar un informe en cuadros de hojas de cálculo.

En la tabla 1.1 y tabla 1.2, se precisa la información sobre las raciones alimentarias distribuidas en los años 2015 y 2016 de acuerdo a la transparencia de información pública brindada a los ciudadanos. De acuerdo a las figuras el Programa Comedor del Pueblo distribuye 650 raciones alimentarias dividiendo los beneficiarios en 7 grupos distintos. Sin embargo, con la información recolectada inicialmente se ha notado que de más de 600 beneficiarios, entre el 20% y 30% no han sido categorizados como tal, y no se cuentan con datos que validen la categoría a la que pertenecen. La cantidad de beneficiarios que se tienen y la capacidad máxima de beneficiarios es variable de acuerdo al presupuesto que se le asigne al Programa de Comedor del Pueblo.

GRUPO BENEFICIARIO	RACIÓN DIARIA	RACIÓN ANUAL	%
Niños de 7 años a 13 años	64	15,857	10%
Adolescentes de 14 años a 17 años	42	9,876	6%
Madres(incluye niños infantes, menores de 7 años)	140	38,479	23%
Desempleados de 18 a 60 años	120	30,243	18%
Tercera Edad de 61 años a más	160	41,600	25%
Discapacitados	80	19,495	12%
Caso Social (Asistencia Social)	35	9,100	6%
TOTAL	650	164,650	100%

Tabla 1.1 – Raciones alimentarias distribuidas en el año 2015 (Municipalidad Provincial del Callao, 2016)

GRUPO BENEFICIARIO	RACIÓN DIARIA	RACIÓN ANUAL	%
Niños de 7 años a 13 años	61	3,782	9%
Adolescentes de 14 años a 17 años	21	1,302	3%
Madres(incluye niños infantes, menores de 7 años)	83	5,146	13%
Desempleados de 18 a 60 años	72	4,464	11%
Tercera Edad de 61 años a más	299	18,538	46%
Discapacitados	95	5,890	15%
Caso Social (Asistencia Social)	19	1,178	3%
TOTAL	650	40,300	100%
<p>Nótese el considerable incremento del porcentaje de atención al grupo beneficiario de tercera edad. Situación que nos demuestra el gran porcentaje de ancianos en riesgo, abandonados, enfermos; que no cuentan con ningún apoyo.</p>			

Tabla 1.2 – Raciones alimentarias distribuidas en el año 2016 (Municipalidad Provincial del Callao, 2017)

La Gerencia General de Programas Sociales cuenta con un almacén del cual se realizan movimientos en el stock diariamente. Los formularios donde se registran los datos de los movimientos también son manejados manualmente y se han detectados errores en los documentos que se reflejan en la gestión de la información del almacén, lo cual puede llevar a un recorte del presupuesto de la gerencia.

La Gerencia General de Programas Sociales no sólo se encarga de velar por el programa de Comedores Populares sino también como otros programas a beneficio del pueblo como el Programa de Vaso de Leche, cuyos flujos de trabajo no han sido tratados. Aun así, la Gerencia General de Programas Sociales tiene como objetivo ampliar el presupuesto del programa de Comedores Populares para poder aumentar la cantidad de personas que pueden ayudar de forma diaria. En la tabla 1.3 se puede ver que la gerencia maneja un presupuesto considerable, pero sin embargo entregan información incorrecta producto de la mala gestión. Donde se ve que en la información entregada el número de personas con discapacidad atendidas en el Programa de Complementación Alimentaria en diferentes modalidades en todo el año 2015 es cero.

MODALIDAD DE EJECUCIÓN	PRESUPUESTO EJECUTADO DURANTE EL AÑO 2015 – S/	Nº DE BENEFICIARIOS PROGRAMADOS	Nº DE BEEFICIARIOS ATENDIDOS	Nº DE PERSONAS CON DISPACIDAD ATENDIDAS	Nº DE CENTOS DE ATENCIÓN
Comedores Populares	5,602,394.74	25,785	25,785	0	351
PANTBC	566,475.62	695	695	0	44
Convenios	Dentro del presupuesto de comedores	1,330	1,330	0	6
Actas de Compromiso	Dentro del presupuesto de comedores	2,003	2,003	298	36
Total S/	6,168,870.36	29,998	29,998	298	443

Tabla 1.3 – Inversión en el PCA realizada por modalidad (Municipalidad Provincial del Callao, 2017)

1.2. Problema de la investigación

Problema General

¿En qué medida la aplicación web influye en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?

Problemas Específicos

- ¿En qué medida el nivel de efectividad de la aplicación web influye en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?
- ¿En qué medida el nivel de mantenibilidad de la aplicación web influye en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?
- ¿En qué medida el nivel de usabilidad de la aplicación web influye en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?
- ¿En qué medida el nivel de disponibilidad de la aplicación web influye en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?

1.3. Objetivos

Objetivo General

Determinar la influencia de la aplicación web en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.

Objetivos Específicos

- Determinar la influencia del nivel de efectividad de la aplicación web en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.
- Determinar la influencia del nivel de mantenibilidad de la aplicación web en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.
- Determinar la influencia del nivel de usabilidad de la aplicación web en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.
- Determinar la influencia del nivel de disponibilidad de la aplicación web en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.

1.4. Justificación

Los programas de alimentación-nutrición son verdaderamente importantes, puesto que cumplen una doble función. La primera, aliviando la pobreza al mejorar la calidad de vida de las personas en dicha situación. La segunda, al reducir la pobreza, al existir un claro vínculo entre una buena alimentación y una buena salud, particularmente en los primeros años de vida. Se ha determinado que la salud en la infancia y juventud temprana tienen un importante impacto sobre el nivel de vida futuro de las personas. Entre los programas estatales relacionados con la alimentación, los que más destacan son el Vaso de Leche y los Comedores populares. (Vásquez, 2006)

El trabajo de investigación surge como respuesta a la problemática de gestión de información que presenta la Gerencia General de Programas Sociales de la Municipalidad Provincial del Callao y tiene como finalidad implementar un sistema informático en dicha gerencia que mejore la gestión de la información mediante controles en el registro de la información y generación automática de reportes y estadísticas.

La presente investigación busca servir como base no para proyectos de similar naturaleza, no sólo para gerencias encargadas en velar por los programas sociales sino también para unidades municipales provinciales o distritales que deseen implementar sistemas de información de manera gerencial. La implementación de la solución permite mejorar los servicios que los organismos gubernamentales brindan a los ciudadanos debido a que se puede acceder a la información de manera más sencilla y rápida, asimismo ya que se tiene con información bien estructurada y validada, se puede contar con reportes y estadísticas precisas que sirven de apoyo a la toma de decisiones.

1.5. Alcance

- Análisis del problema de control de información del Programa de Comedor del Pueblo.
- Planteamiento de la información y categorización que se debe manejar.
- Estudio y evaluación de metodologías de desarrollo de software.
- Adaptación e implementación de la metodología seleccionada para la construcción del sistema planteado.
- Modelado utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para la realización de documentación.
- Construcción de prototipos y presentación de los mismos.
- La implementación del sistema de gestión de la información con los módulos de fichas de beneficiarios, entrega de raciones, almacén, reportes y mantenimiento en la Gerencia General de Programas Sociales de la Municipalidad Provincial del Callao.
- La aplicación contará con los siguientes módulos:
 - a) Inicio: muestra información del sistema.
 - b) Gestión de Solicitudes: permite registrar y mantener informaciones respecto a las solicitudes y ficha de datos de los beneficiarios.
 - c) Control de Entregas: se realiza el registro de la asistencia de los beneficiarios al comedor del pueblo así como las personas externas al padrón llamados transeúntes.
 - d) Control de Almacén: se realiza el registro de los movimientos de productos del almacén.
 - e) Reportes: permite generar diferentes tipos de reportes solicitados por los usuarios.
 - f) Mantenimiento: permite registrar y actualizar ítems necesarios para el funcionamiento del sistema

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Lozano, H. (2017). *Análisis y desarrollo de un sistema web para la gestión kárdex de un almacén.* Tesis para optar el grado de máster en ingeniería web en la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.

El autor busca optimizar los tiempos, recursos y acceso a la información de manera confiable, precisa y oportuna, para ello propone el desarrollo de un sistema web para la automatización del proceso kárdex, que facilite de una forma máxima la gestión del mismo almacén de una compañía, implementando herramientas tecnológicas de libre distribución, tales como: html5, css3, php, jquery, etc., que permitan comunicar, informar y relacionar las actividades diarias que se realizan de una manera más rápida y directa. El resultado es un producto de software funcional, en cuyo desarrollo se pudo demostrar la validez de la metodología aplicada siendo fuerte en la facilidad de implantación y agilidad en cuanto a cambios, con lo cual se cumplió con los objetivos planteados por el autor. El trabajo del autor se relaciona al proyecto propuesto en una de las funcionalidades planteadas para la aplicación web, siendo esta el control del almacén mediante kárdex, además las ideas del autor en cuanto a identificación de requerimientos pueden ser utilizadas como bases para el desarrollo de la aplicación web.

Huanca, C. (2015). *Sistemas de información para la administración de programas sociales (SIAPS) en la Municipalidad Provincial de Azángaro.* Tesis para optar el título de Ingeniero Estadístico e Informático en la Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

El autor aborda la problemática del incremento de nuevos programas sociales y nuevos beneficiarios, de forma que no se cuenta con información a tiempo real de los programas sociales realizados. Esto genera múltiples deficiencias en el manejo e integración de la información como llevar el control administrativo, registro, procesamiento, distribución, control documentario y personal administrativo en la gerencia a cargo. Tiene como objetivo general desarrollar e implementar un sistema de información (SIAPS) para la automatización de los procesos de administración de recursos y apoyos sociales en la Gerencia de Desarrollo Social. Finalmente se logró construir un producto robusto con planes a cambios futuros, reutilización de código, además la interacción con diferentes lenguajes, que permite a la Gerencia de Desarrollo Social de la Municipalidad Provincial de Azángaro realizar sus labores para beneficio de la población.

Alva, R. (2014). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de información para el apoyo al proceso de toma de decisiones en la ejecución de proyectos sociales de una municipalidad provincial.* Tesis para optar el título de Ingeniero Informático en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

La problemática que aborda la autora es la forma en la que la información se recoge mediante registros manuales y hojas de cálculo, los cuales son poco confiables y muchas veces inconsistentes, careciendo de un historial de los beneficiarios, lo cual dificulta enormemente contar con información a nivel gerencial que permita tomar decisiones acertadas y oportunas en la gestión de los programas sociales. Por lo tanto, estableció como objetivo general la implementación de un Sistema de Información Gerencial que permita gestionar la información del Programa Social de Vaso de Leche y el Programa de Complementación Alimentaria. Como resultados, se realizó el modelado del proceso de negocio de la unidad ejecutora de los programas sociales, así como la arquitectura del software basándose en los requerimientos de la organización. Asimismo, se elaboró una herramienta de Balanced Scorecard para el establecimiento de indicadores de gestión y sus mecanismos de control, delimitando su periodo, frecuencia y formas de monitoreo de manera que se optimizó la gestión de la información manejada, lográndose la aceptación de los usuarios finales.

Bonilla, C. y Guerrero E. (2014). *Evaluación del programa municipal “Comedores Populares” de la Municipalidad Provincial de Lambayeque. Caso: Distrito Lambayeque. Año 2007 – 2012.* Tesis para optar el título de Economista en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.

Las autoras tienen como objetivo evaluar la eficacia del Programa Social “Comedores Populares” donde no ha habido un seguimiento al programa para conocer si existe una adecuada gestión. En su investigación analizan una base de datos obtenida del Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH) de manera manual para realizar una evaluación de la condición socioeconómica de los beneficiarios de los Comedores Populares en el distrito de Lambayeque. Finalmente las autoras elaboraron una serie de estadísticas de gestión donde denotan que los programas sociales, al carecer de un sistema de evaluación y monitoreo de su funcionamiento, trajeron consigo que el manejo de padrón de beneficiarios sean limitados. Se concluye que el programa social de comedores populares en el distrito de Lambayeque cuenta con subcobertura de beneficiarios debido a la falta de herramientas que faciliten la gestión de dichos programas.

Hernández, J. & de la Cruz, A (2011). *Sistema de apoyo a la gestión del departamento de dirección de desarrollo comunitario de la Ilustre Municipalidad de San Nicolás*. Tesis para obtener el título de ingeniero de ejecución en computación e informática en la Universidad del Bío-Bío, Región del Bío Bío, Chile.

Los autores abordan el problema de existen en las atenciones de los ciudadanos respecto a los tiempos y confiabilidad de la información ocurridos por el uso de la información en registros manuales y planillas de Excel. Los autores proponen el desarrollo de un sistema de escritorio que permite al personal realizar los registros de la información y un aplicativo web que permita a los ciudadanos visualizar el estado de sus trámites. Los autores concluyen con la implementación de las aplicaciones mencionadas, logrando satisfacer correctamente los requerimientos de los usuarios de los departamentos de Asistencia Social y Vivienda. En relación a los ciudadanos la aplicación web para conocer oportunamente las tramitaciones que los ciudadanos han efectuado en las áreas correspondientes tomó una gran aceptación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Aplicación Web

Surgen como alternativa a la necesidad de confeccionar páginas dinámicas, mejorando el rendimiento de las páginas web estáticas. Las soluciones vienen principalmente por dos vías. Por un lado se diseñan sistemas de ejecución de módulos más integrados con el servidor, que evitan que éste tenga que instanciar y ejecutar multitud de programas. La otra vía consiste en dotar al servido de un intérprete de algún lenguaje de programación (RXML, PHP, VBScript, etc.) que nos permita incluir las páginas en el código de manera que el servidor sea quien lo ejecute, reduciendo así los tiempos de respuesta. Una de las tecnologías que más éxito ha obtenido y una de las que más se utiliza en Internet es el lenguaje de programación interpretado por el servidor PHP. Se trata de un lenguaje que permite incrustar HTML en los programas, con una sintaxis que proviene de C y Perl. Debido a su facilidad de aprendizaje, su sencillez y potencia, se convirtió en una herramienta muy utilizada para el desarrollo de proyectos web. (Mateu, 2004)

Una aplicación web típica, (Martín & Martín, 2014), contiene los siguientes componentes:

- Un navegador, por ejemplo Internet Explorer, Mozilla Firefox o Google Chrome.
- Un servidor web, como Apache o IIS (Internet Information Server), que proporciona el servicio de conexión entre la base de datos y los clientes.
- Un servidor de base de datos, como MSSQL, MySQL u Oracle, que almacenará la información a acceder.
- Una aplicación que accede a los datos, como por ejemplo una aplicación realizada en PHP o en ASAP. Esta aplicación contendrá las instrucciones necesarias para interactuar con la base de datos.

En la siguiente figura 2.1 se puede ver una transacción web con base de datos, en la que se hace una petición HTTP a un servidor web. (Martín & Martín, 2014)

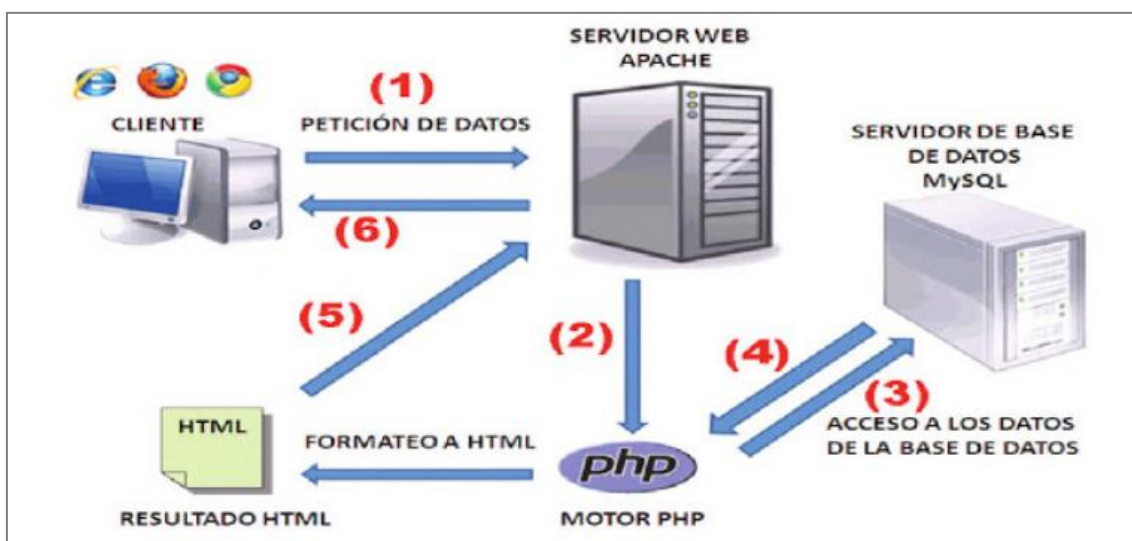


Figura 2.1. – Transacción Web (Martín & Martín, 2014)

2.2.2. Gestión de la Información

Surge como el manejo de inteligencia corporativa de una organización, que permite reaccionar ante cambios de su entorno apoyándose en el uso de la información y de los recursos de información disponibles. Donde los elementos involucrados pueden ser resumidos en tres grupos: los que competen a la información como fuente/recurso (procesos productivos al interior de las organizaciones), los relacionados con los usuarios y servicios de información y los que conforman el canal de comunicación entre usuarios y la fuente. Esta situación nos lleva a las concepciones más recientes defendidas por la Gestión de la Información, en el sentido de que las organizaciones deben ser consideradas fundamentalmente como sistemas de información. Obviamente, es fundamental entender que lo que se debe gestionar es la información y no la tecnología. El conocimiento y la inteligencia potenciados por la información son lo importante, el soporte que contenga, es menos importante. El obtener un resultado de las tecnologías de la información dependerá de cuán inteligentemente se gestionen. Y parte de esa inteligencia consiste en pasar a entender que la función de las tecnologías de información es gestionar mejor la información, para convertirla en conocimiento, personal u organizacional. Pero, para conseguirlo, tenemos primero que entender que transferir información es muy poco útil, y que la clave está en que los sistemas de información nos permitan intercambiar información o sea transaccionarla. (Rodríguez, 2012)

2.2.3. Sistemas de Información Gerenciales

Para comprender por completo los sistemas de información, se debe conocer las dimensiones más amplias de organización, administración y tecnología de la información de los sistemas, junto con

su poder para proveer soluciones a los desafíos y problemas en el entorno de negocios. Como se muestra en la Figura 2.2, se refieren a esta comprensión más extensa de los sistemas de información, que abarca un entendimiento de los niveles gerenciales y organizacionales de los sistemas, así como de sus dimensiones técnicas, como *alfabetismo en los sistemas de información*. Por consiguiente, Los sistemas de información gerenciales son una parte integral de las organizaciones. Sin duda, para algunas compañías como las empresas de reportes crediticios, no habría negocio sin un sistema de información. Los elementos clave de una organización son: su gente, su estructura, sus procesos de negocios, sus políticas y su cultura. (Laudon & Laudon, 2004)



Figura 2.2. – Comprensión de la organización, administración y tecnología (Laudon & Laudon, 2004)

2.2.4. Manifiesto Ágil

Herrera & Valencia (2007) explican: el manifiesto ágil es un documento que resume en cuatro valores y doce principios las mejores prácticas para el desarrollo de software, basados en la experiencia de 17 industriales del software, en procura de desarrollos más rápidos conservando su calidad. El manifiesto hace énfasis en cuatro valores principales que deben soportar el desarrollo de software:

- a) Los individuos e interacciones por encima de los procesos y las herramientas.
- b) Software funcionando por encima de la documentación.
- c) La colaboración del cliente por encima de la negociación del contrato.
- d) La respuesta al cambio por encima del seguimiento de un plan.

Bajo este concepto se referencia a las características que hacen la diferencian entre un proceso ágil y uno tradicional, y constituyen las ideas centrales del desarrollo ágil. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante entregas tempranas y continuas de software con valor. (Herrera & Valencia, 2007)

- Bienvenidos los cambios a los requerimientos, incluso los tardíos. Los procesos ágiles aprovechan los cambios para la ventaja competitiva del cliente.
- Liberar frecuentemente software funcionando, desde un par de semanas a un par de meses, con preferencia por los periodos más cortos. Las personas del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos diariamente a lo largo del proyecto.
- Construir proyectos en torno a individuos motivados. Darles el entorno y apoyo que necesiten, y confiar en ellos para que consigan hacer su trabajo.
- El método más efectivo y eficiente de compartir información a, y dentro de un equipo de desarrollo, es la conversación cara a cara.
- El software funcionando es la medida de progreso.
- Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener relaciones cordiales.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño incrementa la agilidad.
- La simplicidad –el arte de maximizar la cantidad de trabajo no hecho- es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requerimientos y diseños emergen de los equipos auto-organizados.
- En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre cómo volverse más efectivo, entonces afina y ajusta su comportamiento como corresponde.

2.2.5. Proceso Unificado Ágil (AUP)

El Proceso Unificado Ágil (AUP) es un enfoque de modelado híbrido creado por Scott Ambler combinando el Proceso Unificado Racional (RUP) con los métodos ágiles (AM). Scott Ambler trabaja para el grupo IBM Methods como líder de práctica para el desarrollo ágil. Combinando RUP con AM, Ambler creó un sólido marco de trabajo que puede ser aplicado a todo tipo de proyectos de software, grandes o pequeños. Los métodos ágiles proveen valores, principios y prácticas para AUP. El manifiesto ágil muestra los que son estos valores y principios. (Edeki, 2013)

Edeki explica, cuando Ambler creó AUP, centró el diseño alrededor de los siguientes principios:

- La mayoría de personas no leen documentación detallada. Sin embargo, necesitarán guía y entrenamiento.
- El proyecto debería ser descrito en unas cuantas páginas.
- AUP se ajusta a los valores y principios descritos por la Alianza Ágil.
- El proyecto debe centrarse en entregar valor esencial en vez de aspectos innecesarios.
- Los desarrolladores deben ser libres de usar las herramientas con las que mejor se adapten.
- AUP es adaptado mediante herramientas HTML comunes

Se considera como un marco de trabajo extensible que puede ser adaptado a organizaciones o proyectos específicos, y se caracteriza por la utilización de los casos de uso, porque se centra en la arquitectura y porque es iterativa e incremental. AUP, es una metodología que adopta muchas técnicas ágiles utilizadas en XP y las formalidades de RUP, y su objetivo es adaptarse a las necesidades del proyecto, contrario a la filosofía de las metodologías tradicionales. (Alcides & Graciela, 2017)

Alcides y Graciela explican que AUP a diferencia de RUP considera el modelado, la implementación, las pruebas, el despliegue, la gestión de configuración, la administración del proyecto y el entorno, como etapas suficientes para hacer de esta metodología de fácil y rápido entendimiento por todo el grupo de desarrollo. Además, utiliza técnicas ágiles: test driven development (TDD), agile model driven development (AMDD), agile change management y database refactoring.

AUP combina algunos de los flujos de trabajo básico de RUP. AUP combina el flujo de modelado de negocio, el flujo de requerimientos, y el flujo de análisis y diseño en un solo flujo de modelado, que también contiene la parte de gestión de cambios de la Gestión de cambios y configuración de RUP, que en AUP es el flujo de configuración. La razón detrás de este cambio es que en los proyectos ágiles los requerimientos son revisados al inicio de cada iteración, y los nuevos requerimientos son agregados o los existentes son modificados. (Hansmann & Stober, 2009)

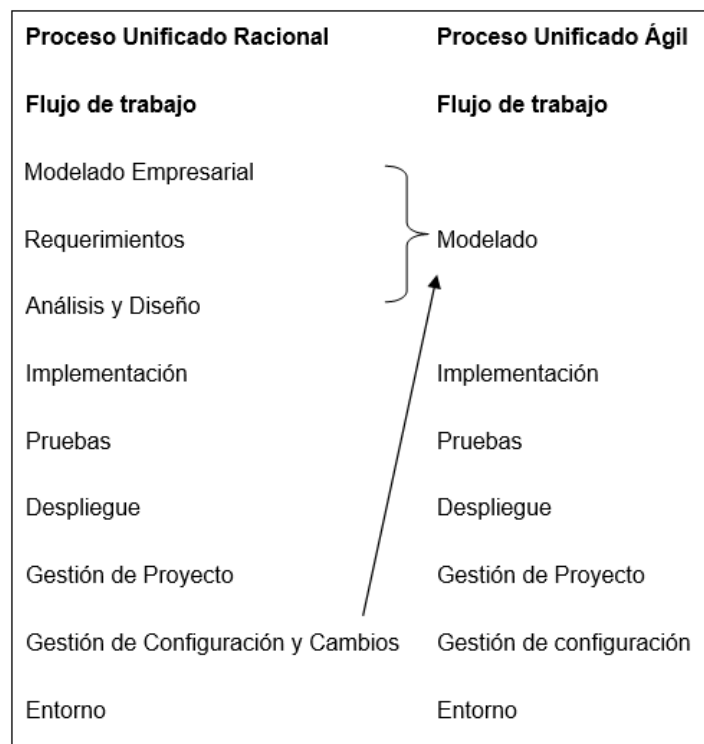


Figura 2.3. – Procesos de RUP comparado con los procesos de AUP (Hansmann & Stober, 2009)

Como se explica, AUP consiste en cuatro fases y siete disciplinas. Al igual que la metodología RUP, AUP contiene las fases de iniciación, elaboración, construcción y transición. Todas las disciplinas de AUP son ejecutadas de manera iterativa, la cuales el equipo de desarrollo debe construir, validar y entregar para satisfacer las necesidades del usuario.

En la figura 2.4 se muestra las fases y disciplinas de la metodología representadas de una manera gráfica.

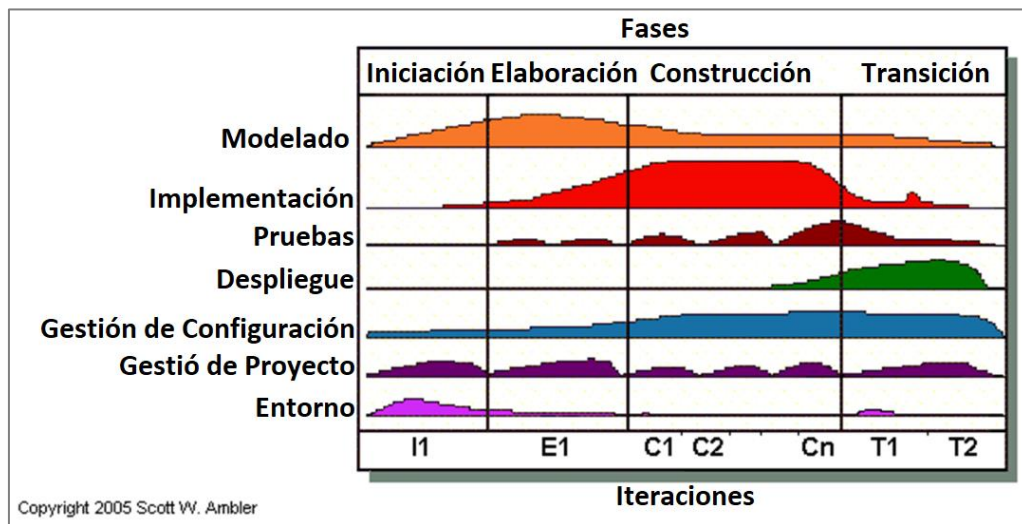


Figura 2.4. – Fases y Disciplinas de AUP (Ambler, 2005)

Siguiendo las ideas anteriores sobre selección de metodología de desarrollo de software, se comparó AUP junto con el Proceso Unificado Racional (RUP) y Programación Extrema (XP) según los siguientes criterios para el presente trabajo.

- **Flexibilidad:** permite utilizar los elementos necesarios del marco de trabajo para realizar el sistema.
- **Arquitectura:** la metodología permite usar el diseño de la arquitectura para conceptualizar y evolucionar el sistema que se está desarrollando.
- **Participación del Cliente:** maneja una mayor relación con el cliente, el cliente interactúa con el proyecto, la planificación y la realización de cada cambio o problema localizado.
- **Control de calidad:** se realiza la evaluación de la calidad y cumplimiento del proceso de acuerdo al planeamiento realizado.
- **Documentación:** documentación del diseño con el objetivo de facilitar su mejora, indicar cómo están conformados los artefactos, la funcionalidad, restricciones etc.
- **Entregables:** la metodología controla la manera en la que se realizan las entregas de parte del sistema con el fin de agregar funcionalidad.

- **Orientado a casos de uso:** uso de casos de uso para describir las acciones y reacciones de un sistema a la hora de interactuar con un usuario, definir los límites de un sistema y las relaciones con su entorno.
- **Planificación:** se sigue un plan para la gestión del desarrollo del proyecto que se utilizarán para completar las actividades que se realizarán para completar el proyecto.
- **Requerimientos:** la metodología maneja de forma simple y detallada la captura y gestión de los requerimientos; los requerimientos son la principal fuente de información a partir de la cual se realiza el diseño, la implementación y las pruebas.
- **Respuesta al cambio:** agilidad para tomar decisiones respecto a las nuevas características que pueden afectar al proceso de desarrollo del proyecto; el cambio es algo frecuente que se da en el desarrollo de software.
- **Tiempo:** Agilidad en el tiempo de desarrollo del sistema.

Se realiza un cuadro comparativo teniendo en cuenta los criterios mencionados.

Criterios	Metodologías		
	AUP	RUP	XP
Flexibilidad	5	4	5
Arquitectura	4	4	5
Participación del Cliente	4	3	5
Control de Calidad	4	5	4
Documentación	4	5	3
Entregables	4	4	5
Orientado a casos de uso	5	5	0
Planificación	3	5	3
Requerimientos	4	4	5
Respuesta al cambio	4	3	5
Tiempo	5	2	5
TOTAL	46	44	45

Tabla 2.1. – Tabla comparativa de metodologías. Fuente: elaboración propia

Ya que AUP ofrece mayores ventajas para el presente caso se opta por utilizar dicha metodología para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

2.2.6. Leguaje Unificado de Modelado (UML)

El objetivo de UML es a los arquitectos de sistemas, ingenieros de software y desarrolladores de software con herramientas para el análisis, diseño e implementación de sistemas basados en software así como para el modelado de negocio y procesos similares. Uno de los objetivos primarios de UML es avanzar el estado de la industria actual desarrollando herramientas de modelado visual de objetos. La siguiente figura muestra una delineación más detallada de las áreas semánticas de UML y dentro de éstas sus categorías. (Object Management Group, UML, 2017)

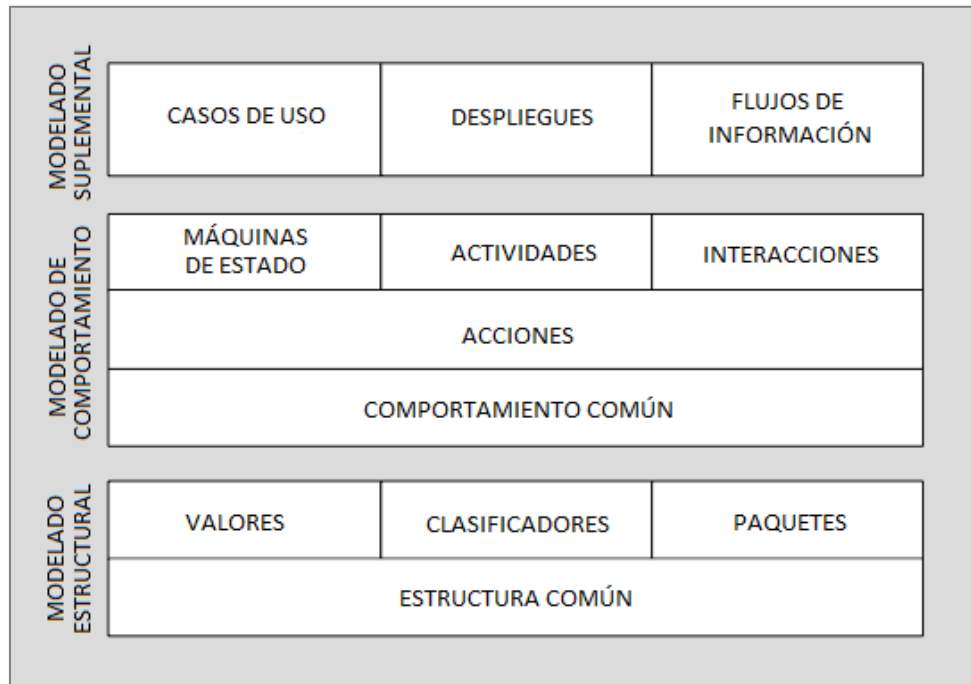


Figura 2.5. – Áreas semánticas de UML. (Object Management Group, UML, 2017)

2.2.7. Calidad de Software

La calidad se puede expresar como efectividad, flexibilidad, corrección, confiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, seguridad e integridad. La calidad del software se puede medir y varía de un programa a otro según para las funciones que se ha elaborado, por ejemplo el software que se desarrolla para el control de aparatos médicos debe de ser confiable "cero fallas" un software hecho para ejecutarse una sola vez no requiere el mismo nivel de calidad; mientras que un producto de software que es utilizado durante un periodo de 5 años necesita ser confiable, mantenible y flexible para que de esta manera se puedan disminuir los costos de mantenimiento que pueda existir durante el tiempo de su explotación. Al hablar de calidad del producto o calidad total no precisamente se refiere a lograr una calidad perfecta, es cierto que se requiere calidad en todo, tanto en el proceso como en el producto final, pero la perfección es algo de lo que se debe hablar hasta que al menos la calidad total haya sido alcanzada. Por lo tanto para lograr la calidad en el producto primero que nada es necesario comprender desde el principio del proyecto las necesidades reales y completas de los usuarios con tanto detalle como sea posible (requerimientos) mientras más claras y detalladas sean más fáciles de solucionar e implementar van a ser. (Ayala, 2010)

En estos momentos de mayor competencia la calidad juega un papel muy importante como ventaja competitiva ante competidores y clientes. Las metodologías ágiles nos están proporcionando un marco en el que lograr una calidad satisfactoria es parte integral del proceso de desarrollo. Las herramientas que nos están poniendo a disposición de los desarrolladores son el punto de entrada a un cambio de paradigma que aumentará la calidad de los desarrollos. Técnicas como el

desarrollo guiado por las pruebas (TDD), y aún más otro concepto que se está instaurando, el desarrollo guiado por las pruebas de aceptación (ATDD), serán las piezas fundamentales sobre las que se pueda elaborar un producto garantizando su integridad y calidad durante todo su ciclo de vida. Se busca integrar el control de la calidad en el propio proceso de desarrollo. Es más, se busca que la única posibilidad de desarrollo sea creando cosas que funcionen correctamente, que cumplan con una definición de producto acabado en la que participan, colaborativamente, el equipo de desarrollo y el cliente o dueño de producto. Se integra en el equipo a cualquier persona involucrada, como pueden ser personas responsables del testeado de software, pues comparten el mismo objetivo que el resto del equipo. Otra cuestión fundamental es el cumplimiento de las expectativas del cliente. Por ello la creación del software en iteraciones y de manera incremental, base de todas las metodologías ágiles, permite alinear esas expectativas con el avance del proyecto. Uno de los principios básicos define que el grado de progreso de un proyecto únicamente se mide por el software creado que funciona. Es decir, software que ya proporciona valor al cliente, y que es potencialmente utilizable por él. (Díaz, 2009)

a. Efectividad

La norma ISO 25000 de calidad define la efectividad como “la capacidad del producto software para permitir a los usuarios alcanzar objetivos especificados con exactitud y complejión, en un contexto de uso especificado”, es decir, la efectividad se constituye en el indicador para evidenciar si la TI implementada en la organización satisface las expectativas Corporativas de la forma más óptima. Desde la perspectiva de la administración, la efectividad implica la organización óptima de cinco elementos: producción, eficiencia, satisfacción, adaptabilidad y desarrollo, aspectos que se deben considerar en el momento de evaluar la efectividad de la TI como herramienta para desarrollar las funciones administrativas a nivel empresarial. La efectividad de la TI forma parte fundamental de la calidad de uso, como lo menciona la ISO 25000 (2005) (Ver Figura 6); además, esta nueva tecnología implica una dependencia cada vez más generalizada de varios dispositivos técnicos a un sistema de tratamiento de la información, es decir, el fundamento de la TI se encuentra reflejado en el auge de los sistemas de información, y por tanto se convierte en un punto importante la valoración de la efectividad de la TI. (Riascos, 2008)



Figura 2.6. – Efectividad desde el punto de vista de la organización. (Riascos, 2008)

La calidad de un sistema, aplicación o producto es tan buena como los requisitos que detallan el problema, el diseño que modela la solución, el código que transfiere a un programa ejecutable y las pruebas que ejercita el software para detectar errores. Un buen ingeniero del software emplea

mediciones que evalúan la calidad del análisis y los modelos de diseño, así como el código fuente y los casos de prueba que se han establecido al aplicar la ingeniería del software. Para obtener esta evaluación de calidad, el ingeniero debe utilizar medidas técnicas, que evalúan la calidad con objetividad, no con subjetividad. Asimismo, un buen administrador de proyectos debe evaluar la calidad objetivamente y no subjetivamente. A medida que el proyecto progresa el administrador del proyecto siempre debe valorar la calidad. Aunque se pueden recopilar muchas medidas de calidad, el primer objetivo en el proyecto es medir errores y defectos. Las métricas que provienen de estas medidas proporcionan una indicación de la efectividad de las actividades de control y de la garantía de calidad en grupos o en particulares. Por ejemplo los errores detectados por hora de revisión y los errores detectados por hora de prueba suministran una visión profunda de la eficacia de cada una de las actividades envueltas en la métrica. Así los datos de errores se pueden utilizar también para calcular la eficiencia de eliminación de defectos en cada una de las actividades del marco de trabajo del proceso. (Gonzales, 2001)

b. Usabilidad

El estándar ISO9126-1(2001), presenta dos modelos de calidad. La primera referida a la calidad interna y externa y la segunda a la calidad en uso. Una de las características descritas en la ISO/IEC 9126 (2001) viene a ser la usabilidad, definiéndola como la capacidad del producto software de ser entendido, aprendido y usado por los usuarios bajo condiciones específicas. (Alfonzo & Mariño, 2013)

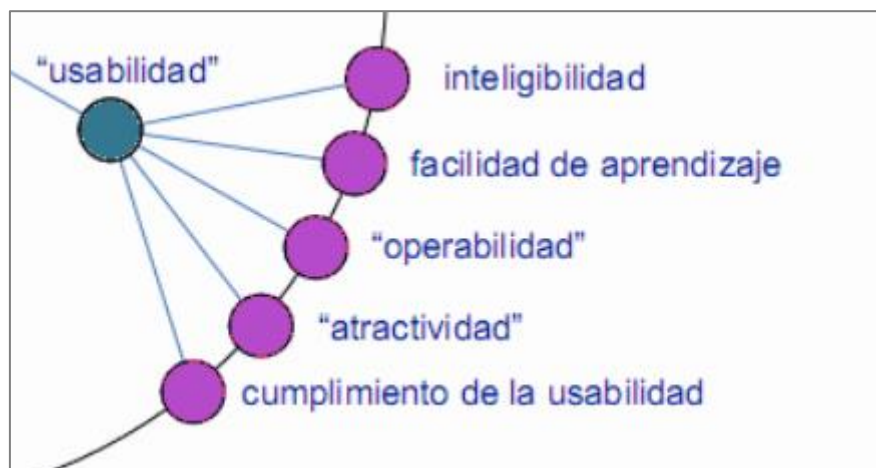


Figura 2.7. – Características de la usabilidad (Alfonzo & Mariño, 2013)

Según Moreno y Sánchez (2003) la usabilidad de los sistemas software se suele evaluar sobre el sistema finalizado, intentando asignar valores a los atributos de usabilidad clásicos:

- Aprendizaje: rapidez y facilidad con las que los usuarios pueden realizar trabajo productivo con un sistema que no conocen, junto con la facilidad con la que se recuerda la forma en la que se debe operar con el sistema.

- Eficiencia en el uso: el número de tareas por unidad de tiempo que el usuario puede realizar con el sistema.
- Fiabilidad: también llamada “fiabilidad en el uso”, se refiere al porcentaje de errores cometidos por el usuario en el uso del sistema y el tiempo que se tarda en recuperarse de estos errores.

Mascheroni, Greiner, Depozo & Estayno (2013) explican, la medición de la usabilidad de una aplicación es un proceso que lleva tiempo y en muchos casos resulta muy costosa. Por ello, la mayoría de los desarrolladores de software no la abordan con la profundidad requerida, y en el peor de los casos, ni siquiera la tienen en cuenta. Los resultados indican que si bien las empresas no desconocen la importancia de la usabilidad en la calidad del software, las prácticas promovidas por la IU no se encuentran incorporadas en la mayoría de los procesos de desarrollo.

c. Disponibilidad

La disponibilidad de un sistema es la probabilidad de que el sistema esté en disposición de funcionar para proporcionar los servicios a los usuarios que lo soliciten. La disponibilidad y fiabilidad de un sistema son propiedades que están estrechamente relacionadas y que pueden expresarse como probabilidades numéricas. Si bien estas dos propiedades guardan una estrecha relación, no se puede deducir que los sistemas fiables estarán siempre disponibles y viceversa. Una diferencia adicional entre estas características es que la disponibilidad no depende simplemente del sistema en sí, sino también del tiempo necesario para reparar los defectos que hicieron que el sistema dejara de estar disponible. Por ello, si un sistema A falla una vez al año, y un sistema B falla una vez al mes, entonces A claramente es más fiable que B. Sin embargo, si el sistema A tarda tres días en recuperarse después de un fallo, y B tarda 10 minutos en reinicializarse. La disponibilidad de B a lo largo del año es mucho mejor que la del sistema A. (Sommerville, 2005)

Guzman (2018) explica, la disponibilidad es una de las características de las arquitecturas empresariales que mide el grado con el que los recursos del sistema están disponibles para su uso por el usuario final a lo largo de un tiempo dado. Ésta no sólo se relaciona con la prevención de caídas del sistema (también llamadas tiempos fuera de línea, downtime u offline), sino incluso con la percepción de “caída” desde el punto de vista del usuario: cualquier circunstancia que nos impida trabajar productivamente con el sistema desde tiempos de respuesta prolongados, escasa asistencia técnica o falta de estaciones de trabajo disponibles es considerada como un factor de baja disponibilidad. Las bases de datos y el auge de Internet han permitido la colaboración y el intercambio de información desde cualquier parte del mundo, ampliando el alcance de las aplicaciones de bases de datos en todas las organizaciones y comunidades. Ahora bien, si bien es

cierto que la redundancia asegura un alto grado de la disponibilidad de los sistemas, también es cierto que debido a los altos costos en los que se incurriría por la duplicación de cada una de las partes sería conveniente primeramente definir los requerimientos de disponibilidad, el tiempo tolerante a fallos o los períodos sin operación del sistema aceptados.

d. Mantenibilidad

La mantenibilidad es la facilidad con la que un sistema de software puede ser modificado y es un atributo que afecta de manera crucial al costo de desarrollo del mismo. La literatura muestra estudios sobre mantenibilidad y la alteración de este parámetro cuando los programas evolucionan. En la actualidad las empresas han estado demandado sistemas de software que sean apegados a la mayoría de los requerimientos de los usuarios y a los estándares de calidad, esto ha incrementado el tamaño de los sistemas de software y su complejidad. Este hecho hace que los sistemas se vuelvan difíciles de mantener y por ende incrementar costos. En la actualidad las empresas han estado demandado sistemas de software que sean apegados a la mayoría de los requerimientos de los usuarios y a los estándares de calidad, esto ha incrementado el tamaño de los sistemas de software y su complejidad. Este hecho hace que los sistemas se vuelvan difíciles de mantener y por ende incrementar costos. En esta dirección, es de suma importancia dirigir los esfuerzos en la formación de estudiantes universitarios cuyo rol será el de desarrolladores de software. De forma que al concluir los estudios los ingenieros de software sean capaces de realizar sistemas de software o programas informáticos de calidad bajo estrictas metodologías y siguiendo estándares que intentan minimizar la probabilidad de presentar defectos. Estos lineamientos se deben seguir en todas las etapas de desarrollo de software (ingeniería de requerimientos, diseño, programación, pruebas, etc.). Por lo que el objetivo del ingeniero de software es producir programas funcionales (que hagan lo que se supone deben hacer), correctos (sin defectos) y mantenibles (susceptibles de evolucionar ante los cambios manteniendo las dos cualidades anteriores) y que cumplan con los más altos estándares de calidad en programación [3]. No es suficiente que el programa sea funcional de acuerdo con el objetivo por el que fue creado, sino que debe cumplir con una serie de características que lo hagan claro, entendible, flexible y susceptible de ser mantenido. De acuerdo con Rikard y Coleman, la mantenibilidad es uno de los atributos más importantes del software. (Pérez-González, Martínez, Nava, Núñez, Vázquez & Flores, 2015)

Según Rodríguez, Pedreira y Fernández (2015), la calidad del software está adquiriendo durante los últimos años una gran importancia, principalmente debido a que el software está presente en prácticamente todo lo que nos rodea y se hace necesario asegurar su correcto funcionamiento. Sin embargo, hasta ahora la mayor parte de los estudios se han centrado en evaluar la calidad de los procesos de desarrollo, y aunque existen trabajos centrados en la calidad del producto software,

no existe todavía una propuesta completa para la evaluación y certificación de la calidad del producto software, basada en la nueva familia de normas ISO/IEC 25000.

