PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

"DESARROLLAR UNA SOLUCIÓN INFORMÁTICA PARA AUTOMATIZAR Y MEJORAR EL PROCESO DE CONTROL DE CALIDAD DE UNA EMPRESA QUE REALIZA ANÁLISIS QUÍMICOS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS, COSMÉTICOS Y AGUAS UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE."

ROGERS DAVID PAREDES MENDEZ

DIRECTOR: DR. HENRY N. ROA

QUITO, 2021

Resumen

Actualmente muchas de las principales empresas que tienen laboratorios que realizan análisis de los componentes que se utilizan para elaborar alimentos, aguas, cosméticos, suelos, etc. Estos análisis, servirán para generar un informe técnico y este a la vez servirá al cliente para poder tener los documentos necesarios, y así el cliente podrá obtener el registro sanitario de dicho producto.

Actualmente este tipo de empresas se ven carentes de un sistema que automatice el proceso de registrar el ingreso de los datos de clientes y de sus productos. En la actualidad muchas empresas han analizado el entorno competitivo en cuanto se refiere a su mercado y ha identificado que se ven carentes de un sistema que automatice el proceso de registrar el ingreso de fichas de clientes, muestras y resultados químicos de los análisis que realizan. Por ello, este sistema les permitirá mejorar la calidad de su servicio y les permitirá automatizar dichos procesos.

Considerando que en la actualidad, estas empresas lo estaban realizando de manera manual y no tenían una base de datos que les ayude a obtener de manera fácil, rápida y eficaz la información de sus clientes; y que también se ha visto, perjudicada al momento en que se le realiza auditorias por parte del SRI, y que además se cometía muchos errores al momento de digitar toda la información del cliente, se ha concluido que el desarrollo de esta solución informática sería una de las principales prioridades de este tipo de organización, ya que requieren corregir dichos problemas y mejorar su calidad.

Dedicatoria

Dedico esta disertación a mi padre y a mi madre que siempre han estado conmigo que me han apoyado y han sido un apoyo fundamental en toda mi carrera. También a mi esposa que siempre creyó en mí y que ha estado en los momentos difíciles de mi vida.

Índice

Tabla de Contenidos

Resumen ..... ***II***

Dedicatoria ..... ***III***

Índice ..... ***IV***

Tabla de Contenidos ..... ***IV***

Índice de Tablas ..... ***VI***

Tabla de Ilustraciones ..... ***VIII***

Introducción ..... ***XI***

1 CAPÍTULO I Introducción ***12***

1.1 Definición del Problema **12**

1.2 Justificación **12**

1.3 Objetivo General **13**

1.3.1 Objetivos Específicos 13

1.4 Alcance y limitaciones **13**

1.4.1 Limitaciones 14

2 CAPÍTULO II Fundamentos Teóricos ***15***

2.1 Definición de procesos **15**

2.1.1 Business Process Management (BPM) 15

2.1.1.1 Tipos de procesos 15

2.1.1.1.1 Order-to-cash 16

2.1.1.1.2 Quote-to-order 16

2.1.1.1.3 Procure-to-pay 16

2.1.1.1.4 Issue-to-resolution 17

2.1.1.1.5 Application-to-approval 17

2.1.2 Ciclo de Vida de Business Process Management 17

2.2 Mapa de Procesos **20**

2.2.1 Procesos Operativos 21

2.2.2 Procesos Estratégicos 22

2.2.3 Procesos de soporte 22

2.3 Cadena de Valor **22**

2.4 Características de los procesos **24**

2.4.1 Definible 24

2.4.2 Repetible 24

2.4.3 Predecible 24

2.4.4 Medible 24

2.5 Metodología **25**

2.5.1 Metodología ISEA 25

2.5.2 Metodología SCRUM 28

2.5.2.1 Actividades para realizar 29

3 CAPÍTULO III Levantamiento de Procesos ***33***

3.1 Identificación de requisitos del Proceso 33

3.2 Roles y Funciones del proceso 38
3.2.1 Secretario 38
3.2.2 Supervisor de secretario 38
3.2.3 Director del laboratorio 39
3.2.4 Cliente 39
3.2.5 Funciones del proceso 39

3.3 Diseño del proceso 41
3.3.1 Realización de diagrama de Procesos 41
3.3.1.1 Diseño del Proceso de Registro de datos del cliente 42
3.3.1.2 Diseño del Proceso de Administración de los datos del cliente 43
3.3.1.2.1 Diseño del proceso de Administración de los datos del cliente 44
3.3.1.2.2 Diseño del Subproceso de Actualizar datos del cliente 45
3.3.1.2.3 Diseño del Subproceso de Eliminar datos del cliente 46
3.3.1.2.4 Diseño del Subproceso de Consultar datos del cliente 47

3.4 Evaluación y Propuesta de mejora 48
3.4.1 Fase de evaluación 48
3.4.1.1 Dificultades identificadas en el proceso 48

4 CAPÍTULO IV Desarrollo de la aplicación 49

4.1 Aplicando Metodología SCRUM 49
4.1.1 Definición de Roles del proyecto 49

4.2 Desarrollo del Sistema Web 50
4.2.1 Requerimientos del Sistema 50
4.2.2 Historias de Usuario 51
4.2.2.1 Prioridades en el Negocio (PN) 51
4.2.2.2 Importancia del Desarrollo 52
4.2.2.3 Tiempo Estimado 53
4.2.3 Módulos del Sistema Web 54
4.2.3.1 Módulo de base de datos 55
4.2.3.1.1 **Historia de usuario:** Creación de un diseño de base de datos entidad-relación 55
4.2.3.2 Módulo Página de inicio 57
4.2.3.2.1 **Historia de usuario:** Creación de Página de inicio. 57
4.2.3.3 Módulo Login 59
4.2.3.3.1 **Historia de usuario:** Acceso al Sistema 59
4.2.3.4 Modulo Administrador 61
4.2.3.4.1 **Historia de usuario:** Administración de información del Cliente 61
4.2.3.4.2 **Historia de usuario:** Administración de información de la ficha 63
4.2.3.4.3 **Historia de usuario:** Administración de información del usuario 65
4.2.3.4.4 **Historia de usuario:** Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema. 67
4.2.3.5 Módulo Creación de documento 70
4.2.3.5.1 **Historia de usuario:** Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha. 70
4.2.3.6 Módulo Dashboard 72
4.2.3.6.1 **Historia de usuario:** Creación de Dashboard Estadístico. 72
4.2.4 Historias de usuario ordenadas 74
4.2.5 Definición de los Sprints 75
4.2.6 Planificación de los Sprints 77
4.2.6.1 Sprint N°1 78
4.2.6.2 Sprint N°2 78
4.2.6.3 Sprint N°3 79
4.2.6.4 Sprint N°4 79
4.2.7 Taskboard y Burn Down Chart iniciales 80

4.2.8 Ejecución de los Sprints 81
4.2.8.1 Sprint N°1 81
4.2.8.2 Sprint N°2 92
4.2.8.3 Sprint N°3 110
4.2.8.4 Sprint N°4 136
4.3 Diseño de arquitectura de la aplicación 144
4.3.1 Componentes de la Arquitectura 145
4.3.2 Capa de Lógica de Negocio 146
4.3.2.1 Arquitectura del sistema parte del Backend 146
4.3.2.2 Clases Entity 146
4.3.2.3 Clases Dao (Modelo) 147
4.3.2.4 Clases Controller 147
4.3.2.5 Clases De Lógica de Negocio 148
4.3.2.6 Clases Utilitarias y Constantes 149
4.3.3 Capa de interfaz Grafica 149
4.3.3.1 Arquitectura web 149
4.3.3.2 Clases Controller 149
4.3.3.3 Clases de Vistas 150
4.3.3.4 Clases Utilitarias 151
4.3.3.5 Diseño de Base de Datos 153
4.3.3.6 Herramientas usadas 154
5 CAPÍTULO Conclusiones y Recomendaciones 155
5.1 Conclusiones 155
5.2 Recomendaciones 156
Bibliografía 157
Anexos 159

Índice de Tablas

Tabla 1 Formulario de entrevista 33
Tabla 2 Fase de identificación 37
Tabla 3 Caracterización del Proceso de Registro y Administración de datos del Cliente 40
Tabla 4 Dificultades identificadas por parte de los actores funcionales de los procesos 48
Tabla 5 Definición de Roles 49
Tabla 6 Requerimientos Del sistema Web 50
Tabla 7 Historia de Usuario H01 56
Tabla 8 Historia de Usuario HU02 58
Tabla 9 Historia de Usuario HU03 60
Tabla 10 Historia de Usuario HU04 62
Tabla 11 Historia de Usuario HU05 64
Tabla 12 Historia de Usuario HU06 66
Tabla 13 Historia de Usuario HU07 68
Tabla 14 Historia de Usuario HU08 71
Tabla 15 Historia de Usuario HU09 73