En la siguiente figura se muestran las características de la mantenibilidad según el estándar ISO9126-1.



Figura 2.8. – Características de la mantenibilidad. (Alfonzo & Mariño, 2013)

2.3. Glosario de términos

- Programas Sociales: Los programas sociales (desde la perspectiva de las políticas públicas de lucha contra la pobreza) son estrategias que tienen el estado para aliviar las carencias o reforzar capacidades clave de una determinada población. Respecto a la estrategia de alivio contra la pobreza los programas sociales proveen bienes y servicios a las poblaciones más pobres y vulnerables, mientras que como estrategia de reforzamiento de capacidades fomentan la acumulación de capital humano a fin de mejorar su desempeño económico y social. (Quispe, 2017)
- Comedores Populares: Los comedores populares son unidades económicas de servicios de preparación y expendio de alimentos, que aportan a la reducción de los costos del consumo alimentario de sus usuarios a partir de cuatro elementos: 1) la compra de alimentos y materiales a mayor escala, 2) la captación de subsidios del Estado sea en alimentos y/o en dinero, 3) el subsidio de fuerza de trabajo por parte de las mujeres organizadas, y 4) la lógica de subsistencia que rige su funcionamiento, la cual se dirige exclusivamente a reponer los factores de producción no subsidiados. (Angulo, 2009)
- Libro Padrón o Padrón de Beneficiarios: Documento de control en el cual constan el nombre, actividad, domicilio, fecha de admisión de los integrantes, llamados beneficiarios, de un comedor popular, así como el cargo dirigenal en el caso de aquellas personas que ejerzan alguno. (Decreto Supremo N° 041-2002-PCM el Reglamento de la ley N° 25307)
- Kardex: Documento que lleva el registro de los movimientos de cada unidad de un almacén, su valor de compra, la fecha de adquisición, el valor de salida de cada unidad y la fecha en la

que se retira del inventario. (Távora, 2014) En el caso de la Municipalidad Provincial del Callao, también lleva el registro de un documento de entrada o salida y su número distintivo.

- Framework Yii: Es un marco de trabajo de desarrollo de aplicaciones de alto desempeño escrito en PHP. Ayuda a construir aplicaciones web de pequeña a gran escala. (Makarov, 2011)
- Patrón Modelo-Vista-Controlador: Es una paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el Modelo, las Vistas y los Controladores, permitiendo una implementación por separado de cada elemento, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y reduciendo espacio de tiempo.

CAPÍTULO III: VARIABLES E HIPÓTESIS

3.1. Variables e Indicadores

a. Identificación de Variables

- Variable Independiente:
V₁: Aplicación web.
- Variable Dependiente:
V₂: Gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.

b. Operacionalización de Variables

- Indicadores Variable Independiente
 - Nivel de efectividad.
 - Nivel de mantenibilidad.
 - Nivel de usabilidad.
 - Nivel de disponibilidad.
- Indicadores Variable Dependiente:
 - Volumen de la datos manejada.
 - Cantidad de errores en la información manejada.
 - Cantidad de registros manipulados o modificados.
 - Porcentaje de información categorizada en relación al tiempo previo a la implementación del sistema.

3.2. Hipótesis

Hipótesis General

La aplicación web influye significativamente en la gestión de la información en la Municipalidad Provincial del Callao.

Hipótesis Específicas

- El nivel de efectividad de la aplicación web influye significativamente en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.
- El nivel de mantenibilidad de la aplicación web influye significativamente en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.
- El nivel de usabilidad de la aplicación web influye significativamente en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.
- El nivel de disponibilidad de la aplicación web influye significativamente en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Adaptación de la metodología AUP

Al igual que RUP, el proceso de desarrollo con AUP está compuesto por las cuatro fases: Inicio, Elaboración Construcción y Transición; sin embargo AUP agrupa las diferentes disciplinas para agilizar el proceso de desarrollo. A continuación se hace mención de las fases de desarrollo para AUP (Fernández & Cardeli, 2014).

- **Fase de Inicio:** donde se identifican los principales casos de uso y requerimientos. Se concreta la idea, la visión del producto, cómo se enmarca en el negocio, y su alcance.
- **Fase de elaboración:** Se completan los casos de uso. Se planifican las actividades necesarias y los recursos requeridos, especificando las características y el diseño de la arquitectura. En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- **Fase de construcción:** Se basa en la elaboración de un producto totalmente operativo y en la elaboración del manual de usuario. Construir el producto de acuerdo a la arquitectura hasta que el producto está listo para ser enviado a la comunidad de usuarios. En esta etapa el objetivo es llevar a obtener la capacidad operacional inicial.
- **Fase de transición:** El objetivo es llegar a obtener el despliegue del proyecto. Se realiza la instalación del producto en el cliente y se procede al entrenamiento de los usuarios.

Lisana (2014) describe las disciplinas de AUP de la siguiente manera.

- **Modelado:** El objetivo es entender la organización, definir el problema y las necesidades del usuario para identificar la mejor solución.
- **Implementación:** El objetivo es transformar el modelo en código ejecutable y realizar el nivel básico de pruebas, particularmente pruebas unitarias.
- **Pruebas:** El objetivo es encontrar defectos, para validar que el sistema trabaja como lo planificado y satisface los requerimientos del sistema.
- **Despliegue:** El objetivo es integrar el sistema en la organización del usuario.
- **Gestión de configuración:** El objetivo es configurar el acceso al proyecto. Esto incluye hacer un versionado y gestionar los cambios en el proyecto.
- **Gestión de proyecto:** Incluye gestión de riesgos, dirigir al personal y coordinar con personas y sistemas fuera del enfoque del proyecto para asegurar que se entregue en el tiempo debido.
- **Entorno:** El objetivo es establecer herramientas adecuadas para asegurar el éxito del proceso de desarrollo.

La elección de los artefactos se realizó tomando en cuenta la presentación de la documentación para futuras auditorías a la Gerencia de Informática de la Municipalidad Provincial del Callao, así como artefactos útiles que ayuden a establecer la mantenibilidad del sistema desarrollado. En la tabla 4.1 se muestra cuáles son los artefactos mencionados.

		Fases			
		Inicio	Elaboración	Construcción	Transición
Disciplinas	Modelado	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de casos de uso de negocio • Diagrama de actividades de negocio • Matriz de requerimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Casos de uso del sistema • Especificaciones de caso de uso de sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de base de datos 	
	Implementación			<ul style="list-style-type: none"> • Código fuente 	
	Pruebas				
	Despliegue		<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de la aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de componentes • Diagrama de despliegue 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto
	Gestión de la configuración				
	Gestión de proyecto				
	Entorno				

Tabla 4.1. – Adaptación de la metodología AUP. Fuente: Elaboración propia.

FASE DE INICIO		
Disciplina	Artefacto	Descripción
Modelado	Modelo de casos de uso de negocio	Representa la vista general de los requerimientos funcionales del sistema, además presenta los interesados principales. (Ambler, 2010)
Modelado	Diagrama de actividades de negocio	Describe la lógica de actividades de las reglas de negocio, este artefacto puede considerarse el equivalente a los diagramas de flujo y diagramas de flujo de datos (Ambler, 2010). Este artefacto es representado específicamente al flujo de negocio actual, previo a la implementación del sistema.
Modelado	Matriz de requerimientos	Describe la funcionabilidad que debe tener el sistema así como también con aspectos técnicos como desempeño, confiabilidad y disponibilidad. (Ambler, 2010)

Tabla 4.2. – Artefactos de la fase de inicio. Fuente: Elaboración propia.

FASE DE ELABORACIÓN		
Disciplina	Artefacto	Descripción
Modelado	Diagrama de casos de uso de sistema	Representa la vista general la funcionabilidad del sistema en base a los requerimientos identificados.
Modelado	Especificaciones de casos de uso de negocio	Describe de manera textual los detalles de los casos de uso identificados.
Despliegue	Arquitectura de la aplicación	La arquitectura provee la base en la que los sistemas son construidos y el diagrama de arquitectura define la visión en la cual la arquitectura está basada. El enfoque de la arquitectura puede ser una sola aplicación o una familia de aplicaciones. (Ambler, 2010)

Tabla 4.3. – Artefactos de la fase de elaboración. Fuente: Elaboración propia.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Disciplina	Artefacto	Descripción
Modelado	Modelo de base de datos	Los modelos de datos son utilizados para diseñar los esquemas internos de la base de datos, representando tablas de datos, columnas de datos dentro de las tablas y las relaciones entre las tablas. (Ambler, 2010)
Implementación	Código fuente	Constituye las líneas de código desarrolladas a lo largo del proyecto y después de ser implementado.
Despliegue	Diagrama de componentes	Permiten modelar componentes software de alto nivel y las interfaces para esos componentes. Además pueden reflejar la evolución de los nuevos requerimientos o cambios en los procesos del proyecto. (Ambler, 2010)

Despliegue	Diagrama de despliegue	Los diagramas de despliegue muestra el hardware del sistema, el software instalado en el hardware y el middleware usado para conectar las maquinas unas de otras. Se debería utilizar este diagrama para aplicaciones que están desplegadas en diferentes máquinas. (Ambler, 2010)
------------	------------------------	--

Tabla 4.4. – Artefactos de la fase de construcción. Fuente: Elaboración propia.

FASE DE TRANSICIÓN		
Disciplina	Artefacto	Descripción
Despliegue	Producto	Aplicación web desplegada y lista para que el usuario acceda.

Tabla 4.5. – Artefactos de la fase de transición. Fuente: Elaboración propia.

Además se considera artefactos de mantenimiento del sistema como solicitudes de cambios o mejoras por parte de los usuarios y sus respectivas actas de conformidad.

4.2. Iteraciones

Las iteraciones representan un proceso de actividades necesarias para el desarrollo del producto. La tabla 4.6 muestra la cantidad de iteraciones que se realizan por fase en el desarrollo del proyecto parte de los usuarios y sus respectivas actas de conformidad.

Inicio	Elaboración	Construcción				Transición
Iteración preliminar (I0)	I1	I2	I3	I4	I5	I6

Tabla 4.6. – Iteraciones por fase. Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4.7 describe en detalle cada iteración establecida. Como se puede observar se hace un desarrollo de prototipos incremental de forma iterativa, donde en cada presentación se aumenta el módulo que ha sido desarrollado.

Fase	Iteración	Descripción
Inicio	Iteración preliminar (I0)	Proceso de establecimiento de la visión del proyecto y análisis de alcance y objetivos. También se realiza el análisis de negocio. Finaliza con el establecimiento de los requerimientos del sistema.
Elaboración	I1	Proceso de análisis y diseño del desarrollo del sistema. Finaliza con la reunión de presentación de los prototipos de interface.
Construcción	I2	Proceso de implementación de la base de datos. Se realiza el desarrollo del módulo de gestión de solicitudes. Finaliza con la reunión de presentación del módulo de gestión de solicitudes.
Construcción	I3	Proceso donde se corrigen las observaciones y se realiza el aumento de funcionalidades derivadas de la presentación el módulo de gestión de

		solicitudes. Se desarrolla el módulo de control de entregas de raciones alimentarias. Finaliza con la reunión de presentación del módulo de entrega de raciones alimentarias.
Construcción	I4	Proceso donde se corrigen las observaciones y se realiza el aumento de funcionalidades derivadas de la presentación el módulo de gestión de solicitudes y control de entregas. Se desarrolla el módulo de control de almacén, reportes y mantenimiento. Finaliza con la reunión de presentación de los módulos de control de almacén, reportes y mantenimiento.
Construcción	I5	Proceso donde se realizan las pruebas de validación por parte de los usuarios finales. Finaliza con la corrección final de observaciones y la preparación para la puesta en producción
Transición	I6	Proceso de puesta en producción del sistema. Finaliza con la realización del informe de metodología de desarrollo del sistema.

Tabla 4.7. – Detalle de las iteraciones. Fuente: Elaboración propia.

Al final cada fase existe un hito donde se evalúa las iteraciones realizadas. En la tabla 4.8 se muestran los hitos posteriores a cada iteración y la actividad que lo representa.

Hitos
Iteración Preliminar (I0)
Reunión de establecimiento del proyecto. Presentación del documento de visión y requerimientos para el desarrollo del sistema. Preparación de las herramientas para el diseño del sistema.
I1 – Inicio y Fin.
Reunión de presentación de los prototipos de interface y preparación de las herramientas para el desarrollo del sistema y levantamiento de la base de datos.
I2 – Inicio y Fin.
I3 – Inicio y Fin.
I4 – Inicio y Fin.
I5 – Inicio y Fin.
Finalización de las pruebas de validación por parte del usuario y reunión para dar pase a producción al sistema.
I6 – Inicio y Fin
Presentación del informe de metodología de desarrollo del sistema.

Tabla 4.8. – Hitos. Fuente: Elaboración propia.

Las tablas 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14 y 4.15 muestran las tareas y/u objetivos más importantes realizadas por cada iteración.

Iteración Preliminar (I0) – Objetivos/Tareas
Reunión de inicio del proyecto.
Establecer la visión del proyecto.
Establecer los casos de uso de negocio.
Análisis del flujo de trabajo del Programa de Comedor del Pueblo (Diagrama de actividades)
Realizar la matriz de requerimientos funcionales y no funcionales.

Preparar las herramientas para continuar con el análisis y el diseño del sistema.

Tabla 4.9. – Actividades y objetivo (I0). Fuente: Elaboración propia.

I1 – Objetivos/Tareas
Establecer los casos de uso del sistema.
Desarrollar los prototipos de interfaces del sistema.
Establecer los estados de los objetos.
Definir la arquitectura para el desarrollo del sistema.
Reunión de presentación de prototipos de interfaces del sistema.
Preparación de las herramientas para el desarrollo del sistema (levantamiento del servidor de desarrollo y el servidor de base de datos, y preparación del entorno de desarrollo).

Tabla 4.10. – Actividades y objetivo (I1). Fuente: Elaboración propia.

I2 – Objetivos/Tareas
Modelar la base de datos.
Realizar el levantamiento de la base de datos.
Levantamiento de la arquitectura del sistema y configuración inicial.
Generar los modelos del sistema.
Generación del módulo de gestión de solicitudes.
Codificación de las vistas y controladores del módulo de gestión de solicitudes.
Realizar el levantamiento de la configuración, avance y versionado en el repositorio del proyecto.
Realizar los diagramas de componentes correspondientes al módulo.
Pruebas unitarias del módulo de gestión de solicitudes.
Reunión de presentación del sistema integrando el módulo de gestión de solicitudes.
Realizar la matriz de observaciones y nuevos requerimientos.

Tabla 4.11. – Actividades y objetivo (I2). Fuente: Elaboración propia.

I3 – Objetivos/Tareas
Levantamiento de observaciones y nuevos requerimientos.
Generación del módulo de control de entregas.
Codificación de las vistas y controladores para el control de entregas del padrón de beneficiarios.
Codificación de las vistas y controladores para el control de entregas del padrón a transeúntes.
Realizar el levantamiento de la configuración, avance y versionado en el repositorio del proyecto.
Realizar los diagramas de componentes correspondientes al módulo.
Pruebas unitarias del módulo de control de entregas.
Reunión de presentación del sistema integrando el módulo de control de entregas.
Realizar la matriz de observaciones y nuevos requerimientos.

Tabla 4.12. – Actividades y objetivo (I3). Fuente: Elaboración propia.

I4 – Objetivos/Tareas
Levantamiento de observaciones y nuevos requerimientos.
Generación del módulo de control de almacén, reportes y mantenimiento.
Codificación de las vistas y controladores del control del módulo de almacén.
Codificación de las vistas y controladores del control del módulo de reportes.
Codificación de las vistas y controladores del módulo de mantenimiento.

Codificación de las vistas y controladores para mostrar gráficos estadísticos en el módulo de inicio. El módulo de inicio es generado automáticamente con el levantamiento de la arquitectura, junto con el módulo de login.
Realizar el levantamiento de la configuración, avance y versionado en el repositorio del proyecto.
Realizar los diagramas de componentes correspondientes al módulo.
Pruebas unitarias del módulo de control del almacén, reportes y mantenimiento.
Reunión de presentación del sistema integrando el módulo de control del almacén, reportes y mantenimiento
Realizar la matriz de observaciones y nuevos requerimientos.

Tabla 4.13. – Actividades y objetivo (I4). Fuente: Elaboración propia.

I5 – Objetivos/Tareas
Levantamiento de observaciones y nuevos requerimientos.
Creación de usuarios y accesos en ambiente pre producción.
Levantamiento del sistema en ambiente pre producción.
Inicio de las pruebas de validación de los usuarios.
Levantamiento final de observaciones
Realizar el diagrama de despliegue
Realizar el levantamiento de la configuración y versionado en el repositorio del proyecto.
Realizar los diagramas de componentes correspondientes al módulo.
Reunión de pase a producción.

Tabla 4.14. – Actividades y objetivo (I5). Fuente: Elaboración propia.

I6 – Objetivos/Tareas
Creación de usuarios y accesos en ambiente producción.
Puesta del sistema en ambiente de producción.
Instalación de accesos al sistema en los ordenadores de los usuarios.
Realización del acta de conformidad del sistema.
Liberación de los módulos del sistema.
Realización del informe de metodología de desarrollo del sistema.

Tabla 4.15. – Actividades y objetivo (I6). Fuente: Elaboración propia.

Las solicitudes de mejoras, arreglos o nuevas funcionalidades al sistema son parte del proceso de mantenimiento del sistema. Estas actividades son analizadas, diseñadas y desarrolladas en iteraciones a futuro, de esta manera en siguiendo la fase de transición se realizan iteraciones de manera indefinida de acuerdo a dichas solicitudes.

CAPÍTULO V: SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

5.1. Fase de Inicio

El objetivo principal de la fase de iniciación es definir el enfoque de la aplicación y establecer los casos de negocio que justifiquen el pase a desarrollo del proyecto. Se presentan los artefactos que dan respuesta a la fase de Iniciación.

a. Modelo de casos de uso de negocio

El diagrama de casos de uso de negocio describe a grandes rasgos las personas que participan en el flujo de trabajo del negocio y engloba las actividades que se realizan en los denominados casos de uso. Así mismo, se planea las metas de negocio que se desea alcanzar con el desarrollo del proyecto.

Casos de uso de negocio

La tabla 5.1 describe los casos de usos de negocio identificados.

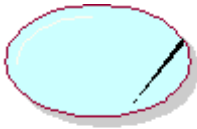
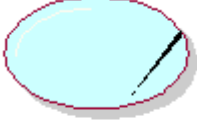
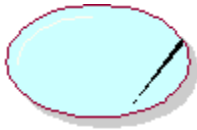
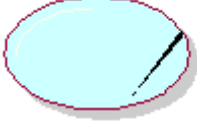
CASO DE USO DE NEGOCIO	BREVE DESCRIPCIÓN
<p>CUN01</p>  <p>Gestionar Solicitudes</p>	El proceso inicia cuando un ciudadano realiza presenta una solicitud en el área de trámite documentario para pertenecer al padrón de beneficiarios. La solicitud genera un expediente que es enviado a la Gerencia General de Programas Sociales.
<p>CUN02</p>  <p>Evaluación de beneficiarios</p>	El proceso corresponde a la realización de una evaluación de las personas que desean ser beneficiarios. Un evaluador se acerca a la vivienda del titular con un formato generado a partir del expediente presentado. Si no se realiza la primera evaluación, se programa una segunda. Finalmente la solicitud es rechazada o aprobada.
<p>CUN03</p>  <p>Controlar asistencia</p>	Se realiza la entrega de raciones alimentarias a los titulares según corresponda. Las raciones alimentarias sobrantes son entregadas a otras personas que las necesiten. Se realiza la firma del registro de asistencia que es entregada a los coordinadores.
<p>CUN04</p>  <p>Controlar el almacén</p>	Proceso de ingreso y salida de productos del almacén y llenado del formato kárdex presentado para la emisión de reportes.

Tabla 5.1. – Casos de uso de negocio. Fuente: Elaboración propia.

Actores de negocio

La tabla 5.2 describe los actores de negocio identificados.

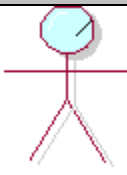
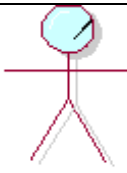
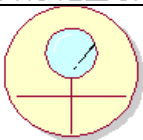
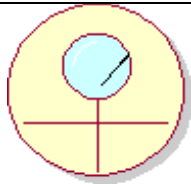
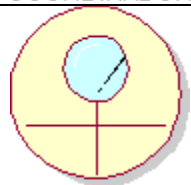
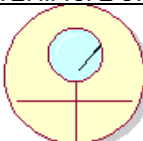
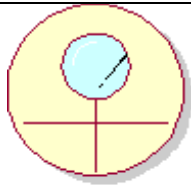
ACTOR	TIPO	DESCRIPCIÓN
 CIUDADANO	Actor de negocio	Persona que presenta una solicitud para formar parte del padrón de beneficiarios del comedor popular.
 PROVEEDOR	Actor de negocio	Empresa encargada de brindar productos al almacén general del comedor popular.
 PERSONAL DE TRÁMITE DOCUMENTARIO	Trabajador de negocio	Personal que recepciona la solicitud del ciudadano y la deriva a la Gerencia General de Programas Sociales
 COORDINADOR	Trabajador de negocio	Personal encargado de gestionar el padrón de beneficiarios y coordinar con verificadores y beneficiarios, también controla la asistencia al comedor popular y recibe la información del almacén.
 VERIFICADOR	Trabajador de negocio	Personal encargado de evaluar a los beneficiarios en su vivienda actual y entregar la información recolectada de estos.
 ENCARGADO DE ENTREGAR RACIONES	Trabajador de negocio	Personal encargado de entregar las raciones alimentarias, envía un listado de la asistencia de los titulares y los transeúntes atendidos.
 CHEF JEFE	Trabajador de negocio	Recepciona los productos y los ingresa al almacén, también realiza los retiros del almacén y llena los formatos de kárdex.

Tabla 5.2. – Actores de negocio. Fuente: Elaboración propia.

Diagramas de casos de uso de negocio

La siguiente figura presenta el diagrama de casos de uso de negocio con los casos de uso asignados a cada actor o trabajador correspondiente.

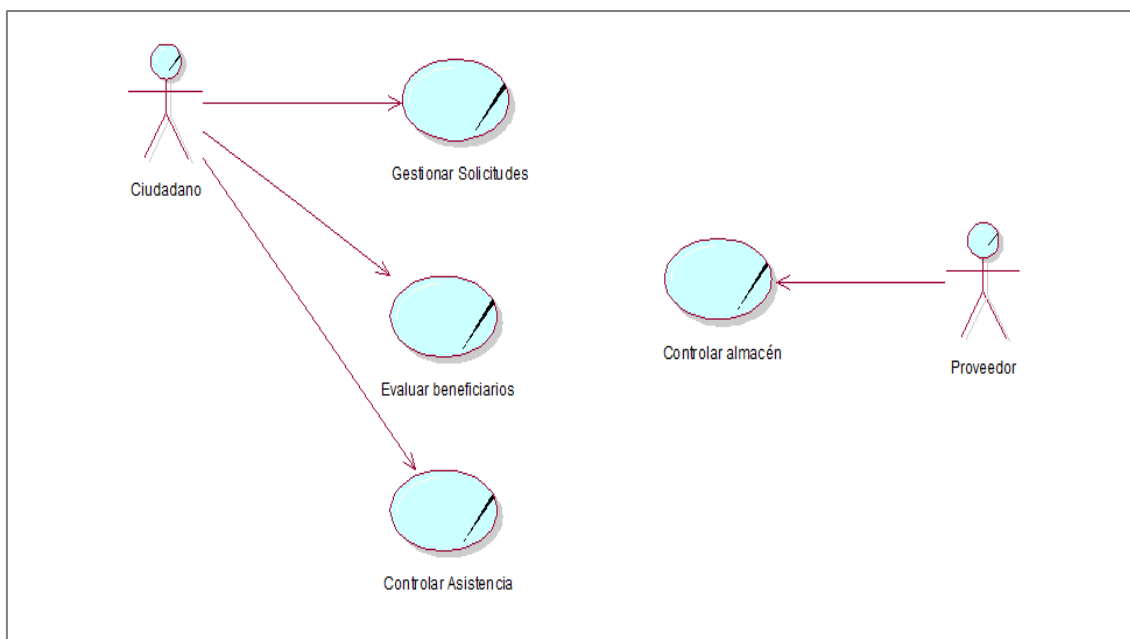


Figura 5.1. – Diagrama de casos de uso de negocio. Fuente: Elaboración propia.

b. Diagrama de actividades de negocio

El diagrama de actividades muestra secuencia de acciones que se realizan en el negocio. Para el desarrollo de la aplicación en cuestión se identificaron dos procesos, donde la Gerencia General de Programas Sociales necesita gestionar su información. El primer proceso corresponde a la gestión del padrón de beneficiarios donde se recopila, verifica y clasifica la información que proveen las personas que son beneficiarios para mantener actualizado el padrón del comedor popular. El segundo proceso se refiere a cómo se realizan los movimientos del almacén central del comedor popular.

CUN01 Gestionar solicitudes

El proceso inicia cuando el ciudadano que desea ser un beneficiario ingresa al área de trámite documentario, la persona tiene que entregar una solicitud para pertenecer al padrón de beneficiarios junto información adicional sobre su asistencia previa al comedor del pueblo como transeúnte. El personal de trámite documentario recepciona la solicitud y generado un expediente, una vez generado el expediente se envía a la Gerencia General de Programas Sociales. El expediente es recepcionado por un personal de secretaria o un administrativo en la Gerencia General de Programas Sociales donde se verifica y es derivado a un coordinador. Las actividades descritas son previas a las actividades que abarcan la aplicación que se desarrolla, sin embargo corresponden a información que necesita el coordinador encargado, estas actividades se realizan en el Sistema de Gestión Documentaria (GESDOC) que cuenta la Municipalidad Provincial del Callo, en la figura 5.2 se observa la representación en el diagrama de actividades.

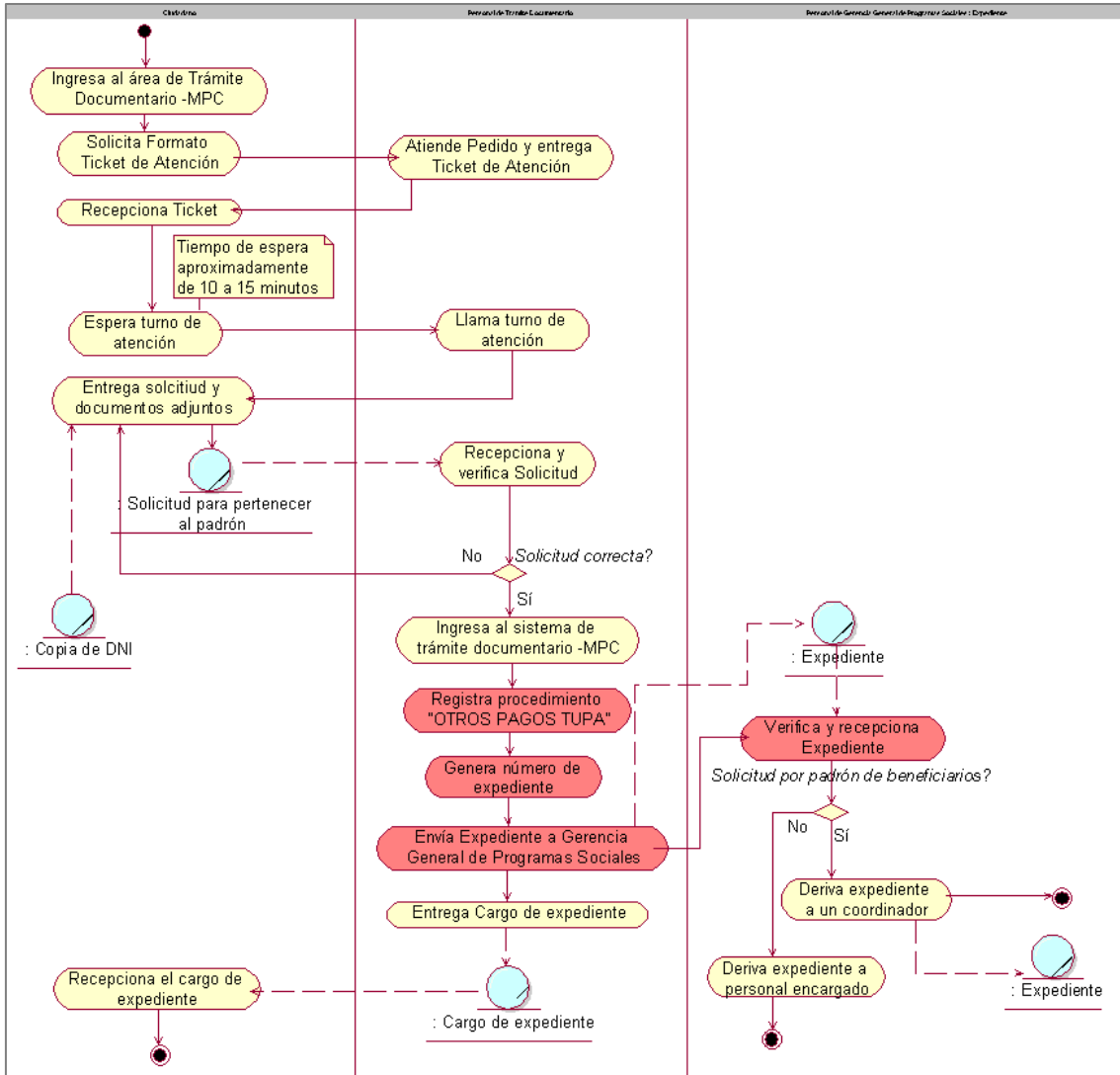


Figura 5.2. – Diagrama de actividades de negocio para el proceso de gestión de solicitudes, primera parte. Fuente: Elaboración propia.

El expediente es enviado a un coordinador que verificará los datos del expediente y preparará una ficha de datos enumerada para realizar la evaluación.

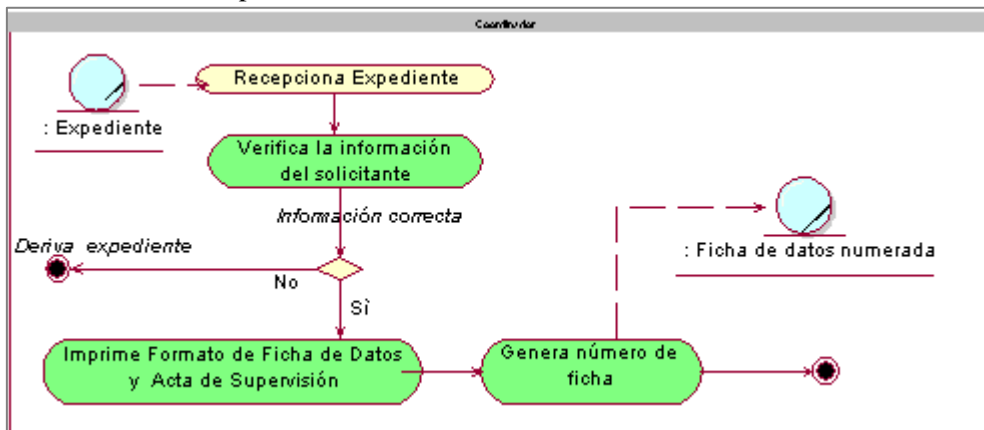


Figura 5.3. – Diagrama de actividades de negocio para el proceso de gestión de solicitudes, segunda parte. Fuente: Elaboración propia.

CUN02 Evaluación de beneficiarios

El expediente con la información del ciudadano solicitante (titular) es recepcionado por el coordinador, este verifica la información del solicitante y genera un número correlativo para una ficha de datos y un acta de supervisión nueva para el solicitante, el coordinador establece una fecha con el titular para realizar un proceso de supervisión. Un verificador es enviado con los documentos generados, en la supervisión se entrevistará a las personas que serán beneficiarios pudiendo ser familiares del titular o, en caso sea una organización como un albergue, orfanato o instituto educativo, los miembros de la tal organización; asimismo, se toman datos del lugar de residencia. En caso de que no se realice la supervisión en la fecha establecida se coordina una segunda supervisión, si no es realizada la segunda supervisión la solicitud es rechazada y el coordinador emite un informe al titular. Si el proceso de supervisión es realizado correctamente y las personas reúnen las condiciones para ser beneficiarios la solicitud es aprobada; sin embargo, si la Gerencia de Comedor Popular no cuenta con la capacidad necesaria de raciones alimentarias diarias necesarias para todos los beneficiarios que conforman la ficha presentada, la solicitud quedará un estado de suspensión hasta que se cuente con dicha capacidad. Una vez aprobados el titular podrá recoger las raciones alimentarias de sus beneficiarios en el comedor del pueblo.

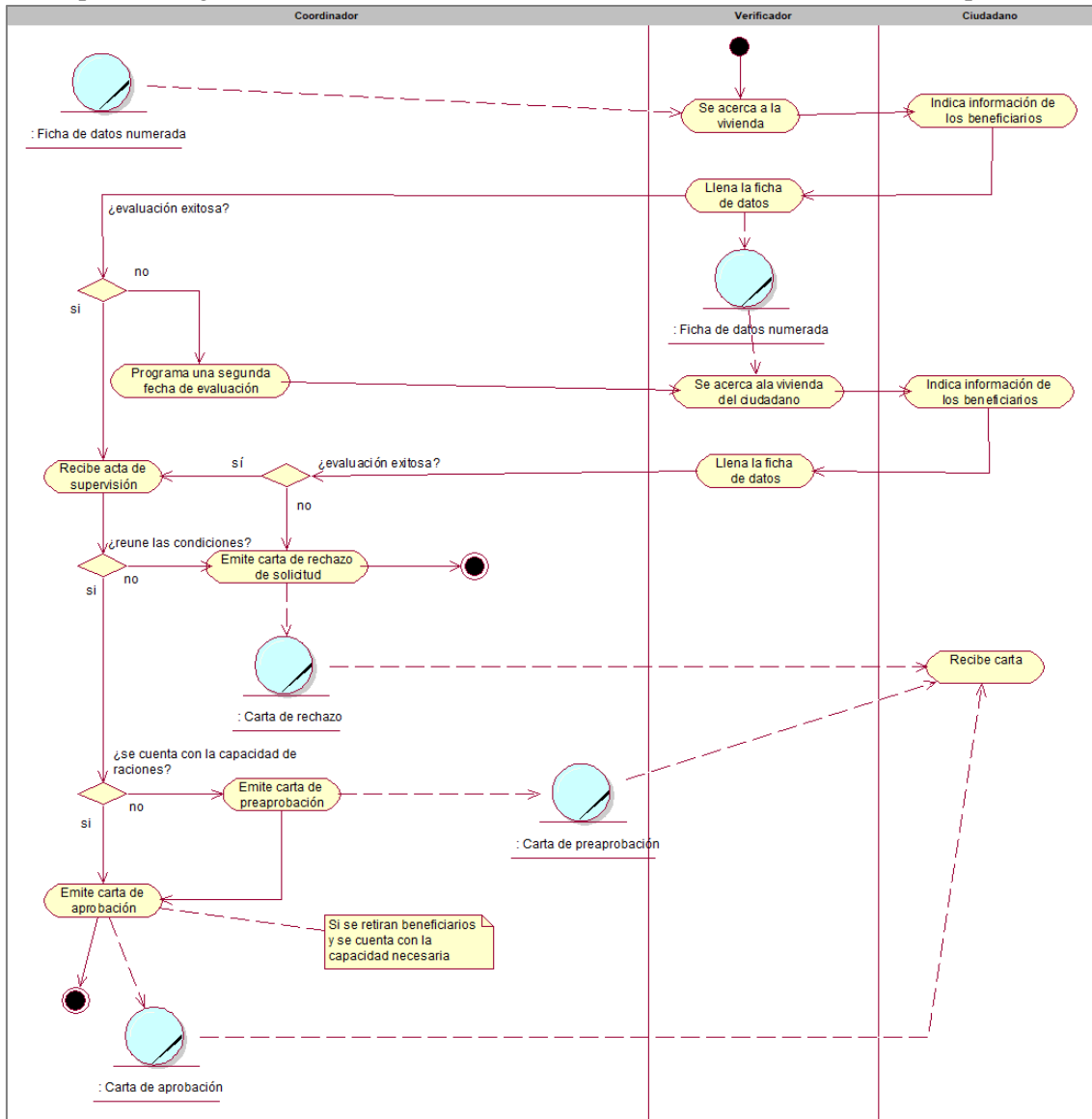


Figura 5.4. – Diagrama de actividades de negocio para el proceso de evaluación de beneficiarios. Fuente: Elaboración propia.

CUN03 Controlar asistencia

Se cuenta con un personal a cargo de llevar el registro de asistencia de los titulares. Si un titular falta tres o más veces seguidas en un mes podrá ser retirado del padrón por inasistencia, además el titular puede informar sobre el retiro de uno o todos los beneficiarios. Las raciones alimentarias sobrantes en el día serán entregadas a personas que las necesiten y no conforme el padrón de beneficiarios (transeúntes).

Finalmente los coordinadores son los encargados de emitir reportes respecto a la composición del padrón de beneficiarios y las raciones alimentarias entregadas a los titulares y transeúntes de manera trimestral.

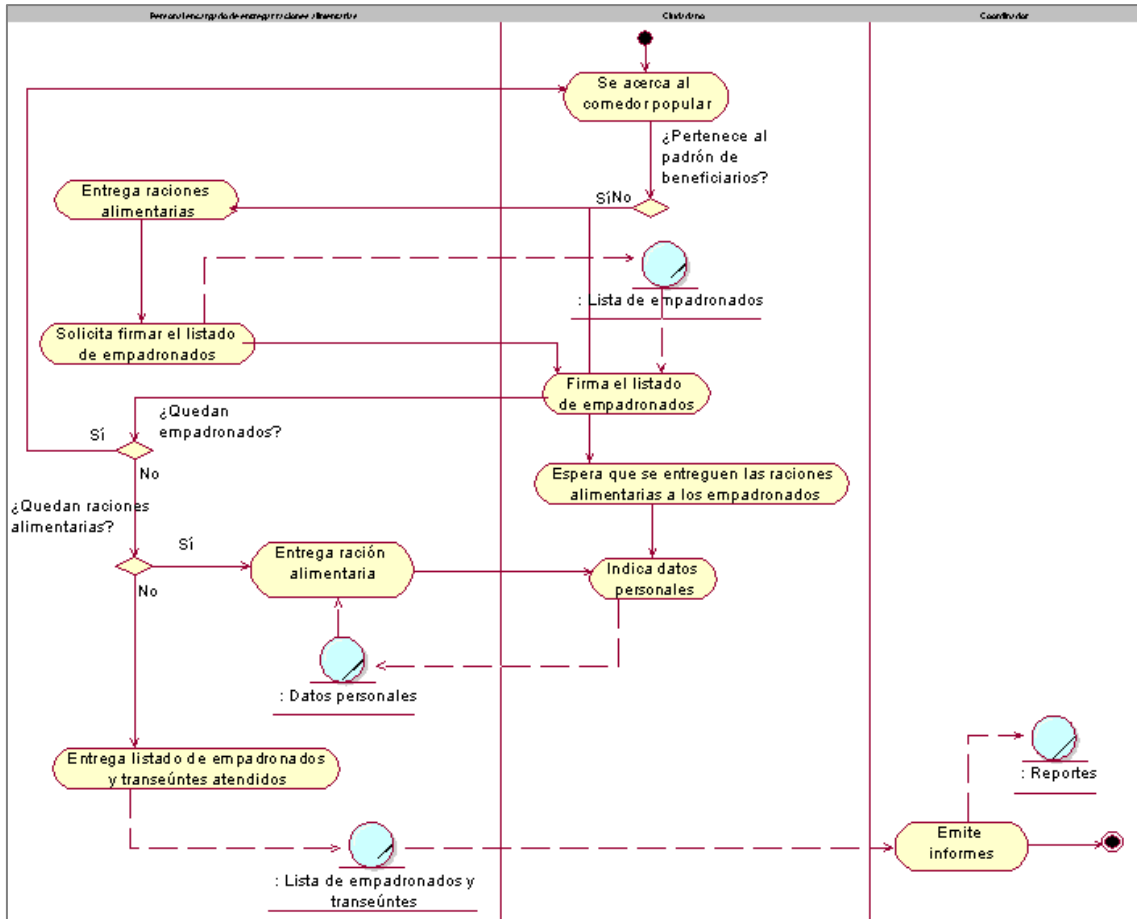


Figura 5.5. – Diagrama de actividades de negocio para el proceso de evaluación de beneficiarios. Fuente: Elaboración propia.

CUN04 Controlar el almacén

En el proceso de control del almacén el chef jefe que se encarga de ingresar los productos de los proveedores en el almacén general, al ingresar los productos se llena un formato de kárdex de acuerdo a una guía de entrada provista por la Gerencia General de Programas Sociales. Una vez llenado el formato es entregado a un coordinador, el cual lo archiva. De igual manera si el chef jefe desea retirar productos del almacén deberá llenar un kardex y enviarlo a un coordinador. Los kardex son utilizados finalmente para emitir informes de los movimientos en el almacén y establecer el estado general del almacén. Sin embargo estas actividades pueden ser optimizadas y el presente trabajo propone una mejora en el proceso. En la figura 5.6 se describe este proceso en el diagrama de actividades de negocio.