Tabla 16 Actividades ordenadas por prioridad 74
Tabla 17 Días por cada sprint 75
Tabla 18 Estimación de velocidad de Sprint 75
Tabla 19 Estimación del Sprint N°1 76
Tabla 20 Estimación del Sprint N°2 76
Tabla 21 Tabla de estimación del Sprint N°3 76
Tabla 22 Tabla de estimación del Sprint N°4 77
Tabla 23 Planificación del Sprint N°1 78
Tabla 24 Planificación del Sprint N°2 78
Tabla 25 Planificación del Sprint N°3 79
Tabla 26 Planificación del Sprint N°4 79
Tabla 27 Taskboard Inicial del Desarrollo 80
Tabla 28 Taskboard Semana 1 81
Tabla 29 Taskboard Semana 2 84
Tabla 30 Informe de la prueba funcional N°1 86
Tabla 31 Taskboard Semana 3 89
Tabla 32 Informe de prueba funcional N°02 90
Tabla 33 Revisión del Sprint 1 91
Tabla 34 Taskboard Semana 4 94
Tabla 35 Informe de prueba funcional N°03 95
Tabla 36 Taskboard Semana 5 99
Tabla 37 Informe de prueba funcional N°04 100
Tabla 38 Informe de prueba funcional N°05 101
Tabla 39 Taskboard Semana 6 106
Tabla 40 Informe de prueba funcional N°06 107
Tabla 41 Informe de prueba funcional N°07 108
Tabla 42 Informe de prueba funcional N°08 109
Tabla 43 Revisión del Sprint 2 110
Tabla 44 Taskboard Semana 7 117
Tabla 45 Informe de prueba funcional N°09 118
Tabla 46 Informe de prueba funcional N°10 119
Tabla 47 Informe de prueba funcional N°11 120
Tabla 48 Taskboard Semana 8 127
Tabla 49 Informe de prueba funcional N°12 128
Tabla 50 Informe de prueba funcional N°13 129
Tabla 51 Taskboard Semana 9 132
Tabla 52 Informe de prueba funcional N°14 133
Tabla 53 Informe de prueba funcional N°15 134
Tabla 54 Revisión del Sprint 3 135
Tabla 55 Taskboard Semana 10 138
Tabla 56 Informe de prueba funcional N°16 139
Tabla 57 Taskboard Semana 11 141
Tabla 58 Informe de prueba funcional N°16 142
Tabla 59 Revisión del Sprint 4 143
Tabla 60 Herramientas y versiones usadas en el sistema 154

Tabla de Ilustraciones

Figura 1 Ejemplo mapa de procesos BPM 21
Figura 2 Cadena de valor de procesos 24
Figura 3 Ficha de datos del cliente 35
Figura 4 Actores del proceso de Registro de datos del cliente 36
Figura 5 Actores del proceso de Administración de datos del cliente 37
Figura 6 Diagrama ISEA del proceso de Registro de datos del Cliente 42
Figura 7 Diagrama ISEA del proceso de Administración de datos del cliente 44
Figura 8 Diagrama ISEA del proceso de Actualizar datos del cliente 45
Figura 9 Diagrama ISEA del proceso de Eliminar datos del cliente 46
Figura 10 Diagrama ISEA del proceso de Consultar datos del cliente 47
Figura 11 Cartas para el nivel de priorización a las historias de usuario 52
Figura 12 Cartas utilizadas para la calificación de la importancia del desarrollo 53
Figura 13 Cartas utilizadas para la estimación del desarrollo 54
Figura 14 Carta de prioridad del HU01 55
Figura 15 Carta de puntaje del desarrollo de la HU01 56
Figura 16 Carta de puntaje de la estimación de la HU01 56
Figura 17 Carta de puntaje del desarrollo de la HU02 57
Figura 18 Carta de importancia del desarrollo de la HU02 58
Figura 19 Carta de estimación de la HU02 58
Figura 20 Carta de prioridad del HU03 59
Figura 21 Carta de relevancia del desarrollo de la HU03 60
Figura 22 Carta de estimación de la HU03 60
Figura 23 Carta de prioridad del HU04 61
Figura 24 Carta de relevancia del desarrollo de la HU04 62
Figura 25 Carta de estimación de la HU04 62
Figura 26 Carta de prioridad del HU05 63
Figura 27 Carta de relevancia del desarrollo de la HU05 64
Figura 28 Carta de estimación de la HU05 64
Figura 29 Carta de prioridad del HU06 65
Figura 30 Carta de relevancia del desarrollo de la HU06 66
Figura 31 Carta de estimación de la HU06 66
Figura 32 Carta de prioridad del HU07 67
Figura 33 Carta de importancia del desarrollo de la HU07 68
Figura 34 Carta de estimación de la HU07 68
Figura 35 Carta de prioridad del HU08 70
Figura 36 Carta de relevancia del desarrollo de la HU08 70
Figura 37 Carta de estimación de la HU08 71
Figura 38 Carta de prioridad del HU09 72
Figura 39 Carta de relevancia del desarrollo de la HU09 72
Figura 40 Carta de estimación de la HU09 73
Figura 41 Burn Down Chart inicial 81
Figura 42 Burn down Chart Semana 1 82

Figura 43 Modelo de base de datos del sistema 83
Figura 44 Burn Down Chart Semana 2 85
Figura 45 Pantalla de Acceso del Usuario 87
Figura 46 Pantalla de Acceso del Usuario con datos 87
Figura 47 Pantalla de error al ingresar datos del usuario 88
Figura 48 Mensajería enviada al servicio para el Acceso al sistema 88
Figura 49 Burn Down Chart Semana 3 90
Figura 50 Pantalla de ingreso de datos del cliente 92
Figura 51 Pantalla de datos del cliente con los campos llenos 93
Figura 52 Pantalla de ingreso exitoso de datos del cliente 93
Figura 53 Burn Down Chart Semana 4 94
Figura 54 Pantalla de tabla de los clientes ingresados 96
Figura 55 Pantalla de modificación del cliente con sus datos cargados 96
Figura 56 Pantalla de éxito al modificar datos del cliente 97
Figura 57 Pantalla de tabla de los clientes ingresados 97
Figura 58 Pantalla de datos del cliente 98
Figura 59 Pantalla de éxito de eliminación de cliente 98
Figura 60 Burn Down Chart Semana 5 100
Figura 61 Pantalla de Datos de registro de Usuario 102
Figura 62 Pantalla de Datos de registro de Usuario con campos llenos 102
Figura 63 Pantalla de Éxito de Registro de Usuario 103
Figura 64 Pantalla de tabla de los usuarios ingresados 103
Figura 65 Pantalla de modificación del usuario con sus datos cargados 104
Figura 66 Pantalla de éxito al modificar datos del usuario 104
Figura 67 Pantalla de tabla de los usuarios ingresados 105
Figura 68 Pantalla de datos del usuario 105
Figura 69 Pantalla de éxito de eliminación de cliente 106
Figura 70 Burn Down Chart Semana 6 107
Figura 71 Pantalla de Datos de ingreso de la ficha 111
Figura 72 Pantalla de Datos de la ficha con campos llenos 112
Figura 73 Pantalla de Éxito de Registro de Usuario 113
Figura 74 Pantalla de tabla de las fichas ingresadas 113
Figura 75 Pantalla de modificación de la ficha con sus datos cargados 114
Figura 76 Pantalla de éxito al modificar datos de la ficha 115
Figura 77 Pantalla de tabla de las fichas ingresadas 115
Figura 78 Pantalla de datos de la ficha 116
Figura 79 Pantalla de éxito de anulación de ficha 116
Figura 80 Burn Down Chart Semana 7 118
Figura 81 Pantalla de búsqueda de cliente 121
Figura 82 Pantalla de búsqueda de cliente con el campo Nombre de cliente 121
Figura 83 Pantalla de resultado de búsqueda de cliente 122
Figura 84 Pantalla de datos del cliente seleccionado en búsqueda 122
Figura 85 Pantalla de búsqueda de cliente por RUC 123
Figura 86 Pantalla de resultado de búsqueda de cliente por RUC 123
Figura 87 Pantalla de datos del cliente seleccionado en búsqueda 124
Figura 88 Pantalla de búsqueda de la ficha por nombre de cliente 125

Figura 89 Pantalla de Resultado de la búsqueda de la ficha por nombre de cliente..... 126
Figura 90 Pantalla de datos de la ficha..... 126
Figura 91 Burn Down Chart Semana 8..... 128
Figura 92 Pantalla de búsqueda de usuario del sistema..... 130
Figura 93 Pantalla de Resultado de la búsqueda de usuario del sistema..... 130
Figura 94 Pantalla de información del usuario sistema..... 131
Figura 95 Directorio donde se encuentra el documento generado..... 131
Figura 96 Documento generado con la información del cliente y la ficha..... 132
Figura 97 Burn Down Chart Semana 9..... 133
Figura 98 Dashboard estadístico del total de fichas por año..... 136
Figura 99 Dashboard estadístico del total de clientes por año..... 137
Figura 100 Dashboard estadístico del total de fichas por cliente..... 137
Figura 101 Burn Down Chart Semana 10..... 139
Figura 102 Pantalla del menú principal...... 140
Figura 103 Pantalla del menú de navegación..... 141
Figura 104 Burn Down Chart Semana 11..... 142
Figura 105 Modelo Cliente Servidor..... 145
Figura 106 Paquete de clases Entity..... 146
Figura 107 Paquete de las clases Dao..... 147
Figura 108 Paquete de las clases de Controllers..... 148
Figura 109 Paquete de las clases de Controllers..... 148
Figura 110 Paquete de clases Utilitarias del sistema..... 149
Figura 111 Paquete de controllers de la interfaz gráfica..... 150
Figura 112 Clases de Vistas..... 150
Figura 113 Clases Utilitarias..... 151
Figura 114 Diseño de la base de datos..... 153

Introducción

El objetivo de este trabajo es el realizar la implementación de una solución informática que ayude a automatizar y mejorar el proceso de control y calidad de empresas las cuales estén dedicadas al análisis de químicos de productos alimenticios, cosméticos y aguas. Los procesos que se automatizarán serán el registro de los datos de clientes, y la administración de los datos de los mismo. Dando como resultado un servicio de primera con reducciones de tiempo al momento de encontrar información del cliente y de los resultados de los análisis solicitados.

En el primer capítulo se describe el objetivo principal, los objetivos específicos y la justificación del presente proyecto de disertación. A su vez también se describirá el alcance y limitaciones que tiene el sistema informático que se va a implementar.

El capítulo dos expone un marco teórico, acerca de la automatización de procesos mediante la implementación de la tecnología Business Process Management (BPM) en las organizaciones. Esto permitirá entender más acerca de cómo identificar que procesos que son principales para levantar, automatizar y optimizar.

El tercer capítulo especifica cómo se levantarán los dos procesos principales que van a ser automatizados y optimizados. Se diseñará diagramas de flujo para cada proceso que se tenga en la lógica de negocio, con el fin de poder entender de mejor manera los pasos que definen los mismos. También se detallarán las entradas, salidas, recursos, requerimientos del cliente y la finalidad de cada uno de los procesos.

El cuarto capítulo explica el diseño técnico de cómo esta implementada la solución informática. Contando con su diseño de la arquitectura, el desarrollo de la capa modelo y los diagramas de los casos de uso de los requerimientos del cliente.

1 CAPÍTULO I Introducción

1.1 Definición del Problema

Actualmente, muchas de las principales empresas que tienen laboratorios donde realizan análisis de los componentes que se utilizan para elaborar alimentos, aguas, cosméticos, suelos, etc. Se ven carentes de un sistema que automatice el proceso de registrar el ingreso de los datos y productos de sus clientes y los resultados de dichos análisis.

Al no poseer una solución informática, toda la información dada por sus clientes, los empleados de estas empresas lo registran de manera manual y no tienen una base de datos que les ayude a obtener de manera fácil, rápida y eficaz la información de los mismo, como de los resultados de sus análisis químicos.

Otro problema que les perjudica es que al momento en que se les realiza auditorias por parte del SRI, no se les es fácil encontrar la información. Además, se cometen muchos errores al momento de ingresar la información para llenar las fichas de sus clientes.

1.2 Justificación

El implementar una solución informática sería una de las principales prioridades de este tipo de organización, ya que este sistema solventaría el problema de encontrar la información de los clientes. Se automatizarían sus dos principales procesos que son el registro de datos del cliente y la administración de los mismos datos. Esto permitirá un mejoramiento del control de calidad del servicio que prestan estas organizaciones.

1.3 Objetivo General

El objetivo de este trabajo es el realizar la implementación de una solución informática que permita automatizar los procesos de administración de datos del cliente y sus productos. Este sistema es para empresas que se dedicadas al análisis de productos químicos.

1.3.1 Objetivos Específicos

1. Recolectar información necesaria para la elaboración del sistema de información de manera que cubra los requerimientos solicitados
2. Diseñar un modelo de base de datos que se acople a la lógica de negocio y así permita el almacenamiento de información relevante para el usuario.
3. Construir una interfaz gráfica que sea intuitiva y fácil de usar.
4. Generar reportes que sirvan como herramienta para saber el número de registros de clientes, número productos químicos por cliente y número de fichas ingresadas por fecha.
5. Generar un documento de manera de ficha en donde este toda la información relevante del cliente y de los productos químicos de este.

1.4 Alcance y limitaciones

El presente proyecto de disertación tiene como alcance implementar un Sistema informático realizado para plataformas web, que será capaz de automatizar los principales procesos referentes a la administración de los datos del cliente y de los productos químicos que serán registrados para ser analizadas.

Por lo cual dicho sistema, permitirá a los empleados ingresar, eliminar y consultar de manera más rápida, eficiente y eficazmente los datos del cliente.

Este sistema contará con una interfaz gráfica amigable para el usuario que le permitirá administrar los datos del cliente de manera correcta (ingresar, modificar, eliminar y consultar). Todos los datos ingresados serán almacenados en una base de datos que será relacional, dicha base de datos tendrá un diseño acorde al modelo de negocio de la organización. También tendrá una alta disponibilidad al momento de solicitar los servicios expuestos por el sistema, es decir no tardará mucho en realizar consultas ni en ingresar los datos del cliente. Pero esto dependerá de la velocidad de red que tenga la infraestructura de la organización en donde será instalado este sistema informático.

1.4.1 Limitaciones

Las presentes limitaciones restringirán al proyecto de disertación:

a) El servidor no cumple con los requisitos necesarios para la instalación del sistema.

   El servidor debe tener la capacidad de poder almacenar y procesar correctamente la información que se ingresara en el sistema.

b) Limitación Infraestructural

   Esta limitación probablemente comprometa al correcto funcionamiento del sistema que se va a implementar, debido a que es necesario tener una correcta comunicación entre el cliente y el servidor.

c) Probabilidad de resistencia al cambio.

   El usuario final, puede presentar cierta resistencia al cambio, dado que, el sistema cambiara su hábito de trabajo.

2 CAPÍTULO II Fundamentos Teóricos

2.1 Definición de procesos

Existen diversas definiciones de proceso para los diferentes campos de estudio, que van desde la biología hasta la ingeniería. Pero para definir un proceso de una empresa u organización se puede concluir que la definición de un proceso según las normas ISO 9001: "Un conjunto de actividades que están interrelacionadas y que pueden interactuar entre sí. Estas actividades transforman los elementos de entrada en resultados".

2.1.1 Business Process Management (BPM)

Business Process Management **(Gestión de Procesos de Negocio)** según Dumas, "Es el arte y la ciencia de observar cómo se realiza el trabajo en una empresa u organización, para que se pueda garantizar resultados consistentes y también se pueda aprovechar las oportunidades de mejora. Para este contexto, el término **mejora** puede tener diversos significados según los objetivos de cada empresa u organización. Para ello podemos encontrar como ejemplos más comunes de los objetivos de mejora, son reducir los costos, reducir los tiempos de ejecución y reducir tasas de error." (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

Se debe recalcar que la importancia del BPM[1], no es sobre mejorar la forma en que las actividades individuales se van realizan. Por lo contrario, se trata de manejar encadenamientos completos de actividades, eventos y decisiones que finalmente agregan un valor a la organización y sus clientes. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

2.1.1.1 Tipos de procesos

En todo tipo de empresa u organización (sea o no con fines de lucro), constan de una gran cantidad de procesos, los cuales ayudan a producir un producto o servicio que es consumido por sus clientes. Estos procesos se los puede diferenciar, definir y agrupar.

[1] BPM: Es el diminutivo de Business Process Management.

A continuación, se enumera algunos ejemplos de procesos que se pueda tener en ciertas compañías.

2.1.1.1.1 Order-to-cash

Este tipo de proceso considera todas aquellas actividades que se realizan en una compañía desde que un cliente realiza un pedido para realizar la compra de un determinado servicio o producto, y este finaliza cuando dicho servicio o producto ha sido entregado al cliente. Este tipo de proceso abarca actividades relacionadas con la verificación de la orden de compra, envío (en el caso de productos físicos), entrega, facturación, recibo de pago y reconocimiento. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

2.1.1.1.2 Quote-to-order

Este proceso comienza desde el instante en que un proveedor capta una solicitud de presupuesto de un cliente y termina cuando el cliente, tiene una orden de compra en base a una cotización recibida con anterioridad. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

La combinación de estos dos procesos (Quote-to-order y Order-to-cash) se llama un proceso de Q**uote-to-cash**. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

2.1.1.1.3 Procure-to-pay

Es un proceso que comienza cuando alguien en una organización determina que un especifico producto o servicio es necesario para la organización, y este proceso termina cuando este ha sido entregado. **Procure-to-pay** consta de las siguientes tareas como obtener aprobar la compra, seleccionar un proveedor, emitir una orden de compra, etc. Por lo tanto, se puede concluir que este proceso puede ser visto como un subsistema de la administración de relaciones de proveedores (SRM[2]), que a su vez tiene una gran importancia pues se encarga de las interacciones de la empresa con los proveedores y la eficiencia de los procesos

[2] SRM: Es el diminutivo de Supplier Relationship Management que en español significa gestión de las relaciones con los proveedores.

con los mismos, es una potente herramienta para optimizar las compras. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

2.1.1.1.4 Issue-to-resolution

Este proceso inicia cuando cliente plantea un problema relacionado con algún defecto en un producto o servicio, y finaliza cuando el cliente y el proveedor verifican que el problema está resuelto y que ya no tiene más inconveniente con el mismo. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

2.1.1.1.5 Application-to-approval

Este tipo de proceso inicia cuando una persona realiza una solicitud para de algún privilegio o beneficio y este es otorgado o denegado. Estos tipos de procesos son comunes en agencias gubernamentales, como por ejemplo cuando un ciudadano va al municipio a solicitar permisos de construcción. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

2.1.2 Ciclo de Vida de Business Process Management

Para poder comenzar a aplicar un BPM en una organización, es importante aclarar que es necesario generar la siguiente pregunta, "¿Qué procesos comerciales se pretenden mejorar?". Pero antes de ello, se debe comenzar y observar la posibilidad de aplicar BPM, por lo tanto, es importante tener claro que problemas se tienen en los diferentes procesos de la organización o del área que se requiere mejorar, para que así el equipo tenga claro qué problemas operacionales tiene que abordar y que procesos comerciales están planteando esos problemas operativos. Es decir, el equipo no comenzará desde cero ya que se tendrá previamente un análisis de los procesos a mejorar.

Si la organización ha participado anteriormente en iniciativas de BPM, es probable que haya un inventario de los procesos de negocios disponibles, en el cual se haya definido el alcance de dichos procesos, al menos hasta cierto punto.

Las organizaciones que anteriormente no han participado en un BPM se deben comenzar identificando los procesos que más importantes para los problemas previamente analizados por el equipo, también se encontrara el límite y el alcance de los procesos con sus relaciones. Esta fase de la iniciativa BPM se la llama identificación del proceso, esta fase es la encargada de encaminar a la arquitectura de procesos, que por lo general termina siendo una colección procesos y enlaces entre estos procesos que representan diferentes tipos de relación.

Una vez que un equipo de BPM ha identificado con qué procesos se iniciara la mejora y qué medidas de rendimiento se deben utilizar, la siguiente fase para el equipo es comprender el proceso de negocios en detalle. A esta fase se la llama el proceso de descubrimiento.