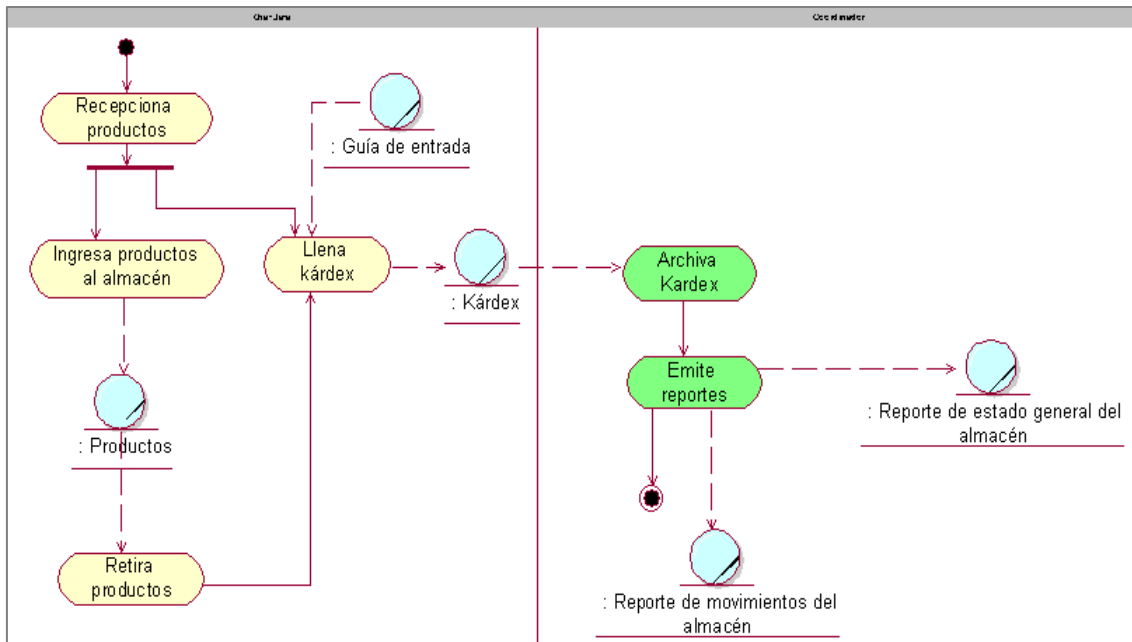


Figura 5.6. – Diagrama de actividades de negocio para el proceso de controlar el almacén.
Fuente: Elaboración propia.

Para la mejora del proceso de control del almacén se contará un nuevo personal de acuerdo al principio de segregación de funciones. De esta manera el personal responsable (el jefe) ya no se encarga de realizar los movimientos en el almacén, sino se contará con un almacenero encargado de estas funciones. Así mismo, de igual manera que la Gerencia General de Programas Sociales realiza documentos como las guías de entradas que establecen el proceso para ingresar productos en el almacén, se debe establecer documentos de guía para la salida de productos en el almacén (Ver punto 1 en la figura 5.7). En la figura 5.7 se describe el proceso mejorado en el diagrama de actividades.

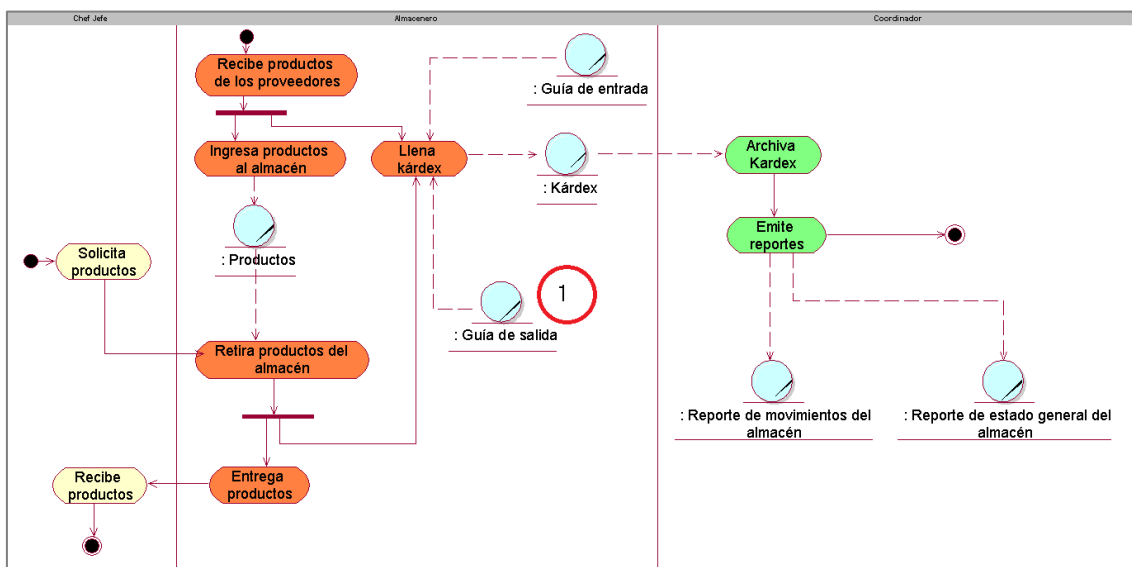


Figura 5.7. – Diagrama de actividades de negocio para el proceso de controlar el almacén mejorado. Fuente: Elaboración propia.

c. Matriz de requerimientos

En base a la reunión inicial se definen los requerimientos de acuerdo a los casos de uso. En la tabla 5.3 se muestra la matriz de acuerdo con los requerimientos funcionales establecidos.

Proceso	Actividad de negocio a mejorar	Actor de negocio	Requerimiento funcional	Caso de uso	Actor
CUN01	Verificar información del solicitante	Coordinador	RF01: La aplicación permitirá el registro de la solicitud y generar un número de ficha correspondiente	CUS01: Registrar Solicitud	Coordinador
CUN01 CUN02 CUN03	Verificar información del solicitante (CUN01) Llena la ficha de datos (CUN02) Indica datos personales (CUN03)	Coordinador	RF02: La aplicación verificará la información de las personas mediante el ingreso de su número de documento.	CUS03: Buscar Persona	Coordinador
CUN02	Llenar ficha de datos	Verificador	RF02: La aplicación permitirá registrar la información de las evaluaciones a los beneficiarios. Las evaluaciones contienen información importante sobre la composición familiar de los titulares que formarán parte del padrón de beneficiarios y sobre sus condiciones de vivienda.	CUS02: Gestionar Solicitudes	Coordinador
CUN02	Emitir carta de rechazo de solicitud. Emitir carta de aprobación. Emitir carta de pre aprobación	Coordinador	RF03: La aplicación permitirá cambiar de estado las fichas y beneficiarios, así como generar los documentos respectivos sobre el cambio. Al cambiar de estado una ficha registrada (Pre aprobada, aprobada, desaprobada o retirada) o un beneficiario (Activo o retirado), se ingresarán información necesaria para generar documentos que serán entregados.	CUS02: Gestionar Solicitudes	Coordinador

			Una ficha no podrá ser aprobada si no se cuenta con raciones que se necesitan para entregar a todos los beneficiarios que la conforman.		
CUN02	Recibe acta de supervisión	Verificador	RF04: La aplicación permitirá registrar la información del acta de supervisión. Se registra información sobre observaciones y la persona que evaluó la solicitud.	CUS02: Gestionar Solicitudes	Coordinador
CUN03	Entrega raciones alimentarias	Personal encargado de entregar raciones alimentarias	RF06: La aplicación permitirá registrar las entregas de raciones diarias de las personas que pertenezcan al padrón de beneficiarios.	CUS04: Registrar entregas padrón	Coordinador
CUN03	Indica datos personales	Ciudadano	RF07: La aplicación permitirá registrar la información de los transeúntes a los que se les entregue una ración diaria. El registro de transeúntes se realiza de acuerdo a la cantidad de raciones sobrantes en el día y la información personal es validada de igual manera que un beneficiario.	CUS05: Registrar transeúntes	Coordinador
CUN04	Ingresa productos. Retira productos.	Chef Jefe	RF09: La aplicación permitirá registrar los cambios en el almacén. Los cambios en el almacén serán validados de acuerdo al stock que se cuente del producto que se está registrando el movimiento.	CUS07: Gestionar Kárdex	Almacenero
CUN04	Llena kárdex	Chef Jefe	RF10: La aplicación permitirá registrar y actualizar la información de los productos que se encuentren en el almacén. No se podrán realizar cambios directos en el stock del producto registrado.	CUS6: Mantener Productos	Almacenero
CUN03 CUN04	Emite reportes/ informes	Coordinador	RF11: La aplicación permitirá generar reportes de acuerdo a la información ingresada en los diferentes módulos.	CUS08: Emitir Reportes	Coordinador

REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Descripción	Caso de uso
RA01: La aplicación permitirá adjuntar copias digitales de los documentos físicos generados por el personal.	CUS09: Adjuntar documento
RA02: La aplicación permitirá a los usuarios registrar ítems de información manejada por el persona, por ejemplo: grupos de beneficiarios, tipos de documento, parentescos, seguros, etc.	CUS10: Mantenimiento

Tabla 5.3. – Matriz de requerimientos funcionales. Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se establecieron ciertos requerimientos no funcionales que se establecieron para los aplicación de información gerenciales, en la tabla 5.4 se muestra cuáles son.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Nº	Descripción
1	Los permisos de acceso la aplicación podrán ser cambiados solamente por el personal del área de desarrollo de la Gerencia de Informática. La gerencia General de Programas Sociales deberá enviar un memo solicitando la creación o cambio de un usuario junto con los datos de la persona.
2	La aplicación debe contar con manuales de usuario.
3	La aplicación debe proporcionar mensajes de error que sean informativos.
4	La aplicación web debe poseer un diseño adaptable a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales.
5	La aplicación debe poseer interfaces gráficas bien formadas.

Tabla 5.4. – Matriz de requerimientos no funcionales. Fuente: Elaboración propia.







5.2 Fase de Elaboración

El objetivo principal de la fase de Elaboración es realizar el diseño del sistema a realizar así como definir la arquitectura que se va a utilizar para la construcción de la solución tecnológica. A continuación se presentan los artefactos que dan respuesta a esta fase.

a. Diagrama de casos de uso de sistema

Casos de uso del sistema

La tabla 5.5 describe los casos de uso de sistema identificados.

CASO DE USO DE SISTEMA	BREVE DESCRIPCIÓN
CUS01  Registrar Solicitud	Permite al usuario realizar el registro de la solicitud presentada, además se asigna automáticamente un número de ficha.
CUS02  Gestionar Solicitudes	Permite al usuario gestionar las solicitudes registradas, cambiar de estado la solicitud, registrar los datos de la ficha de datos y el acta de supervisión.
CUS03  Buscar Persona	Permite buscar la información de una persona ingresando su número de documento.
CUS04  Registrar entregas padrón	Permite al usuario registrar la asistencia de los beneficiarios, además se podrá adjuntar copias digitales de los registros de asistencia.
CUS05  Gestionar transeúntes	Permite registrar la información de los transeúntes atendidos.
CUS06  Gestionar Productos	Permite listar, registrar o editar la información de los productos del almacén. No se podrá editar el stock de los productos registrados.
CUS07	Permite registrar y visualizar los movimientos del almacén. Se realiza la actualización automática del








 Gestionar Kárdex	stock de los productos de acuerdo a la información ingresada.
CUS08  Emitir Reportes	Permite generar reportes de manera rápida utilizando la información registrada en el sistema.
CUS09  CUS09: Adjuntar Documento	Permite adjuntar copias digitales de los documentos físicos manejados y se accedidos posteriormente.
CUS10  CUS10: Mantenimiento	Permite al registrar o editar ítems de información manejadas por el personal y la aplicación.

Tabla 5.5. – Casos de uso de sistema. Fuente: Elaboración propia.

Actores del sistema

La tabla 5.6 describe los actores de sistema identificados.

ACTOR	DESCRIPCIÓN
 USUARIO	Representa de forma general una persona que interactúa con el sistema.
 ADMINISTRADOR DEL SISTEMA	Personal de la Gerencia de Informática encargado de darle soporte y mantenimiento al sistema.
 COORDINADOR	Personal encargado de gestionar el padrón de los beneficiarios y el control de la entrega de raciones alimentarias a estos.


 ALMACENERO	Adquiere las funciones del chef jefe respecto al control del almacén, se encarga de registrar los movimientos de entrada y salida en el almacén.
--	--

Tabla 5.6. – Actores de sistema. Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de casos de uso de sistema

El diagrama de casos de uso de sistema representa las funcionalidades que debe realizar el sistema englobadas en casos de uso. En la siguiente imagen se muestra los casos de uso de sistema descritos en la tabla 5.5 y los casos de uso de sistema adicionales no descritos junto con la relación con los actores de sistema identificados.

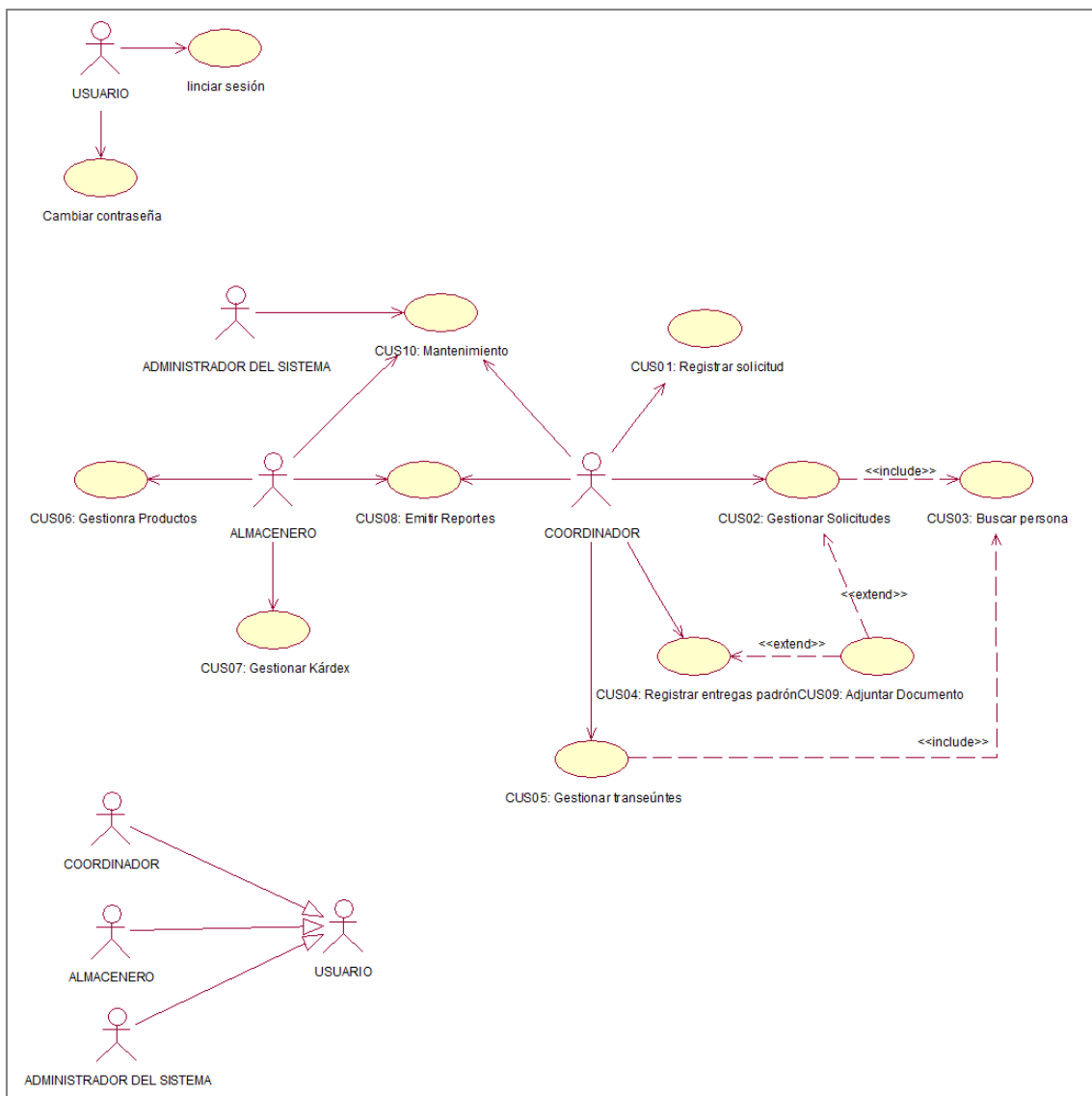


Figura 5.8. – Diagrama de casos de uso de sistema. Fuente: Elaboración propia.

b. Especificaciones de casos de uso de sistema

Las siguientes tablas corresponden a las especificaciones de casos de uso de sistema para los casos de uso de sistema establecidos en la tabla 5.5.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS01
Caso de Uso de Sistema	CUS01	Registrar Solicitud
Descripción	Permite al usuario realizar el registro de la solicitud presentada, además se asigna automáticamente un número de ficha.	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	El caso de uso inicia cuando el coordinador selecciona la opción “Nuevo Registro” en el menú principal.	
2	La aplicación muestra un formulario para el registro de la solicitud. El formulario contiene los campos: número de expediente, número de documento, nombres, apellido paterno, apellido materno, género, fecha de nacimiento, departamento, provincia, distrito, tipo de zona, zona, tipo de vía, vía, número, manzana, lote, tipo de interior, número de interior, tipo de edificación y referencia.	
3	El coordinador ingresa el número de expediente y número de documento.	
4	Al ingresar el número de documento, la aplicación mostrará los nombres, apellido paterno, apellido materno, género y fecha de nacimiento.	
5	El coordinador ingresa los datos de la dirección y seleccionará guardar.	
6	La aplicación guarda los datos y mostrará la interfaz que contiene la bandeja de solicitudes registradas.	
7	Fin del caso de uso.	
2. Flujos alternativos		
Ninguno.		
3. Excepciones		
Ninguna.		
4. Pre-condiciones		
Tener una sesión iniciada.		
5. Post-condiciones		
La aplicación guardó los datos de la solicitud y se generó un número de ficha.		
6. Prototipos		

Tabla 5.7. – ECUS01. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.9 corresponde al registro de solicitudes, contiene los campos para ingresar los datos del titular que presenta la solicitud, los datos del titular son buscados en la base de datos una vez se ingrese el número de documento de este. Así mismo se ingresan los datos de la dirección de DNI del titular, estos campos son manejados de manera similar para las aplicaciones gerenciales desarrollados y son provistos por la Gerencia General de Asentamientos Humanos. La función de esta interfaz es mantener válida los datos del titular y generar un número correlativo a su solicitud o número de ficha.

Figura 5.9. – Prototipo de Formulario de Registro de Solicitud. Fuente: Elaboración propia.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS02
Caso de Uso de Sistema	CUS02	Gestionar Solicitudes
Descripción	Permite al usuario gestionar las solicitudes registradas, cambiar el estado de la solicitud, registrar datos de la ficha de datos y el acta de supervisión	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	El caso de uso inicia cuando el coordinador selecciona la opción “Bandeja de Solicitudes” en el menú principal.	
2	La aplicación muestra una bandeja con las solicitudes registradas en la fecha actual.	
3	El coordinador selecciona la opción “Ficha de Datos” en una de las solicitudes.	
4	El sistema muestra una interfaz dividida en las secciones: Información general, Titular, Dirección Actual, Vivienda y Composición Familiar.	
5	El coordinador ingresa los datos necesarios en la sección de Titular: grado académico, nacionalidad y estado de salud.	
6	El coordinador ingresa los datos necesarios en la sección Dirección Actual: departamento, provincia, distrito, tipo de zona, zona, tipo de vía, vía, número, manzana, lote, tipo de interior, número de interior, tipo de edificación y referencia, tipo de vivienda, nombre del albergue, recibo de agua, luz, teléfono o cable.	

7	El coordinador ingresa los datos necesarios en la sección Vivienda: pisos, techos y paredes.
8	El coordinador ingresa los datos necesarios de los beneficiarios en la sección Composición Familiar e indicará el tipo de pensión y seguro. Posteriormente se seleccionará Guardar.
9	La aplicación guarda la información ingresada de la ficha de datos y vuelve a la bandeja de solicitudes.
10	Fin del caso de uso
2. Flujos alternativos	
2.1 Imprimir	
En el paso 3, si el coordinador selecciona la opción “Imprimir”, la aplicación muestra un documento pdf con la información de la ficha de datos registrada hasta el momento.	
2.2. Acta de supervisión	
En el paso 3, si el coordinador selecciona la opción “Acta de Supervisión”, la aplicación muestra un formulario para el registro de los datos del acta de supervisión: fecha, hora, observaciones, verificador. El coordinador realiza la búsqueda del verificador con su número de DNI, además puede adjuntar una copia digital del acta de supervisión, una vez llenado los datos selecciona la opción Guardar y vuelve a la bandeja de solicitudes.	
2.3. Estados	
En el paso 4, si el coordinador selecciona la opción “Estado”, la aplicación muestra un formulario con los estados por los cuales ha pasado la solicitud. El coordinador puede ingresar los campos: estado, número de carta, número de informe y fecha de informe, para cambiar el estado de la solicitud a aprobado, preaprobado, rechazado o retirado según sea el caso.	
2.4. Agregar beneficiario	
En el paso 8, si el coordinador selecciona la opción “Agregar Familiar”, la aplicación mostrará un formulario para ingresar los datos del beneficiario, el coordinador ingresará los datos personales (Ir a ECUS03), la cantidad de raciones, parentesco y grupo beneficiario. El coordinador seleccionará la opción “Guardar”, y la aplicación guardará los datos y mostrará el beneficiario registrado en un listado.	
3. Excepciones	
3.1. No hay datos encontrados	
En el paso 3, si no se ha realizado previamente el registro de la ficha de datos, la aplicación muestra un formulario para ingresar el grupo beneficiario y raciones correspondientes del titular. Una vez ingresado estos datos, la aplicación muestra el formulario de Ficha de Datos.	
3.2 Cambio de datos	
En el flujo 2.3, si se desea cambiar el estado a aprobado y no se cuenta la cantidad de raciones suficientes, la aplicación muestra un mensaje de error y detiene el cambio de estados	
4. Pre-condiciones	
Tener una sesión iniciada. El coordinador debe haber registrado la ficha de datos del solicitante, ver ECUS01.	
5. Post-condiciones	
La aplicación realizó una transacción y volvió a la bandeja de solicitudes.	
6. Prototipos	

Tabla 5.8. – ECUS02. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.10 muestra el formulario de ficha de datos, está dividido en pestañas de acuerdo a la categoría de datos que conforman el formato de ficha entregado por la Gerencia General de Programas Sociales. La primera pestaña muestra los datos de cabecera de la ficha y un conteo de los beneficiarios que la conforman de acuerdo al grupo beneficiario al que pertenecen.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO - PROGRAMAS SOCIALES

Inicio

- Fichas
 - Nuevo Registro
 - Solicitudes
 - Verificadores
 - Mantenimiento
- Entregas
- Almacén
- Reportes
- Mantenimiento

FICHA DE DATOS

Ficha N°: 0001

Expediente N°: 0001

Información General | Titular | Dirección Actual | Vivienda | Composición Familiar

N° de Carnet Año del Carnet

N° de Raciones

Grupos Beneficiarios

Niños Adolescentes Madres

Desempleados Tercera Edad Discapacitados

Caso Social

Guardar Cancelar

Figura 5.10. – Prototipo de formulario de ficha de datos (Información General). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.11 muestra la pestaña que corresponde a los datos del titular, contiene los datos ingresados en la solicitud, además se tendrán que ingresar información adicional para continuar con el registro.

Información General | Titular | Dirección Actual | Vivienda | Composición Familiar

DATOS DEL TITULAR

Tipo de Documento N° de Documento

Nombres

Apellido Paterno

Apellido Materno

Género Fecha de Nacimiento

DIRECCIÓN DNI

Departamento Provincia Distrito

Tipo de Zona Zona

Tipo de Vía Vía

Número Manzana Lote

Tipo de Interior Interior

Edificación Referencia

Nacionalidad

Grado de instrucción

Estado de salud Detalle

Figura 5.11. – Prototipo de formulario de ficha de datos (Titular). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.12 muestra la pestaña en la que se ingresa la dirección actual, además se determina si los beneficiarios residen en una vivienda propia, alquilada u otro tipo de vivienda como un albergue, asimismo se determina si cuentan con luz, agua potable y otros servicios presentando los recibos de pago respectivos.

Este prototipo de formulario muestra la pestaña 'Dirección Actual' de un sistema de gestión. El formulario está dividido en varias secciones:

- DIRECCIÓN ACTUAL:** Incluye campos para 'Departamento', 'Provincia' y 'Distrito' (todos con menús desplegables). A continuación, se encuentran 'Tipo de Zona' y 'Zona', 'Tipo de Vía' y 'Vía' (todos con menús desplegables). Luego, se solicitan 'Número', 'Manzana' y 'Lote' (campos de texto). Finalmente, se incluyen 'Tipo de Interior' y 'Interior', 'Edificación' y 'Referencia' (todos con menús desplegables).
- Tipo de vivienda:** Un menú desplegable.
- Detalle:** Un campo de texto.
- Telefono:** Un campo de texto.
- Características de servicios:** Tres casillas de verificación:
 - Presenta recibo de agua
 - Presenta recibo de luz
 - Presenta recibo de teléfono o cable

Figura 5.12. – Prototipo de formulario de ficha de datos (Dirección actual). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.13 muestra la pestaña en la que se determina las condiciones de la vivienda de acuerdo a los materiales de construcción de las paredes, pisos y techo.

Este prototipo de formulario muestra la pestaña 'Vivienda' de un sistema de gestión. El formulario contiene tres campos de selección:

- Paredes:** Menú desplegable.
- Pisos:** Menú desplegable.
- Techo:** Menú desplegable.

Figura 5.13. – Prototipo de formulario de ficha de datos (Condiciones de vivienda). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.14 muestra la última pestaña que contiene los beneficiarios que conforman la ficha, en una pequeña bandeja se listará los beneficiarios registrados. Se contará con un botón que mostrará un formulario para buscar a la persona de acuerdo al documento ingresado y se especificará el grupo beneficiario al que pertenece y su relación con el titular. Además se especificará si el titular cuenta con seguro y pensión, y cuáles son estos. Una vez llenados los datos en todas las pestañas el usuario seleccionará el botón guardar y volverá a la bandeja de datos. Esta información registrada es importante para que la solicitud pueda ser pre aprobada o aprobada.

Información General Titular Dirección Actual Vivienda Composición Familiar

COMPOSICIÓN FAMILIAR

AGREGAR FAMILIAR

NOMBRE COMPLETO

TIPO BENEFICIARIO

ABRE FOMULARIO DE BÚSQUEDA DE PERSONA

OTROS DATOS

SEGURO

PENSIÓN

Figura 5.14. – Prototipo de formulario de ficha de datos (Composición Familiar). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.15 muestra el prototipo que corresponde al formulario para el registro del acta de supervisión, se deberá identificar al verificador encargado de la supervisión de los beneficiarios, además se podrá adjuntar una copia digital de dicho acta, la copia podrá ser accedida en cualquier momento.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO - PROGRAMAS SOCIALES

Inicio

Fichas

- Nuevo Registro
- Solicitudes
- Verificadores

Entregas

Almacén

Reportes

Mantenimiento

ACTA DE SUPERVISIÓN

Ficha N°: 0001

Expediente N°: 0001

DATOS DE ACTA

Se encontró lo siguiente

VERIFICADOR

N° de Documento

Nombres y Apellidos

Adjuntar Acta de Autorización

Seleccionar Archivo

Ver Acta de Autorización Actual

Guardar

Cancelar

Figura 5.15. – Prototipo de formulario de acta de supervisión. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.16 corresponde al prototipo del formulario para cambiar el estado de la solicitud, este formulario será visto desde la bandeja de solicitudes. En el formulario se seleccionará los

estados posibles para ser cambiado y se ingresarán los datos del informe y la carta para ser impresa. Una vez cambiado el estado podrá visualizarse el botón para imprimir la carta.

Figura 5.16. – Prototipo de formulario de cambio de estado. Fuente: Elaboración propia.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS03
Caso de Uso de Sistema	CUS03	Buscar persona
Descripción	Permite buscar la información de una persona ingresando su número de documento	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	La aplicación muestra un formulario con campos de datos personales de una persona.	
2	El coordinador ingresa un número de documento.	
3	La aplicación muestra los datos personales de la persona a la cual le corresponde ese número de documento.	
4	Fin del caso de uso.	
2. Flujos alternativos		
Ninguno.		
3. Excepciones		
3.1 Datos no encontrados		
En el paso 3, si no se cuenta con los datos personales al ingresar el número de documento, la aplicación muestra un mensaje de error y el usuario tiene que ingresar los datos manualmente.		
3.2 Ya registrado		

En el paso 3, si la persona a la que le pertenece el número de documento ya está empadronado o tiene una solicitud pendiente, la aplicación muestra un mensaje de error y borra los datos ingresados.
4. Pre-condiciones
El usuario debe estar en la interfaz que contiene un formulario con datos personales.
Tener una sesión iniciada.
5. Post-condiciones
La aplicación realizó una búsqueda de datos y mostró un mensaje
6. Prototipos
Ninguno.

Tabla 5.9. – ECUS03. Fuente: Elaboración propia.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS04
Caso de Uso de Sistema	CUS04	Registrar entregas padrón.
Descripción	Permite al usuario registrar la asistencia de los beneficiarios, además se podrá adjuntar copias digitales de los registros de asistencia.	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	El flujo inicia cuando el coordinador selecciona la opción Padrón en el menú principal.	
2	La aplicación muestra una interfaz con un listado de titulares para el padrón de beneficiarios activo en la fecha actual.	
3	El coordinador selecciona la fecha a la cual desea registrar.	
4	La aplicación muestra los titulares en el padrón de beneficiario de la fecha seleccionada.	
5	El coordinador cambia el estado del titular a ASISTIÓ o NO ASISTIÓ de acuerdo sea el caso.	
6	La aplicación guarda los datos de cada titular cuando se haga el cambio de estado.	
7	Fin del caso de uso	
2. Flujos alternativos		
2.1. Imprimir asistencia		
En el paso 5, si el usuario selecciona la opción IMPRIMIR ASISTENCIA, la aplicación muestra un documento pdf para imprimir el listado de titulares para la fecha seleccionada.		
2.2. Adjuntar asistencia		
En el paso 5, si el usuario selecciona la opción ADJUNTAR ASISTENCIA, la aplicación muestra una ventana para adjuntar una copia digital de la asistencia firmada por los titulares en la semana de la fecha seleccionada.		
3. Excepciones		
3.1. No hay raciones disponibles		
Si la cantidad de raciones disponibles es menor a la cantidad de raciones de la composición familiar del titular que se desea cambiar la asistencia, la aplicación muestra un mensaje de error y detiene el proceso.		
4. Pre-condiciones		
Tener una sesión iniciada.		
5. Post-condiciones		
La aplicación realizó una transacción.		
6. Prototipos		

Tabla 5.10. – ECUS04. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5.17 se muestra el prototipo de interfaz para el control de asistencia de los beneficiarios, esta interfaz pertenece al módulo de control de entregas de la aplicación. Al ingresar se mostrarán una lista de beneficiarios que están activos de acuerdo a la fecha ingresada, el usuario tendrá que cambiar el estado de la asistencia para cada uno de los beneficiarios. El control de la asistencia es importante para la emisión de los reportes, asimismo ya que se cuenta con cada uno de los beneficiarios categorizados en un grupo beneficiario se podrá emitir los reportes de manera categorizada de forma más eficiente. En el prototipo se observa que la bandeja contiene un botón para adjuntar una copia digital de la ficha de asistencia.

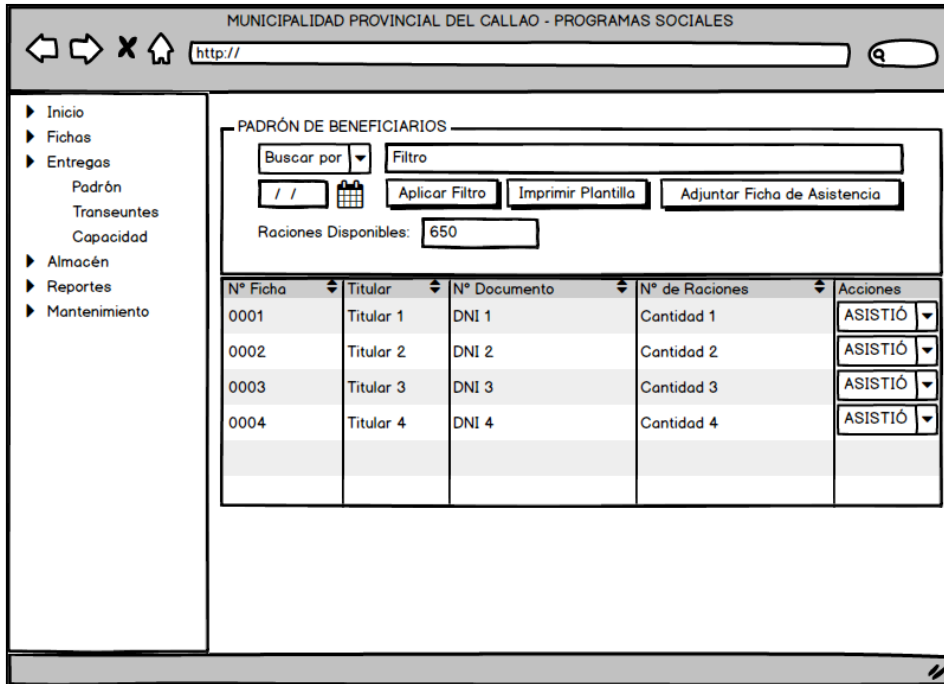


Figura 5.17. – Prototipo de ventana de asistencia de beneficiarios. Fuente: Elaboración propia.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS05
Caso de Uso de Sistema	CUS05	Gestionar transeúntes
Descripción	Permite registrar la información de los transeúntes atendidos.	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	El flujo inicia cuando el usuario selecciona la opción Transeúntes en el menú principal.	
2	La aplicación muestra una interfaz con un listado de transeúntes registrados en la fecha actual.	
3	El coordinador selecciona la fecha a la cual desea registrar.	
4	La aplicación muestra los transeúntes en el padrón de beneficiario de la fecha seleccionada.	
5	El coordinador selecciona la opción NUEVO REGISTRO.	
6	La aplicación muestra un formulario para el registro del transeúnte.	
7	El coordinador ingresa los datos personales (Ir a ECUS03), nacionalidad, grupo beneficiario y grado de instrucción. El usuario selecciona la opción GUARDAR.	

8	La aplicación guarda los datos del transeúnte y vuelve al listado de transeúntes.
9	Fin del caso de uso.
2. Flujos alternativos	
Ninguno.	
3. Excepciones	
3.1. No hay raciones disponibles	
En el paso 5, si no hay raciones disponibles en la fecha seleccionada, la aplicación mostrará un mensaje de error y no mostrará el formulario de registro.	
4. Pre-condiciones	
Tener una sesión iniciada.	
5. Post-condiciones	
La aplicación realizó una transacción.	
6. Prototipos	

Tabla 5.11. – ECUS05. Fuente: Elaboración propia.

El módulo de control de entregas contará con una bandeja donde se podrán registrar los transeúntes que reciben raciones alimentarias, un transeúnte es una persona que no pertenece al padrón de beneficiarios y recibe raciones alimentarias que no han recogido las personas que pertenecen al padrón de beneficiarios. Igual que los beneficiarios, los transeúntes deben ser categorizados en un grupo beneficiario. En la figura 5.18 se muestra el prototipo de esta interfaz.

Nombre Completo	N° Documento	Grupo Beneficiario
Transeunte 1	DNI 1	Grupo Beneficiario 1
Transeunte 2	DNI 2	Grupo Beneficiario 2
Transeunte 3	DNI 3	Grupo Beneficiario 3
Transeunte 4	DNI 4	Grupo Beneficiario 4

Figura 5.18. – Prototipo de ventana de asistencia de transeúntes. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.19 muestra el prototipo de formulario para registrar un transeúnte, el formulario es similar al de registro de un beneficiario, pero no cuenta con los campos de relación con un titular y no se puede cambiar la cantidad de raciones alimentarias que recibe.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO - PROGRAMAS SOCIALES

http://

TRANSEUNTE

DATOS DEL TRANSEUNTE

Tipo de Documento N° de Documento

Nombres

Apellido Paterno

Apellido Materno

Género Fecha de Nacimiento

Nacionalidad Grado de Instrucción

Grupo Beneficiario

Figura 5.19. – Prototipo de formulario de registro de transeúnte. Fuente: Elaboración propia.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS06
Caso de Uso de Sistema	CUS08	Gestionar productos.
Descripción	Permite listar, registrar o editar la información de los productos del almacén.	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	El flujo inicia cuando el almacenero selecciona la opción Productos en el menú principal.	
2	La aplicación muestra una interfaz con un listado de productos registrados.	
3	El almacenero selecciona la opción NUEVO REGISTRO	
4	La aplicación muestra un formulario con los campos: nombre, familia, unidad de medida, stock actual.	
5	El almacenero ingresa los datos y selecciona la opción GUARDAR.	
6	La aplicación guarda los datos y vuelve al listado de productos.	
7	Fin del caso de uso.	
2. Flujos alternativos		
2.1. Editar		

En el paso 3, si el almacenero selecciona la opción EDITAR en uno de los productos, la aplicación muestra el formulario de registro del producto con los datos respectivos. El almacenero puede modificar estos datos a excepción del stock. Posteriormente selecciona la opción GUARDAR, la aplicación guarda las modificaciones y vuelve al listado del producto.
3. Excepciones
Ninguna.
4. Pre-condiciones
Tener una sesión iniciada.
5. Post-condiciones
La aplicación realizó una transacción y volvió al listado de productos.
6. Prototipos

Tabla 5.12. – ECUS06. Fuente: Elaboración propia.

El prototipo en la figura 5.20 corresponde a los productos registrados del almacén, se listarán los productos registrados junto con su stock actual actualizado de acuerdo a los movimientos realizados.

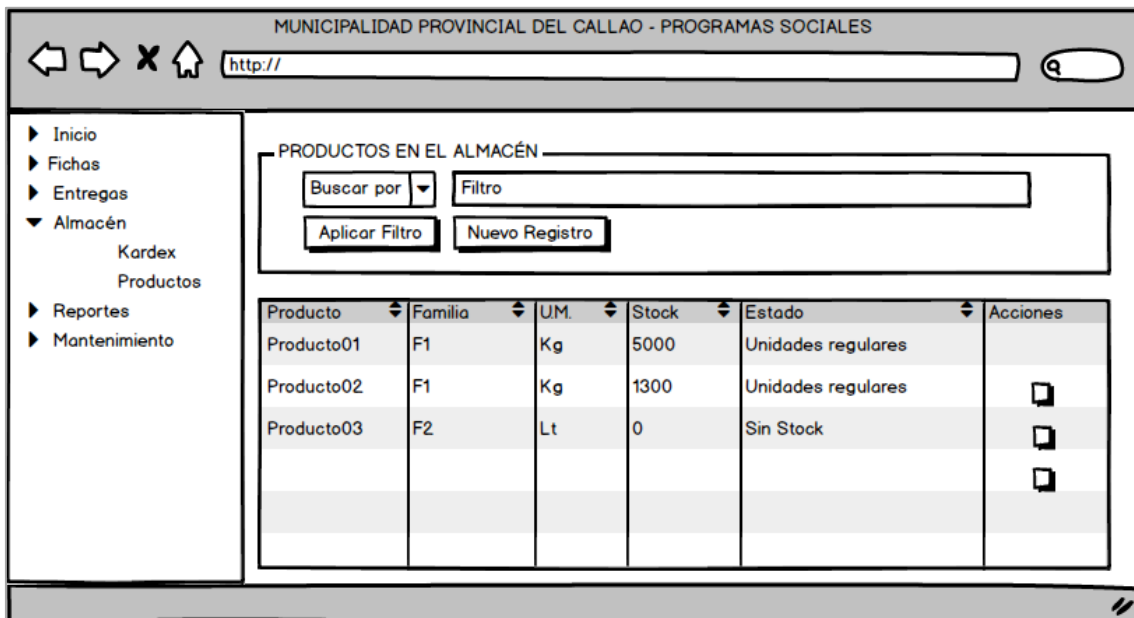


Figura 5.20. – Prototipo de bandeja de productos en el almacén. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.21 muestra el prototipo de formulario para el registro inicial del producto.

Figura 5.21. – Prototipo de formulario de registro de productos. Fuente: Elaboración propia.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS07
Caso de Uso de Sistema	CUS07	Gestionar Kárdex
Descripción	Permite registrar y visualizar los movimientos del almacén. Se realiza la actualización automática del stock de los productos de acuerdo a la información ingresada.	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	El flujo inicia cuando el almacenero selecciona la opción Kárdex en el menú principal.	
2	La aplicación muestra una interfaz con un listado de movimientos del almacén registrados en la fecha actual.	
3	El almacenero selecciona la opción NUEVO REGISTRO	
4	La aplicación muestra un formulario con los campos: tipo de documento, número de documento, tipo de movimiento, fecha del movimiento, producto, cantidad sueltos, tipo de bulto, cantidad bultos y equivalencia.	
5	El almacenero ingresa los datos: tipo de documento, número de documento, tipo de movimiento y fecha del movimiento.	
6	El almacenero selecciona el producto del movimiento.	
7	La aplicación muestra el stock actual del producto seleccionado.	
8	El almacenero ingresa los datos: cantidad sueltos, tipo de bulto, cantidad bultos y equivalencia.	
9	El almacenero selecciona la opción GUARDAR.	

10	La aplicación guarda los datos y actualiza el stock del producto. Una vez hecho esto vuelve al listado de movimientos.
11	Fin del caso de uso.
2. Flujos alternativos	
2.1. Editar	
En el paso 3, si el almacenero selecciona la opción ELIMINAR en uno de los movimiento, éste es eliminado y se recalcula el stock del producto.	
3. Excepciones	
3.1. No hay stock suficiente	
En el paso 8, si el almacenero seleccionó un movimiento de salida y la cantidad ingresada es mayor al stock actual del producto, la aplicación mostrará un mensaje de error y no permitirá guardar los datos.	
4. Pre-condiciones	
Tener una sesión iniciada.	
5. Post-condiciones	
La aplicación realizó una transacción y volvió al listado de movimientos.	
6. Prototipos	

Tabla 5.13. – ECUS07. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.22 muestra la bandeja de kárdex que corresponde al módulo de control del almacén, en esta bandeja se listará los movimientos del almacén registrados.

N° Guía	Producto	F. Movimiento	Movimiento	Bultos	Equivalecia	Sultos	S. Inicial	C. Total	S. Final	Acciones
0001	P1	Fecha 1	ENTRADA	2	50	30	50	130	180	
0002	P2	Fecha 2	ENTRADA	2	50	50	25	150	175	
0003	P3	Fecha 3	SALIDA	1	10	0	160	10	150	
0004	P4	Fecha 4	SALIDA	1	10	5	50	15	35	

Figura 5.22. – Prototipo de bandeja de kárdex. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.253 corresponde al formulario de registro de movimientos del almacén, el usuario deberá seleccionar la guía con el cuál se realiza el movimiento, luego deberá ingresar los datos de las cantidades retiradas o ingresadas. La aplicación validará que se cuenten con el stock suficiente si se está retirando productos del almacén. Una vez registrado un movimiento, el stock del producto en el almacén será actualizado automáticamente.