Por lo general, uno de los resultados de esta fase es uno o varios modelos de proceso. Estos modelos de proceso tal como están deben reflejar la comprensión que tienen las personas en la organización sobre cómo se realiza el trabajo. Los modelos de proceso están destinados a facilitar la comunicación entre las partes interesadas que están involucradas en una iniciativa de BPM, es decir, tienen que ser fáciles de entender. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

Cuando se presenta problemas en un proceso, se debe estar bien equipados con un entendimiento de la problemática a tratar, para lo cual se va a tener un conjunto de remedios potenciales, que los analistas pueden proponer para una versión rediseñada del proceso, en otras palabras, un proceso pendiente que abordará los problemas identificados en el proceso. Este proceso pendiente es el resultado principal de la fase de rediseño del proceso. Aquí, es importante tener en cuenta que el análisis y el rediseño están íntimamente relacionados. Puede haber múltiples opciones de rediseño y cada una de estas opciones debe analizarse, de modo que se pueda tomar una decisión informada sobre qué opción se debe elegir.

Una vez rediseñados, los cambios necesarios en las formas de trabajo y los sistemas de TI de la organización deben implementarse de modo que el proceso de futuro se pueda poner

en ejecución. Esta fase se llama implementación de procesos. En el caso del proceso de alquiler de equipos, la fase de implementación del proceso significaría establecer un sistema de información para registrar y rastrear las solicitudes de alquiler de equipos, las órdenes de compra asociadas a las solicitudes aprobadas y las facturas asociadas a estas órdenes de compra. Implementar un sistema de información de este tipo significa no solo desarrollar los componentes de TI de este sistema.

También se relacionaría con la capacitación de los participantes del proceso para que realicen su trabajo en el núcleo del proceso rediseñado y hagan el mejor uso de los componentes de TI del sistema.

De manera más general, la implementación del proceso puede involucrar dos facetas complementarias, la gestión del cambio organizacional y la automatización del proceso.

La gestión del cambio organizacional hace referencia a una colección de actividades que son necesarias para cambiar la manera de trabajar de todas las personas que son participes de los procesos involucrados. Estas actividades incluyen, la explicación de los cambios que se tiene en cada proceso. Esto se lo debe realizar hasta que todos los participantes comprendan y estén claros que cambios se están introduciendo y el por qué los cambios son de beneficio para la organización.

Iniciar con plan de gestión de cambios a fin de que las partes interesadas sepan el momento en el que se implementaran los cambios y los términos en los que se realizara las transiciones que abordara los problemas durante el proceso futuro.

Brindar capacitaciones a los usuarios para que estos tengan el conocimiento de la nueva manera de trabajar. Monitoreando los cambios para que se puede asegurar que el proceso no tenga problemas. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

La automatización de procesos incluye una implementación o configuración de un sistema de TI que ayude a respaldar el proceso que se va a mejorar. El sistema debe ser un apoyo para los participantes del proceso.

Se debe realizar una asignación de las tareas que se van a procesar a cada participante, también se debe ayudar a priorizar el trabajo de estos. Suministrar a los participantes toda la información que sea necesaria para que puedan cumplir con todas las tareas que requiere el proceso.

En el transcurso del tiempo, se pueden ir realizando ajustes que son necesarios porque el proceso de negocio implementado no cumple con las expectativas. Para ello el proceso debe ser analizado y monitoreado por analistas, para poder saber cuáles son los ajustes necesarios para controlar de mejor manera la ejecución del proceso.

Estas actividades están abarcadas por la fase de monitoreo y control del proceso. Esta fase es importante porque abordar uno o varios problemas en un proceso no es el final de la historia. En cambio, administrar un proceso requiere un esfuerzo continuo. La falta de monitoreo continuo y la mejora de un proceso conduce a la degradación. Por esta razón es que todas fases del ciclo de vida de BPM son circulares.

2.2 Mapa de Procesos

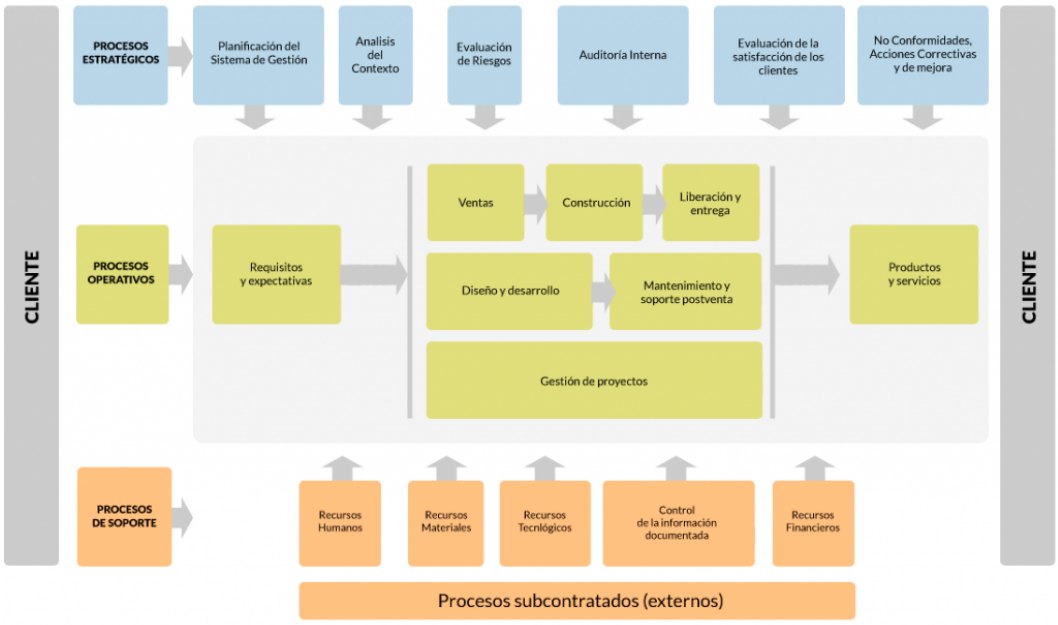
La ISO 9001, define que: “El Mapa de Procesos es la representación gráfica de los procesos que están presentes en una organización, mostrando la relación entre ellos y sus relaciones con el exterior. A su vez, los procesos se pueden agrupar en Macroprocesos en función de las macro actividades llevadas a cabo”.

Si una organización que realmente quiera llegar a una gestión bien orientada hacia sus objetivos estratégicos requiere de un panorama global y transversal y esto se lo realiza mediante una visión de procesos. (Normas ISO 9001, 2015).

Para poder comenzar con el diseño de un buen mapa de procesos, es requisito que se elabore un manual de calidad con el objetivo de mantener una estructura consecuente de toda la información que se documenta para el sistema. (Normas ISO 9001, 2015).

En la siguiente Figura se tiene un ejemplo de cómo es un mapa de procesos de una organización:

Figura 1 Ejemplo mapa de procesos BPM



Fuente: Normas ISO 9001, 2015

Se observa que todos los procesos están relacionados con un procedimiento en específico. Gracias a esta particularidad se puede mejorar la trazabilidad de los procesos, verificando que cada uno de ellos dispone de un procedimiento asociado. (Normas ISO 9001, 2015).

2.2.1 Procesos Operativos

Según las normas, ISO 9001, “Los procesos operativos se definen como aquellos procesos que se encuentran directamente ligados a la realización del producto y/o la prestación del servicio. Por ello se conocen como los procesos de línea”.

Estos procesos son los que tienen una visión completa del cliente, desde los requerimientos del servicio o producto hasta un análisis final de nivel de satisfacción por parte del cliente. (Normas ISO 9001, 2015).

2.2.2 Procesos Estratégicos

Las normas ISO 9001 definen que, “Los procesos estratégicos se definen como aquellos procesos que se encuentra directamente vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección y, generalmente, al largo plazo. Se refiere principalmente a procesos de planificación y otros procesos que se encuentren ligados a factores clave o factores estratégicos”.

Estos procesos son los encargados de conducir a los operativos mediante Los procesos estratégicos conducen a los operativos mediante normas de gestión. (Normas ISO 9001, 2015).

2.2.3 Procesos de soporte

Las normas ISO 9001 dicen que, “Los procesos de soporte se definen como aquellos procesos que ofrecen soporte a los procesos operativos. Se refiere principalmente a procesos relacionados con recursos y mediciones”.

2.3 Cadena de Valor

Frances, A. (2001), señala: “La Cadena de valor proporciona un modelo de aplicación general que permite representar de manera sistemática las actividades de cualquier organización, ya sea aislada o que forme parte de una corporación. Se basa en los conceptos de costo, valor y margen. La cadena de valor está conformada por una serie de etapas de agregación de valía, de aplicación general en los procesos productivos”.

La cadena de valor brinda un esquema consecuente para saber en qué posición se encuentra la organización en relación con los competidores. (Quinteros, 2006)

Según Quinteros, 2006: “El concepto de cadena de valor de una compañía muestra el conjunto de actividades y funciones entrelazadas que se realizan internamente. La cadena empieza con el suministro de materia prima y continua a lo largo de la producción de partes y componentes, la fabricación y el ensamble, la distribución al mayor y venta hasta llegar al usuario final del producto o servicio”.

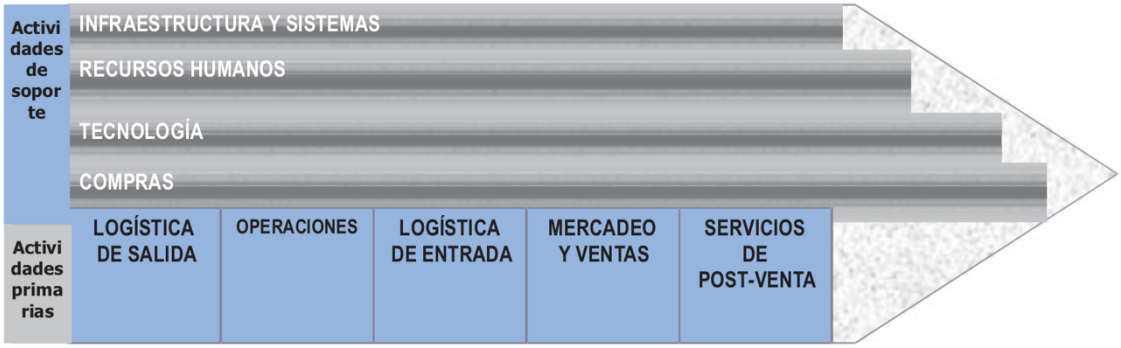
La cadena de valor genérica consta de tres elementos:

- Las Actividades Primarias, son actividades que están relacionadas al desarrollo del producto, la producción y la logística de comercialización. (Quinteros, 2006)
- Las Actividades de Soporte, son actividades que brindan soporte a las actividades primarias. Como ejemplo pueden ser actividades que tengan relación a la infraestructura de la organización, la correcta administración de recursos humanos compra de inmuebles o servicios, desarrollo tecnológico, etc. (Quinteros, 2006).
- El Margen, es la diferencia que existe entre el valor y los costos totales que la empresa gasto al desempeñar las actividades que generan valor. (Quinteros, 2006)

Quinteros, 2006 señala que “Estas actividades nunca son independientes entre sí, es decir, se encuentran relacionadas por vínculos, quienes crean la necesidad de coordinar dichas actividades en su realización, ya sea para aumentar diferenciación o reducir sus costos.”

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de una Cadena de Valor, en la cual se va a visual de mejor manera este concepto aplicando a una organización operativa con las áreas que normalmente tienen estas.

Figura 2 Cadena de valor de procesos



Fuente: Porter (1986).

2.4 Características de los procesos

2.4.1 Definible

Los procesos deben ser bien documentados, tener todos sus requerimientos y unas mediciones establecidas. (Riquelme, 2012)

2.4.2 Repetible

Los procesos son sucesión de actividades recurrentes, y estos deben ser comunicados, entendidos y ejecutados. (Riquelme, 2012)

2.4.3 Predecible

Los procesos deben tener un nivel de estabilidad que asegure que sus actividades se ejecutan de manera correcta y que producen un resultado deseado. (Riquelme, 2012)

2.4.4 Medible

Los procesos deben tener elementos medibles para poder asegurar la calidad de cada una de sus tareas a nivel individual. (Riquelme, 2012)

2.5 Metodología

2.5.1 Metodología ISEA

El método ISEA fue propuesto inicialmente en la tesis de Marco Santorum, doctorado en Grenoble INP defendido en 2011 en el equipo SIGMA del Laboratorio de Informática de Grenoble. Desde 2011, ISEA se ha utilizado en el marco de los procesos universitarios de las universidades de Grenoble y en contextos industriales, por ejemplo, Schneider Electric: proceso de sustitución de productos tóxicos. (M. Santorum, 2011)

Desde 2015, ISEA se ha experimentado y adaptado al proceso de proyectos de innovación de servicios y productos en redes colaborativas de pymes. Este trabajo de investigación realizado en el marco de la ANR ACIC (2015-2018) permitió definir una adaptación de ISEA dedicada a la mejora de proyectos de innovación: ISEACAP. (M. Santorum, 2011)

La descripción y el levantamiento de los procesos es una manera de representar la realidad de la forma más exacta posible, a partir de la identificación de actividades y tareas que se realizan en un proceso para lograr un determinado resultado. Para poder asegurar el correcto levantamiento de procesos, se utilizará la metodología ISEA con su ciclo tradicional de uso.

Hoy en día la gestión de los procesos de negocio se ha convertido en algo muy importante para las empresas que invierten significativamente en poder controlar sus procesos, ya que como objetivo es el mejorar la eficiencia, la capacidad de respuesta y la fiabilidad de la organización. (M. Santorum, 2011)

Para permitir que los actores organizacionales no dependan de expertos analistas de procesos, se propone un método que les permita diseñar sus propios modelos de procesos de negocio de forma sencilla y divertida.

Este método tiene como objetivo resaltar y mejorar los procesos comerciales, a menudo complejos, limitados y en evolución, involucrados en el funcionamiento de las organizaciones.

Está destinado principalmente a los procesos que intervienen en el negocio, con el objetivo de establecer su cartografía, para detectar las dificultades y mejorarlas. El método se llama ISEA por su enfoque, el cual está compuesto de cuatro: identificación, simulación, evaluación, mejora y tres fases clásicas: modelado, ejecución, pilotaje. El enfoque de ISEA este cimentado en el ciclo de vida de BPM tradicional, pero se integró un sub-ciclo que mejora los procesos antes de pasar a la fase inicial de ejecución con el objetivo de optimizar los procesos. (M. Santorum, 2011)

Se apoyan tres fases del proceso que son simulación, evaluación y mejora, mediante una herramienta basada en el concepto de "juegos de rol serios" (o "juegos serios"). El principal objetivo de este juego trata de motivar a todos los participantes, indicándoles el beneficio potencial de tal mapeo en su trabajo cotidiano. (M. Santorum, 2011)

Además, las fases de evaluación y mejora están respaldadas por la existencia de varias herramientas de calidad. El enfoque ISEA se diferencia de otros enfoques principalmente porque:

• Facilita la recopilación de información, que a menudo es laboriosa y dolorosa, mediante un basado en el juego. Por lo tanto, la recopilación de información se realizará "mientras se juega", facilitando de ahí la implicación y motivación de los distintos actores impactados le permite simular y anticipar las posibles mejoras que se tengan antes de ejecutar el proceso, nuevamente usando un enfoque basado en juegos. Por lo tanto, las mejoras pueden reproducirse las veces que sean necesarios.

ISEA tiene como objetivo sacar a la luz y mejorar los procesos comerciales a menudo complejos, restringidos y en evolución involucrados en el funcionamiento de las organizaciones.

ISEA está compuesta de cuatro fases: Identificación, Simulación, Evaluación, Mejora.

La fase de identificación es la fase de puesta en marcha del método y su principal objetivo es identificar a todos los actores que juegan un papel en el proceso. Para identificar a los participantes involucrados en el proceso, es tema de contactar a una primera persona que desempeña un papel (a menudo el iniciador del proceso) que puede identificar rápidamente a las personas con que interactúan, etc. El actor de un proceso es quien juega un papel en este e interactúa en el mismo. Un actor puede ser un sistema informático, una entidad, un servicio, una persona.

La fase de simulación es una de las más importantes e innovadora, que su objetivo es obtener de forma recreativa y cooperativa, una descripción de las actividades realizadas y los documentos intercambiados durante un proceso empresarial haciendo jugar, a través del juego de roles, los diferentes actores funcionales involucrados en un proceso de negocio para que juntos establezcan la descripción del proceso. (M. Santorum, 2011)

El propósito de la fase de evaluación es continuar con el juego de los actores funcionales del proceso, siempre a través de un juego de roles, para poder encontrar las dificultades encontradas por los actores al realizar el proceso, para después proponer acciones de posible mejora. Esta fase usa normalmente herramientas y métodos de la gestión de la calidad, muy usual es usar los diagramas de relaciones ya que estos son parte fundamental del rol que tiene en el juego.

El objetivo de la fase de mejora es ejecutar acciones que ayuden al proceso, con soluciones propuestas por los actores. En base y de acuerdo con el orden de prioridad de las acciones establecidas anteriormente, se debe escoger una acción de mejora. Se realiza una reunión para discutir cómo se implementará y cuáles son las consecuencias de esta acción de mejora.

2.5.2 Metodología SCRUM

Según Menzinsky, López & Palacios, “Scrum es una metodología ágil, el cual consiste en un proceso de desarrollo de software iterativo y creciente utilizado, frecuentemente en entornos basados en el desarrollo ágil de software”.

La metodología Scrum está estructurada por varios ciclos que son llamados Sprints, y estas son iteraciones con una duración de dos a cuatro semanas. Para cada ciclo o sprint, los equipos deben escoger de un listado de requerimientos cuales son los más prioritarios para el cliente a estos se los llama historias de usuarios. Estas historias de usuario serán desarrolladas de acuerdo con la mayor prioridad para el cliente. Al final de cada ciclo o sprint se debe entregar un producto que puede ser potencialmente distribuible y comerciable. (Menzinsky, López & Palacios, 2016)

Esta metodología tiene como principal característica el ser un modelo que define una colección de roles y prácticas, los cuales se toman como punto de partida para ir definiendo el proceso de desarrollo que se ejecutara durante el proyecto. (Menzinsky, López & Palacios, 2016)

Scrum cuenta con unos roles bien definidos los cuales son Equipo Scrum, el Product Owner, y Scrum Máster. Las características más importantes que están presentes en Scrum son:

- Gestión regular de las expectativas del cliente.
- Tener resultados anticipados.
- El equipo debe tener flexibilidad y adaptación.
- Contar con un retorno de inversión.
- Mitigación de riesgos.
- El equipo de caracterizarse por tener productividad y calidad.
- Alineamiento entre cliente y equipo.
- Un equipo motivado.

2.5.2.1 Actividades para realizar

a) Sprint Planning

Esta fase está dividida en dos partes.

Primera parte de la reunión

- El cliente debe mostrar al equipo de desarrollo un listado de requisitos y estos requisitos son de más prioridad para el proyecto o producto, se debe poner un nombre a la finalidad de la iteración para que de esta manera ayude a tomar decisiones durante la ejecución.
- El equipo debe examina la lista, en caso de que surjan dudas, estos preguntan al cliente. También se añaden más condiciones de satisfacción, selecciona los objetivos y requisitos más prioritarios que se compromete a completar en la iteración, de manera que puedan ser entregados si el cliente lo solicita.
- Se debe realizar una caja de tiempo de máximo 4 horas.