Figura 5.23. – Prototipo de registro de kárdex. Fuente: Elaboración propia.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS08
Caso de Uso de Sistema	CUS08	Emitir Reportes
Descripción	Permite buscar y generar un reporte en formato pdf o excel.	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	El flujo inicia cuando el coordinador o almacenero selecciona la opción Reportes en el menú principal.	
2	La aplicación muestra una lista de opciones de reportes.	
3	El coordinador o almacenero selecciona la opción deseada.	
4	La aplicación muestra una pantalla con opciones de búsqueda de acuerdo a la opción seleccionada.	
5	El coordinador o almacenero modifica los filtros de búsqueda para obtener la información deseada.	
6	El coordinador o almacenero selecciona la opción con el formato de reporte deseado.	
7	La aplicación descarga o visualiza el reporte.	
8	Fin del caso de uso.	
2. Flujos alternativos		
No hay flujos alternativos.		
3. Excepciones		
No hay excepciones.		
4. Pre-condiciones		
Tener una sesión iniciada.		
5. Post-condiciones		

La aplicación descargó o visualizó un reporte

6. Prototipos

Tabla 5.13. – ECUS08. Fuente: Elaboración propia.

El prototipo 5.24 muestra una pantalla con opciones para generar el reporte.

Figura 5.24. – Prototipo de pantalla para generar reporte. Fuente: Elaboración propia.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS09
Caso de Uso de Sistema	CUS09	Adjuntar documento
Descripción	Permite guardar una copia digital de algún documento.	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	El flujo inicia cuando el coordinador selecciona una opción para adjuntar documento.	
2	El coordinador o almacenero busca el documento que desea adjuntar.	
3	El coordinador o almacenero guarda los datos del formulario en el que se encuentra.	
4	La aplicación guarda el documento en un servidor de archivos.	
5	Fin del caso de uso.	
2. Flujos alternativos		
2.1. Documento encontrado.		
Si se encuentra un documento adjunto, la aplicación adicionalmente mostrará un botón para descargar dicho documento.		
3. Excepciones		
No hay excepciones.		

4. Pre-condiciones
Tener una sesión iniciada. Estar ubicado en una interfaz con opción para adjuntar un documento.
5. Post-condiciones
La aplicación descargó o visualizó un reporte

Tabla 5.14. – ECUS09. Fuente: Elaboración propia.

Especificación de Caso de Uso de Sistema		ECUS10
Caso de Uso de Sistema	CUS10	Mantener ítems
Descripción	Permite registrar y editar información para los ítems necesarios para el manejo de la aplicación.	
1. Flujo de eventos		
Paso	Acción	
1	El flujo inicia cuando el usuario selecciona la opción Mantenimiento en el menú principal.	
2	La aplicación muestra una serie de opciones en el menú principal.	
3	El usuario selecciona la opción deseada.	
4	La aplicación muestra una interfaz con una bandeja con el listado de ítems registrados de la opción seleccionada.	
5	El usuario selecciona la opción NUEVO REGISTRO.	
6	La aplicación muestra un formulario para ingresar el nombre del ítem.	
7	El usuario ingresa el nombre y selecciona GUARDAR.	
8	La aplicación guarda los datos y vuelve al listado.	
9	Fin del caso de uso.	
2. Flujos alternativos		
2.1. Editar		
En el paso 5, si el usuario selecciona EDITAR en un ítem, la aplicación muestra el formulario de registro con el nombre del ítem. El usuario puede modificar el dato y luego seleccionar GUARDAR, la aplicación guardará los cambios y volverá al listado.		
3. Excepciones		
3.1. Ya registrado		
En el paso 7, si el usuario ingresa un nombre de ítem que ya está registrado, la aplicación mostrará un mensaje de error y detendrá el proceso de guardado.		
4. Pre-condiciones		
Tener una sesión iniciada.		
5. Post-condiciones		
La aplicación realizó una transacción y volvió al listado de ítems.		
6. Prototipos		

Tabla 5.15. – ECUS10. Fuente: Elaboración propia.

Se contará con un módulo de mantenimiento donde se contará con una bandeja para cada uno de los ítems necesarios derivados del diseño de la base de datos, cada bandeja tendrá un botón para registrar un nuevo ítem y una opción para editar los datos de los ítems. El formulario de registro de ítems es similar para todos los casos exceptuando para los verificadores. En la figura 5.25 se

muestra el prototipo de la interfaz junto con el prototipo del formulario de registro y edición de datos.

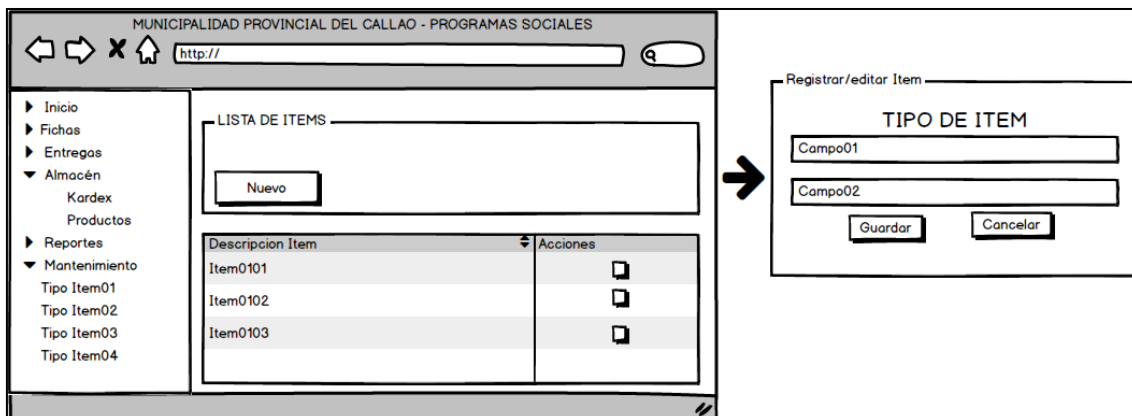


Figura 5.25. – Prototipo de bandeja de productos en el almacén. Fuente: Elaboración propia.

c. Arquitectura de la aplicación

La aplicación trabaja con el framework Yii que utiliza una arquitectura basada en componentes y que sigue el patrón modelo-vista-controlador (MVC). En la figura 5.25 se describe la arquitectura en un diagrama, donde el usuario envía una solicitud a la aplicación, la solicitud es recibida por un controlador que contiene la lógica de negocio y utiliza al modelo para interactuar con la base de datos. Una vez realizada la función del controlador, éste envía una respuesta de vista mediante páginas html. La arquitectura Yii contiene una función para controlar la sesión de los usuarios, sin embargo ésta ha sido desactivada para ingresar una extensión propia de la Gerencia de Informática para controlar la sesión.

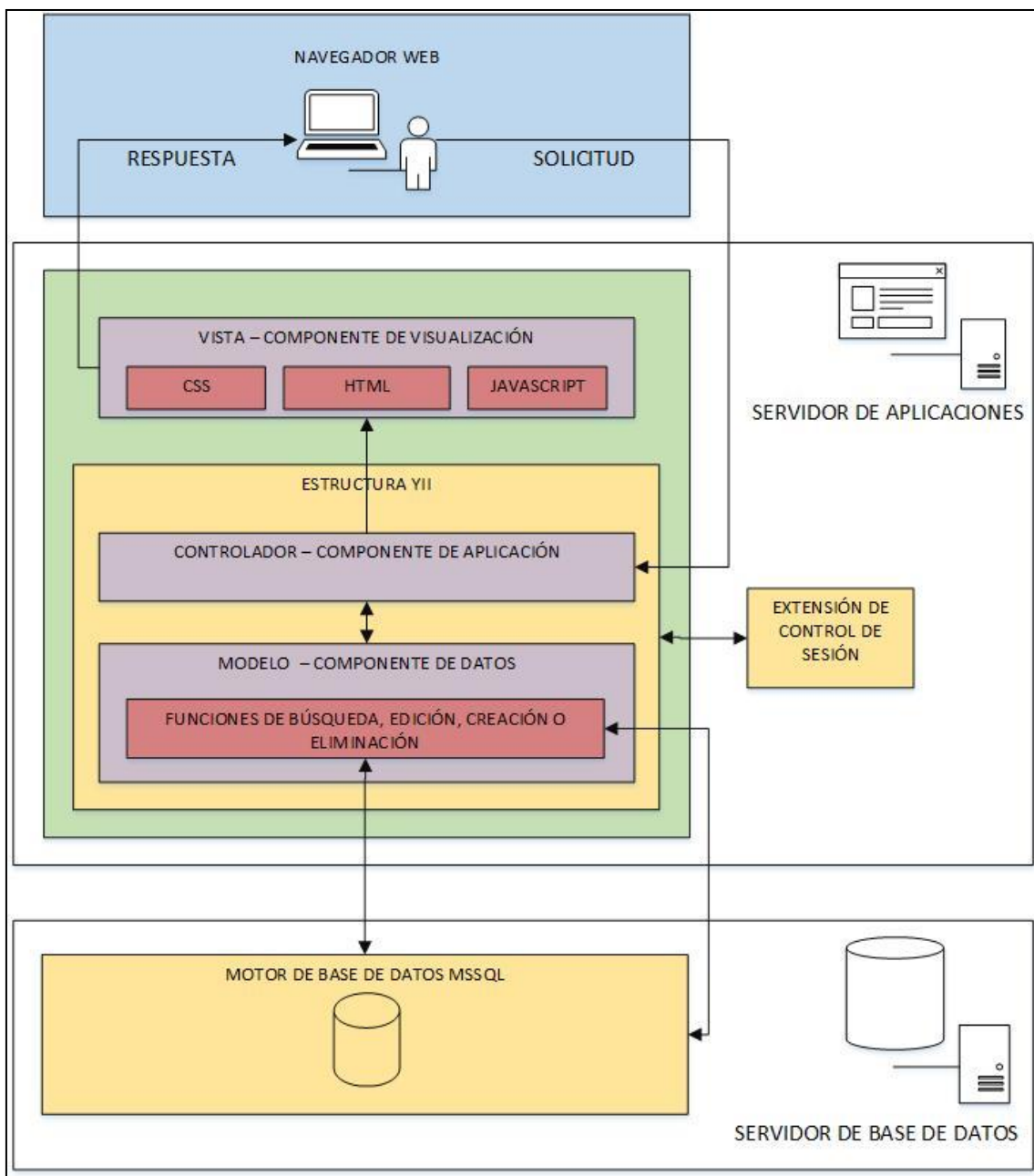


Figura 5.26. – Arquitectura de la aplicación. Fuente: Elaboración propia.

El framework Yii cuenta con una función de división del contenido mediante módulos, cada módulo generado contiene a su vez un patrón MVC que maneja las solicitudes de igual manera que la aplicación a nivel general, esto permite mantener un desarrollo más ordenado y al tener aislados los componentes en sus módulos respectivos permite que la funcionalidad no falle en más de un módulo a causa de un error. En la figura 5.27 se muestra como el framework trabaja de forma individual con cada módulo.

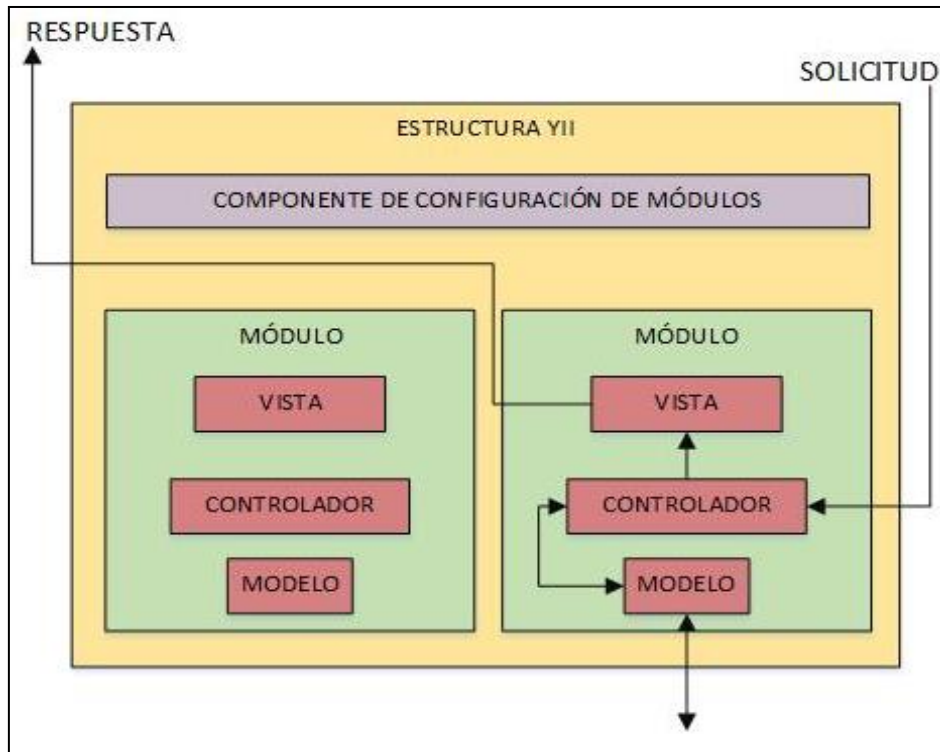


Figura 5.27. – Comportamiento modular de la arquitectura. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5.28 se muestra la estructura de carpetas de la aplicación, donde *system* contiene los archivos del framework yii y *protected* contiene la estructura del patrón MVC, así como componentes a nivel general que pueden crear los programadores, extensiones y la configuración del proyecto.



Figura 5.28. – Estructura general de la aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Como se explica, dentro de la carpeta *protected* se contiene la estructura MVC. La carpeta *config* contiene archivos de configuración de conexión a base de datos y configuración de la aplicación. Existe una carpeta *modules* que contiene dentro una carpeta por cada módulo, cada módulo obedece también a un patrón MVC conteniendo así carpetas como *views*, *models*, *controlles* y, otras como *assets* y *components*. En la figura 5.29 se muestra la carpeta *protected*.

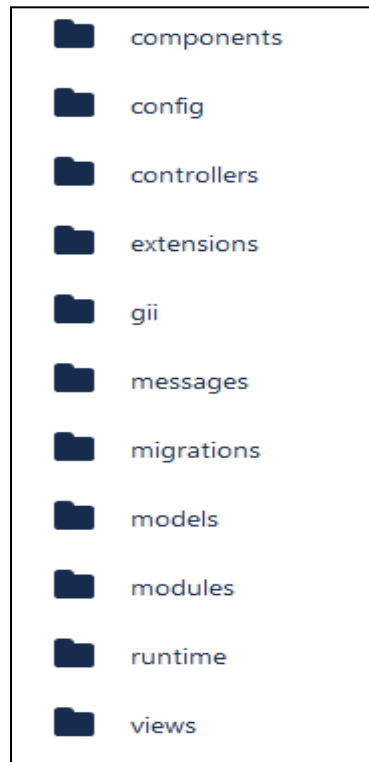


Figura 5.29. – Estructura dentro del directorio *protected*. Fuente: Elaboración propia.

5.3. Fase de Construcción

En esta fase se realiza la construcción del software de acuerdo a los requerimientos y el modelado establecido, mientras se realiza la codificación también se realizan las pruebas de software. Una vez terminada la codificación se debe entrar en un estado de pre-producción para realizar las pruebas de aceptación. En esta fase también se puede establecer un ambiente de capacitación a los usuarios.

a. Modelo de base de datos

El modelo de base de datos representa como se estructura la base de datos a implementar, la herramienta Erwin Data Modeler permite realizar el modelado de manera simple y generar el script de base de datos rápidamente. Las siguientes figuras corresponden a diferentes esquemas y bases de datos utilizadas por la aplicación desarrollado, hay que tener en cuenta que se aplican técnicas de normalización de base de datos, ya que se trabaja con una metodología ágil, el enfoque de esta es trabajar con cambios o nuevos requerimientos que piden los clientes, por lo tanto los modelos de base de datos propios de la aplicación son susceptibles a cambiar a lo largo del proyecto.

La figura 5.30 muestra el primer esquema que corresponde a la base de datos propia de la aplicación, contiene las tablas que se utilizan para realizar la gestión de la información del padrón de beneficiarios. Se cuenta principalmente con la tabla FICHAS donde se guarda la información inicial de la solicitud, esta tabla está relacionada con la tabla BENEFICIARIOS donde se guarda la información de los beneficiarios pertenecientes a la ficha, estas dos tablas son necesarias para establecer el padrón de beneficiarios. Como se puede observar los beneficiarios están catalogados por grupos, asimismo se tiene también la tabla que contiene la información de los transeúntes, estos también están categorizados en un grupo. Se cuenta con una tabla de entrega de raciones, aquí se guarda la información de las raciones alimentarias entregadas, ésta se debe relacionar con los transeúntes o las fichas de acuerdo sea el caso.

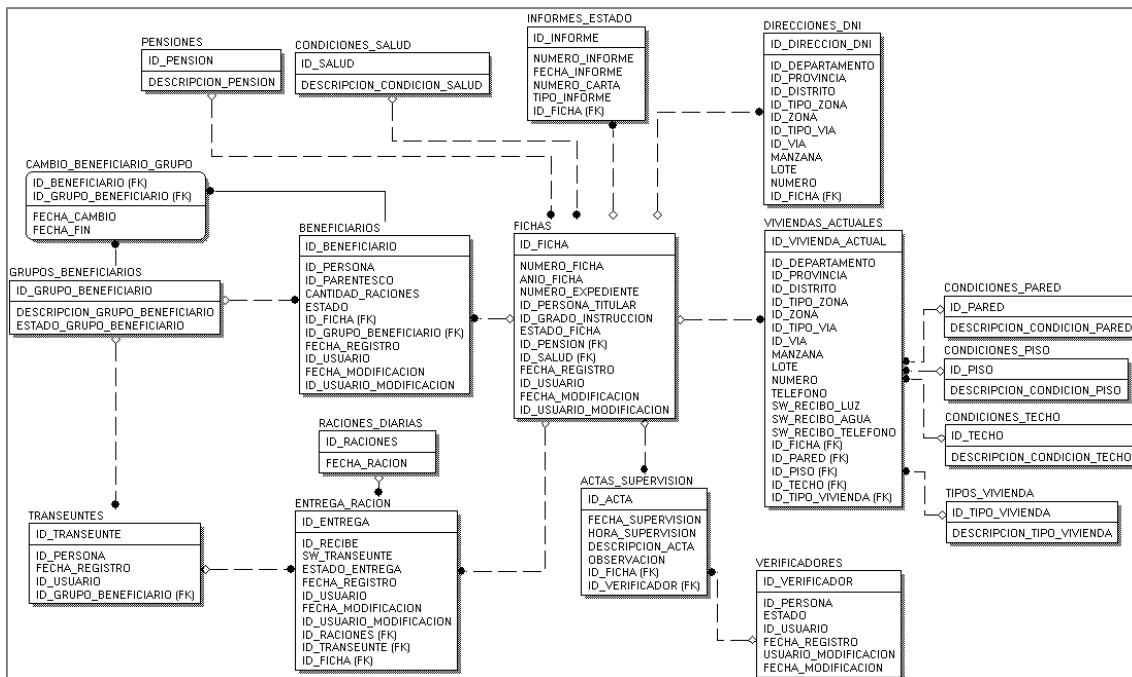


Figura 5.30. – Modelo de base de datos para la gestión del padrón de beneficiarios. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.31 muestra el esquema que corresponde a la base de datos propia de la aplicación, contiene las tablas para el control del almacén. La tabla principal corresponde a KARDEX, que guarda información de los movimientos de ingreso o salida de un producto del almacén, al realizar registros o cambios en esta tabla la aplicación actualizará la tabla ALMACEN que contiene el detalle del stock de producto.

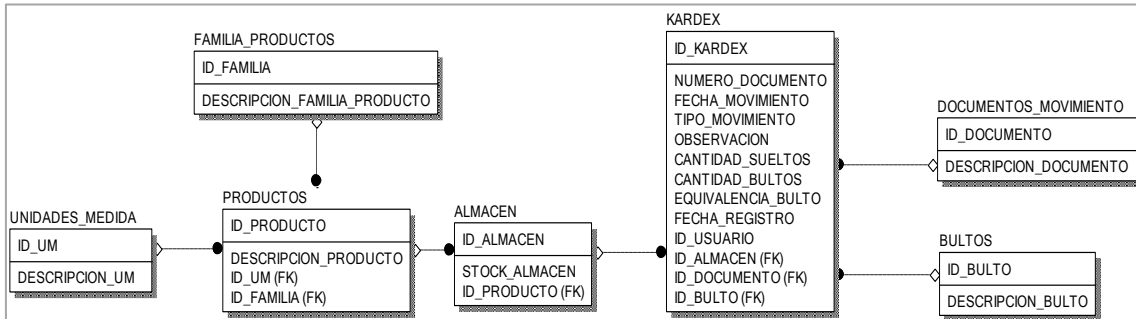


Figura 5.31. – Modelo de base de datos para el control del almacén. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.32 refiere corresponde al esquema para la gestión de usuarios. Esta base de datos pertenece al sistema PadLock de la Gerencia de Informática y sirve para controlar los accesos de los usuarios. El sistema PadLock trabaja con diferentes aplicaciones desarrolladas por la Gerencia de Informática y agiliza el proceso de desarrollo ya que se cuenta con un módulo de seguridad externo al proyecto desarrollado.

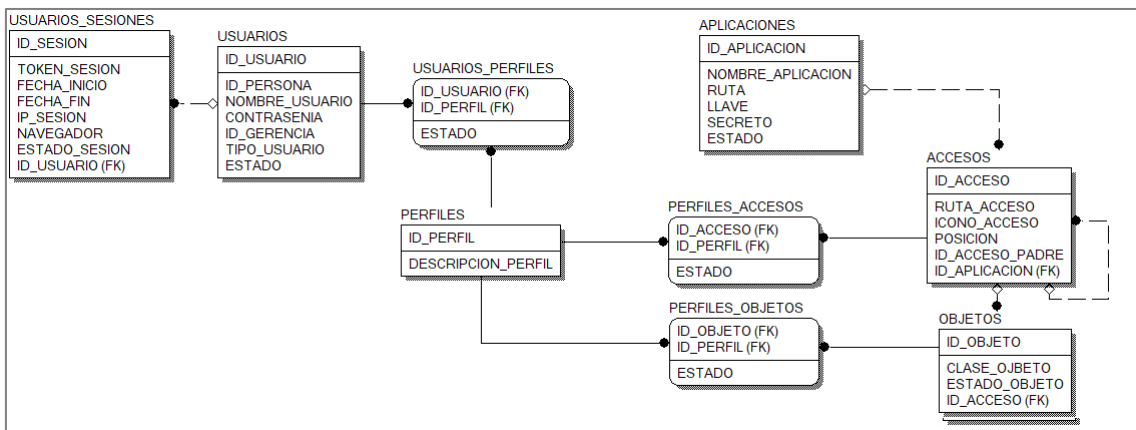


Figura 5.32. – Modelo de base de datos para la gestión de usuarios. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.33 corresponde a una base de datos maestra (*MASTER*), esta base de datos contiene tablas con información que puede ser manejada por cualquier aplicación, por ejemplo esta base tiene la tabla PERSONAS que tiene los datos personales de las personas que hayan sido atendidas en la Municipalidad Provincial del Callao esta información es registrada y actualizada por todos las aplicaciones que accedan a ella. En los modelos de datos anteriores se cuenta con tablas que tienen campos “ID” no relacionados a ninguna otra tabla, esos campos corresponde a la relación con las tablas contenidas en *MASTER*.



Figura 5.33. – Modelo de base de datos *MASTER*. Fuente: Elaboración propia.

b. Diagramas de componentes

Los diagramas de componentes muestran los distintos componentes de software del código fuente de la aplicación desarrollada y cómo se relacionan para mantener la funcionalidad. Los diagramas de componentes son especialmente útiles para los desarrolladores ya que permiten entender fácilmente cómo se comporta la aplicación y pueden ser utilizados por las instituciones donde se tienen cambios de personal de forma constante.

La figura 5.34 muestra el diagrama de componentes para la configuración principal del proyecto, el componente *main.php* corresponde a una clase propia del framework que define las variables del proyecto desarrollado. Se puede observar que contiene la definición de los módulos planteados, asimismo se declara de manera global las extensiones a utilizar del paquete *extensions* y los componentes correspondientes a clases utilizadas en todo el proyecto en el paquete *components*, estos paquetes son contenidos en la estructura *protected* del proyecto como se observa en la imagen Figura 5.29.

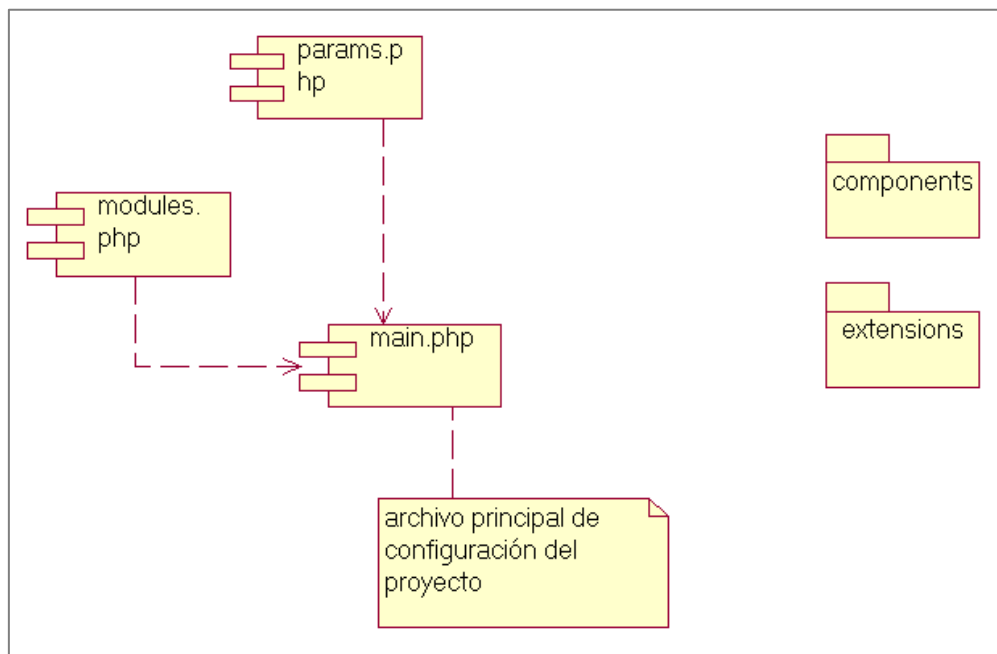


Figura 5.34. – Diagrama de componentes (*main*). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.35 muestra el diagrama de componentes correspondiente al paquete *extensions*, este paquete contiene las extensiones utilizadas en todo el proyecto.

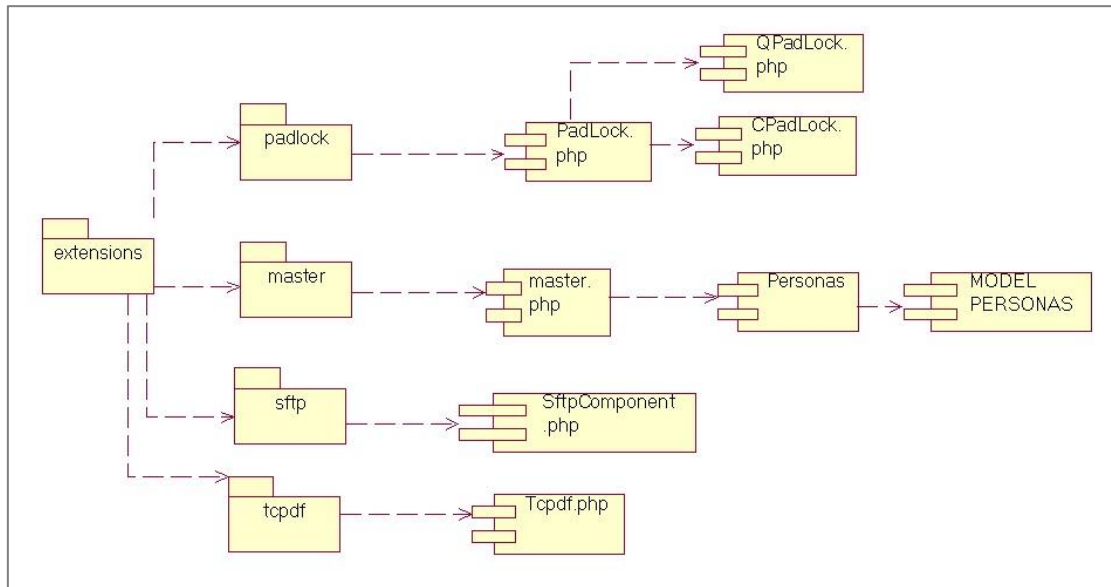


Figura 5.35. – Diagrama de componentes (paquete *extensions*). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.36 muestra el diagrama de componentes para el despliegue de la aplicación. El desarrollo de la aplicación cuenta con tres entornos, el primero es el entorno local que corresponde los equipos utilizados para el desarrollo, este entorno también es utilizado para realizar pruebas unitarias; el segundo es el entorno desarrollo (*development*) corresponde a un servidor Ubuntu para realizar la demostración de prototipos y pruebas con los usuarios, además está configurado para comportarse igual que el entorno de producción; el último entorno es el de producción (*production*) donde los usuarios utilizan el producto final. La aplicación utiliza estos componentes de entorno para ser desplegado y conectar con el servidor de base de datos.

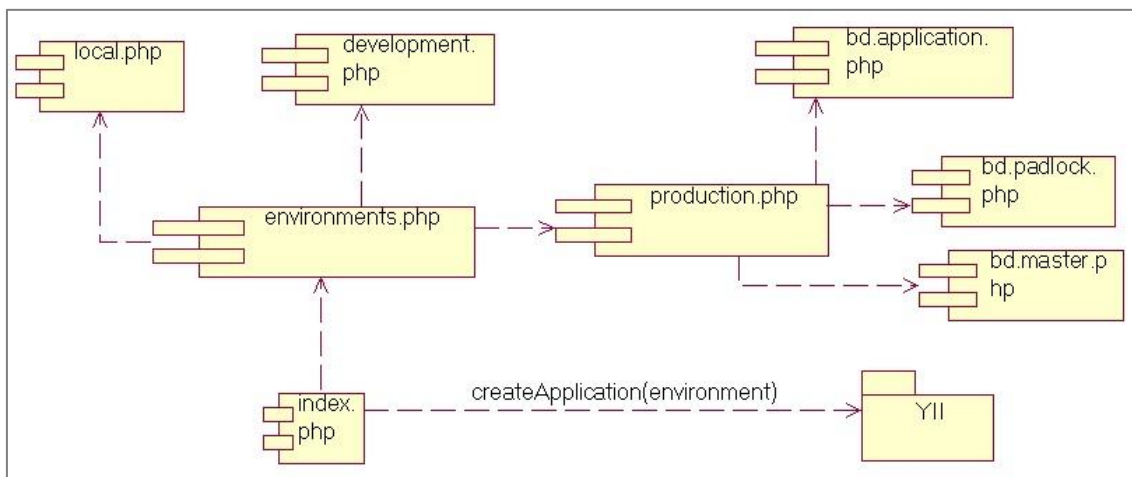


Figura 5.36. – Diagrama de componentes (entornos). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.37 muestra el diagrama de componentes con componentes utilizados por el framework a manera general, los componentes *CMODEL.php*, *CCOTROLLER.php*, *CBASECONTROLLER.php*, *CMODULE.php* y *CCOMPONENT.php* corresponde a componentes del framework Yii para la creación de otros componentes utilizando la técnica de *scaffolding*. Se puede observar el componente *MODULE.php*, éste representa de manera general cualquier clase de declaración de módulo y se relaciona con el componente personalizado *Assets.php* que

configura el módulo para cargar diferentes librerías exclusivamente en el módulo que las va a utilizar, de esta manera se reducen los tiempos de carga y la memoria utilizada.

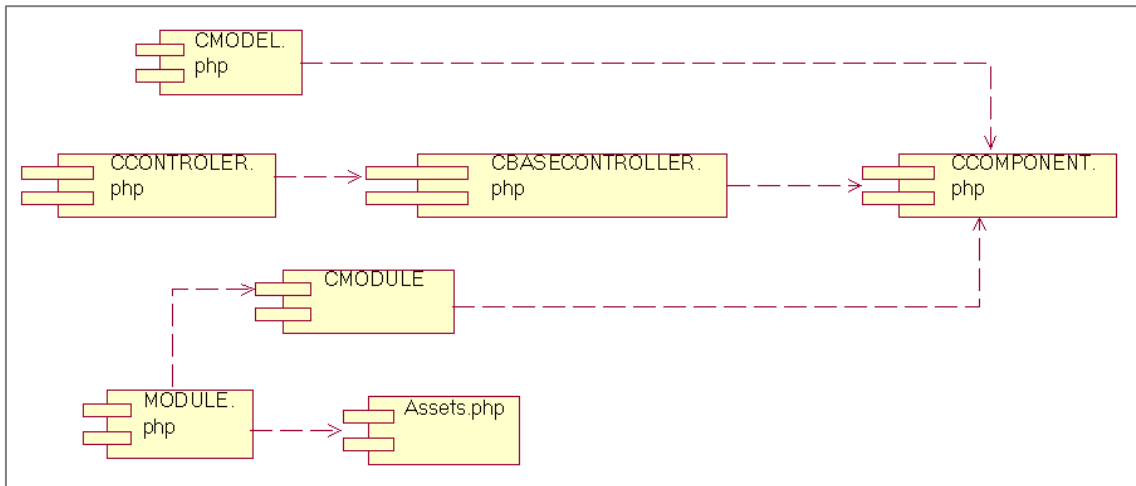


Figura 5.37. – Diagrama de componentes (componentes generales). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.38 muestra el diagrama de componentes que contiene los modelos utilizados por la aplicación, se puede observar que se extienden al componente *CACTIVERECORD* que es el encargado de realizar las transacciones con la base de datos.

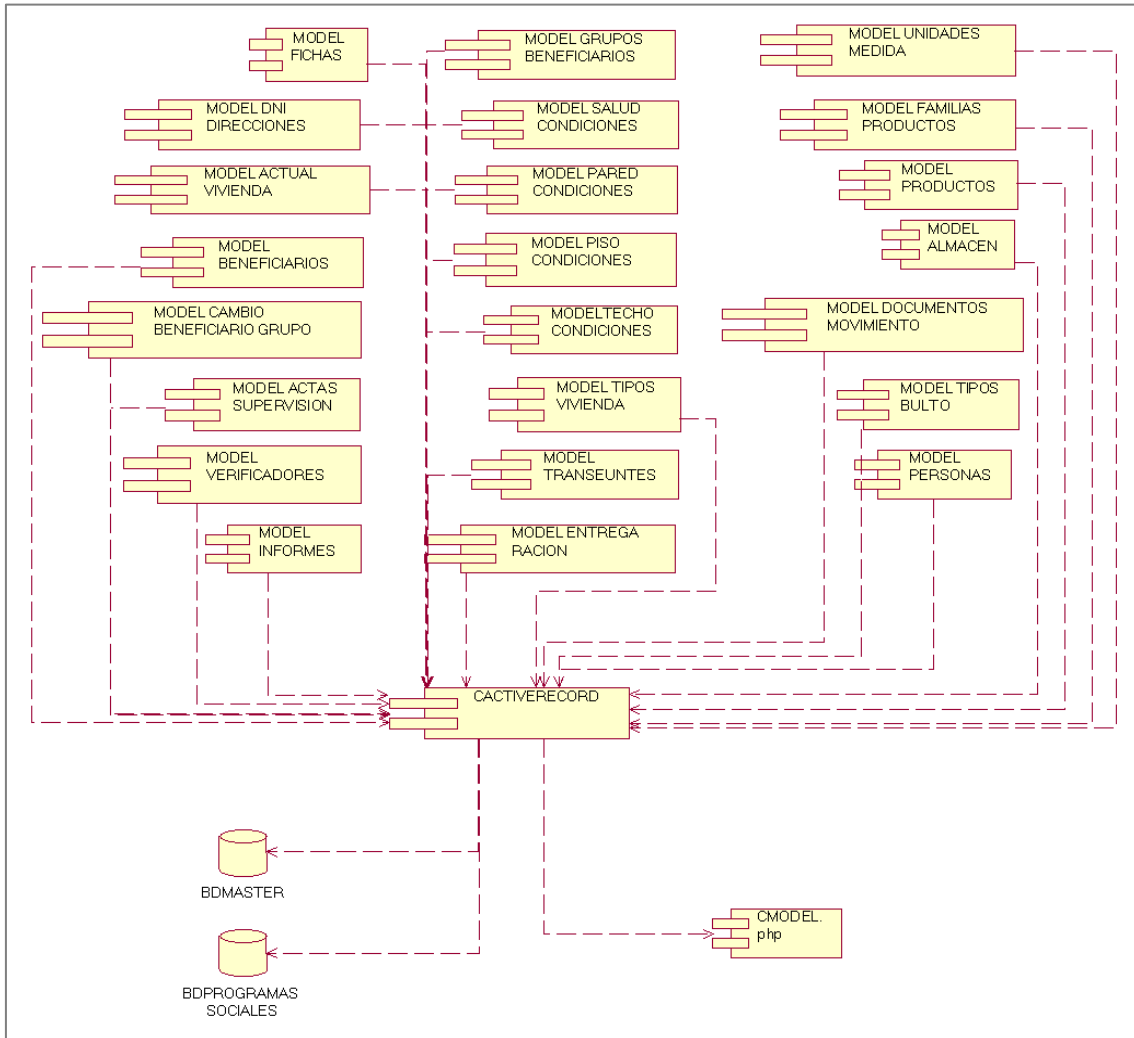


Figura 5.38. – Diagrama de componentes (modelos). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.39 describe los componentes utilizados por los controladores, el componente *CONTROLADOR* representa de manera general cualquier controlador generado, este es extendido al componente *auth.php* que contiene funciones de autorización de acceso los módulos y controladores, el componente *auth.php* es extendido al componente *builder.php* que sirve como personalización del componente general de controlador del framework y contiene funciones para el control de la sesión del usuario utilizando la extensión *padlock*.

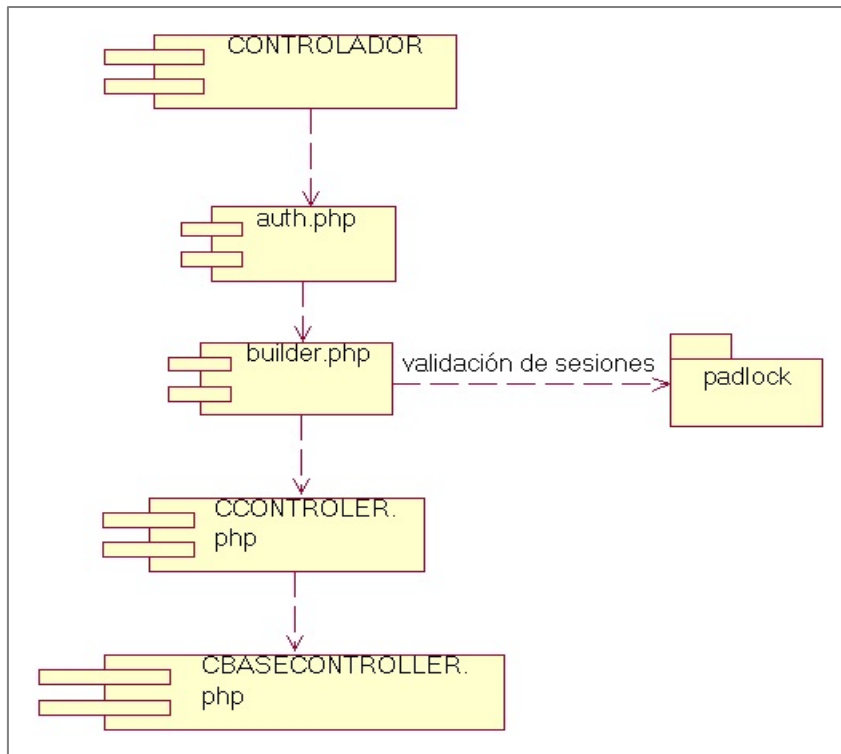


Figura 5.39. – Diagrama de componentes (controladores). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.40 muestra los componentes usados por el módulo de fichas/solicitudes en la bandeja de solicitudes, se cuenta con la vista *index.php* que contiene la bandeja en cuestión y un controlador principal para manejar las solicitudes del usuario, además se describe los componentes para realizar el cambio de estado de la solicitud utilizando la vista *_estado.php*. El módulo cuenta con un controlador de respuesta (*ResponseController.php*) utilizado para validar la capacidad de raciones alimentarias que se tiene. El controlador principal y de respuesta y utilizan el componente *QFichas.php* para realizar consultas a la base de datos sin necesidad de utilizar los componentes de modelo.

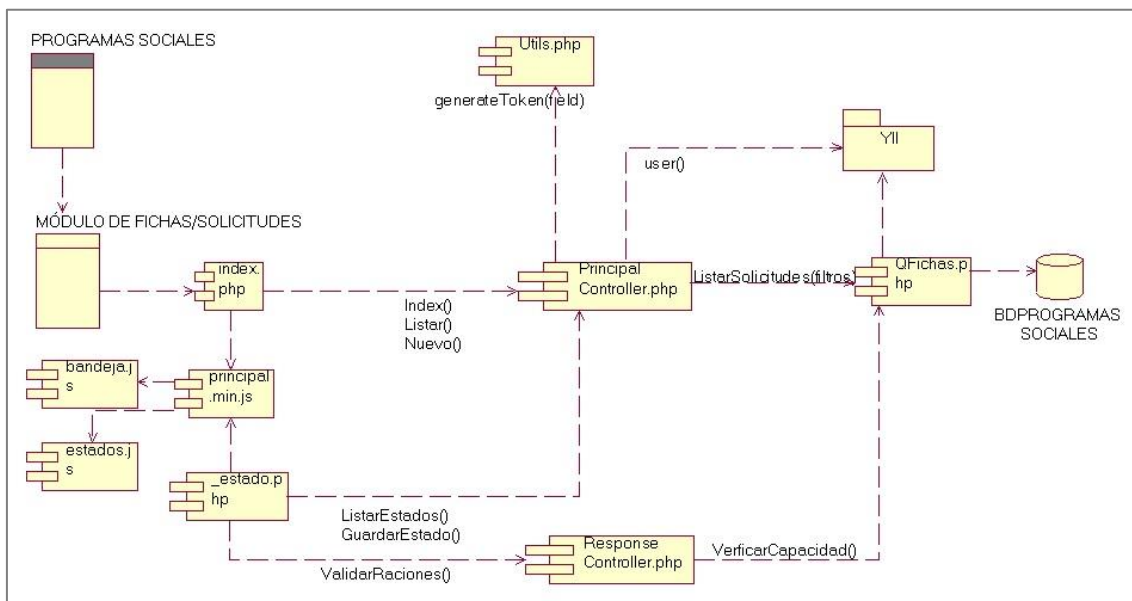


Figura 5.40. – Diagrama de componentes (bandeja de solicitudes). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.41 corresponde al diagrama de componentes utilizados para realizar el registro de una solicitud, este proceso es realizado en el módulo de fichas/solicitudes. Se cuenta con la vista *_nuevo.php* que contiene el formulario de registro y los controladores principal y de respuesta, el controlador de respuesta se encarga de buscar y validar los datos de la persona mediante un número de documento ingresado utilizando la extensión *master*, esta extensión utiliza el modelo de personas para conectar con la base de datos *BDMASTER*; el controlador principal se encarga de realizar el guardado de los datos del formulario y utiliza modelos y el paquete Yii para hacer transacciones en la base de datos propia de la aplicación.