Segunda parte de la reunión

- El equipo deberá planificar la iteración, elaborando una táctica de trabajo que le permitirá obtener un óptimo resultado con el menor esfuerzo posible. Esta tarea la realizar el equipo, ya que está comprometido a entregar todo lo dicho en la planificación.
- Se debe establecer las tareas necesarias que van a completar con el requisito y objetivo, creando una lista de actividades de la iteración llamado Sprint backlog.
- Se realizará una estimación del esfuerzo que cada tarea va a requerir por parte de los miembros del equipo.
- Los miembros del equipo deben asignarse a sí mismos las tareas que pueden realizar.

a) Sprint

Para la metodología de Scrum, el proyecto debe ejecutar bloques temporales cortos y fijos, que a su vez son iteraciones de un mes y hasta dos semanas. En cada sprint se debe proporcionar un resultado, el cual pueda ser entregado cuando el cliente lo solicite.

b) Scrum Daily meeting

Es una reunión corta en la que se transmite información de cada uno de los colaboradores del equipo. También se sirve como puente para que los miembros del equipo puedan colaborar entre sí, obteniendo como resultado el aumento de su productividad.

c) Sprint review

Es una reunión informal en la cual el equipo muestra al cliente los requisitos que se completó en el sprint, en forma de incremento del producto preparado para ser entregado.

d) Sprint retrospective

Dado que la metodología busca la mejora en cada sprint, esta fase ayudara a que se tenga una mejorar continua de su productividad y la calidad del producto que se está desarrollando. Los miembros del equipo deben realizar un análisis de cómo ha sido su forma de trabajar en el sprint, por qué está consiguiendo o no las metas que se comprometió al inicio del sprint y por qué el incremento de producto que acaba de demostrar al cliente era lo que se esperaba o no.

e) Roles del equipo

Existen varios roles los cuales son:

- Scrum Máster: Es el miembro del equipo que se encargara de asignar tareas y de coordinar al equipo en los diferentes temas.

- Product Owner: Son las personas o grupos que están interesadas en el producto, servicio o proyecto el cual está por ser desarrollado. Este grupo de interesados deciden cuales son los objetivos.
- Scrum Team: Son las personas responsables de realizar las tareas descritas por cada Sprint. Los grupos no deben ser muy grandes como máximo de 10 personas.
- Los consumidores o usuarios: Estos consumidores serán los que prueben el producto final. Ellos son los encargados de probar que el producto final este cumpliendo con los requisitos que se solicitó. Se suele confundir a los Customers con los clientes que en muchas veces son los mismos y otras no.

f) Product Backlog

Es la lista de requisitos u objetivos que son priorizados por las expectativas y la visión de los clientes con respecto a las entregas del proyecto o producto. El cliente es la persona responsable de gestionar y crear una lista con ayuda de un facilitador y con la ayuda del equipo, dado que ellos proporcionaran el coste estimado para completar cada requisito. Este listado permite que el cliente se involucre en el camino de los resultados del proyecto o producto. La lista debe contener los requisitos u objetivos que por lo general se expresan de manera de historias de usuario. Los requisitos y objetivos deben indicar el coste estimado y el valor que aporta al cliente.

En la lista muestra como son las posibles entregas e iteraciones que espera el cliente, en función a la velocidad del desarrollo de los equipos. Es recomendable que el contenido de cada sprint tenga una congruencia de tal manera que se disminuya el esfuerzo de completar todos sus objetivos.

g) ScrumTaskboard

Se llama a la lista de objetivos que se deben completar en cada sprint, pueden ser gestionadas mediante una tabla de tareas. Por cada objetivo se pone las actividades o tareas necesarias para completar, y estas se van moviendo hacia la derecha para cambiarlas de estado. Como estados se puede tener tres, pendientes de iniciar, en progreso, realizadas.

h) Burndown Chart

Es una gráfica del trabajo que está pendiente y muestra la velocidad a lo largo del tiempo en los cuales muestra los requisitos y objetos completados. Muestra si el equipo será o no capaz de completar el trabajo en el tiempo que se estimó.

3 CAPÍTULO III Levantamiento de Procesos

En este capítulo se presenta el estado actual de dos procesos, Registro de datos del cliente y Administración de datos del cliente, de una empresa dedicada al análisis de químicos. Este análisis se lo realizo a una empresa la cual no se dará el nombre por derechos de confidencialidad.

En la implementación de esta solución informática se ha realizado un análisis dichos procesos que requieren una mejora y automatización. Los cuales han sido analizados y evaluados por la persona en cargada de la organización.

Para poder levantar los procesos antes mencionados, se debe tener presente que es necesario tener una metodología, para ello se seleccionó la metodología ISEA, la cual permitirá identificar correctamente los pasos de los procesos a ser levantados.

3.1 Identificación de requisitos del Proceso

Esta fase permite realizar un levantamiento de toda la información necesaria para poder hacer un modelo del proceso. Para dicho levantamiento de información es necesario realizar entrevistas a los actores que participan en el proceso. Esto ayudara para poder obtener el objetivo, los responsables de este, nombre del proceso, cuando comienza o finaliza el proceso y se identifica el orden de los pasos que se realizan en dicho proceso.

Para poder levantar la información se creó un formulario de entrevista, en donde se realizan varias preguntas a los actores principales que participan en el proceso. Esto para poder obtener la información más importante del proceso. Para ello, la siguiente tabla muestra el formulario de entrevista que se realizó.

Tabla 1 Formulario de entrevista

Fecha: **Entrevistado:**

Entrevistador:	
Formulario de entrevista	
Preguntas	Respuestas
1. ¿Qué rol cumple en el proceso?	
2. ¿Cuándo inicia su actividad en el proceso?	
3. ¿Cuándo finaliza su actividad en el proceso?	
4. ¿Cuáles son los requerimientos que necesita para cumplir con su actividad?	
5. ¿Los resultados obtenidos por este proceso son necesarios para comenzar otro?	
6. ¿Existen condiciones previas que sean necesarias para iniciar el proceso?	
7. ¿Qué resultado se genera al finalizar el proceso?	

Se presenta la orden de trabajo llena con los datos de la muestra y los datos del cliente, la cual se ha procedido a ocultar los nombres de la organización y datos importantes del cliente por confidencialidad de esta.

Figura 3 Ficha de datos del cliente

ORDEN DE TRABAJO

Nº 160107

DATOS DEL CLIENTE:

FECHA DE INGRESO:	12/02/2018		
CLIENTE:			
DIRECCIÓN:			
RUC:	1792043980001		
RESPONSABLE DE LA MUESTRA:	Teresa Gualoto		
TELÉFONOS:	Celular:	teléfono 1:	
EMAIL.		Envío electrónico	
		Autorizado por:	
SOLICITUD:	SI	NO	X

MUESTRA A ANALIZAR:

MUESTRA:	Agua envasada purificada "Alpes"		
CARACTERÍSTICAS:	Líquido incoloro		
FECHA DE ELABORACIÓN:	2018/12/01	FECHA DE TOMA:	--
FECHA DE VENCIMIENTO:	2018/01/01		
LOTE:	001		
LOCALIZACIÓN:	--		
ENVASE:	Botellón de policarbonato		
CONTENIDO:	20L		
Nº DE MUESTRAS:	1	TEMPERATURA:	Ambiente
COMENTARIO:	-		

PARAMETROS A ANALIZAR:

MICROBIOLÓGICOS: **Recuento de Coliformes totales, Recuento de Levaduras, Recuento de Mohos,Recuento de Aerobios Mesofilos**
FISICO QUIMICOS: **alcalinidad, bicarbonatos, calcio, carbonatos, cloruros, color, conductividad, dureza carbonatada, dureza no carbonatada, dureza total, fosfatos, hierro total, indice de langelier, magnesio, manganeso, potasio, sodio, solidos disueltos totales, solidos supendidos, solidos totales, sulfatos, turbiedad,Nitritos,pH**

Proforma:	-	**No Viable:**	
Revisado por:		**Entrega de Result:**	
Autorizado por:		**Factura Nº:**	**11951**
Viable:			

* La estabilidad de los productos alimenticios se realizará en tiempo real y a las condiciones ambientales establecidas por las entidades de control. Únicamente se realizará estabilidad acelerada bajo la responsabilidad del cliente.
* En caso de reclamo, se verificará los resultados en las muestras ingresadas, en caso de que el cliente desee realizar esta verificación en otra muestra, esta tendrá un costo.
* Se realiza un estricto control de calidad de los resultados emitidos, para garantizar la confiabilidad de los mismos.

RECIBIDO POR L

FIRMA DEL CLIENTE

Fuente: Laboratorios Labolab (2016)

Se ha observado y analizado, gracias a la información dada en esta fase de identificación, que existen dos tipos de procesos uno es el **Registrar los datos del cliente** y el otro proceso

es la **Administración de los datos del cliente**. En la siguiente Figura se muestra los actores que interactúan con los dos procesos:

Figura 4 Actores del proceso de Registro de datos del cliente

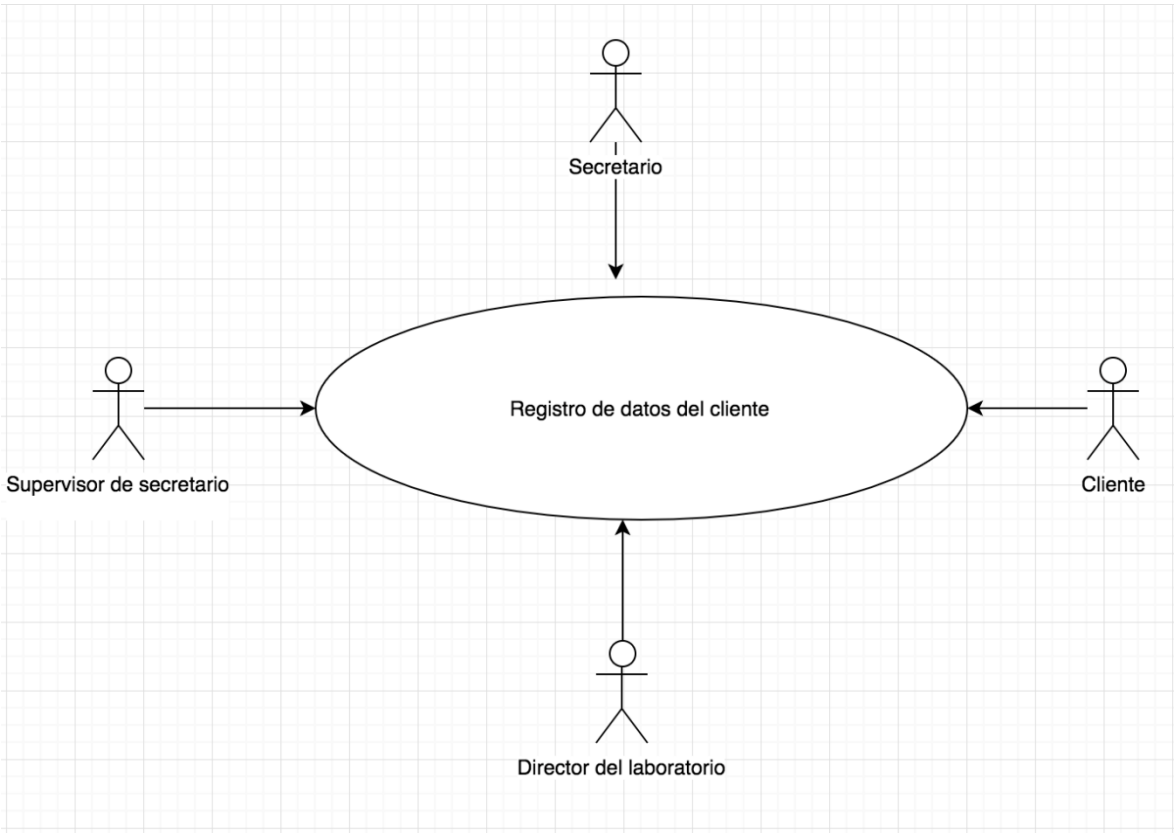
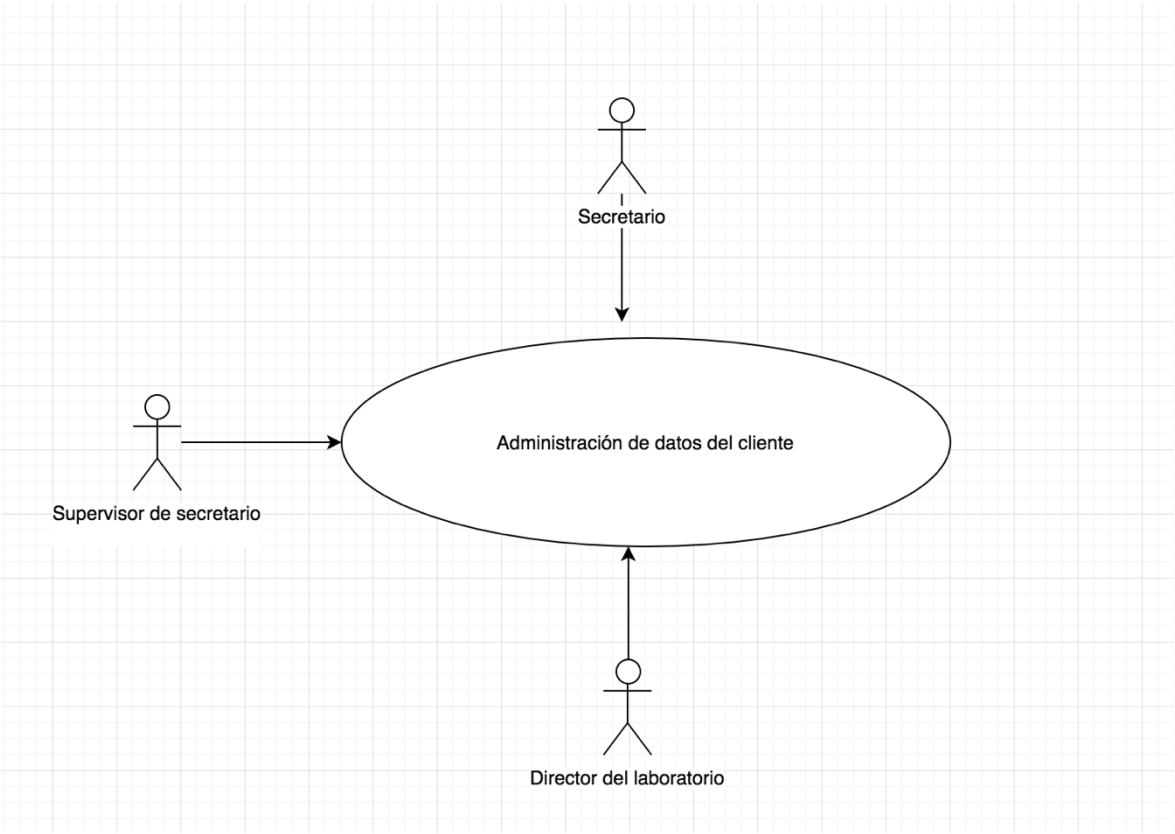


Figura 5 Actores del proceso de Administración de datos del cliente



Para el estudio de los procesos de Registro datos del clientes y Administración de datos del cliente, se encontró los siguientes actores que se describen en la siguiente Tabla 2:

Tabla 2 Fase de identificación

Rol	**Actores**	**Función que desempeñan**
Responsable de la muestra	Secretario	Es el encargado de tomar y registrar los datos del cliente.
Revisor de la muestra	Supervisor de secretario	Es el encargado de revisar las muestras a ser analizadas.

Aprobador del análisis	Director del laboratorio	Es el encargado de aprobar el análisis químico de las muestras dadas por el cliente.
Cliente	Cliente	Es el Cliente que brinda la información de este para registrarlo.

Una vez detallada la información llenada en el formulario, se pudo determinar los roles y actividades que tiene cada uno de los actores que interactúan en los procesos de registro y administración de datos del cliente. Para ello se van a ir detallando las actividades de cada uno de los actores.

3.2 Roles y Funciones del proceso

3.2.1 Secretario

Este actor tiene un rol fundamental porque es el encargado de tomar y registrar los datos del cliente, los cuales son fundamentales para los siguientes actores dentro del proceso. Si la información es ingresada de manera incorrecta, la información dada a los siguientes actores, no tendrán legitima validez por lo cual generaría una gran pérdida de información y un gran reproceso. Por lo cual se el secretario tiene un rol fundamental para este proceso.

3.2.2 Supervisor de secretario

Este actor es el encargado de revisar las muestras a ser analizadas, es la persona encargada de recibir y observar que las muestras estén en buen estado y determinar el tipo de muestra a ser analizada.

3.2.3 Director del laboratorio

Este actor es el encargado de aprobar el análisis químico de las muestras dadas por el cliente, es decir, es el encargado de analizar si es viable o no realizar los análisis químicos de las muestras del producto que deja el cliente. Es necesario que el director del laboratorio firme la ficha del cliente para que pueda pasar al siguiente proceso de realización de análisis químico, pero este proceso no se detallara en este proyecto de disertación.

3.2.4 Cliente

La única actividad que tiene este rol es el de brindar la información de este para poder ser registrado, y brindar las muestras las cuales él desea que sean analizadas. El papel de este rol es fundamental ya que el brindara la información que se registrara en el sistema y si es información no es la correcta, podría generar problemas al tratar de obtener la misma en el sistema que se va a implementar.

3.2.5 Funciones del proceso

Una vez que se ha identificado los roles y las actividades de cada uno de los actores, se ha realizado la siguiente ficha técnica de la caracterización del proceso de “Registro y administración de datos del cliente”, en donde se muestra el objetivo del proceso, sus entradas y de salida, el proceso, los controles del proceso, los roles funcionales del mismo y las herramientas que utilizan actualmente en el proceso.

Tabla 3 Caracterización del Proceso de Registro y Administración de datos del Cliente

Ficha de Caracterización del Proceso
Nombre del Proceso: Registro y Administración de datos del cliente.
Propietario del proceso: secretaria de la organización.
Alcance: Generación de documento de ficha de datos del cliente con sus muestras.

Roles Funcionales
• Secretario • Supervisor de secretario • Director del laboratorio • Cliente

Proceso
• Ingresar de datos del cliente • Verificar de datos del cliente. • Supervisar las muestras dejadas por el cliente. • Aprobar las muestras a ser analizada. • Generar orden de trabajo.

Objetivo del Proceso
Gestionar las tareas que tienen relación con el registro y administración de datos del cliente, para la organización que se encarga de realizar análisis químicos.

Clientes
Persona natural o jurídica que deseen obtener aprobación del registro sanitario para poder fabricar, envasar e importar un producto destinado al consumo humano.

Documentos de salida
• Orden de trabajo • Factura del análisis • Nota de venta

• Comprobante de retención	**Resultados del proceso** • Entrega a laboratorio de la orden de trabajo • Registro de datos del cliente en libros.