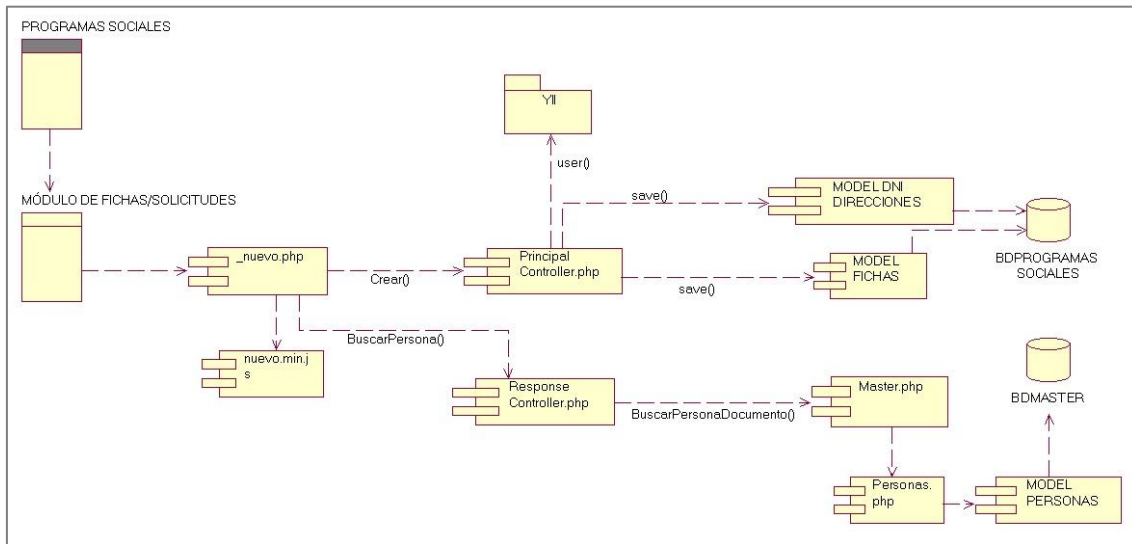


Figura 5.41. – Diagrama de componentes (nueva solicitud). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.42 corresponde al diagrama de componentes para el registro de la ficha de datos, se utiliza el controlador principal para realizar la carga de datos de la ficha, en la vista *Ficha.php* se cuenta con la lista de beneficiarios que conforma la ficha y se utiliza la vista *_beneficiarios.php* que contiene el formulario para el registro de formulario para formar el padrón de beneficiarios, este es uno de los pasos más importantes para gestionar la información ya que se cuenta con la categorización de los beneficiarios y las raciones alimentarias que le corresponden a cada uno, además se cuentan con datos reales edades, género, número de documentos que serán mostrados en los reporte. Al igual que con el registro de la solicitud, se utiliza la extensión *master* para buscar los datos de los beneficiarios con el número de documento y se cuenta con diferentes módulos generados para realizar transacciones a la base de datos.

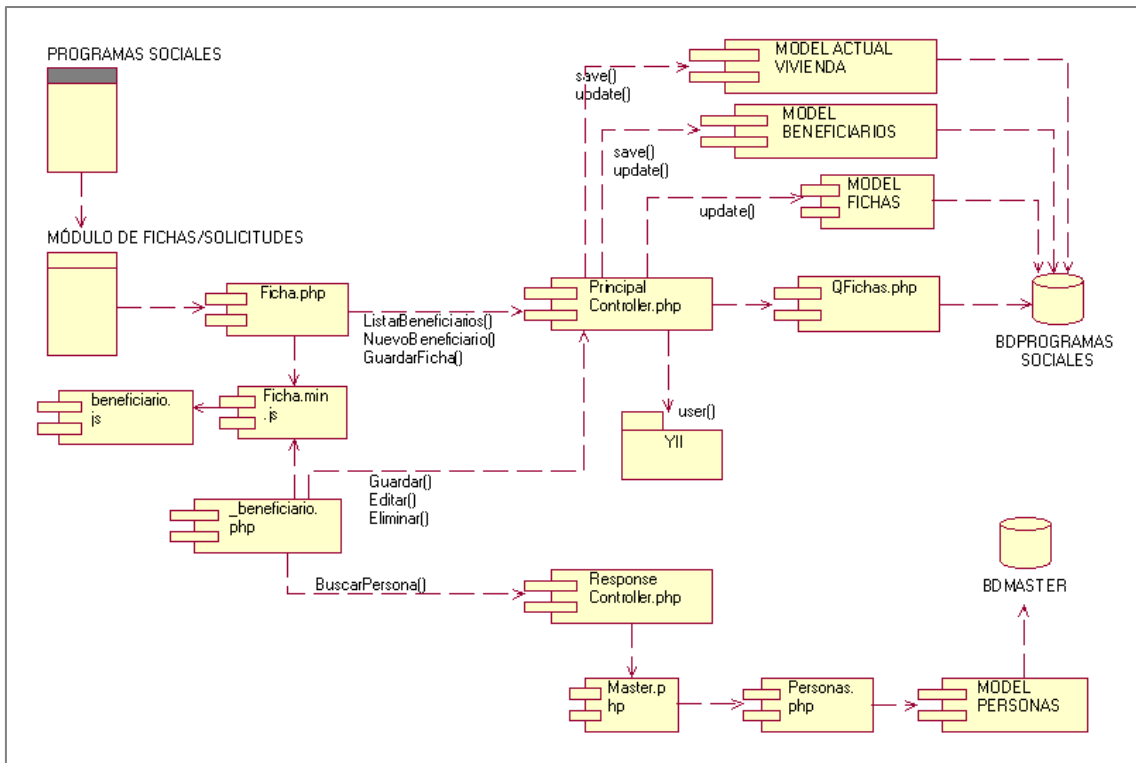


Figura 5.42. – Diagrama de componentes (ficha de datos). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.43 muestra el diagrama de componentes para el registro del acta de supervisión, en este paso se cuenta con la primera interacción con los componentes utilizados para interactuar con el servidor de archivos mediante conexión sftp.

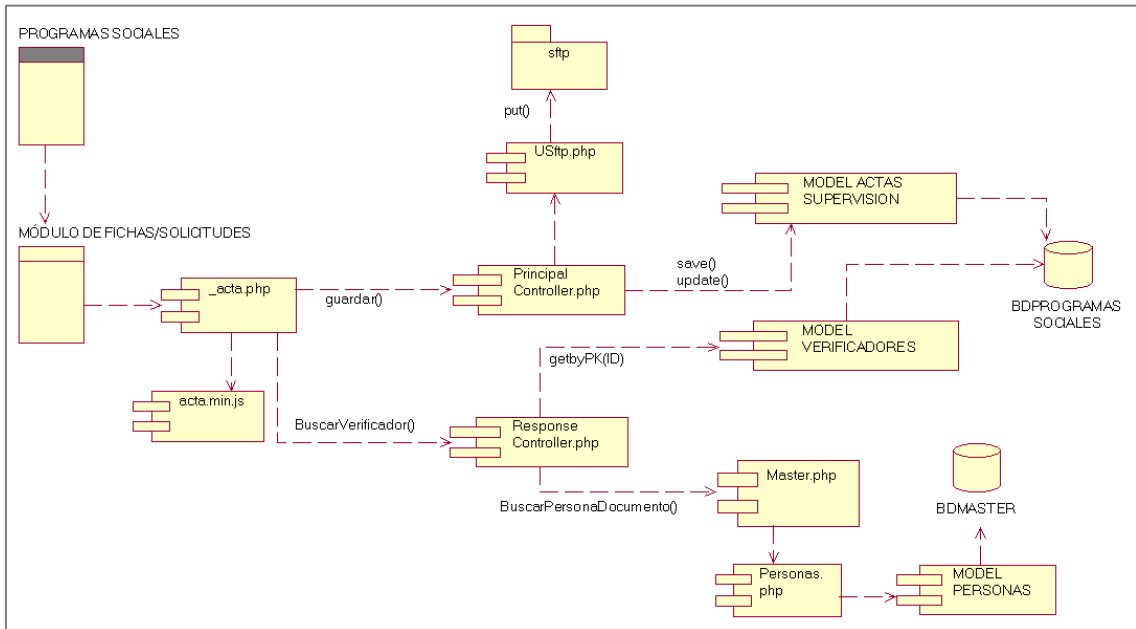


Figura 5.43. – Diagrama de componentes (acta de supervisión). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.44 muestra el diagrama de colaboración para el registro de asistencia de beneficiarios en el módulo de control de entregas, se cuenta con la vista *index.php* donde se muestra una lista de beneficiarios solicitada al controlador principal del módulo utilizando el componente *QEntregas* que ejecuta procedimientos almacenados en la base de datos *BDPROGRAMASSOCIALES*, la vista es utilizada para marcar la asistencia de cada beneficiario. Además se cuenta con una ventana *_adjuntar.php* donde el usuario podrá adjuntar una copia del registro de asistencia, el controlador utilizará la extensión *sftp* para guardar la copia en el servidor de archivos.

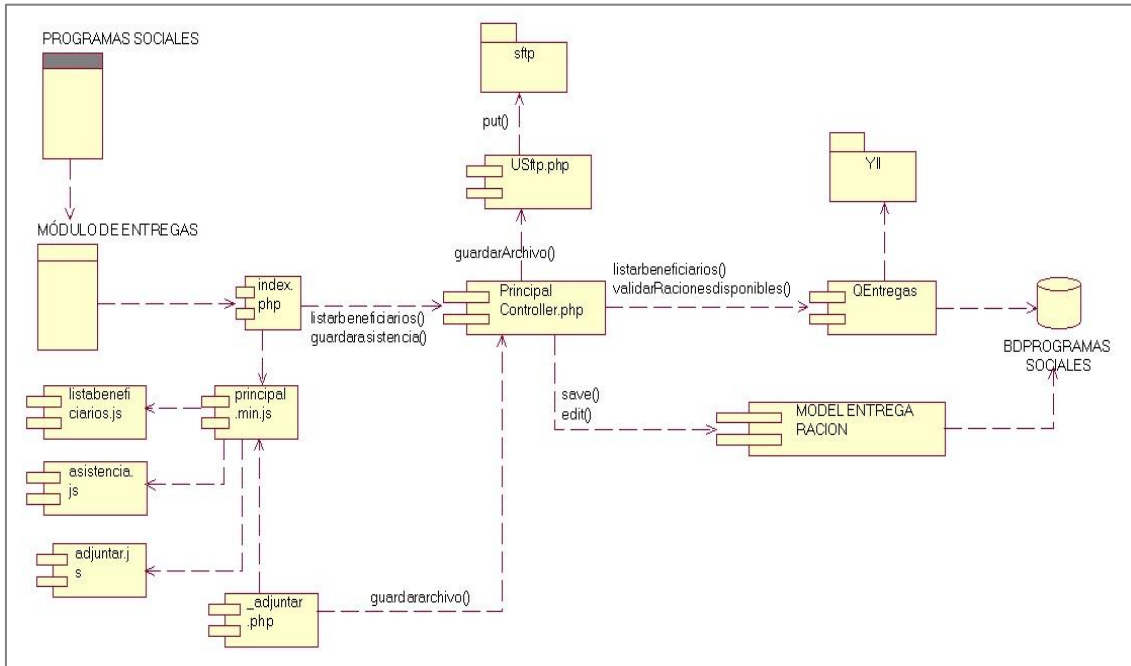


Figura 5.44. – Diagrama de componentes (entregas a beneficiarios). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.45 muestra el diagrama de componentes para el registro de entregas a transeúntes en el módulo de control de entregas. Se cuenta con la vista *index.php* manejada por el controlador *TranseuntesController.php* presente en el mismo módulo, la vista muestra un formulario para el registro de transeúntes, este formulario contiene campos similares que el formulario de beneficiarios, sin embargo los transeúntes sólo reciben una ración alimentaria. Al momento de realizar el registro de transeúntes la vista manda una solicitud de validación de que se cuenta con raciones alimentarias suficientes para atender al transeúnte.

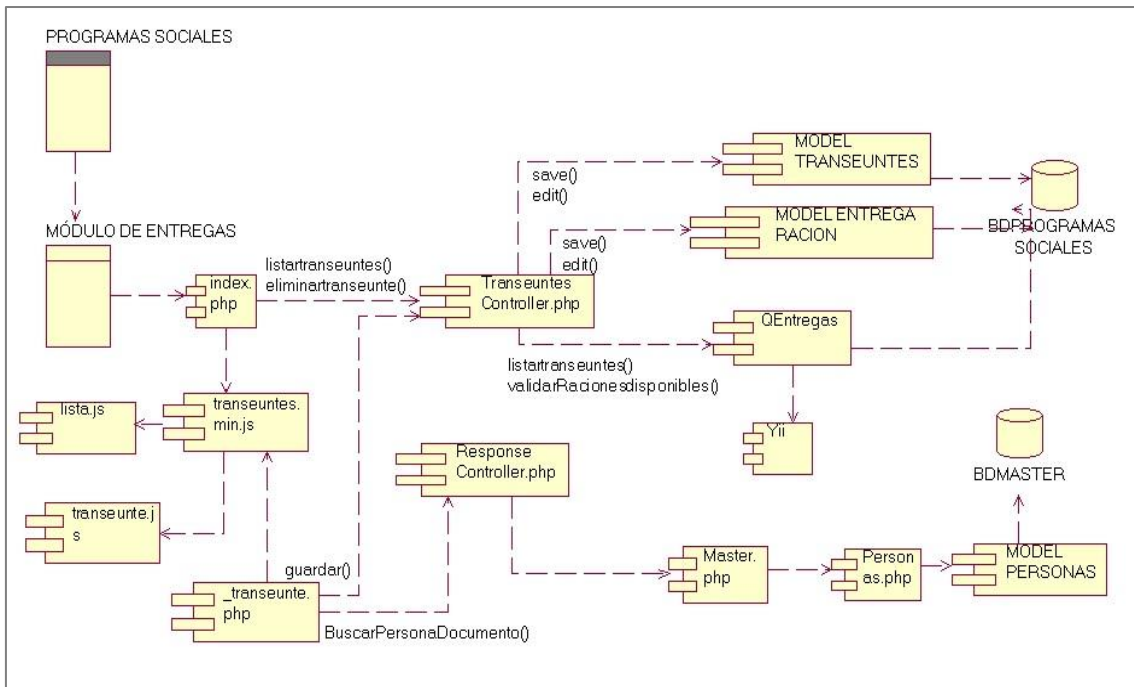


Figura 5.45. – Diagrama de componentes (entregas a transeúntes). Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 5.46 muestra los componentes de la bandeja de movimientos del almacén registrados, se cuenta con el controlador *kardexController.php* encargado de listar los movimientos, además se tiene la vista *_movimiento.php* que muestra los detalles del movimiento registrado.

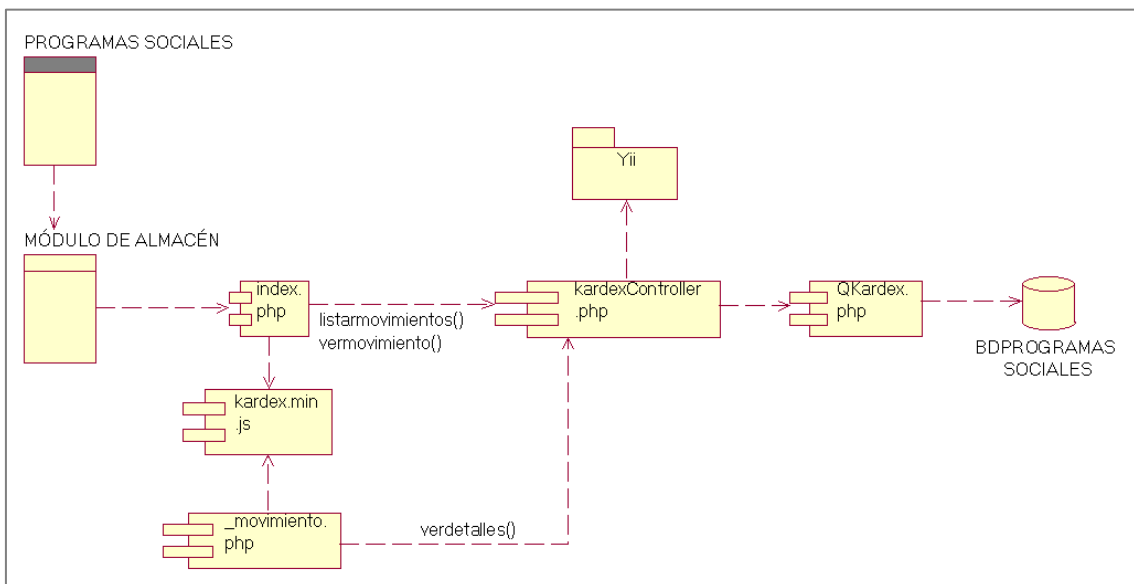


Figura 5.46. – Diagrama de componentes (bandeja de movimientos del almacén). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.47 muestra los componentes para el registro de kárdex, se realiza la validación de stock del almacén utilizando un controlador de respuesta dentro del módulo, asimismo se utilizan el modelo *MODELKARDEX* para guardar la información del movimiento y el modelo *MODELALMACEN* para actualizar el stock del producto.

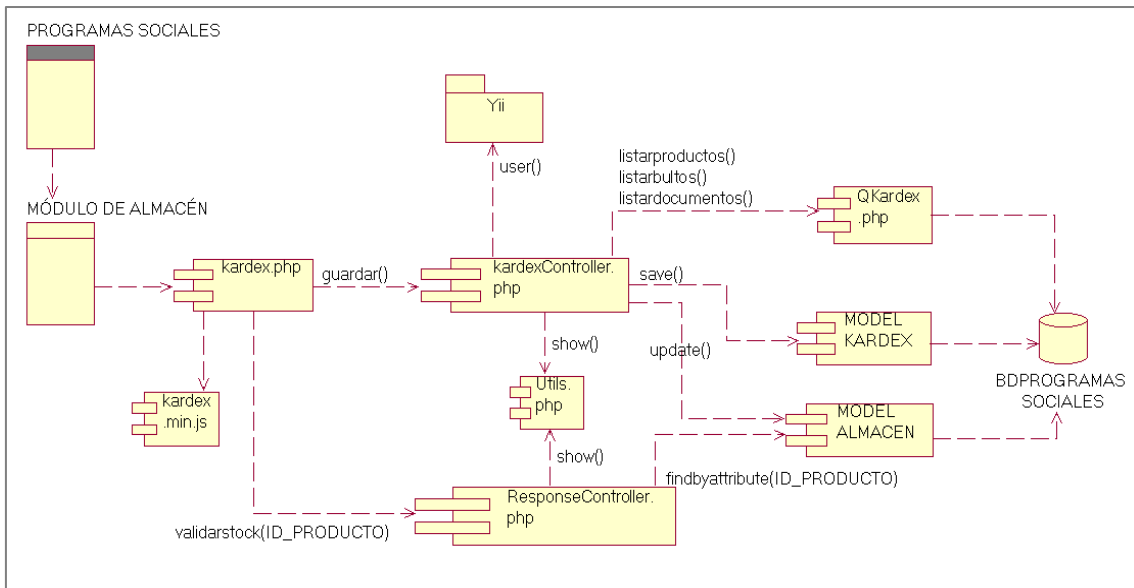


Figura 5.47. – Diagrama de componentes (kárdex). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.48 muestra los componentes para el registro de los productos contenidos en el almacén, se utiliza una vista bandeja *index.php* y un formulario *_producto.php*, los productos registrados son mostrados en otras funciones de la aplicación, la bandeja además muestra las existencias de stock del producto en el almacén, los stocks no pueden ser modificados manualmente.

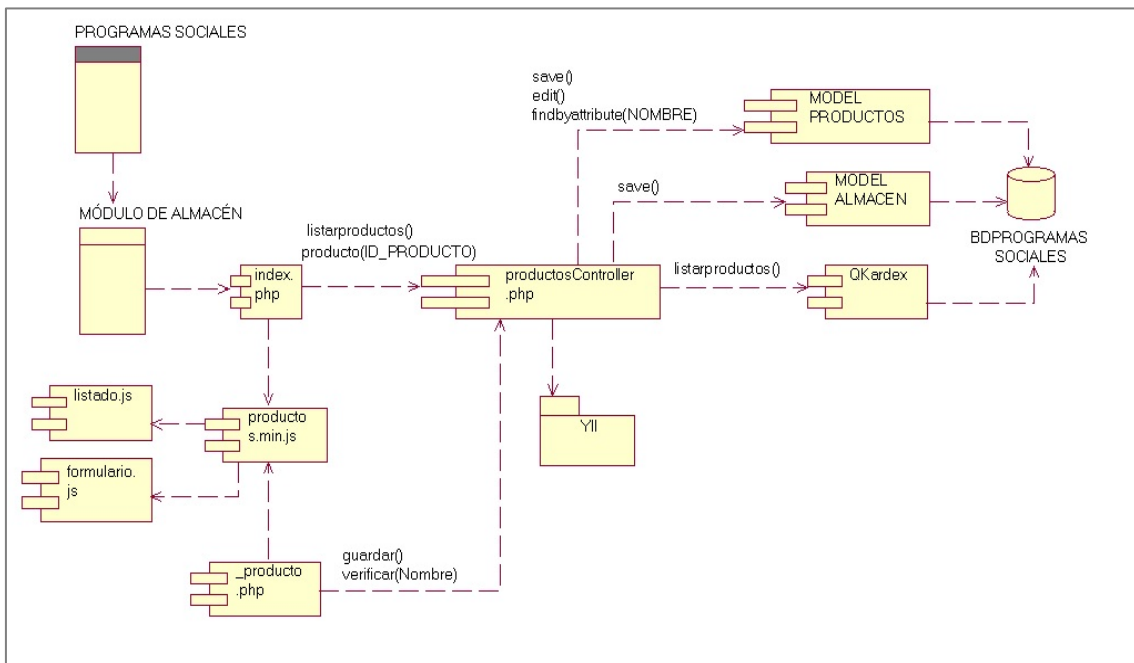


Figura 5.48. – Diagrama de componentes (productos). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.49 muestra el diagrama de componentes para la emisión de reportes. Se cuenta con una vista *index.php* dentro de un paquete por cada tipo de reporte dentro del módulo, la vista cuenta con los filtros necesarios para generar el reporte y envía solicitudes al su controlador correspondiente. Los controladores utilizan el componente *QReportes.php* para ejecutar procedimientos almacenados que envían la información del reporte desde el servidor de base de datos, además estos controladores utilizan el paquete de extensión *tcpdf* que cuenta con un

software de código libre para generar documentos en formato PDF. Además se cuenta con un controlador *excelController.php* que recibe solicitudes si el usuario desea generar reporte en formato excel, el controlador devuelve una vista que contiene la data deseada y es descargada por el navegador automáticamente.

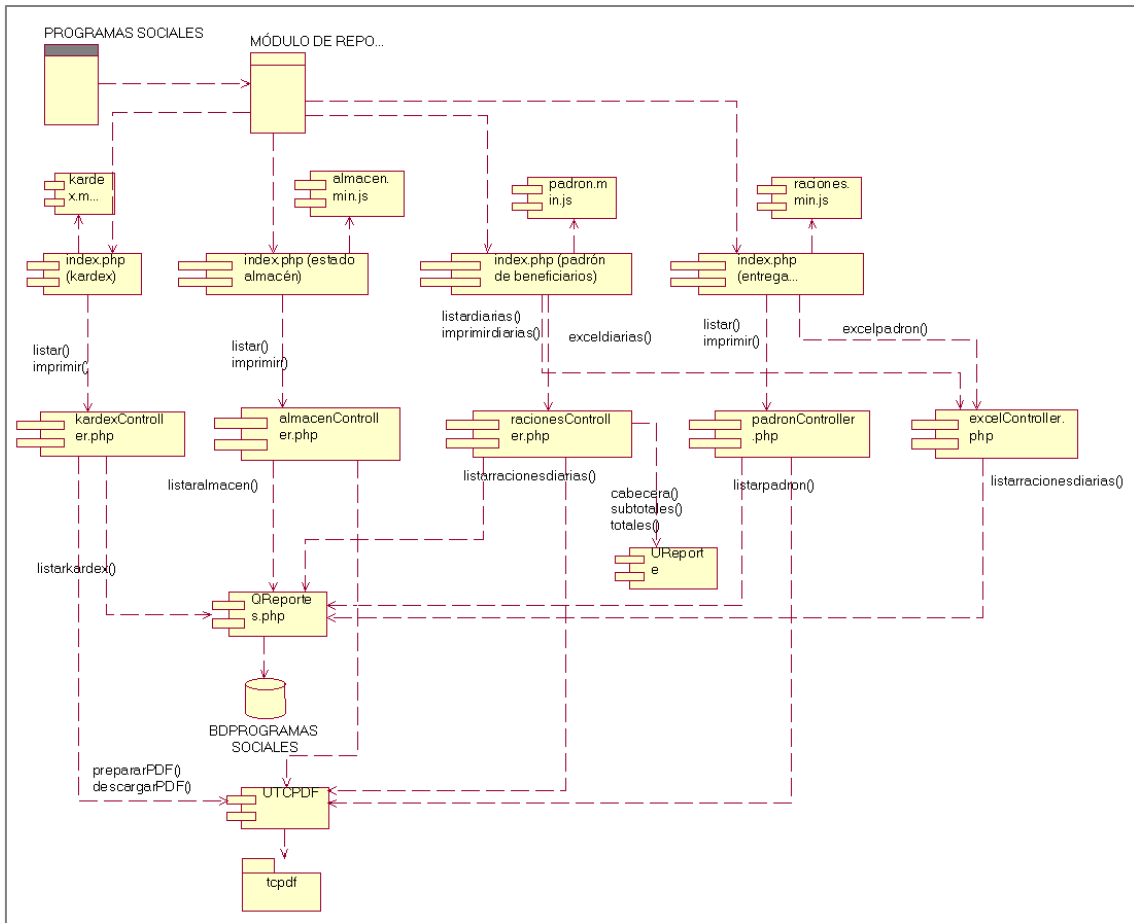


Figura 5.49. – Diagrama de componentes (reportes). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.50 muestra el diagrama de componentes para mostrar estadísticas de gestión, las estadísticas son mostradas en la pantalla inicial de la aplicación. Se utiliza la librería CanvasJS para la visualización de los gráficos, esta librería además cuenta con opciones de exportación en diferentes formatos como jpg, png, entre otros. El controlador encargado se vale de procedimientos almacenados para mostrar la obtener la información.

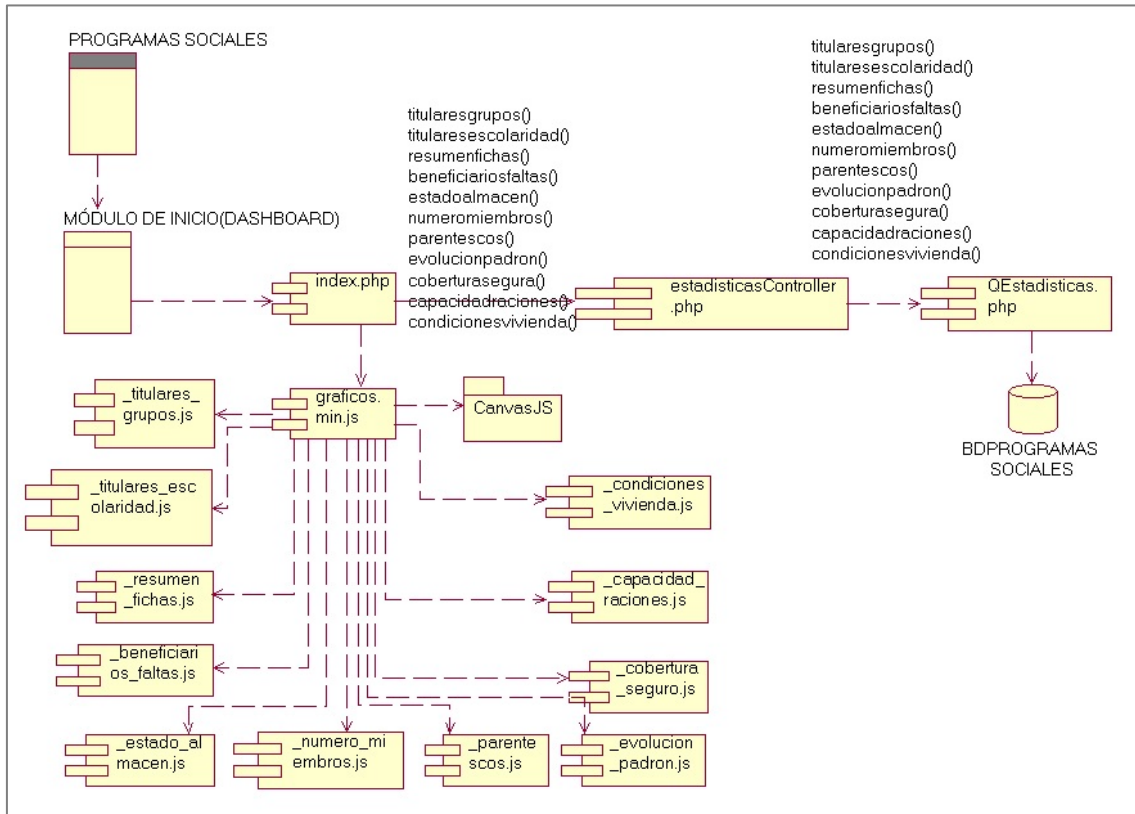


Figura 5.50 – Diagrama de componentes (dashboard). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.51 corresponde a los componentes que usa la aplicación para armar la interfaz que contiene elementos como el menú principal, la cabecera y el pie de página. La carga del menú principal se realiza utilizando la extensión padlock para mostrar las opciones a las cuales el usuario tiene acceso. El contenido de cada página es proveído por el framework Yii.

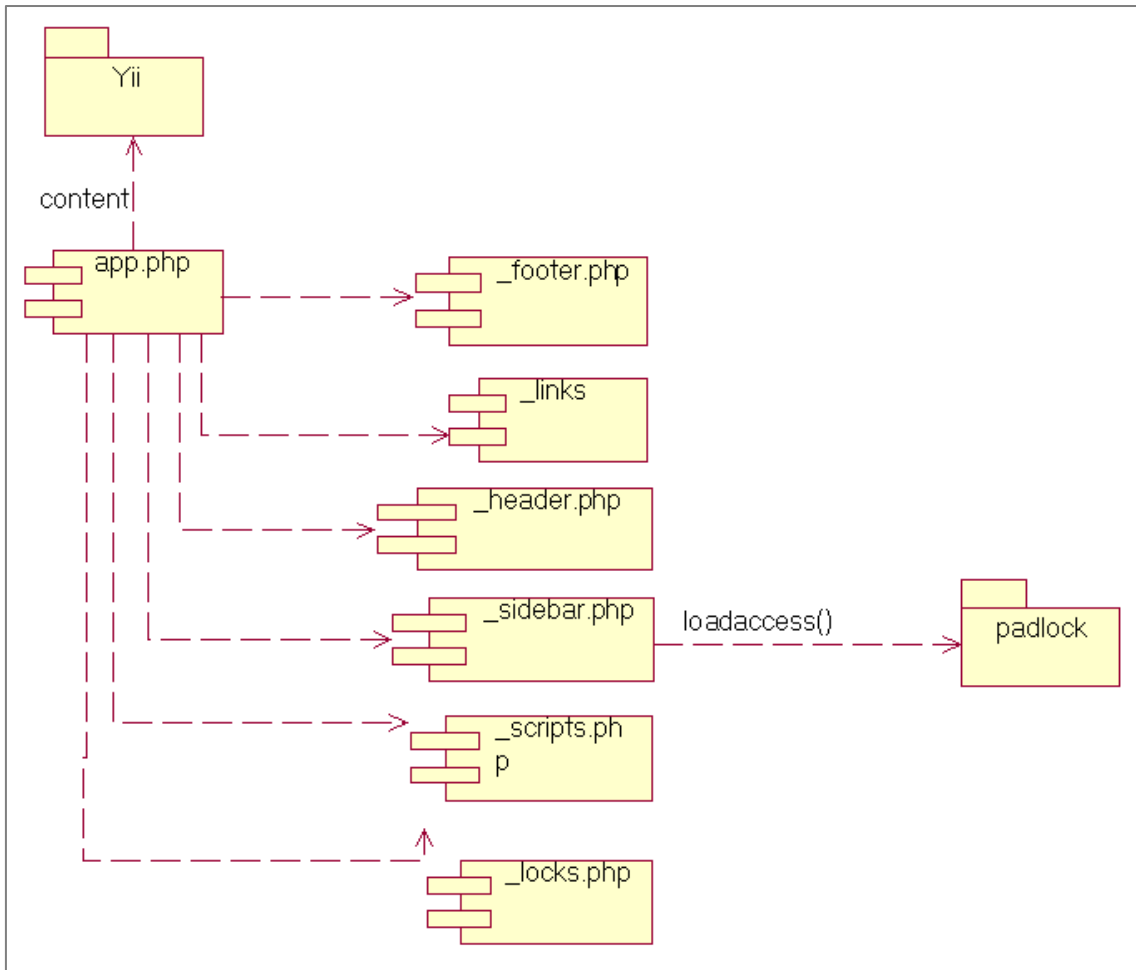


Figura 5.51. – Diagrama de componentes (interfaz). Fuente: Elaboración propia.

c. Nuevos requerimientos

La tabla 5.17 muestran los nuevos requerimientos surgidos a partir de la iteración I2 donde se realizó la presentación del prototipo del módulo de gestión de solicitudes. Los requerimientos fueron categorizados y priorizados según muestra la tabla.

ITERACIÓN	MÓDULO	PANTALLA	OBSERVACIÓN	TIPO	PRIORIDAD
I2	GESTIÓN DE SOLICITUDES	Nueva solicitud Crear/editar beneficiario	Agregar la opción de registrar datos manualmente ya que no siempre se cuenta con el documento de identidad de la persona	Nuevo requerimiento	3

I2	GESTIÓN DE SOLICITUDES	Bandeja de solicitudes	Separar los retirados y desaprobados en una bandeja diferente	Nuevo requerimiento	2
I2	GESTIÓN DE SOLICITUDES	Bandeja de solicitudes	Agregar una opción para gestionar los beneficiarios desde la bandeja	Nuevo requerimiento	1
I2	GESTIÓN DE SOLICITUDES	Ficha de datos	Agregar una opción para agregar el grupo beneficiario y las raciones del titular antes de ingresar a la pantalla	Mejora	1
I2	GESTIÓN DE SOLICITUDES	Bandeja de solicitudes	Por defecto mostrar las solicitudes pendientes del año	Mejora	1

Tabla 5.17. – Nuevos requerimientos (I2). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.52 muestra el cambio en el modelo de base de datos de acuerdo a los nuevos requerimientos que establecen que se requiere registrar datos personales de forma manual porque existen casos que los beneficiarios no cuentan con su documento de identificación. Se agrega la tabla exclusiva *PERSONAS_SIN_DOCUMENTO* para el esquema de padrón de beneficiarios, además se agrega un campo condicional en las tablas *BENEFICIARIOS* y *FICHAS* para indicar en qué tabla se debe realizar la consulta. Este cambio se realizó posteriormente para la tabla de *TRANSEUNTES*.

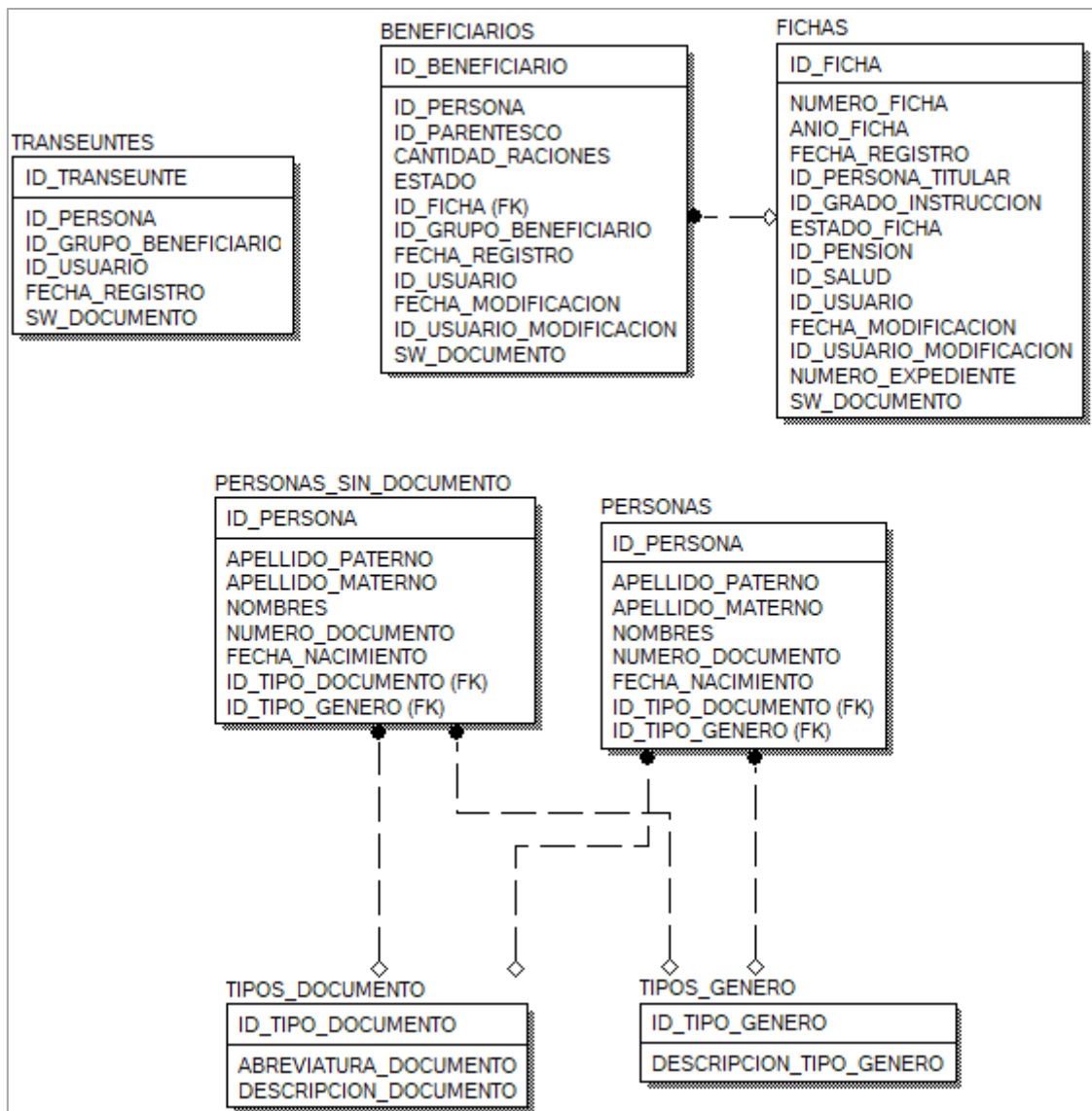


Figura 5.52. – Nueva tabla en el modelo de base datos. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.53 muestra el diagrama de componentes para la creación de la bandeja de fichas retiradas, como se puede observar se utiliza en el mismo módulo se utiliza un controlador y vista diferente.

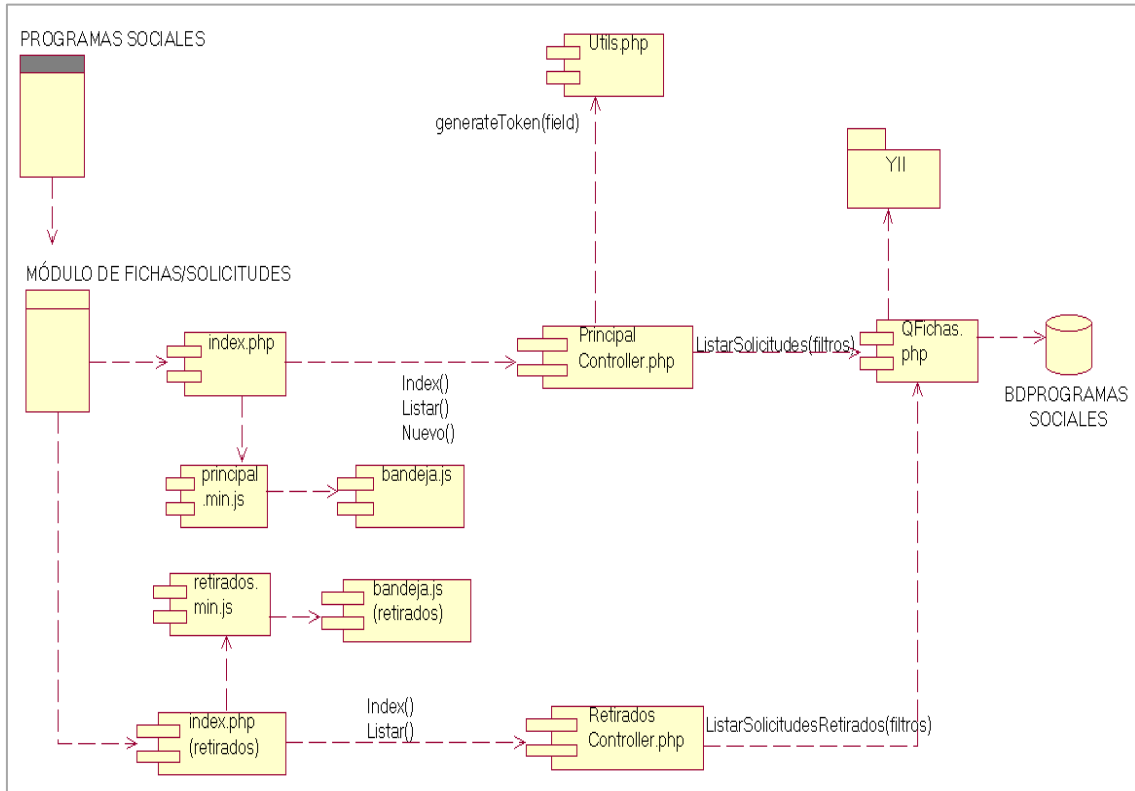


Figura 5.53. – Diagrama de componentes para la bandeja de fichas retiradas. Fuente: Elaboración propia.

La tabla 5.18 muestran los nuevos requerimientos surgidos a partir de la iteración I3 donde se realizó la presentación del prototipo del módulo de control de entregas. Los requerimientos fueron categorizados y priorizados según muestra la tabla.

ITERACIÓN	MÓDULO	PANTALLA	OBSERVACIÓN	TIPO	PRIORIDAD
I3	CONTROL DE ENTREGAS	Asistencia de beneficiarios Asistencia de transeúntes	Mostrar información de las entregas del día que se hayan registrado	Mejora	1
I3	CONTROL DE ENTREGAS	Asistencia de transeúntes	Agregar la opción de registrar datos manualmente ya que no siempre se cuenta con el	Mejora	3

			documento de identidad de la persona		
I3	CONTROL DE ENTREGAS	Asistencia de transeúntes	Agregar una opción para buscar todas las atenciones que haya tenido un transeúnte	Nuevo requerimiento	2
I3	CONTROL DE ENTREGAS	Asistencia de transeúntes	Agregar la opción de eliminar un transeúnte en caso de error	Mejora	1

Tabla 5.18. – Nuevos requerimientos (I3). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.54 muestra el cambio para el nuevo requerimiento para realizar una búsqueda de atenciones del transeúnte. Se agrega un nuevo botón en pantalla de asistencia de transeúntes.

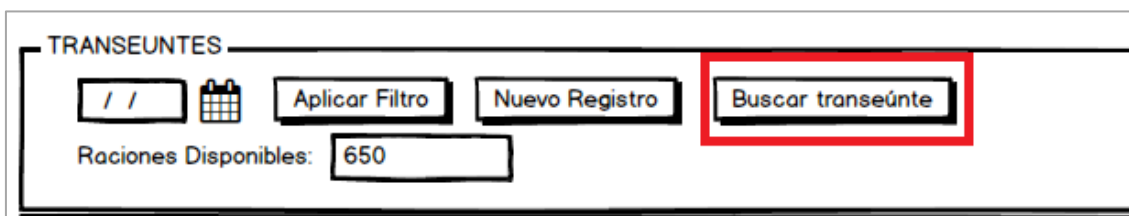


Figura 5.54. – Prototipo cambio a la pantalla de asistencia de transeúntes. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.55 muestra el prototipo de pantalla para la búsqueda de atenciones a transeúntes. La ventana sólo es de consulta.

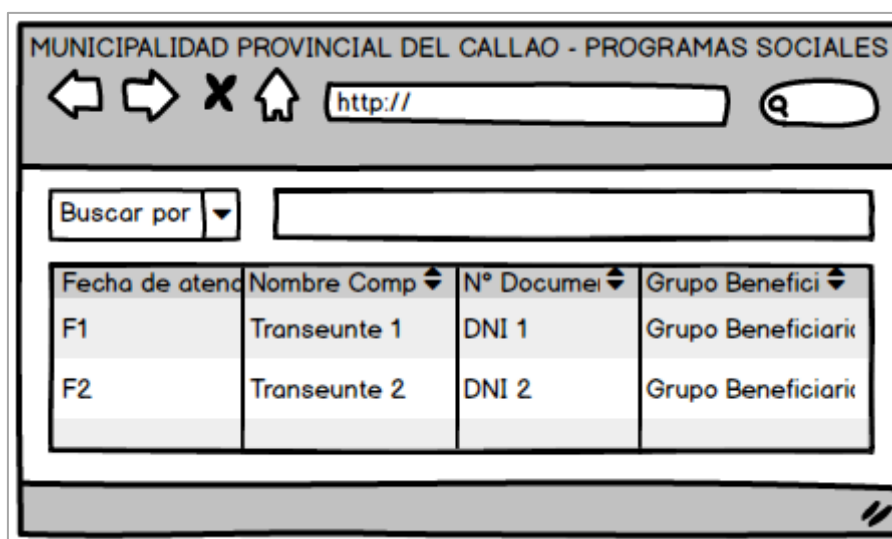


Figura 5.55. – Prototipo pantalla de búsqueda de atención de transeúntes. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.56 muestra los componentes agregados sólo para la nueva funcionalidad.

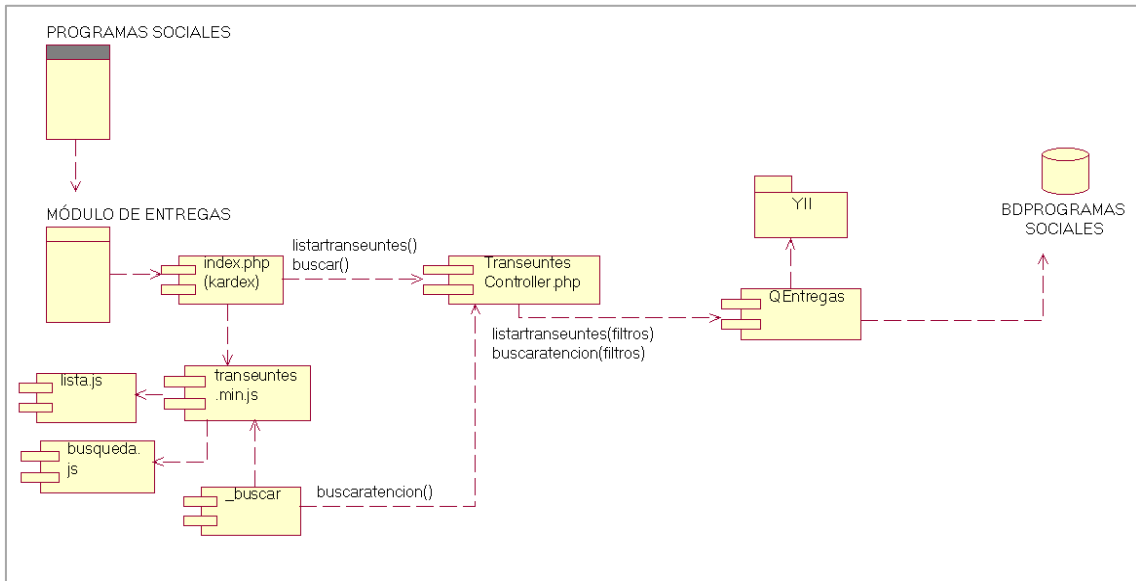


Figura 5.56. – Diagrama de componentes para la búsqueda de atenciones a un transeúnte.
Fuente: Elaboración propia.

La tabla 5.19 muestran los nuevos requerimientos surgidos a partir de la iteración I4 donde se realizó la presentación de los prototipos de los módulos de control del almacén, reportes y mantenimiento. Los requerimientos fueron categorizados y priorizados según muestra la tabla.

ITERACIÓN	MÓDULO	PANTALLA	OBSERVACIÓN	TIPO	PRIORIDAD
I4	CONTROL DEL ALMACEN	Bandeja de kárdex	Tener la opción de editar o eliminar un registro de movimiento en caso de error	Mejora	1
I4	CONTROL DEL ALMACÉN	Nuevo registro de movimiento	Poder continuar registrando de forma continua.	Mejora	1
I4	CONTROL DE ENTREGAS	Asistencia de transeúntes	Agregar una opción para buscar todas las atenciones que haya tenido un transeúnte	Nuevo requerimiento	2
I4	REPORTES	Sin pantalla	Agregar un reporte de entradas y salidas totales (no se cuenta con formato)	Nuevo requerimiento	2

I4	REPORTES	Reporte de entrega de raciones	Agregar la opción de emitir un reporte mensual y anual (no se cuenta con formato)	Nuevo requerimiento	2
I4	REPORTES	Sin pantalla	Agregar un reporte de beneficiarios por edad y grupo beneficiario (no se cuenta con formato)	Nuevo requerimiento	2

Tabla 5.19. – Nuevos requerimientos (I4). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.57 muestra los cambios en la tabla *KARDEX* del modelo de base de datos, se agregó los campos de auditoría para la modificación y edición de datos, así como un campo de estado.

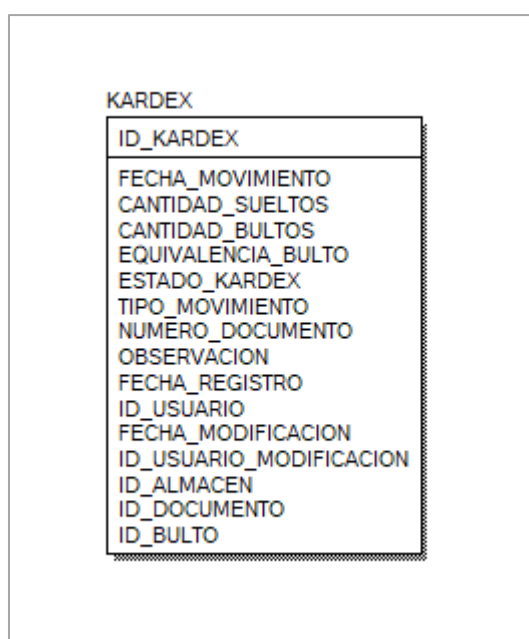


Figura 5.57. – Cambio en la tabla *KARDEX* en el modelo de base de datos. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.58 muestra el prototipo del menú principal incorporando las nuevas opciones de reportes solicitadas.

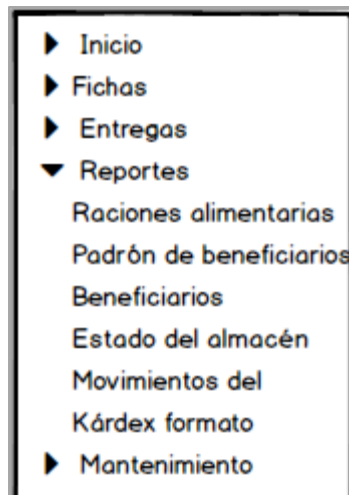


Figura 5.58. – Prototipo de menú principal con nuevos reportes. Fuente: Elaboración propia.

d. Diagramas de despliegue

Los diagramas de despliegue describen los equipos necesarios para el despliegue de la aplicación en sus diferentes entornos.

La figura 5.59 muestra el diagrama de despliegue en entorno de desarrollo, la aplicación es desplegada en un servidor en el dispositivo del desarrollador, se utiliza un servidor de base de datos de prueba. Además la aplicación para gestionar los usuarios que se utilizarán en el entorno de desarrollo y pre-producción se encuentra en un servidor en Ubuntu que se encuentra en entorno pre-producción y utiliza el mismo servidor de base de datos. Los servidores en Ubuntu y Windows no se comunican, pero las aplicaciones que contienen utilizan el mismo servidor de base de datos.

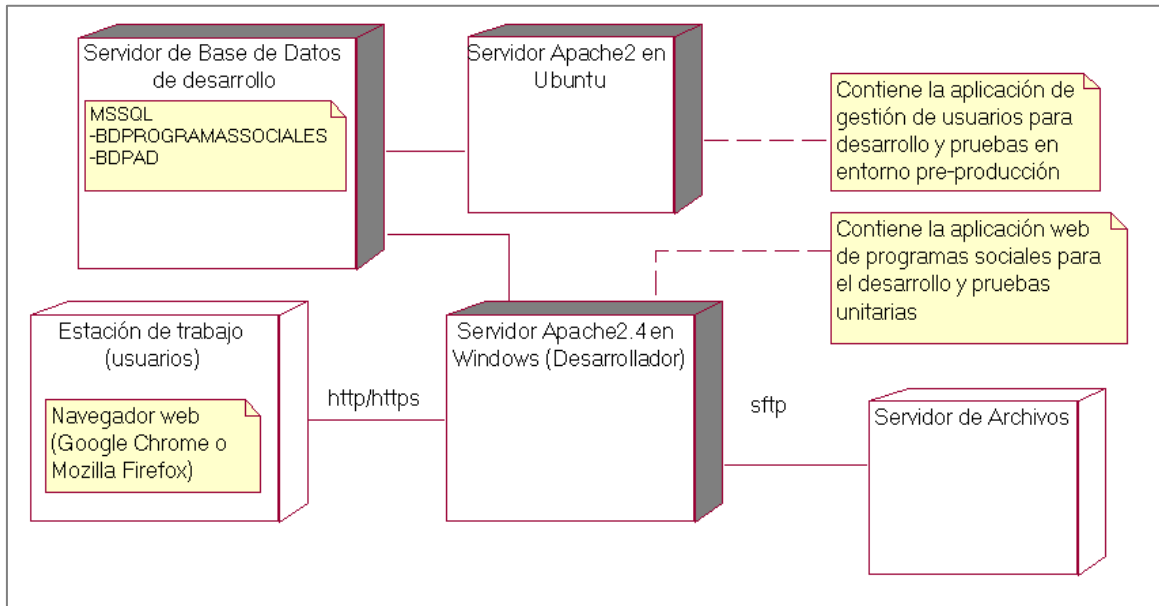


Figura 5.59. – Diagrama de despliegue (entorno desarrollo). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.60 muestra el diagrama de despliegue en entorno pre-producción, la aplicación es desplegada en el servidor de aplicaciones pre-producción para la realización de pruebas.

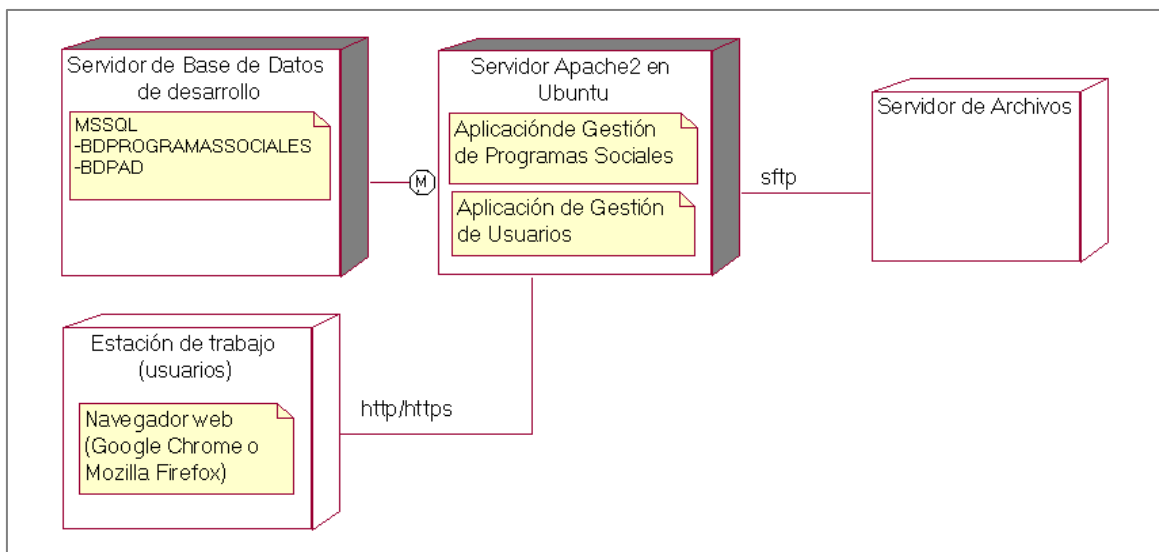


Figura 5.60. – Diagrama de despliegue (entorno pre-producción). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.61 muestra el diagrama de despliegue en entorno producción. La aplicación es configurada y desplegada para el uso del usuario final en un servidor de producción. El servidor de producción cuenta también con la aplicación de gestión de usuarios en entorno producción. Además se cuenta con un servidor de base de datos de producción.

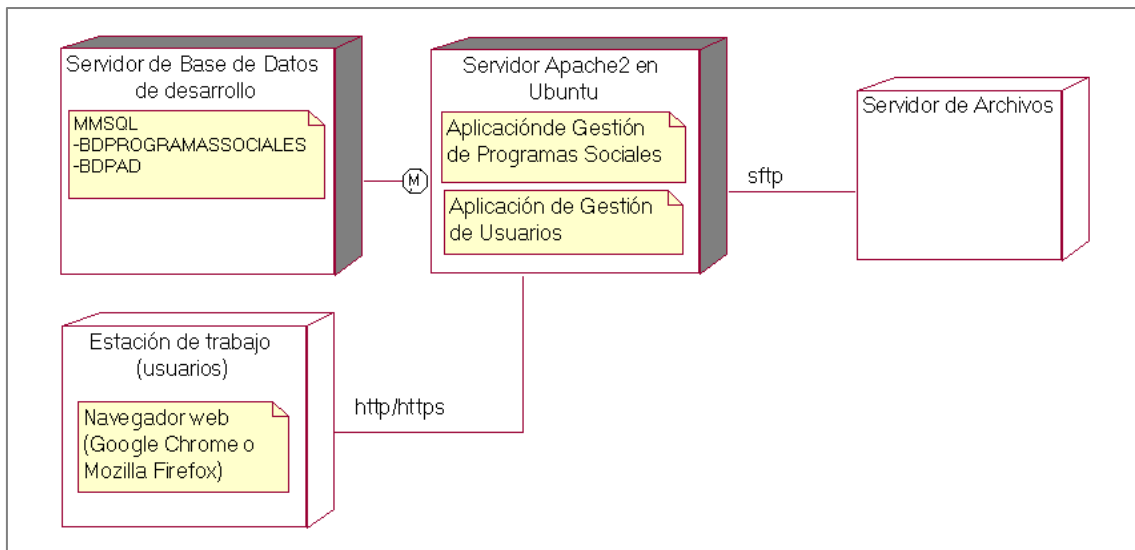


Figura 5.61. – Diagrama de despliegue (entorno producción). Fuente: Elaboración propia.

5.4 Aplicación web

La tabla 5.20 muestra las versiones más resaltantes en el desarrollo y despliegue del proyecto.

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
0.0.0.0	Creación del repositorio.
0.1.0.0	Despliegue de la arquitectura, incluye los módulos de inicio de sesión y el módulo de inicio que posteriormente incluirá los gráficos estadísticos. Además ya contiene la configuración del proyecto y conexión con el servidor de base de datos.
0.4.5.0	Finalización del desarrollo y pruebas del módulo de gestión de solicitudes. Contiene la conexión con el servidor de archivos y funcionalidades de registro de solicitudes, fichas de datos, beneficiarios, actas de supervisión y cambio de estados e impresión de cartas de informe.
0.6.5.0	Finalización del desarrollo y pruebas del módulo de control de entregas. Contiene funcionalidades de control de asistencia de beneficiarios y transeúntes.
0.8.5.0	Finalización del desarrollo y pruebas del módulo de control del almacén. Contiene funcionalidades de registro de productos y movimientos del almacén.
0.9.5.0	Finalización del desarrollo y pruebas del módulo de reportes. Contiene reportes de raciones alimentarias entregadas diariamente, padrón de beneficiarios, beneficiarios, estado de almacén y movimientos del almacén realizados en listado general y formato kárdex,
0.9.9.9	Finalización del desarrollo y pruebas del módulo de mantenimiento. Se agregan las estadísticas de gestión en el módulo de inicio.
1.0.0.0	Pase a producción, se despliega la aplicación con los módulos de inicio de sesión, inicio, gestión de solicitudes, reportes y mantenimiento.
1.1.0.0	Despliegue del módulo de control de entregas. Se liberó el módulo cuando se terminó el registro del padrón de beneficiarios.
1.2.0.0	Despliegue del módulo de control del almacén. Se liberó el módulo en cuanto se tuvo persona a cargo de la aplicación con perfil de almacenero.

Tabla 5.20. – Versiones de la aplicación. Fuente: Elaboración propia.

Los requerimientos posteriores presentados por la Gerencia General de Programas Sociales son tratados como requerimientos menores mediante versiones como 1.2.1.0, 1.2.2.0, 1.2.3.0, etc.

A continuación se presentan las interfaces de la aplicación ya desplegada en producción y utilizado por los usuarios de la Gerencia General de Programas Sociales.

La aplicación puede ser ejecutada en los siguientes navegadores web según la tabla 5.21.

APLICACIÓN	VERSIÓN
Internet Explorer	10+
Mozilla Firefox	4+
Google Chrome	7+
Safari	5+
Opera	12+

Tabla 5.21. – Navegadores web para ejecutar la aplicación. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.62 muestra la interfaz de inicio de sesión, cabe mencionar que se crearon usuarios para el personal que haya participado en las pruebas y capacitaciones. Los nuevos usuarios tienen que ser solicitados mediante memorándum a la Gerencia de Informática.



La imagen muestra la interfaz de inicio de sesión de la Municipalidad Provincial del Callao. En la parte superior, hay un encabezado verde oscuro con el escudo de la municipalidad y el texto "Municipalidad Provincial del Callao". El cuerpo principal de la interfaz es un recuadro blanco con un borde gris claro. En el centro, el título "INGRESO" está escrito en letras grandes y verdes. Debajo del título, hay tres campos de entrada de texto: "Ingresa tu nombre de usuario", "Ingresa tu contraseña" y "Iniciar Sesión". En la parte inferior de la interfaz, hay un pie de página con el texto "PROGRAMAS SOCIALES. 2018 © Municipalidad Provincial del Callao".

Figura 5.62. – Interfaz de inicio de sesión. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.63 muestra la interfaz inicial de la aplicación habiendo ingresado con el usuario administrador del sistema. Como se puede observar la interfaz de inicio contiene un resumen de la capacidad de raciones que se tiene y las fichas y solicitudes registradas. Además se lista las fichas que contienen inasistencia y los productos del almacén que se cuentan sin stock. La interfaz contiene también una opción para mostrar más gráficos estadísticos. En el menú principal contiene los accesos a los módulos desarrollados, las opciones en el menú principal varían de acuerdo al perfil del usuario ingresado.

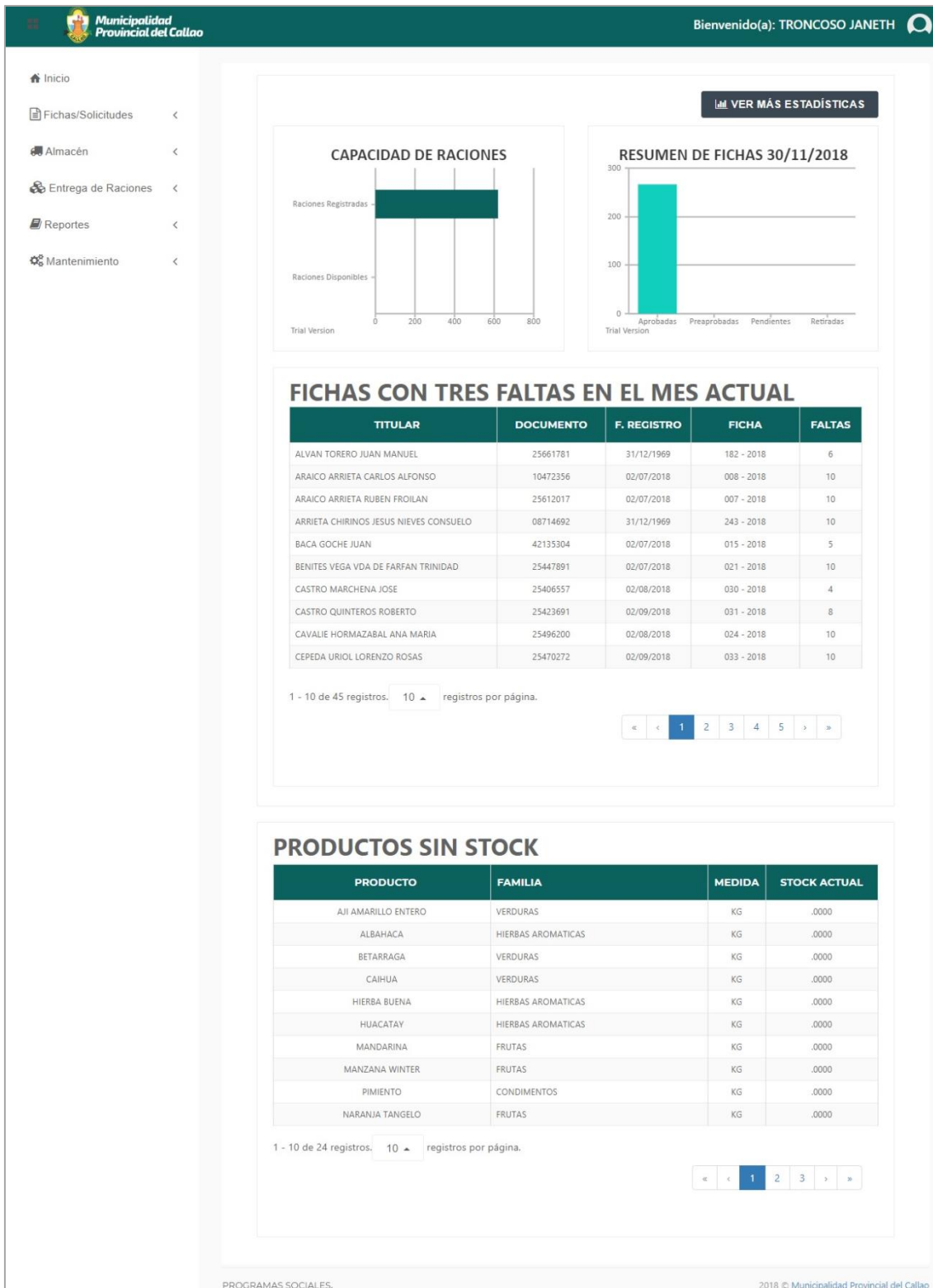


Figura 5.63. – Interfaz inicial. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.64 muestra el menú de opciones para mostrar gráficos estadísticos.



Figura 5.64. – Menú de opciones de gráficos estadísticos. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.65 muestra un gráfico que es presentado al usuario cuando selecciona una opción.

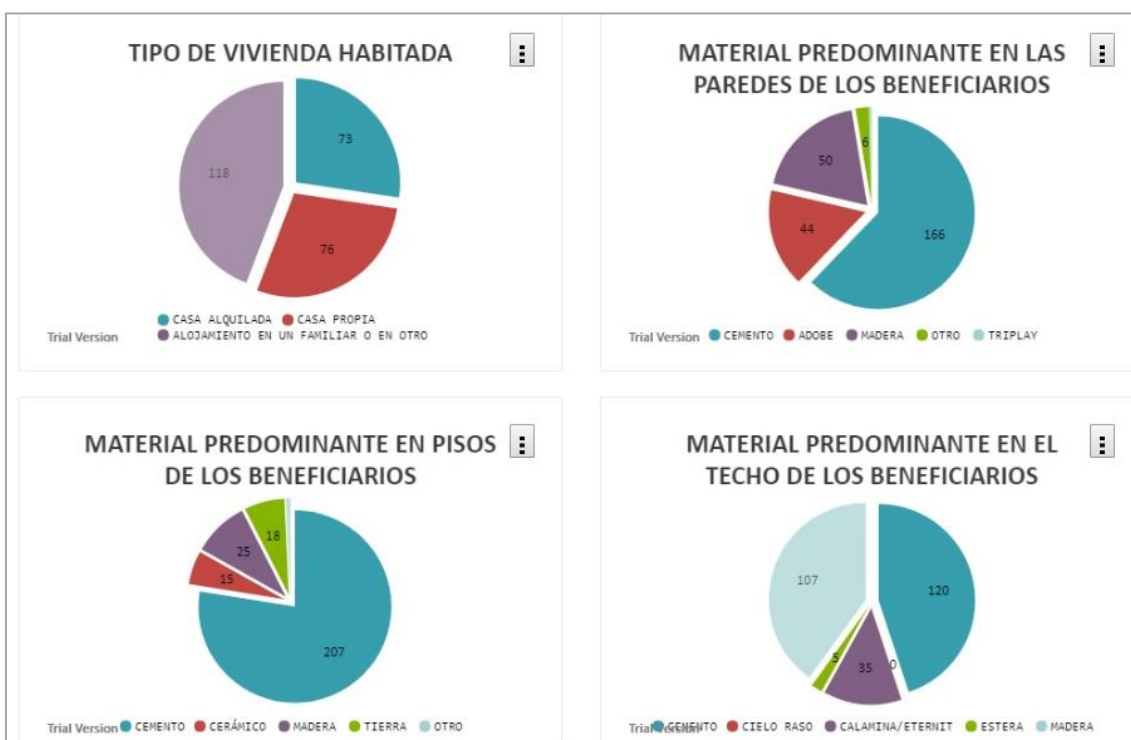


Figura 5.65. – Gráfico estadístico mostrado en la aplicación. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.66 muestra la interfaz con el formulario para el registro de una solicitud.

SOLICITUD

N° DE EXPEDIENTE
N° Expediente

DATOS DEL TITULAR

DOCUMENTO *
DNI

N° DE DOCUMENTO *
Ingrese N° Documento

NOMBRES *

APELLIDO PATERNO * **APELLIDO MATERNO**

GENERO *
SELECCIONE GENERO

FECHA NACIMIENTO *
dd/mm/aaaa

DIRECCIÓN DEL DNI

DEPARTAMENTO *
CALLAO

PROVINCIA *
CALLAO

DISTRITO *
CALLAO

TIPO ZONA
SELECCIONE TIPO DE ZONA

ZONA
SELECCIONE ZONA

TIPO VIA
SELECCIONE TIPO DE VIA

VIA
SELECCIONE VIA

NÚMERO
Ingrese Número

MANZANA
Ingrese Manzana

LOTE
Ingrese Lote

PISO
Ingrese Piso

TIPO EDIFICACIÓN
SELECCIONE TIPO DE EDIFICACIÓN

N° INTERIOR
Ingrese Interior

REFERENCIA
Ingrese Referencia



 Guardar  Cancelar

Figura 5.66. – Interfaz de registro de solicitud. Fuente: Elaboración propia.

Al ingresar el número de documento de la persona se buscarán sus datos personales pudiendo mostrar tres mensajes de acuerdo a lo encontrado.



Figura 5.67. – Mensajes de búsqueda de persona. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.68 muestra la bandeja de fichas vigentes, se listarán las solicitudes asignándoles un número de ficha automáticamente. En esta bandeja se listan las fichas que están en estado pendiente, preaprobado o aprobado. Las opciones que se tienen para cada ficha varían de acuerdo a su estado.

FICHAS - VIGENTES

Q BUSCAR POR: ESTADO APROBADO

FECHA DE REGISTRO DESDE 01/01/2018 HASTA 31/12/2018

Q BUSCAR + NUEVO REGISTRO

N°	F. REGISTRO	N° EXP.	TITULAR	N° DOCUMENTO	ESTADO	Buscar
305	04/06/2018		FERNANDEZ TANANTA JORGE RAFAEL	33262134	APROBADO	
304	04/06/2018		PESSOA GALVEZ JOSE SANTOS	25552722	APROBADO	
303	04/06/2018		ALEJOS IPANAQUE JUAN	25805266	APROBADO	

Figura 5.68. – Interfaz de bandeja de fichas aprobadas. Fuente: Elaboración propia.

Asimismo la figura 5.69 muestra la interfaz de bandeja de fichas reprobadas, en esta interfaz se listarán las fichas que estén en estado rechazado, retirado por inasistencia u otros motivos.

FICHAS - RETIRADOS

Q BUSCAR POR:

Seleccione

FECHA DE RETIRO

DESDE 01/01/2018 HASTA 31/12/2018

BUSCAR

N°	F. REGISTRO	N° EXP.	TITULAR	DOCUMENTO	ESTADO	
282	21/03/2018		SANTOS REYES NATIVIDAD SUSANA	25709606	RETIRADO - INASISTENCIA	
277	21/03/2018		RIVAS FERNANDEZ RAUL	07229991	RETIRADO - INASISTENCIA	
276	21/03/2018		REGALADO CESPEDES ALAN ROGER	40601691	RETIRADO - INASISTENCIA	

Figura 5.69. – Interfaz de bandeja de fichas reprobadas. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.70 muestra la interfaz de ficha de datos en la pestaña que contiene el resumen de las raciones alimentarias correspondientes.

FICHA DE DATOS

FICHA N° 305 - 2018

EXPEDIENTE N°

RESUMEN TITULAR DIRECCIÓN ACTUAL CONDICIONES DE VIVIENDA COMPOSICIÓN FAMILIAR

¡ INFORMACIÓN GENERAL

CARNET AÑO CARNET RACIONES TOTALES 5

GRUPOS

NIÑOS 2 ADOLESCENTES 0 MADRES 0

DESEMPLEADO 0 TERCERA EDAD 0 DISCAPACITADO 0

CASO SOCIAL 1

GUARDAR CANCELAR

Figura 5.70. – Interfaz de ficha de datos (resumen). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.71 muestra la pestaña que contiene los datos registrados del titular en la solicitud.

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing the following tabs: RESUMEN, TITULAR (highlighted in dark green), DIRECCIÓN ACTUAL, CONDICIONES DE VIVIENDA, and COMPOSICIÓN FAMILIAR. Below the navigation bar, the main content area is titled 'DATOS DEL TITULAR' with a person icon. The data is organized into several rows and columns:

NACIONALIDAD PERUANA *	GRADO DE INSTRUCCIÓN SECUNDARIA
ESTADO DE SALUD REGULAR *	
TIPO DOCUMENTO DNI	Nº DE DOCUMENTO 33262134
NOMBRES JORGE RAFAEL	
APELLIDO PATERNO FERNANDEZ	APELLIDO MATERNO TANANTA
GENERO HOMBRE	FECHA NACIMIENTO 07/01/1971

Figura 5.71. – Interfaz de ficha de datos (titular). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.72 muestra la pestaña donde se indican las condiciones de materiales de la vivienda.

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing the following tabs: RESUMEN, TITULAR, DIRECCIÓN ACTUAL, CONDICIONES DE VIVIENDA (highlighted in dark green), and COMPOSICIÓN FAMILIAR. Below the navigation bar, the main content area is titled 'VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA VIVIENDA DEL TITULAR O ALOJAMIENTO (INFRAESTRUCTURA)' with a house icon. The data is organized into three columns:

PISO CEMENTO *	TECHO MADERA *	PAREDES CEMENTO *
-------------------	-------------------	----------------------

At the bottom of the form, there are two buttons: 'GUARDAR' (dark green) and 'CANCELAR' (red).

Figura 5.72. – Interfaz de ficha de datos (condiciones de la vivienda). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.73 muestra la pestaña para ingresar los datos de dirección de la vivienda actual.

The image shows a web interface with a navigation bar at the top containing the following tabs: RESUMEN, TITULAR, DIRECCIÓN ACTUAL (highlighted in dark green), CONDICIONES DE VIVIENDA, and COMPOSICIÓN FAMILIAR.

The main content area is divided into two sections:

- DIRECCIÓN ACTUAL DEL TITULAR** (indicated by a location pin icon):
 - DEPARTAMENTO: CALLAO (marked with a red asterisk)
 - PROVINCIA: CALLAO (marked with a red asterisk)
 - DISTRITO: CALLAO (marked with a red asterisk)
 - TIPO ZONA: SELECCIONE TIPO DE ZONA
 - ZONA: SELECCIONE ZONA
 - TIPO VIA: SELECCIONE TIPO DE VIA
 - VIA: SECADA, ALBERTO
 - NÚMERO: 567
 - MANZANA: Ingrese Manzana
 - LOTE: Ingrese Lote
 - PISO: 1
 - TIPO EDIFICACIÓN: SELECCIONE TIPO DE EDIFICACIÓN
 - INTERIOR: 05
 - REFERENCIA: Ingrese Referencia
- DATOS DE ALOJAMIENTO** (indicated by a house icon):
 - TIPO VIVIENDA: CASA ALQUILADA (marked with a red asterisk)
 - ALOJAMIENTO EN UN ALBERGUE U OTRO (INDICAR NOMBRE DE SER EL CASO): Nombre del albergue
 - TELÉFONO: Ingrese Teléfono
 - RECIBO DE AGUA: SÍ NO
 - RECIBO DE LUZ: SÍ NO
 - RECIBO DE TELÉFONO, CABLE, VÍDEO: SÍ NO

Figura 5.73. – Interfaz de ficha de datos (dirección actual). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.74 muestra la pestaña donde se listarán los beneficiarios registrados que componen la ficha, además se especificarán si el titular cuenta con pensión y seguro.

COMPOSICIÓN FAMILIAR

GRUPO	PARENTESCO	NOMBRE COMPLETO	DOCUMENTO	RACIONES	
CASO SOCIAL	TITULAR	PESSOA GALVEZ JOSE SANTOS	25552722	1	

1 - 1 de 1 registros.

OBSERVACIÓN

PENSIÓN
SELECCIONE TIPO DE PENSIÓN

SEGURO
SELECCIONE SEGURO

Figura 5.74. – Interfaz de ficha de datos (composición familiar). Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.75 muestra el formulario para el registro de un beneficiario, los datos personales son buscados cuando se ingresa el número de documento.

FAMILIAR

DATOS DEL FAMILIAR

DOCUMENTO DNI *

N° DE DOCUMENTO 25552722 *

NOMBRES JOSE SANTOS *

APELLIDO PATERNO PESSOA *

APELLIDO MATERNO GALVEZ

GENERO HOMBRE *

FECHA NACIMIENTO 30/03/1959 *

EDAD 59 AÑOS

GRUPO CASO SOCIAL

PARENTESCO TITULAR

RACIONES 1 *

GUARDAR **CANCELAR**

Figura 5.75. – Formulario de registro de beneficiario. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.76 muestra la interfaz para realizar el cambio de estado de la ficha, además se muestra un resumen de datos del titular y un historial de estados donde se podrá reimprimir la carta para el titular. Al realizar un cambio de estado el historial será actualizado automáticamente. Los estados disponibles para el cambio varían de acuerdo al estado actual y una vez guardado el cambio no se podrá regresar a un estado anterior.

↻ ESTADO

👤 DATOS DEL TITULAR

DOCUMENTO
25779651

TITULAR
AGURTO DELGADO IRMA ELISA

DIRECCIÓN DEL DNI
JR NRO: 110

👤 ESTADOS

ESTADO	DESDE	
PENDIENTE	30/10/2018	
APROBADO	01/10/2018	

👤 CAMBIAR ESTADO

ESTADO *
SELECCIONE

N° CARTA

N° INFORME

FECHA CARTA (CAMBIO DE ESTADO) *
dd/mm/aaaa

GUARDAR

CANCELAR

Figura 5.76. – Interfaz de cambio de estado de ficha. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.77 muestra la interfaz de registro del acta de supervisión.

ACTA DE SUPERVISIÓN

FICHA N°
306 - 2018

EXPEDIENTE N°

DATOS DE ACTA

FECHA
dd/mm/aaaa

HORA DE INICIO *
11:30

HORA DE TERMINO *
11:30

SE ENCONTRÓ LO SIGUIENTE

INGRESE DETALLE

VERIFICADOR

N° DE DOCUMENTO *
INGRESE N° DOCUMENTO

NOMBRE *

ADJUNTAR ACTA DE SUPERVISIÓN

Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado

GUARDAR **CANCELAR**

PROGRAMAS SOCIALES. 2018 © Municipalidad Provincial del Callao

Figura 5.77. – Interfaz de cambio de estado de ficha. Fuente: Elaboración propia.

Desde la bandeja de solicitudes se puede ver la composición de la ficha, además se puede eliminar los beneficiarios registrados. En la figura 5.78 se muestra esta opción.

COMPOSICIÓN FAMILIAR

👤 DATOS DEL TITULAR

N° DE DOCUMENTO: 33262134
NOMBRE COMPLETO: FERNANDEZ TANANTA JORGE RAFAEL
DIRECCIÓN ACTUAL: SECADA,ALBERTO NRO: 567 05

👤 LISTA DE BENEFICIARIOS

GRUPO	N° DOC.	PARENT.	APELLIDOS NOMBRES	#	
CASO SOCIAL	33262134	TITULAR	FERNANDEZ TANANTA JORGE RAFAEL	1	
NIÑOS		HIJO(A)	FERNANDEZ SEMINARIO CAROLINE MARIA DE LOS ANGELES	1	
NIÑOS		HIJO(A)	FERNANDEZ SEMINARIO ESTRELLA BELEN	1	
NIÑOS MENORES DE 7 AÑOS		HIJO(A)	FERNANDEZ SEMINARIO MARIA DEL CIELO	1	
NIÑOS MENORES DE 7 AÑOS		HIJO(A)	FERNANDEZ SEMINARIO ROSEMARY	1	

CANCELAR

Figura 5.78. – Interfaz de composición familiar. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.79 muestra los filtros de búsqueda y las opciones que se tienen en la interfaz de asistencia de beneficiarios en el módulo de control de entregas.

🔗 ENTREGA DE RACIONES - PADRÓN DE BENEFICIARIOS

🔍 BUSCAR POR:

MOSTRAR TODO

Buscar

🔍 ESTADO:

MOSTRAR TODO

📅 FECHA DE ENTREGA:

04/12/2018

🔍 BUSCAR

🖨️ IMPRIMIR ASISTENCIA

📎 ADJUNTAR ASISTENCIA

🗄️ MARCAR TODO

📌 INFORMACIÓN	
RACIONES DISPONIBLES	
RACIONES ENTREGADAS: PADRÓN DE BENEFICIARIOS	
RACIONES ENTREGADAS: TRANSEUNTES	

Figura 5.79. – Interfaz de asistencia de beneficiarios. Fuente: Elaboración propia.

Se listará los titulares activos en la fecha seleccionada como se observa en la figura 5.80, el usuario deberá marcar los que asistieron o utilizar el botón “MARCAR TODO”.

TITULAR	GRUPO BENEFICIARIO	RACIONES	ASISTENCIA
ACARO KLUG PAULA JOSEFINA	CASO SOCIAL	5	NO ASISTIÓ ▼
ACEVEDO BALLESTEROS JOSE AVELINO	DISCAPACITADO	3	NO ASISTIÓ ▼
ACHO SALINAS NORMA	CASO SOCIAL	4	NO ASISTIÓ ▼
ACOSTA LOYOLA DE ICUMINA LUZ MARINA	TERCERA EDAD	3	NO ASISTIÓ ▼
AGUILAR COLQUE CATTY	CASO SOCIAL	2	NO ASISTIÓ ▼
AGUIRRE FELIX VICTOR ALFREDO	TERCERA EDAD	2	NO ASISTIÓ ▼
AGURTO DELGADO IRMA ELISA	I.E. 5022 FRANCISCO IZQUIERDO RIOS	20	NO ASISTIÓ ▼
AGURTO PULACHE LEONCIO	DISCAPACITADO	1	NO ASISTIÓ ▼
ALEJOS IPANAQUE JUAN	TERCERA EDAD	1	NO ASISTIÓ ▼
ALFARO DE GUTIERREZ CATALINA	TERCERA EDAD	4	NO ASISTIÓ ▼

1 - 10 de 267 registros. registros por página.

« < 1 2 3 4 5 > »

Figura 5.80. – Lista de beneficiarios activos. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.81 muestra la interfaz para el control de asistencia de transeúntes.











ENTREGA DE RACIONES - TRANSEUNTES

FECHA DE ENTREGA:

INFORMACIÓN	
RACIONES DISPONIBLES	10
RACIONES ENTREGADAS: PADRÓN DE BENEFICIARIOS	545
RACIONES ENTREGADAS: TRANSEUNTES	63

Figura 5.81. – Interfaz de asistencia de transeúntes. Fuente: Elaboración propia.

De igual manera se mostrarán los transeúntes registrados en la fecha seleccionada como se observa en la figura 5.82.


APELLIDOS Y NOMBRES	DOCUMENTO	GRUPO BENEFICIARIO	
SALLUCA MAMANI MARISOL GISELA	09906509	CASO SOCIAL	
MEDINA ROJAS LUIS		TERCERA EDAD	
BANCES BAILA BLANCA ISABEL	17404554	DISCAPACITADO	
GONZALES MARCHENA CARLOS	25735888	CASO SOCIAL	
BOCANEGRA BOCANEGRA AKEMI		NIÑOS MENORES DE 7 AÑOS	
BOCANEGRA BOCANEGRA JOHNNY JUNIOR	48003432	DISCAPACITADO	
BOCANEGRA BOCANEGRA JESUS ALBERTO	47273109	DESEMPLEADO	
BOCANEGRA BOCANEGRA LORENA SARA	80259376	CASO SOCIAL	
BOCANEGRA DE BOCANEGRA JULIA MARIA	25547041	CASO SOCIAL	
VILLARREAL MONTENEGRO FERNANDO	25701113	TERCERA EDAD	

21 - 30 de 63 registros. 10 registros por página.

Figura 5.82. – Lista de transeúntes registrados. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5.83 se muestra el formulario para el registro de transeúntes, la aplicación valida que se cuenten con raciones alimentarias antes de realizar el registro. Asimismo para cambiar la asistencia de los beneficiarios también se realiza dicha validación.

TRANSEUNTE



TIPO DOCUMENTO *

DNI

N° DE DOCUMENTO *

Ingrese N° Documento

NOMBRES *

APELLIDO PATERNO *

APELLIDO MATERNO

GENERO *

SELECCIONE GENERO

FECHA NACIMIENTO

dd/mm/aaaa

NACIONALIDAD *


PERUANA

GRADO DE INSTRUCCIÓN

SELECCIONE GRADO DE INSTRUCCIÓN

GRUPO *

SELECCIONE GRUPO BENEFICIARIO

 GUARAR

CANCELAR

Figura 5.83. – Lista de transeúntes registrados. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5.84 se muestra la interfaz que contiene el listado de movimientos registrados en el almacén. Cada registro contiene las opciones para ser eliminado o editado según lo desee el usuario.

ALMACEN - KARDEX

Q BUSCAR POR:





















MOSTRAR TC SELECCIONE

FECHA DE REGISTRO

DESDE 01/11/2018 HASTA 30/11/2018

Q BUSCAR + NUEVO REGISTRO

Buscar

N° GUÍA	PRODUCTO	FECHA	MOVIMIENTO	STOCK INICIAL	CANTIDAD TOTAL	STOCK FINAL	
13585	CONSERVA DE PESCADO EN TROZOS O LOMO DE 170 GR.	05/11/2018	ENTRADA	8.0000	100.0000	108.0000	 
13585	HÍGADO DE RES	05/11/2018	ENTRADA	.0000	30.0000	30.0000	 
13585	LECHE EVAPORADA	05/11/2018	ENTRADA	.0000	60.0000	60.0000	 
13585	POLLO ENTERO	05/11/2018	ENTRADA	100.0000	80.0000	180.0000	 
13585	QUESO	05/11/2018	ENTRADA	.5000	3.0000	3.5000	 
13584	AJI AMARILLO ENTERO	05/11/2018	ENTRADA	.0000	1.0000	1.0000	 
13584	ALBAHACA	05/11/2018	ENTRADA	.0000	.5000	.5000	 
13584	ALVERJA FRESCA	05/11/2018	ENTRADA	.0000	5.0000	5.0000	 
13584	ANIS FRESCO	05/11/2018	ENTRADA	1.0000	2.0000	3.0000	 
13584	BETARRAGA	05/11/2018	ENTRADA	.0000	20.0000	20.0000	 

1 - 10 de 417 registros. 10 registros por página.

« < 1 2 3 4 5 > »

Figura 5.84. – Interfaz de lista de movimientos del almacén. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5.85 muestra el formulario para el registro de un movimiento del almacén, el formulario valida que se tenga stock del producto del movimiento en caso de ser una salida, además ya que la Gerencia General de Programas Sociales está en proceso de formalizar las guías de salida, la opción de número de documento y tipo de documento son opcionales sólo en caso de ser un movimiento de salida.

REGISTRO DE MOVIMIENTO

DATOS DE LA GUÍA

TIPO DOCUMENTO SELECCIONE TIPO DE DOCUMENTO *	NÚMERO DOCUMENTO Ingrese N° Documento *
OBSERVACIÓN Ingrese Observación	

DATOS DEL MOVIMIENTO

TIPO DE MOVIMIENTO SELECCIONE MOVIMIENTO *	FECHA DE MOVIMIENTO 04/12/2018 *	
SELECCIONE PRODUCTO SELECCIONE PRODUCTO *	STOCK ACTUAL Stock Actual	
CANTIDAD SUELTOS Ingrese Cantidad *		
TIPO DE BULTO SELECCIONE BULTO	CANTIDAD DE BULTOS Ingrese Cantidad	EQUIVALENCIA Ingrese Equivalencia

GUARDAR **CANCELAR**

PROGRAMAS SOCIALES. 2018 © Municipalidad Provincial del Callao

Figura 5.85. – Formulario de registro de movimientos del almacén. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.86 muestra el formulario donde se pueden ver los datos del movimiento registrado, en el formulario se puede cambiar los datos de acuerdo al requerimiento del usuario.

DATOS DEL MOVIMIENTO

TIPO DE DOCUMENTO:	GUÍA DE ENTRADA
NÚMERO DE DOCUMENTO:	<input type="text" value="2131"/>
FECHA MOVIMIENTO:	<input type="text" value="03/12/2018"/>
OBSERVACIÓN:	
MOVIMIENTO:	<input type="text" value="ENTRADA"/>

PRODUCTO:	ACEITE VEGETAL
TIPO DE BULTO:	-
Nº BULTOS:	<input type="text" value="0"/>
EQUIVALENCIA:	<input type="text" value="0.0000"/>
CANTIDAD SUELTOS:	<input type="text" value="70.0000"/>
UNIDAD DE MEDIDA:	LT

STOCK INICIAL	CANTIDAD TOTAL DEL MOVIMIENTO	STOCK FINAL
159.0000	70.0000	229.0000

Figura 5.86. – Formulario de datos de movimientos del almacén. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.87 muestra la interfaz para generar un reporte, las interfaces de los reportes contiene filtros específicos para cada uno de acuerdo a lo que requiere el usuario. Como primer paso se buscará la información del reporte y luego se procederá a la impresión.

REPORTES - PADRÓN DE BENEFICIARIOS DEL COMEDOR DEL PUEBLO "TERESA IZQUIERDO"

Q TIPO DE REPORTE

EMPADRONADOS Y TRANSEUNTES

FECHA

DESDE 05/11/2018 HASTA 09/11/2018

BUSCAR

FECHA	HOMBRES	MUJERES	NIÑOS	ADOLESCENTES	MADRES	DESEMPLEADOS	TERCERA EDAD
05/11/2018	382	226	93	34	28	56	2
06/11/2018	382	224	95	34	28	52	2
07/11/2018	388	227	95	35	32	54	2
08/11/2018	392	224	95	35	30	59	2

1 - 4 de 4 registros.

Figura 5.87. – Interfaz de generación de reportes. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.88 muestra el reporte generado corresponde a la entrega de raciones alimentarias, el uso de la aplicación asegura que la información de los grupos de beneficiarios sea la correspondiente.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO
GERENCIA GENERAL DE PROGRAMAS SOCIALES
COMEDOR TERESA IZQUIERDO

REPORTE DE ENTREGA DE RACIONES DIARIAS (05/11/2018 AL 09/11/2018)

FECHA	HOMBRES	MUJERES	NIÑOS ENTRE 7 Y 13 AÑOS	ADOLESCENTES ENTRE 14 Y 17 AÑOS	MADRES (INCLUYE NIÑOS MENORES DE 7 AÑOS)	DESEMPLEADOS	TERCERA EDAD	DISCAPACITADOS	CASO SOCIAL	TOTAL
05/11/2018	382	226	93	34	28	56	256	72	69	608
06/11/2018	382	224	95	34	28	52	264	68	65	606
07/11/2018	388	227	95	35	32	54	265	66	65	615
08/11/2018	392	224	95	35	30	59	267	69	61	616
TOTAL	1544	901	378	138	118	221	1052	278	260	2445

Figura 5.88. – Reporte de entrega de raciones alimentarias por grupo beneficiario. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.89 muestra el reporte de control del almacén de diferentes productos.




MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO
GERENCIA GENERAL DE PROGRAMAS SOCIALES - COMEDOR DEL PUEBLO
CONTROL VISIBLE DEL ALMACEN

Del día 01/10/2018 al 12/10/2018

PRODUCTO	FECHA	N° GUIA	MOVIMIENTOS		SALDOS			
			ENTRADA	SALIDA	BULTOS		SUELTOS	SALDO
					CANTIDAD	EQUIVALENCIA		
ACEITE VEGETAL	01/10/2018	2020	X		0	.0000	70.0000	269.0000
AJO SECO ENTERO	01/10/2018	2020	X		0	.0000	15.0000	22.0000
ARROZ PILADO SUPERIOR	01/10/2018	2020	X		0	.0000	1500.0000	4631.0000
FRIJOL CASTILLA	01/10/2018	2020	X		0	.0000	55.0000	80.0000
AZUCAR RUBIA	01/10/2018	2020	X		0	.0000	160.0000	319.0000
GARBANZO	01/10/2018	2020	X		0	.0000	55.0000	275.0000
HARINA DE TRIGO	01/10/2018	2020	X		0	.0000	20.0000	178.0000
HUEVO	01/10/2018	2020	X		0	.0000	70.0000	225.0000
FRIJOL PANAMITO	01/10/2018	2020	X		0	.0000	55.0000	80.0000
PAPA YUNGAY	01/10/2018	2020	X		0	.0000	300.0000	300.0000
NARANJA TANGELO	01/10/2018	2020	X		0	.0000	110.0000	110.0000
ZAPALLO MACRE	01/10/2018	2020	X		0	.0000	60.0000	60.0000
PLATANO	01/10/2018	13545	X		0	.0000	650.0000	3250.0000
TOMATE	01/10/2018	13545	X		0	.0000	8.0000	8.0000
ZANAHORIA	01/10/2018	13545	X		0	.0000	8.0000	8.0000
HIGADO DE RES	01/10/2018	13547	X		0	.0000	30.0000	30.0000
LECHE EVAPORADA	01/10/2018	13545	X		0	.0000	60.0000	60.0000
POLLO ENTERO	01/10/2018	13547	X		0	.0000	130.0000	130.0000
QUESO	01/10/2018	13547	X		0	.0000	3.0000	3.0000
ACELGA	01/10/2018	13544	X		0	.0000	.5000	3.0000

Figura 5.89. – Reporte de control del almacén. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.90 muestra el reporte de control del almacén con el formato del kárdex que corresponde a un solo producto.




MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO
GERENCIA GENERAL DE PROGRAMAS SOCIALES - COMEDOR DEL PUEBLO
CONTROL VISIBLE DEL ALMACEN

N° CONTROL _____ UNIDAD DE MEDIDA LT
 PRODUCTO: _____
 FECHA DE INICIO DEL CONTRATO _____
 PROVEEDOR _____

FECHA	N° GUIA	MOVIMIENTOS		SALDOS			
		ENTRADA	SALIDA	BULTOS		SUELTOS	SALDO
				CANTIDAD	EQUIVALENCIA		
02/01/2018			X	0	.0000	3.0000	24.0000
03/01/2018			X	0	.0000	3.0000	21.0000
04/01/2018			X	0	.0000	3.0000	18.0000
05/01/2018			X	0	.0000	3.0000	15.0000
08/01/2018			X	0	.0000	3.0000	12.0000
09/01/2018			X	0	.0000	3.0000	9.0000
10/01/2018			X	0	.0000	3.0000	6.0000
11/01/2018			X	0	.0000	3.0000	3.0000
12/01/2018			X	0	.0000	3.0000	.0000
28/03/2018	1619	X		0	.0000	40.0000	40.0000
28/03/2018			X	0	.0000	3.0000	37.0000

Figura 5.90. – Reporte de control del almacén en formato kárdex. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.91 muestra un reporte de estado de almacén.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO
GERENCIA GENERAL DE PROGRAMAS SOCIALES
COMEDOR TERESA IZQUIERDO

ESTADO DE ALMACÉN (12/10/2018)

PRODUCTO	STOCK ACTUAL	
ACEITE VEGETAL	241.0000	LT
ACELGA	3.0000	KG
ACHIOTE SECO MOLIDO	.1500	KG
AJI AMARILLO ENTERO	.5000	KG
AJI PANCA SECO ENTERO	1.7000	KG
AJO SECO ENTERO	19.0000	KG
ALBAHACA	2.0000	KG
ALVERJA FRESCA	5.0000	KG
ALVERJA PARTIDA	5.0000	KG
ANIS FRESCO	3.0000	KG
ARROZ PILADO SUPERIOR	4631.0000	KG
AZUCAR RUBIA	267.0000	KG
BETARRAGA	20.0000	KG
BROCOLI	0.0000	KG
CAIHUA	0.0000	KG
CAMOTE	40.0000	KG
CANELA	0.0000	KG
CARNE DE CHANCHO	0.0000	KG
CARNE DE RES	0.0000	KG
CARNE MOLIDA	40.0000	KG
CEBOLLA CHINA	0.0000	KG
CEBOLLA DE CABEZA	60.0000	KG
CHANCACA	.5000	BLQ
CHOCLO DESGRANADO	5.0000	KG
CHUÑO	10.0000	KG
CLAVO DE OLOR	0.0000	KG
COLIFLOR	0.0000	KG
COMINO MOLIDO	0.0000	KG

Figura 5.91. – Reporte de estado de almacén. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.92 muestra el reporte del padrón de beneficiarios conteniendo los titulares y debajo los beneficiarios, además se muestran la edad, grupo, raciones correspondientes y dirección.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CALLAO GERENCIA GENERAL DE PROGRAMAS SOCIALES COMEDOR TERESA IZQUIERDO																					
PADRÓN DE BENEFICIARIOS DEL COMEDOR DEL PUEBLO "TERESA IZQUIERDO" (12/10/2018)																					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DOCUMENTO	FECHA NACIMIENTO	EDAD	CARACTERÍSTICAS	HOMBRE	MUJER	HOMBRE QUE RECIBE 2 RACIONES	MUJER QUE RECIBE 2 RACIONES	NIÑOS ENTRE 7 Y 13 AÑOS	ADOLESCENTES DE 14 A 17 AÑOS	MADRES (*)	DESEMPLEADOS	TERCER A EDADES A PARTIR DE LOS 61	DISCAPACITADOS	CASO SOCIAL	DIRECCIÓN ACTUAL	TITULARES Y MIEMBROS	RACIONES REGISTRADAS		
1	ACARO KLIIG PAULA JOSEFINA	25747776	23/03/1973	45	CASO SOCIAL		X									1	JRMOQUEGUA NRO: 353 CALLAO	TITULAR	5		
2	CONTRERAS ACARO ARACELY NAHOMI	70399076	25/06/2002	16	ADOLESCENTES		X				1							MIEMBRO			
3	CONTRERAS ACARO CAMILA EMKO	70399077	04/09/2001	17	ADOLESCENTES		X				1							MIEMBRO			
4	CONTRERAS ACARO PAULA PATRICIA	77187678	18/07/2011	7	NIÑOS MENORES DE 7 AÑOS		X					1						MIEMBRO			
5	CONTRERAS ACARO PAULO ENRIQUE	70399078	08/02/1999	19	DESEMPLEADO	X							1					MIEMBRO			
6	ACEVEDO BALLESTEROS JOSE AVELINO	25551756	05/03/1950	68	DISCAPACITADO	X		X							2		URUGUAY NRO: 481 - 2 CALLAO	TITULAR	3		
7	BALLESTEROS VALE DE ACEVEDO FERNANDA REINA	41339943	30/05/1926	92	TERCERA EDAD		X							1				MIEMBRO			
8	ACHO SALINAS NORMA	45188544	31/10/1976	41	CASO SOCIAL		X									1	JRGARCIA CALDERON NRO: 191 20 CALLAO	TITULAR	4		
9	HERNANDEZ ACHO GREYSI CAROLINA	60821335	07/06/1999	19	DESEMPLEADO		X						1					MIEMBRO			
10	HERNANDEZ ACHO JOSEPH ROY NEYMAR	74786018	19/09/2010	8	NIÑOS	X				1								MIEMBRO			
11	HERNANDEZ ACHO KEVIN ARNOLD	60821334	04/06/1997	21	DESEMPLEADO	X							1					MIEMBRO			
12	ACOSTA LOYOLA DE ICLUMINA LUZ MARINA	25801171	15/05/1947	71	TERCERA EDAD		X							1			JRPAZ SOLDAN NRO: 458 CALLAO	TITULAR	3		
13	CAMBORDA PASACHE FABIAN ADRIAN	48500180	04/02/1994	24	DESEMPLEADO	X							1					MIEMBRO			


Figura 5.92. – Reporte de padrón de beneficiarios. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.93 muestra la interfaz de listado de verificadores registrados, se accede desde el módulo de gestión de solicitudes.

VERIFICADORES			
Q BUSCAR POR:			
Seleccione	Buscar		
Q BUSCAR	+ NUEVO REGISTRO		
DOCUMENTO	NOMBRE COMPLETO	ESTADO	
25434276	ESPINOZA PEÑA MARIZA MARLENE	ACTIVO	
25773693	MASSUCCO RAMIREZ NORA ADELA	ACTIVO	
25479712	OTINIANO ALVARADO MARGARITA VICTORIA	ACTIVO	
80106944	GONZALES D'UNIAN HEDDY VERONICA	ACTIVO	
46726323	CONDE PALOMINO ELIZABETH ROXANA	ACTIVO	
46960516	PIMENTEL TRAGODARA RAQUEL ANDREA	ACTIVO	

Figura 5.93. – Interfaz de lista de verificadores. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.94 muestra el formulario para el registro de verificadores, el formulario también es abierto para actualizar datos incluyendo una opción para cambiar el estado del verificador.


VERIFICADOR

TIPO DOCUMENTO *
DNI

N° DE DOCUMENTO *
25434276

NOMBRES *
MARIZA MARLENE


APELLIDO PATERNO *
ESPINOZA

APELLIDO MATERNO
PEÑA

GENERO *
HOMBRE

FECHA NACIMIENTO
06/05/1965


ESTADO *
ACTIVO

 GUARDAR

CANCELAR

Figura 5.94. – Formulario de registro de verificadores. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.95 muestra la interfaz de listado de productos, es accedido desde el módulo de control del almacén.

 ALMACÉN - PRODUCTOS

+ NUEVO REGISTRO



PRODUCTO	FAMILIA	MEDIDA	STOCK	ESTADO	
PASTA DE TOMATE	CONDIMENTOS	CAJA	2.0000	EXISTENCIAS REGULARES	
CHANCACA	ENDULZANTES	BLQ	0.0000	SIN EXISTENCIAS	
CHUÑO	DERIVADOS	KG	2.0000	EXISTENCIAS REGULARES	
SALSA DE TOMATE	ESPECIAS	CAJA	5.0000	EXISTENCIAS REGULARES	
EMOLIENTE	HIERBAS AROMATICAS	PAQ.	11.0000	EXISTENCIAS REGULARES	

Figura 5.95. – Interfaz de lista de productos del almacén. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.96 muestra el formulario para el registro de un producto. El formulario no permite actualizar el stock ya que se actualiza de acuerdo a los movimientos del almacén registrados para el producto.



PRODUCTO

NOMBRE DEL PRODUCTO * Ingrese Nombre	FAMILIA DEL PRODUCTO * SELECCIONE FAMILIA DEL PRODUCTO
UNIDAD DE MEDIDA * SELECCIONE UNIDAD DE MEDIDA	STOCK ACTUAL * Ingrese stock actual

GUARDAR **CANCELAR**

Figura 5.96. – Formulario de registro de productos. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.97 muestra uno de los listados de mantenimiento de ítems, se accede desde el módulo de mantenimiento seleccionando la opción deseada, en este caso corresponde a los tipos de seguro.



MANTENIMIENTO - SEGUROS

+ NUEVO REGISTRO

Buscar

NOMBRE DE SEGURO	
SIS	
ESSALUD	

1 - 2 de 2 registros.

Figura 5.97. – Interfaz de listado de un ítem de mantenimiento. Fuente: Elaboración propia.

Los formularios corresponden a un campo único donde se registra el nombre del ítem como se ve en la figura 5.98.



El formulario muestra un encabezado con un ícono de edificio y el texto "SEGURO". Debajo hay un campo de texto con el placeholder "NOMBRE SEGURO" y un asterisco rojo a la derecha. En la parte inferior hay dos botones: "GUARDAR" (verde) y "CANCELAR" (rojo).

Figura 5.98. – Formulario de registro de ítem. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.99 muestra la interfaz donde se actualiza la capacidad de raciones alimentarias que maneja la gerencia.



La interfaz tiene un encabezado con el texto "RACIONES". Debajo hay dos campos de texto: el primero muestra "CAPACIDAD DE RACIONES ACTUALES" con el valor "618"; el segundo muestra "NUEVA CANTIDAD DE RACIONES" con el placeholder "Ingrese Cantidad" y un asterisco rojo a la derecha. En la parte inferior hay un botón "ACTUALIZAR" (verde).

Figura 5.99. – Interfaz de actualización de capacidad de raciones alimentarias. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.100 muestra el gráfico de evolución del padrón de beneficiarios en cantidades por grupo beneficiario, la aplicación permite exportar el gráfico a diferentes formatos de imagen.

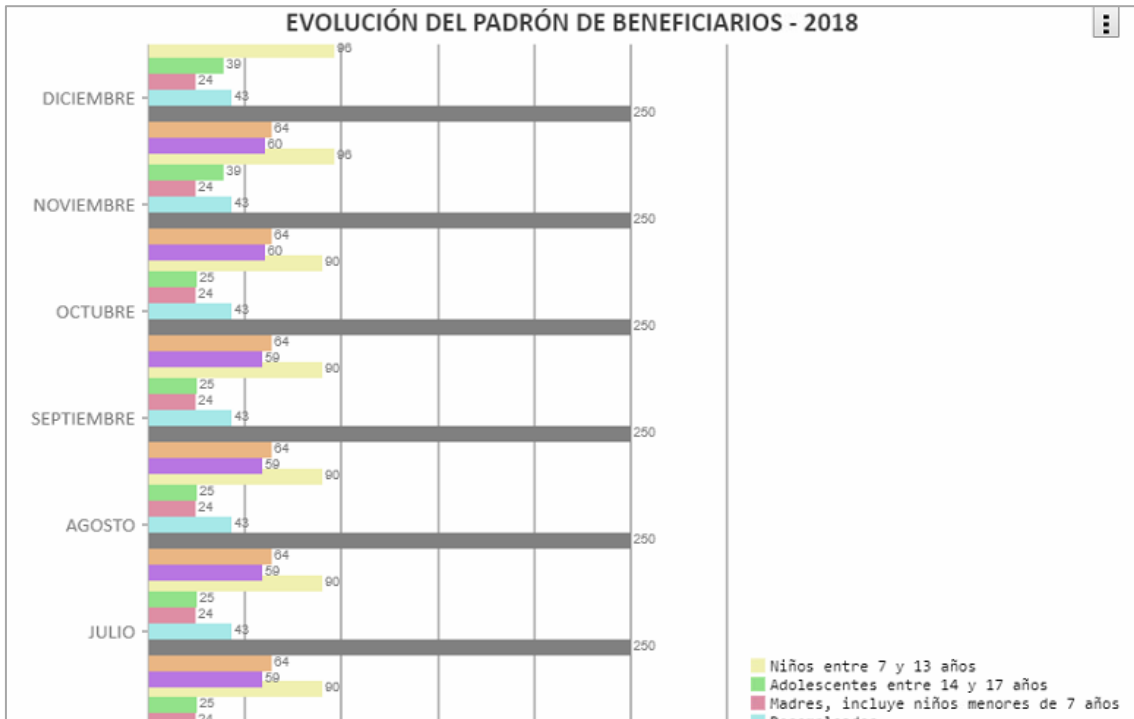


Figura 5.100. – Gráfico de evolución del padrón de beneficiarios por grupo. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.101 muestra el gráfico de distritos de donde se alojan los beneficiarios atendidos, este gráfico se utiliza para conocer los sectores donde se puede brindar más apoyo a las personas de bajos recursos.



Figura 5.101. – Gráfico de beneficiarios por distrito. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.102 muestra el gráfico de beneficiarios por ficha, sirve para conocer el tamaño de hogar, asilo o refugio de las personas atendidas.

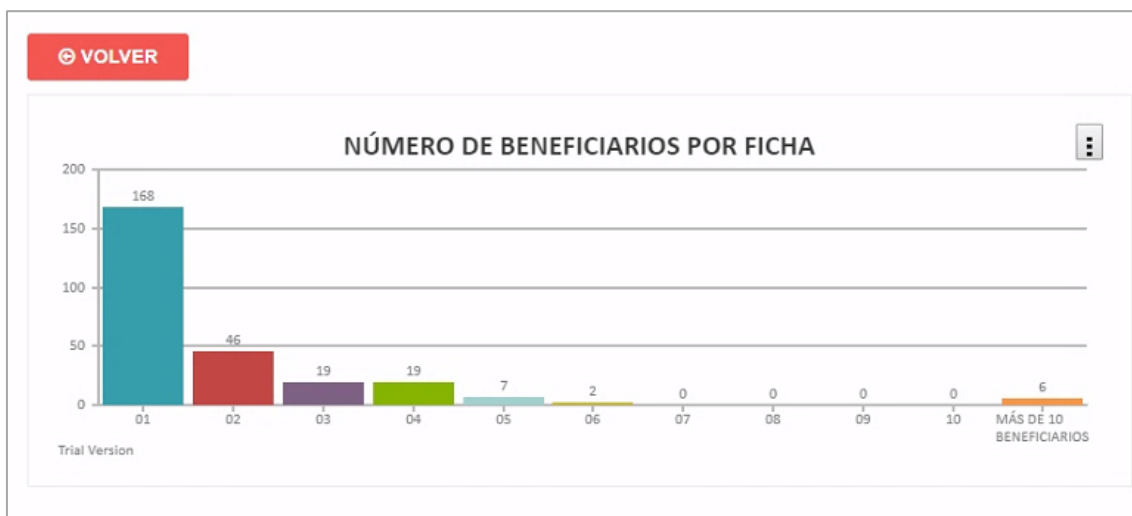


Figura 5.102. – Gráfico de beneficiarios por ficha. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.103 muestra el gráfico de titulares por grupo, sirve para conocer la condición de los titulares además se visualiza que existen titulares que son encargados de iglesias, institutos educativos, albergues, etc.

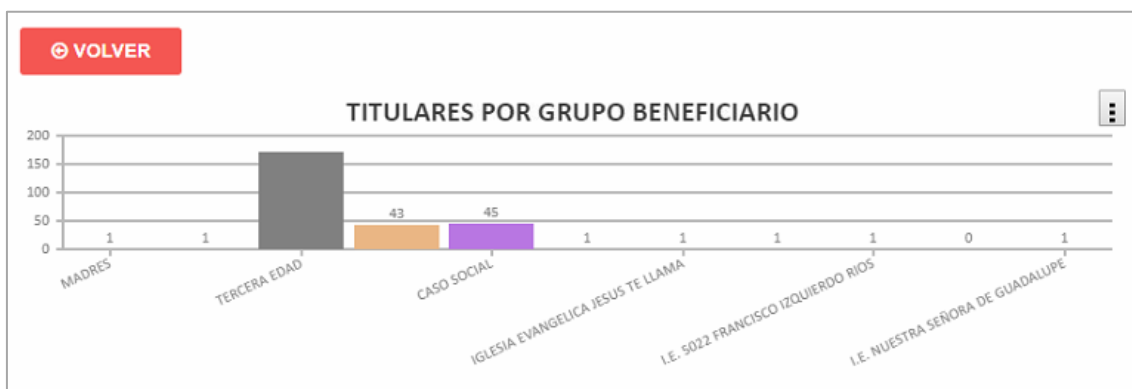


Figura 5.103. – Gráfico de titulares por grupo. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.104 muestra el gráfico estadístico de relación entre beneficiarios y titulares.

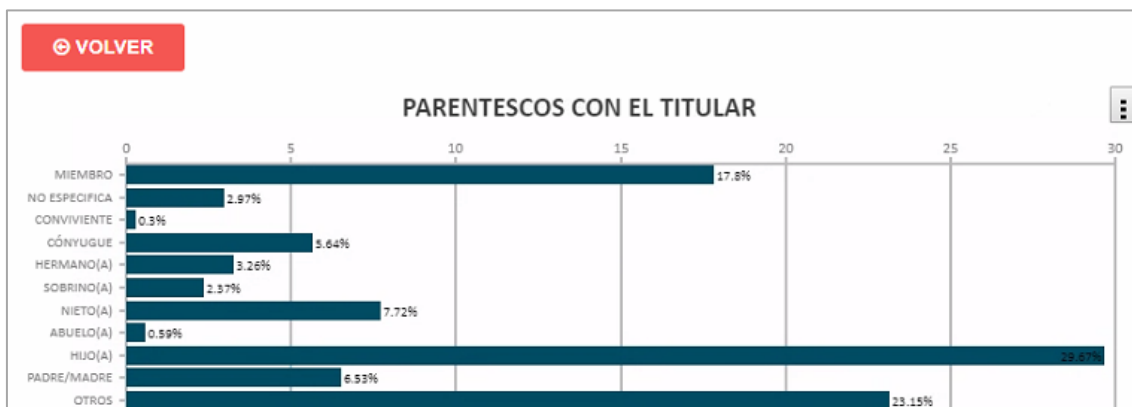


Figura 5.104. – Gráfico estadístico de parentescos con el titular. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5.105 muestra el gráfico de cobertura de seguros, como se puede observar la mayoría de beneficiarios no cuentan con ninguna clase de seguro de salud.

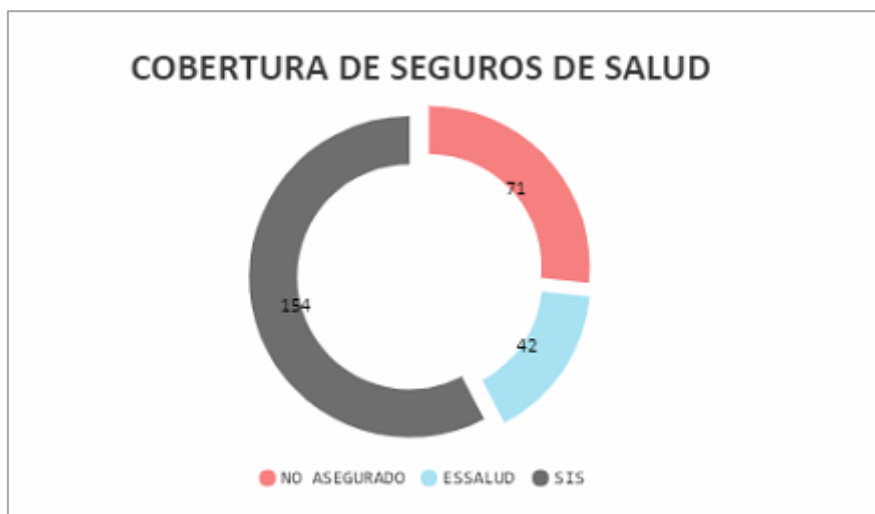


Figura 5.105. – Gráfico de cobertura de seguros de salud. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI: RESULTADOS

a. Resultados respecto a la efectividad

Para realizar el cálculo del indicador de efectividad se realiza el cálculo de indicadores eficacia y eficiencia de la aplicación.

- El indicador de eficacia corresponde a la relación entre funcionalidades terminadas junto con lo propuesto, en la tabla 6.1 se muestra dicha relación. Como se puede observar se desarrollaron todas las funcionalidades propuestas para la aplicación teniendo un porcentaje de eficacia de 100%.

INDICADOR DE EFICACIA DE LA APLICACIÓN	
MÓDULO	% DE EFICACIA
Inicio	100.00
Gestión de solicitudes	100.00
Control de entregas	100.00
Control del almacén	100.00
Reportes	100.00
Mantenimiento	100.00
PROMEDIO	100.00

Tabla 6.1. – Indicador de eficacia de la aplicación. Fuente: Elaboración propia.

- La tabla 6.2 muestra el porcentaje de código duplicado en los módulos referenciando la eficacia de código, los módulos por lo general contienen código duplicado que no fue posible de transcribir de manera general.

INDICADOR DE EFICACIA DE CÓDIGO	
MÓDULO	% DE CÓDIGO DUPLICADO
Inicio	0.00
Gestión de solicitudes	4.00
Control de entregas	0.25
Control del almacén	3.00
Reportes	0.00
Mantenimiento	0.00
PROMEDIO DE CÓDIGO DUPLICADO	1.20
PROMEDIO DE CÓDIGO LIMPIO	98.80

Tabla 6.2. – Indicador de eficacia de código. Fuente: Elaboración propia.

- El indicador de eficiencia se realizó haciendo comparaciones a diferentes tiempos relacionados al funcionamiento de la aplicación. La tabla 6.3 muestra tiempos promedios de respuesta de la aplicación para la carga de datos, los tiempos son promediados teniendo como el primer porcentaje de eficiencia en relación a tiempos de respuesta, los tiempos están en segundos.

INDICADOR DE EFICIENCIA DE LA APLICACIÓN EN RELACIÓN AL TIEMPO DE RESPUESTA			
ÍTEM	TIEMPO ESPERADO	TIEMPO REAL	% DE EFICIENCIA
Carga de datos de solicitudes	0.38	0.49	77.55
Carga de datos de fichas de datos	2.5	2.79	89.60
Carga de datos de beneficiarios	0.25	0.48	52.08
Carga de asistencia d beneficiarios	1.27	1.59	79.87
Carga de asistencia de transeúntes	0.53	0.63	84.12
Carga de movimientos del almacén	0.32	0.56	57.14
Carga de productos del almacén	0.10	0.24	41.66
Carga de datos para reporte de almacén	0.33	0.42	78.57
Carga de datos para reporte de entrega de raciones alimentarias	4.53	5.31	85.31
Carga de datos para reporte de padrón de beneficiarios	4.20	4.43	94.80
Carga de datos de lista de ítems en mantenimiento	0.10	0.41	24.39
PROMEDIO			69.55

Tabla 6.3. – Indicador de eficiencia de la aplicación en relación a tiempos de respuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Para el cálculo del índice de efectividad se tiene realiza el promedio de eficacia en base a la funcionalidad completada de la aplicación y los tiempos de respuesta resultados. Teniendo como resultado una efectividad de 84.77%
- Además se menciona que para el desarrollo de la aplicación se han reutilizado hardware como servidores de aplicaciones y base de datos, y software como la arquitectura que ha sido modificada, componentes de código y librerías.

b. Resultados respecto a la mantenibilidad

Para el indicador de mantenibilidad, se evaluó las características del producto final que de alguna forma determinan la mantenibilidad según Silicia Miguel-Angel (2009).

- La primera característica a evaluar es la madurez de software, esta característica evalúa la estabilidad de un producto software. El índice de madurez es calculado utilizando la siguiente fórmula.

$$\frac{(Mt - (Fa + Fm + Fe)) * 100}{Mt} = \text{Índice de madurez de software}$$

- Para el cálculo de proyecto desarrollado se realizaron modificaciones a los parámetros, teniendo:

Mt = número de módulos en la versión actual = 6.

Fm = número de módulos que han sido modificados desde la puesta en producción. = 1

Fa = número de módulos que han sido añadidos desde la puesta en producción = 0.

Fe = número de módulos que han sido eliminados desde la puesta en producción = 0.

- Teniendo el siguiente resultado.

$$\frac{(6 - (0 + 1 + 0)) * 100}{6} = 83.33$$

- El cálculo del indicador de mantenibilidad se realizó aplicando la fórmula de Halstead.

$$171 - 5.2 * \ln(\text{aveV}) - 0.23 * \text{aveV}(g') - 16.2 * \ln(\text{aveLOC}) + 50 * \sin(\text{sqrt}(2.4 * \text{perCM})) = \text{Índice de mantenibilidad}$$

- Para el caso desarrollado se realiza el cálculo de las variables para los módulos, teniendo.
aveV = media del volumen por módulo.

aveV(g') = media de la complejidad ciclomática. Corresponde a la media de cantidad de flujos condicionales por fichero.

aveLOC = media de número de líneas de código por módulo.

perCM = media porcentual de líneas de código comentadas.

- La primera variable corresponde a la media de volumen, el volumen es calculado utilizando la cantidad de operandos y operadores contenidos en los ficheros utilizando la siguiente fórmula.

$$(N1 + N2) * \log_2((n1 + n2)) = \text{Volumen}$$

- Dónde:

n1 = número de operadores únicos que aparecen en un programa.

N1 = número total de ocurrencias de operadores.

N2 = número de operandos únicos que aparecen en un programa.

n2 = número total de ocurrencias de operandos.

- Se realizó el cálculo de volumen por módulo y se procedió a calcular la media de acuerdo a la tabla 6.4.

MÓDULO	VOLÚMEN
Inicio	237.57
Gestión de solicitudes	783.65
Control de entregas	269.50
Control del almacén	599.77
Reportes	368.59
Mantenimiento	203.44
MEDIA	410.42

Tabla 6.4. – Valores para el cálculo de la media de volumen por módulo. Fuente: Elaboración propia.

- La siguiente variable corresponde a la media de complejidad ciclomática por módulo, la variable es calculada realizando un conteo de rutas de acuerdo a la cantidad de condicionales encontradas en un fichero, el valor de esta variable para el caso desarrollado es de 4.86.
- La siguiente variable corresponde a la media de número de líneas por módulo, corresponde a un conteo de líneas de código por fichero, para el caso desarrollado halló el valor de la media de acuerdo a la tabla 6.5.

MÓDULO	MEDIA DE NÚMERO DE LÍNEAS POR FICHERO EN EL MÓDULO
Inicio	158.355
Gestión de solicitudes	203.53
Control de entregas	100.49
Control del almacén	91.08
Reportes	159.50
Mantenimiento	73.5
MEDIA	131.07

Tabla 6.5. – Valores para el cálculo de la media de número de líneas por módulo. Fuente: Elaboración propia.

- La siguiente variable a evaluar es la densidad de comentarios, mientras más documentado se encuentre el código fuente, mayor será la mantenibilidad. La evaluación realizada corresponde a código escrito, no incluye los modelos ya que éstos son autogenerados junto con los ficheros de definición de módulos, la arquitectura del sistema, componentes realizados para modificar la arquitectura, librerías y extensiones de terceros, y plantillas o páginas de estilo. De esta manera se realiza el siguiente cálculo.

$$\frac{\text{Número de líneas de comentario} * 100}{\text{Número de líneas de código}} = \text{Densidad de comentarios}$$

- Teniendo el siguiente resultado.

$$\frac{3,313 * 100}{17,723} = 18.69$$

- Finalmente se realiza el reemplazo de variables por sus respectivos valores, teniendo el siguiente resultado.

$$171 - 5.2 * \ln(410.40) - 0.23 * 12.86 - 16.2 * \ln(131.07) + 50 * \sin(\sqrt{2.4 * 18.69}) = 93.04$$

- Se concluye que el índice de mantenibilidad de la aplicación tiene un valor de 93.04, comparando este valor con la tabla 6.6 se puede observar que la aplicación tiene una mantenibilidad alta.

MANTENIBILIDAD	VALOR DEL ÍNDICE
Alto	IM > 85
Moderado	65 <= IM <= 85
Bajo	IM < 65

Tabla 6.6. – Límites del indicador de mantenibilidad (Omán et al, 1994; Welker et al, 1997)

- Además, gracias a la facilidad de uso de la arquitectura y la generación automática de código, la aplicación es flexible para la implementación de cambios y nuevas funcionalidades.

c. Resultados respecto a la usabilidad

Para el cálculo de la usabilidad se realizó una encuesta a los usuarios sobre los principales atributos explicados por Muñoz y Vianello (2017), los atributos son calificados por los usuarios de acuerdo a la siguiente 6.7.

VALOR DE LA EVALUACIÓN	DEFINICIÓN	CORRESPONDENCIA NUMÉRICA
0 ... 10	0: No se cumple en absoluto 10: se cumple totalmente	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Tabla 6.7. – Tipologías de valores de evaluación (Muñoz, Vianello, 1997)

A continuación se muestran los resultados de los atributos.

- Facilidad de aprendizaje: se evalúa la facilidad que tuvo el usuario para utilizar la aplicación. Los resultados se presentan en la figura 6.1.

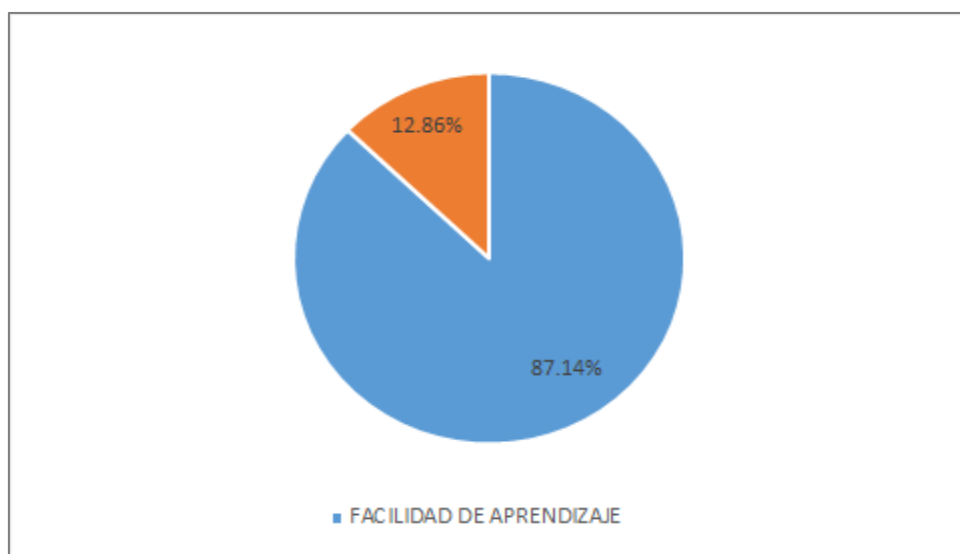


Figura 6.1. – Resultado de facilidad de aprendizaje de la aplicación según encuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Sintetizabilidad: Capacidad del usuario para poder evaluar el efecto de las operaciones respecto al tiempo anterior al uso de la aplicación. Los resultados se presentan en la figura 6.2.

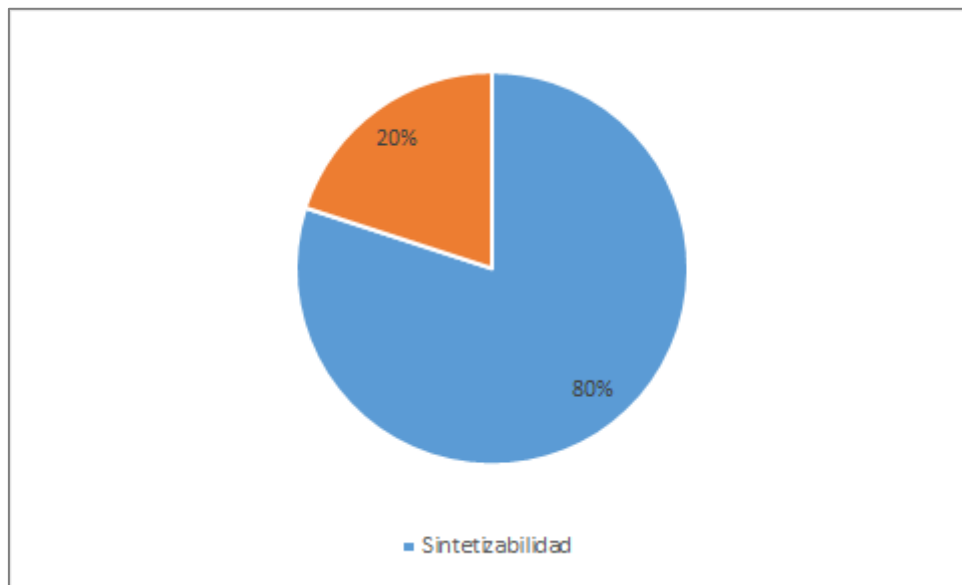


Figura 6.2. – Resultado de sintetizabilidad de la aplicación según encuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Consistencia: Los mecanismos de la aplicación son usados siempre de la misma manera y tienen los mismos efectos. Los resultados se presentan en la figura 6.3.

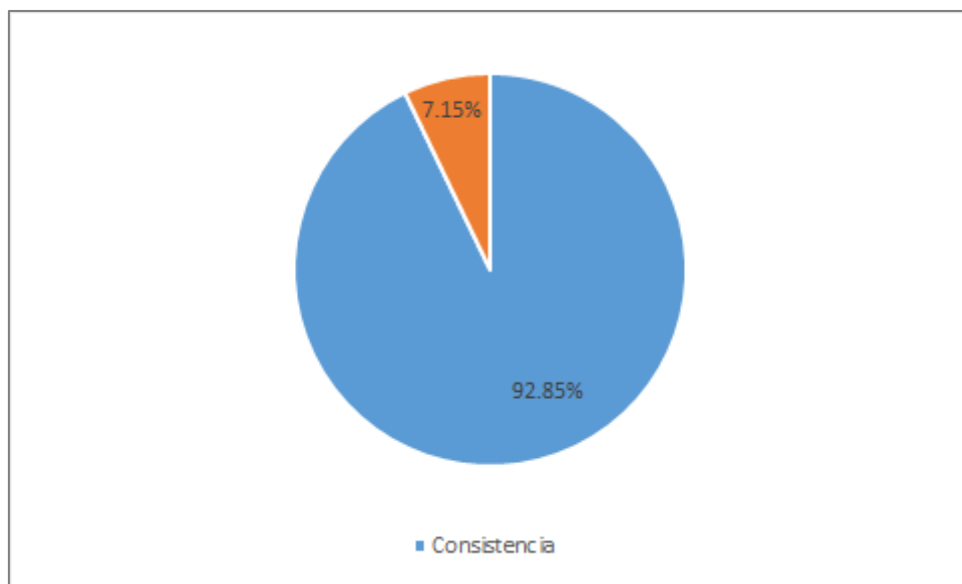


Figura 6.3. – Resultado de consistencia de la aplicación según encuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Flexibilidad: La aplicación permite múltiples maneras de interacción con el usuario, le proporciona control. Los resultados se presentan en la figura 6.4.

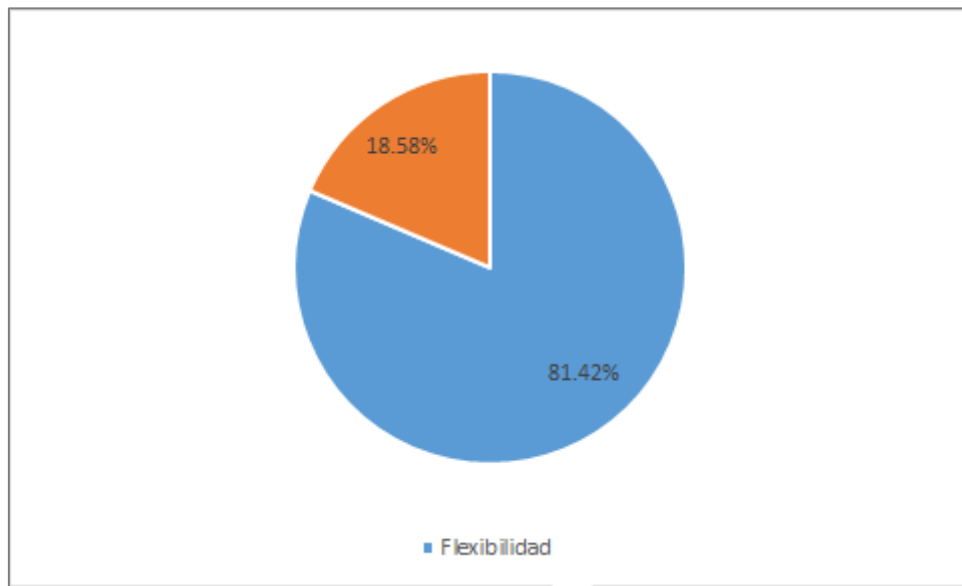


Figura 6.4. – Resultado de flexibilidad de la aplicación según encuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Robustez: La aplicación ayuda a cumplir al usuario con sus objetivos. Los resultados se presentan en la figura 6.5.

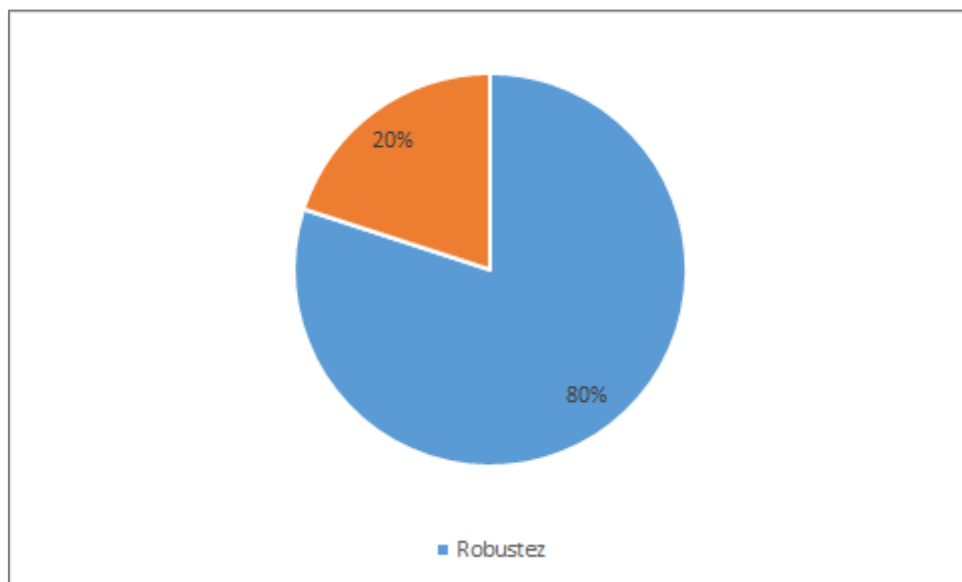


Figura 6.5. – Resultado de robustez de la aplicación según encuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Recuperabilidad: Capacidad de la aplicación para corregir una acción. Los resultados se presentan en la figura 6.6.

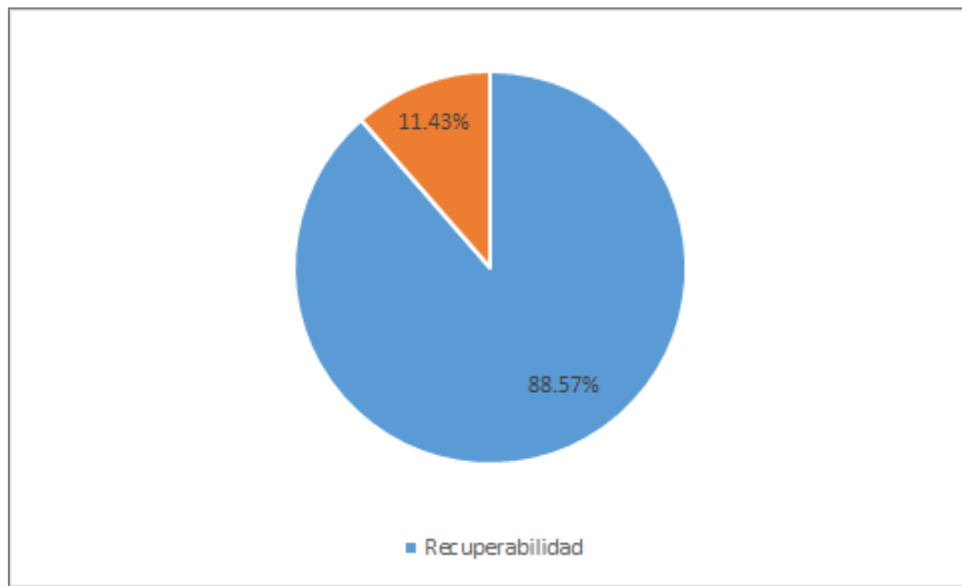


Figura 6.6. – Resultado de recuperabilidad de la aplicación según encuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Tiempos de respuesta: Los tiempos de respuesta del producto deben ser soportados por el usuario. Los resultados se presentan en la figura 6.7.

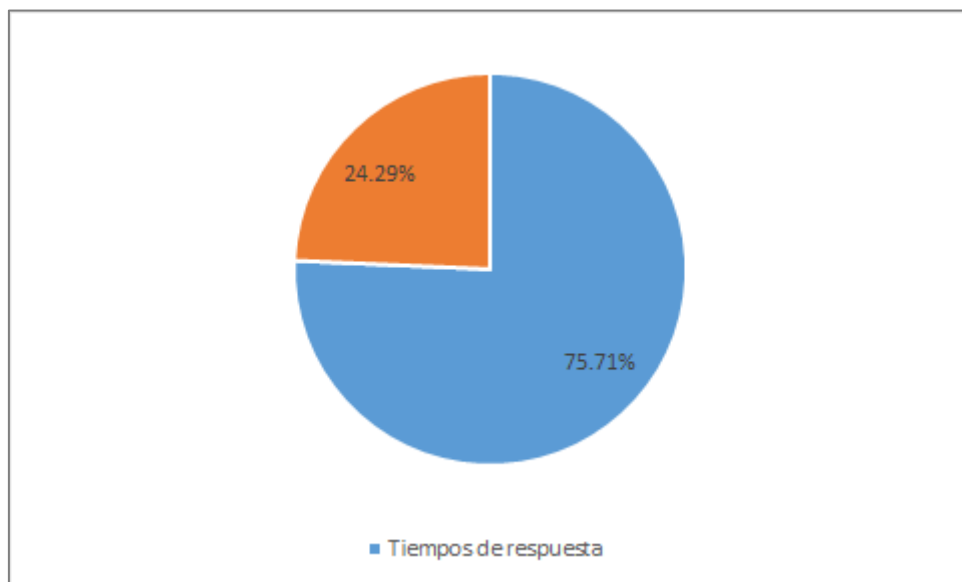


Figura 6.7. – Resultado de tiempos de respuesta de la aplicación según encuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Adecuación de las tareas: La aplicación se ajusta a las tareas y capacidades del usuario. Los resultados se presentan en la figura 6.8.

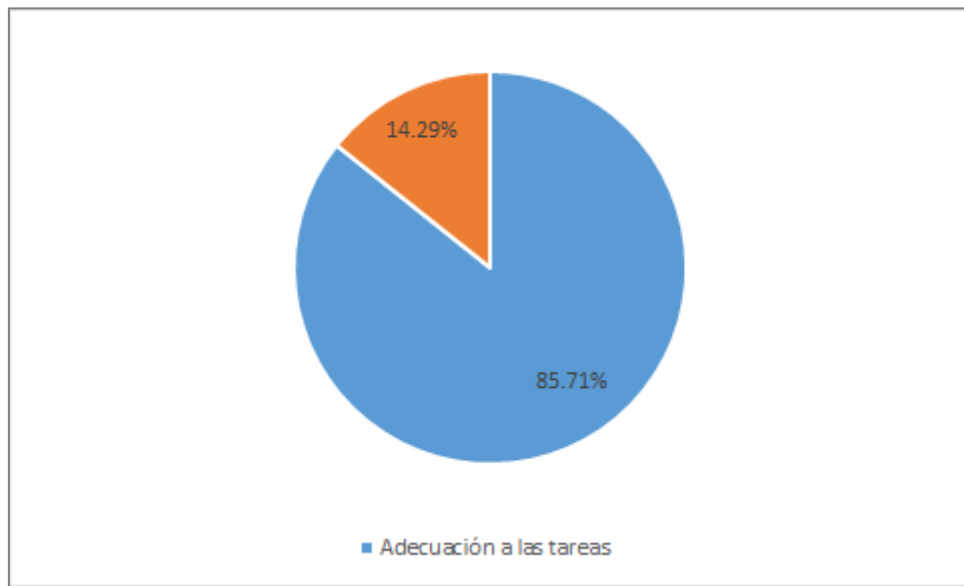


Figura 6.8. – Resultado de adecuación a las tareas de la aplicación según encuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Disminución de la carga cognitiva: La aplicación favorece un uso basado en reconocimiento más que en los recuerdos. Los resultados se presentan en la figura 6.9.

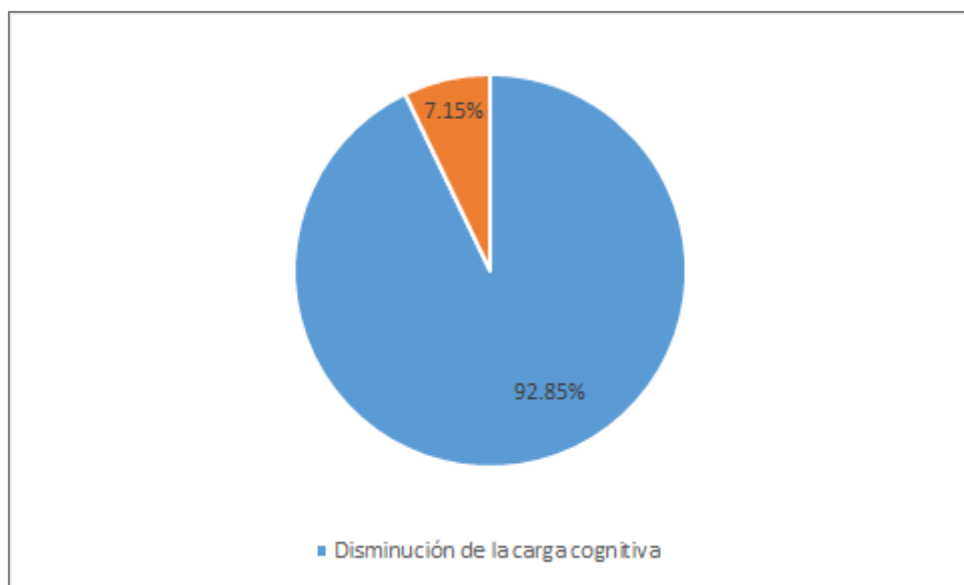


Figura 6.9. – Resultado de disminución de la carga cognitiva de la aplicación según encuesta. Fuente: Elaboración propia.

- Se concluye, promediando los atributos de usabilidad, que la aplicación tiene un índice de usabilidad de 84.91%.
- Además se realiza la entrega de manual de la aplicación de los usuarios como apoyo a la facilidad de aprendizaje de la aplicación.
- Los usuarios además cuentan con el apoyo del personal de la Gerencia de Informática para resolver las dudas presentadas.

d. Resultados respecto a la disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad se tomó como muestra los tiempos de funcionamiento de diferentes componentes necesarios para brindar el servicio a los usuarios entre los meses de octubre y noviembre del año 2018 en un horario de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 17 p.m., teniendo los resultados en la tabla 6.8.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	DISPONIBILIDAD
Servidor de aplicaciones	Contiene las aplicaciones a las cuales acceden los usuarios.	99.59%
Aplicación de Gestión de Programas Sociales	Aplicación desarrollada para la Gerencia General de Programas Sociales.	99.54%
Servidor de base de datos	Contiene el motor de base de datos.	99.66%
Motor de base de datos	Contiene las bases de datos necesarias para el funcionamiento de la aplicación.	99.55%
Servidor de archivos	Contiene ficheros con los documentos adjuntados por los usuarios.	99.03%
DISPONIBILIDAD PROMEDIO		99.47%

Tabla 6.8. – Disponibilidad de los componentes de la aplicación. Fuente: Elaboración propia.

- Se concluye que se tiene una alta disponibilidad para que la aplicación pueda ser utilizada por los usuarios en cualquier momento de su actividad laboral.
- Además la Gerencia de Informática dispone de personal encargado de mantener los equipos y aplicaciones.
- El efecto del mantenimiento de la aplicación mínimo, esto debido al uso de un repositorio que permite que los cambios realizados se manifiesten de forma rápida en el servidor de producción que contienen la aplicación.
- Además la aplicación puede ser accedida mediante navegadores móviles con previa coordinación con la Gerencia de Informática.

e. Resultados respecto a las metas de negocio

- Sobre la corrección de datos erróneos e incompletos, la aplicación apoyó en la corrección de datos de los beneficiarios, ya que se cuenta con los registros de datos personales de la mayor parte de beneficiarios. Se tomó como muestra los padrones del mes de abril del año 2018 donde se tiene el padrón de beneficiarios inicial para el funcionamiento de la aplicación, teniendo los resultados que se muestran en la tabla 6.9.

MES	CANTIDAD DE BENEFICIARIOS	CANTIDAD DE BENEFICIARIOS CON DATOS ERRÓNEOS	% DE CORRECCIÓN
Abril	596	171	92%

Tabla 6.9. – Resultados de corrección de datos erróneos en el padrón de beneficiarios. Fuente: Elaboración propia.

- La cantidad de beneficiarios cuyos datos no han sido corregidos corresponde en su mayoría a personas de tercera edad que no tienen ninguna clase de identificación, o niños menores que no cuentan con documentos de identidad.
- Además se encontró que los padrones de beneficiarios realizados de forma manual en el año 2018 que no reflejan la cantidad real de beneficiarios, estos beneficiarios están identificados en la aplicación, la cantidad de beneficiarios se muestran en el siguiente gráfico.

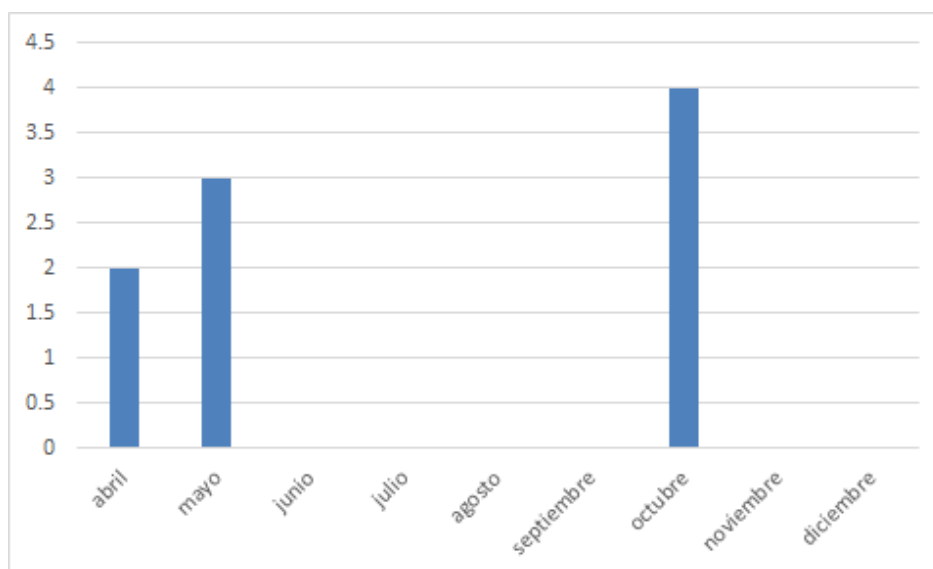


Figura 6.10. – Cantidad de beneficiarios faltantes por mes. Fuente: Elaboración propia.

- Sobre la información de control del almacén, se encontraron errores de cálculos en los formatos manuales, los errores se manifiestan en los siguientes registros y por consiguiente en el stock de los productos. Se recaudó información de los registros del mes de enero y febrero para ser corregidos teniendo los resultados en la siguiente tabla.

ITEM	CANTIDAD DE REGISTROS	CANTIDAD DE REGISTROS ERRÓNEOS	% DE CORRECCIÓN
Kárdex	566	71	100%
Stock de productos	85	6	100%

Tabla 6.10. – Resultados de corrección de datos erróneos en el control del almacén. Fuente: Elaboración propia.

- Sobre los tiempos de generación de reportes, la aplicación tiene disponibilidad de toda la información y el conteo de data se realiza de forma automática, en consecuencia los tiempos de generación de reportes disminuyeron de acuerdo a la siguiente tabla.

TIPO DE REPORTE	TIEMPO PROMEDIO DE GENERACIÓN DE REPORTES ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	TIEMPO PROMEDIO DE GENERACIÓN DE REPORTES CON EL SISTEMA IMPLEMENTADO	% DE REDUCCIÓN
Padrón de beneficiarios	1h 25m	6s	99.99%
Entrega de raciones alimentarias	2h 35m	11.3s	99.99%
Movimientos del almacén	43m	11.9s	99.99%
Estado del almacén	1h 30m	2s	99.99%

Tabla 6.11. – Resultados de reducción de tiempo de generación de reportes. Fuente: Elaboración propia.

- Los tiempos de generación de reporte fueron disminuidos a segundos, además se pudieron generar nuevos tipos de reportes que la Gerencia General de Programas Sociales no contaba.

f. Resultados respecto a los indicadores de variables dependientes

- Sobre el volumen de datos manejado, previamente a la implementación de sistema, la información era manejada en un documento Excel, el documento contenía información principal de los beneficiarios, como sus datos personales, grupo beneficiario, dirección, etc. Teniendo así 28 campos especificados, además los documentos como el acta de supervisión y las cartas de notificación a las beneficiarias no eran tomadas en cuenta. Comparando los campos de datos más importantes de los formularios en la aplicación para los módulos de gestión de solicitudes y control de entregas con los campos del documento de padrón de beneficiarios se puede apreciar que hay un incremento en los datos manejados de acuerdo a la siguiente figura.

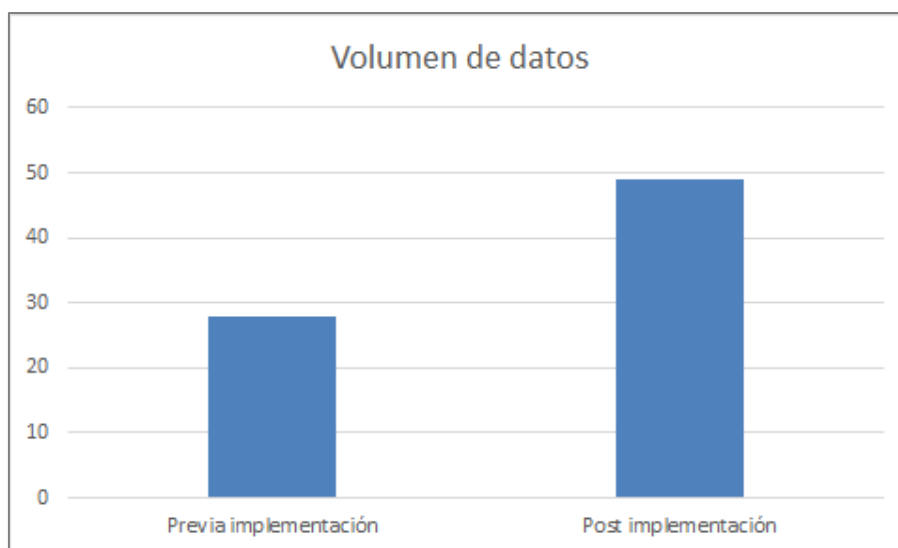


Figura 6.11. – Volumen de datos manejados. Fuente: Elaboración propia.

- El volumen de datos en el control del almacén no sufrió cambios, sin embargo se solicitó la creación de una guía de salida para formalizar los movimientos realizados en el almacén.
- Además se cuenta la implementación del sistema permitió el manejo de nuevos reportes solicitados por la gerencia como son: reporte de raciones alimentarias entregadas por semana, mes, trimestre y año, relación de beneficiarios y transeúntes atendidos, reporte de asistencia de beneficiarios y transeúntes específicos.
- La figura 6.12 muestra la cantidad de registros realizados en la aplicación sobre la gestión de solicitudes desde inicios de abril del 2018.

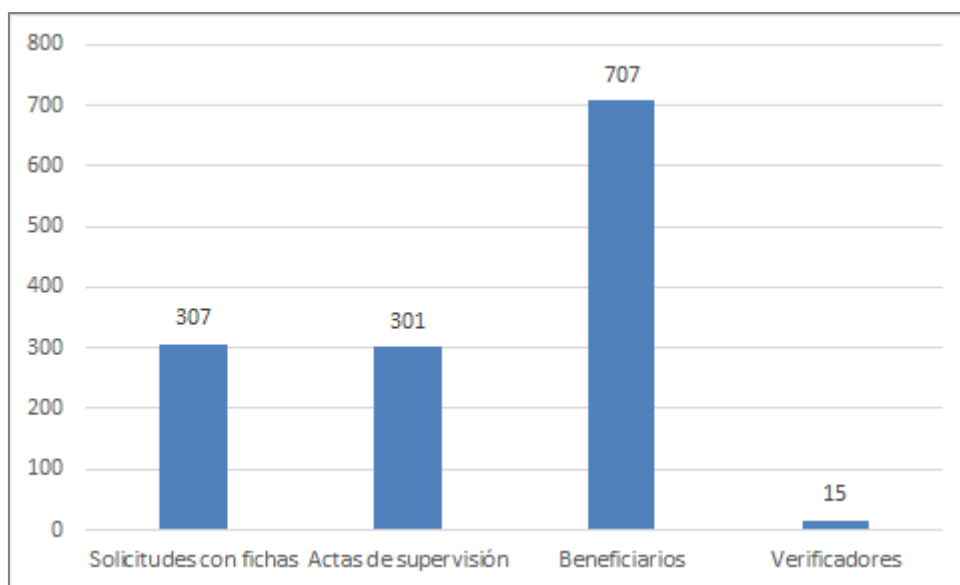


Figura 6.12. – Cantidad de registros en el módulo de gestión de solicitudes. Fuente: Elaboración propia.

- La figura 6.13 muestra la cantidad de registros realizados en la aplicación sobre la entrega de raciones alimentarias desde inicios de abril del 2018.

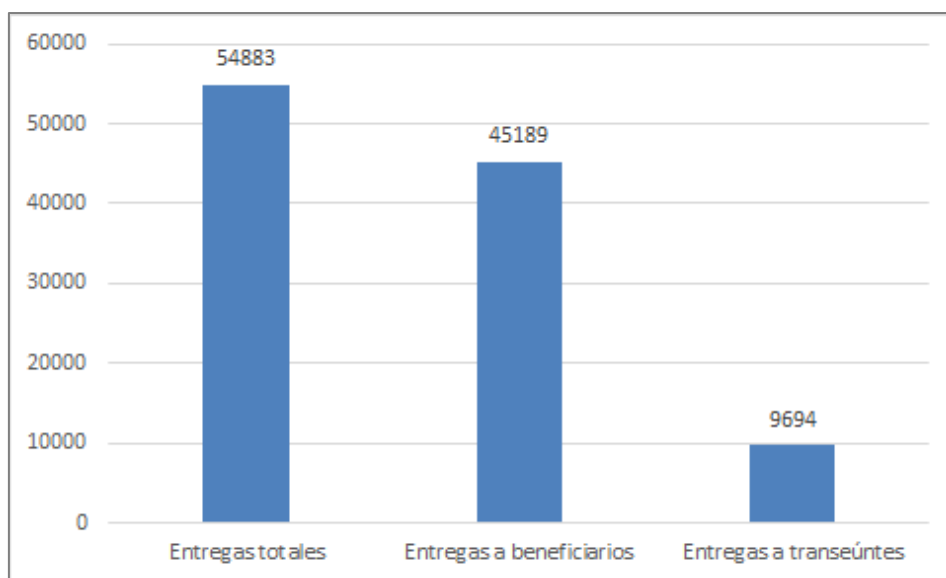


Figura 6.13. – Cantidad de registros en el módulo de control de entregas. Fuente: Elaboración propia.

- La figura 6.14 muestra la cantidad de registros realizados en la aplicación sobre el control del almacén desde inicios de enero del 2018.

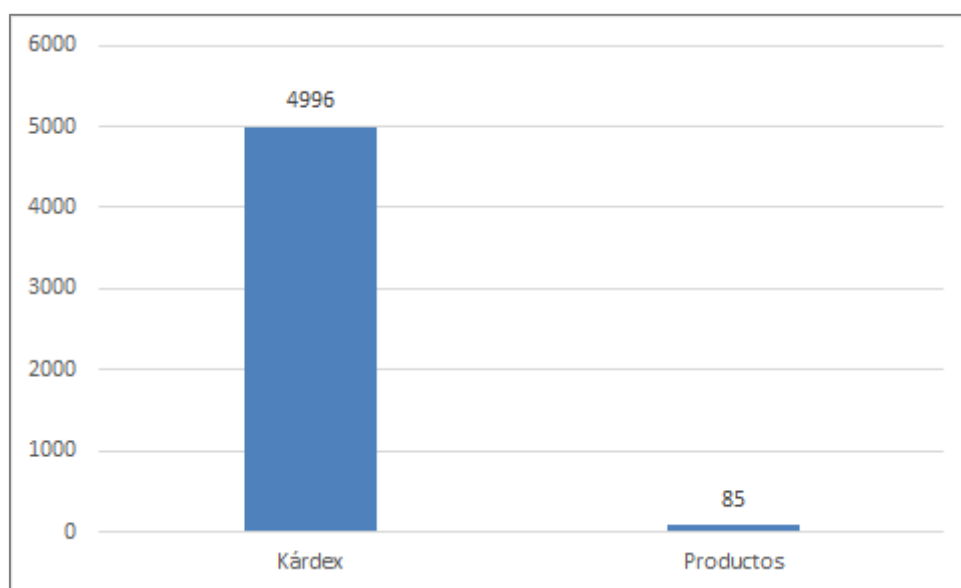


Figura 6.14. – Cantidad de registros en el módulo de control del almacén. Fuente: Elaboración propia.

- Sobre la cantidad de errores en la información manejada, revisar las tablas 6.9 y 6.10, y la figura 6.11.
- Sobre la cantidad de registros manipulados o modificados. Se realizó un conteo de registros teniendo como muestra los meses de 24 de septiembre y 7 de diciembre del 2018 teniendo los siguientes resultados.

ÍTEM	CANTIDAD DE REGISTROS	CANTIDAD MODIFICADOS	CANTIDAD ELIMINADOS
Fichas/solicitudes	2	2	30

Actas de supervisión	2	0	0
Beneficiarios	22	22	46
Entrega de raciones a beneficiarios	13767	1654	0
Entrega de raciones a transeúntes	2850	0	35
Movimientos en el almacén	1187	7	1

Tabla 6.12. – Resultados sobre la cantidad de registros manipulados o modificados. Fuente: Elaboración propia.

- Como se puede observar existe una cantidad considerable de registros realizados por los usuarios, las modificaciones realizadas corresponden en su mayoría a actualizaciones de datos, como por ejemplo estados de las fichas y beneficiarios, así como los registros eliminados para fichas y beneficiarios. Además se mantienen registrados los datos de los usuarios y la fecha y hora de modificación y eliminación de registros.
- Sobre la categorización de datos, se tiene la categoría de grupo beneficiario para todos los beneficiarios y transeúntes registrados, además la aplicación muestra una sugerencia de categoría en el instante que se está realizando el registro de beneficiarios y transeúntes. Además las categorías de los beneficiarios son actualizados automáticamente de acuerdo a su edad para ciertos casos, de esta manera se garantiza que la información se mantenga actualizada.

CONCLUSIONES

La aplicación de Gestión de Programas Sociales para la Gerencia General de Programas Sociales influyó positivamente en la gestión de la información del Programa Comedor del Pueblo.

La efectividad de la aplicación web influyó positivamente en la gestión de la información, ya que se concluyó con la funcionabilidad esperada y se obtuvieron tiempos de respuesta consistentes. Además, se mitigaron en su totalidad los problemas de información errónea y casi en su totalidad la información incompleta, igualmente se redujeron los tiempos de trabajo para la generación de reportes, teniendo nivel de efectividad del 84.77%.

La mantenibilidad de la aplicación web influyó positivamente en la gestión de la información, teniendo el código documentado y bien organizado permite que se puedan analizar y solucionar los problemas encontrados de manera eficiente. La organización de la arquitectura y generación automática de código permite que la aplicación sea flexible para la implementación de cambios y nuevas funcionalidades, teniendo un nivel de mantenibilidad alto.

La usabilidad de la aplicación web influyó positivamente en la gestión de la información, la capacitación de usuarios y la creación de interfaces en base a prototipos permitieron que la aplicación sea entendible por los usuarios; sin embargo la cantidad de datos manejados por la aplicación puede ser reducir la facilidad de aprendizaje para lo cual se realizó al entrega de manuales para los usuarios. Igualmente la aplicación pueda cumplir con los objetivos adecuándose a las tareas del usuario, por ejemplo para la atención de albergues, institutos educativos, etc., teniendo finalmente un nivel de usabilidad de 84.91%.

La disponibilidad de la aplicación web influyó positivamente en la gestión de la información, ya que el sistema cuenta con una disponibilidad alta y personal que le brinde soporte. Además ya que se ofrece una aplicación web las funcionalidades nuevas, cambios o correcciones realizadas pueden ser visualizados instantáneamente por los usuarios sin necesidad de que tengan que ser expulsados de la aplicación, teniendo así una disponibilidad de 99.47%.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la realización de un convenio con el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC), para la autenticación exacta de personas mediante su número de documento de identificación.
- Se recomienda agregar funcionalidades para generar documentos como cartas y reportes según lo que necesite la Gerencia General de Programas Sociales.
- Se recomienda establecer el uso de datos obligatorios para la formalización de los procesos pertenecientes a la gerencia para la cual se desarrollan las aplicaciones.
- Se recomienda agregar la funcionalidad de generación de carnets de identificación únicos para el Programa Comedor del Pueblo, sólo si la Gerencia General de Programas Sociales establece el uso obligatorio de éstos.
- Se recomienda agregar funcionalidades para la gestión de información de otros programas sociales por ejemplo el Programa Vaso de Leche.
- Si se considera óptimo se recomienda agregar opciones para la presentación de solicitudes de pertenencia al padrón mediante el portal municipal, esto favorece principalmente a las personas encargadas de asilos, albergues, institutos, etc.
- Se recomienda la adaptación de metodologías de desarrollo de software de acuerdo a las necesidades de la gerencia que desarrolla la aplicación, así como la reutilización de recursos que dispongan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonzo, P. L., & Mariño, S. I. (2013). *Los estándares internacionales y su importancia para la industria del software*.
- Alva, R. (2014). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de información para el apoyo al proceso de toma de decisiones en la ejecución de proyectos sociales de una municipalidad provincial*, Tesis para optar el título de Ingeniero Informático en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Alvear, A., Quintero, G. (2014). *Integrating software development techniques, Usability, and Agile Methodologies Desarrollo de Software Integrando Técnicas de Usabilidad y Metodologías Agiles*.
- Ambler, S. (2010). *The Object Primer. Third Edition. Agile Model-Driven Development with UML 2.0*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Ayala, E. (2010). *Calidad de Software*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Ciencias de la Informática en la Universidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, México D.F., México.
- Bonilla, C. y Guerrero E. (2014). *Evaluación del programa municipal “Comedores Populares” de la Municipalidad Provincial de Lambayeque. Caso: Distrito Lambayeque. Año 2007 – 2012*. Tesis para optar el título de Economista en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.
- Díaz, J. R. (2009). *Las metodologías ágiles como garantía de calidad del software*. REICIS. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software, 5(3), 40-43.
- Doria, H. G. (2001). *Las Métricas de Software y su Uso en la Region*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad de las Américas de Puebla, Puebla, México.
- Edeki, C. (2013). *Agile unified process*. International Journal of Computer Science, 1(3).
- Fernández, Juan M.; Cadelli, S. (2014), *Convivencia de metodologías: Scrum y Rup en un proyecto de gran escala*. Telem@tica (La Habana), 11(1), 47-57.
- Fernández Romero, Y., & Díaz González, Y. (2012). *Patrón Modelo-Vista-Controlador*. Telem@tica (La Habana), 11(1), 47-57.
- Guzmán M. (2018). *Construcción de un Sistema de Alta Disponibilidad para manejo de documentos*. Tesis para obtener el título de Ingeniero en Telemática en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- Hansmann, U., Stober T. (2009). *Agile Software Development, Best Practices for Large Software Development Projects*. Springer-Verlag, Berlin, Alemania.
- Hernández, J. & de la Cruz, A. (2011). *Sistema de apoyo a la gestión del departamento de dirección de desarrollo comunitario de la Ilustre Municipalidad de San Nicolás*. Tesis para

- obtener el título de ingeniero de ejecución en computación e informática en la Universidad del Bío-Bío, Región del Bío Bío, Chile.
- Herrera Uribe, E., & Valencia Ayala, L. (2007). *Del manifiesto ágil sus valores y principios*. Scientia Et Technica, XIII (34), 381-386.
- Huanca, C. (2015), *Sistemas de información para la administración de programas sociales (SIAPS) en la Municipalidad Provincial de Azángaro*, Tesis para optar el título de Ingeniero Estadístico e Informático en la Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Huayamares, L. (2012), *Implementación de un sistema de información para el área de registro civil, en la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo*, Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Privada Ada A. Byron S.A.C, Ica, Perú.
- Laudon, K, Laudon J.P. (2004), *Sistema de Información Gerencial, decimosegunda edición*. New York, Estados Unidos de América: Editorial Pearson.
- Lisana S. (2014), *Review on the effectiveness of Agile Unified Process in software development with vague system requiremen*. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences 9(10).
- Lozano, H. (2017), *Análisis y desarrollo de un sistema web para la gestión kárdex de un almacén*. Tesis para optar el grado de máster en ingeniería web en la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.
- Makarov, A. (2011). *Yii 1.1 Application Development Cookbook*. Packt Publishing Ltd 392(31).
- Martín, A. R., & Martín, M. J. R. (2014). *Aplicaciones web*. Ediciones Paraninfo, SA.
- Mascheroni, M. A., Greiner, C. L., Dapozo, G. N., & Estayno, M. G. (2013). *Ingeniería de Usabilidad. Una Propuesta Tecnológica para Contribuir a la Evaluación de la Usabilidad del Software*. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 1(4), 125-134.
- Mateu, C. (2004). *Desarrollo de aplicaciones web. (1ra ed)*. Catalunya: Fundación para la Universitar Oberta de Catalunya.
- Moreno, A. M., & Sánchez-Segura, M. (2003). *Patrones de Usabilidad: Mejora de la Usabilidad del Software desde el Momento Arquitectónico*. In *JISBD* (pp. 117-126).
- Municipalidad Provincial del Callao (2017), *Ordenanza Municipal N° 032-2017*.
- Municipalidad Provincial del Callao (2017), *Presupuesto Participativo Basado en Resultados 2017Municipalidad Provincial del Callao Rendición de cuentas 2015 I Trimestre 2016*, recuperado el 29 de enero del 2018 de: <http://www.municallao.gob.pe/index.php/presupuesto-participativo-2016>.
- Object Management Group, UML (2017), *Unified Modeling Language 2.5.1*. Massachusetts, Estados Unidos de América: Object Management Group.
- Pérez-González, Héctor y Martínez, Francisco y Nava, Sandra y Varela, Alberto y Vázquez Escalante, Miriam y Antonio Flores Saucedo, J. (2015). *Analizando la Mantenibilidad de Software Desarrollado Durante la Formación Universitaria*. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 3(6).

- Riascos Erazo, S. C. (2008). Modelo para la evaluación de la efectividad de la tecnología informática en el entorno empresarial. *Ingeniería e investigación*, 28(2).
- Rodríguez, M., Pedreira, Ó., y Fernández, C. M. (2015). *Certificación de la mantenibilidad del producto software: Un caso práctico*. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software, 3(3), 127-134.
- Rodríguez Salas, K. (2012). *Gestión de la información en las organizaciones*, recuperado el 05 de agosto del 2018 de: http://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/2712/recurso_809.pdf
- Sicilia, M. (2009). Métricas de mantenimiento de software, recuperado el 03 de diciembre del 2018 de: <https://cnx.org/exports/a0484c7c-5b86-4ef2-9f7e-fb6bb11dfe59@9.1.pdf/m%C3%A9tricas-del-mantenimiento-de-software-9.1.pdf>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software 7ma. Ed.* Pearson Educación, Madrid, España.
- Quispe, M. (2017), *Impacto de los programas sociales en la disminución de la pobreza*, Pensamiento Crítico, 22(1).
- Távora, I. (2014), *Mejora en el sistema para optimizar la gestión logística de la empresa comercial Piura*, Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- Vazques E. (2006), *Programas sociales ¿de lucha contra la pobreza?: casos emblemáticos*, recuperado el 06 de febrero del 2018 de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Programas_Sociales_EVasquez.pdf.
- Welker, K.D., Oman, P.W., & Atkinson, G.G (1997), Development and application of an automated source code maintainability Index. In *Journal of Software Maintenance*, vol. 9(3), 127-159 pp.

ANEXO I: MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA

	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
GENERAL	¿En qué medida la aplicación web influye en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?	Determinar la influencia de la aplicación web para la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.	La aplicación web influye significativamente en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.	INDEPENDIENTE: Aplicación web.	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de efectividad. • Nivel de mantenibilidad. • Nivel de usabilidad. • Nivel de disponibilidad.
ESPECÍFICO	¿En qué medida el nivel de efectividad de la aplicación web influye en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?	Determinar la influencia del nivel de efectividad de la aplicación web para la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.	El nivel de efectividad de la aplicación web influye significativamente en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao	DEPENDIENTE: Mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen de la información manejada. • Cantidad de errores en la información manejada. • Cantidad de registros manipulados o modificados. • Porcentaje de información categorizada en relación al tiempo previo a la implementación del sistema.
	¿En qué medida el nivel de mantenibilidad de la aplicación web influye en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?	Determinar la influencia del nivel de mantenibilidad de la aplicación web para la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.	El nivel de mantenibilidad de la aplicación web influye significativamente en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.		
	¿En qué medida el nivel de usabilidad de la aplicación web influye en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?	Determinar la influencia del nivel de usabilidad de la aplicación web para la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.	El nivel de usabilidad de la aplicación web influye significativamente en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.		
	¿En qué medida el nivel de disponibilidad de la aplicación web influye en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao?	Determinar la influencia del nivel de disponibilidad de la aplicación web para la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.	El nivel de disponibilidad de la aplicación web influye significativamente en la mejora en la gestión de la información de los Programas Sociales en la Municipalidad Provincial del Callao.		

ANEXO II: ENCUESTA DE EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE LA APLICACIÓN

VALOR DE LA EVALUACIÓN	DEFINICIÓN	CORRESPONDENCIA NUMÉRICA
0 ... 10	0: No se cumple en absoluto 10: se cumple totalmente	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Por favor responda de acuerdo a los valores presentados.

- ¿La aplicación es accesible y fácil de usar para realizar sus operaciones?

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 -7 – 8 – 9 – 10
- ¿Notó el efecto en las operaciones después de la puesta en producción de la aplicación?

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 -7 – 8 – 9 – 10
- ¿Al utilizar la aplicación en sus operaciones se utiliza siempre de la misma manera y se obtienen los resultados esperados?

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 -7 – 8 – 9 – 10
- ¿La aplicación le proporciona control en sus operaciones?

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 -7 – 8 – 9 – 10
- ¿Piensa que la aplicación le ayuda a cumplir con sus objetivos?

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 -7 – 8 – 9 – 10
- ¿La aplicación le facilita corregir acciones y errores que pueda cometer?

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 -7 – 8 – 9 – 10
- Indique su satisfacción respecto a los tiempos de respuesta de la aplicación.

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 -7 – 8 – 9 – 10
- ¿La aplicación se ajusta a sus tareas y a la información que maneja?

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 -7 – 8 – 9 – 10
- ¿La aplicación muestra información de manera sustancial, de forma que usted no tiene que recordar tal información?

1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 -7 – 8 – 9 – 10