3.3 Diseño del proceso

Los procesos deben ser ejecutados correctamente y estos deben cumplir con su objetivo, por lo cual es fundamental contar con un diseño bien realizado. Para poder realizar un correcto diseño, es necesario poder observar y analizar el día a día de los actores que interactúan en el proceso para poder entender el orden de las actividades que intervienen en el proceso y en que parte de este interactúan los diferentes actores. Por lo tanto, según la metodología ISEA en su fase de simulación, aconseja que se debe incluir de forma activa a los actores funcionales del proceso para cumplir con su finalidad. Cada actor debe describir de forma detallada las actividades diarias que tienen relación con el proceso, para construir un diagrama inicial que sea válido y que esté aprobado por todos los actores que participan en el proceso. En este caso la mejor manera de identificar como en qué actividades interactúan, los actores funcionales, fue observar todo el proceso con un cliente real.

3.3.1 Realización de diagrama de Procesos

Una vez recolectada toda la información y observar las actividades realizadas por los actores funcionales, sea procedido a realizar un diagrama del proceso con una anotación grafica estándar llamada BPMN[3], la cual ayudara a la representación de:

- Los roles de los actores funcionales
- Actividades en secuencia lógica

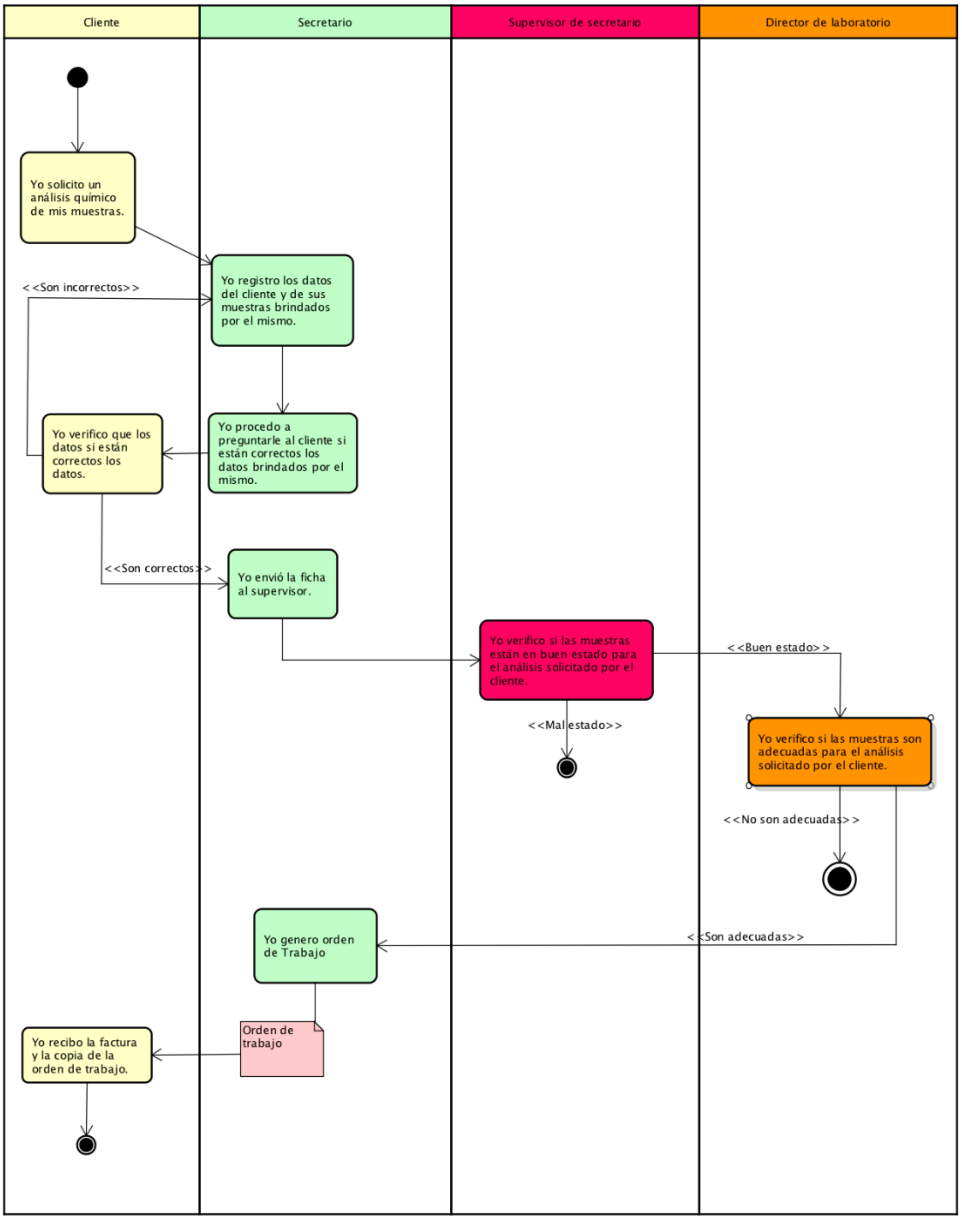
[3] **BPMN:** Es el diminutivo de Business Process Model and Notation.

- Documentos generados a través de todo el flujo de trabajo.

3.3.1.1 Diseño del Proceso de Registro de datos del cliente

El proceso que se muestra en la Figura 9, es el proceso de registro de datos del cliente, el cual actualmente se lo registra en un documento de Word, y es impreso para almacenarlo en una carpeta donde se encuentran todas las ordenes de trabajo que se han realizado a lo largo del tiempo.

Figura 6 Diagrama ISEA del proceso de Registro de datos del Cliente



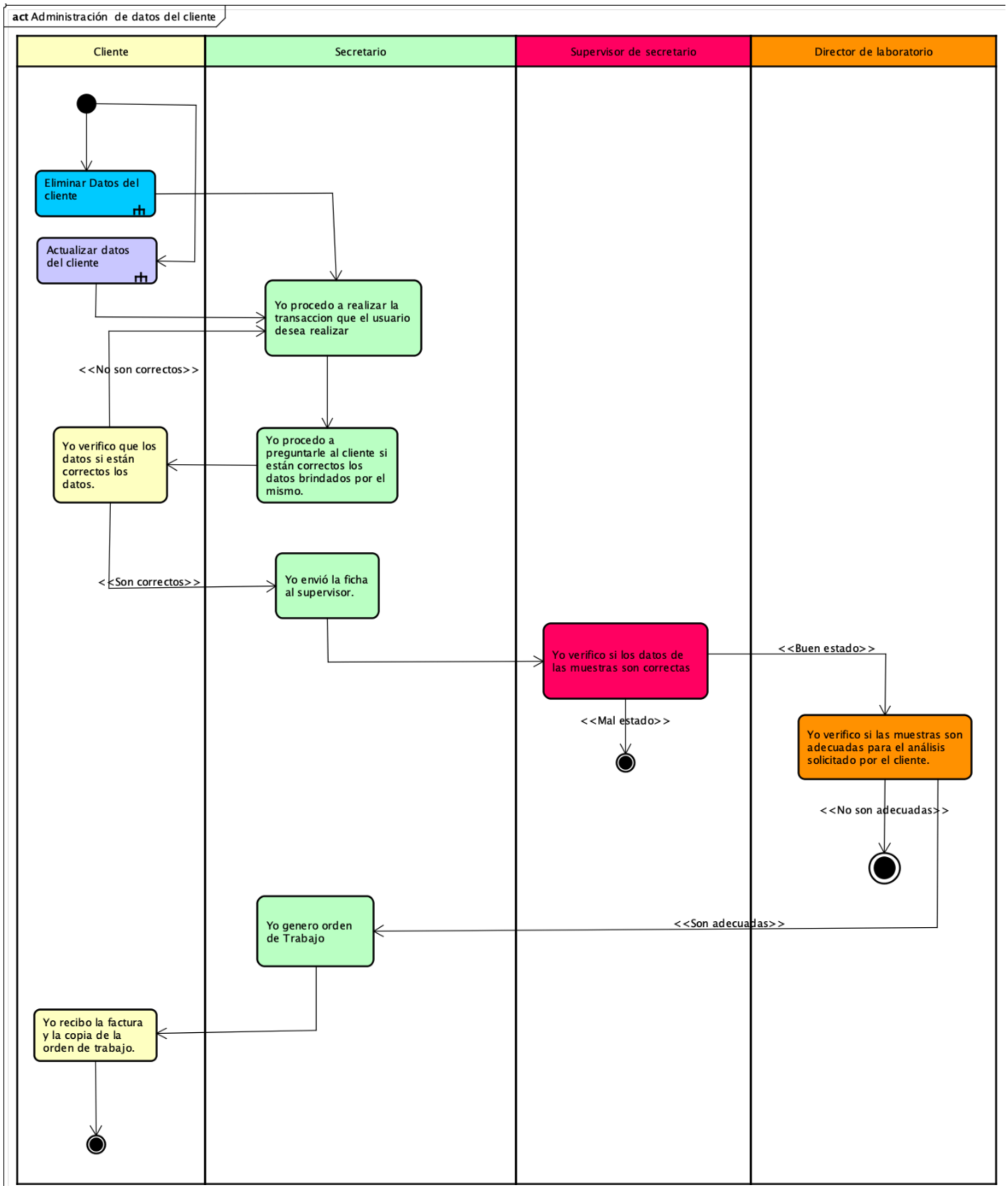
3.3.1.2 Diseño del Proceso de Administración de los datos del cliente

Este proceso es el encargado de actualizar, eliminar y consultar los datos del cliente que fueron previamente ingresados y registrados en la orden de trabajo, la cual fue generada en el proceso de **Registro de Datos del cliente**. El proceso de **Administración de los datos del cliente**, como requisito para iniciar, es necesario que el proceso de **Registro de datos del cliente** haya concluido de manera exitosa. Es decir que se hayan generado los documentos de salida (Orden de trabajo).

Para describir mejor este proceso se ha analizado que existen tres subprocesos, los cuales son actualizar, eliminar y consultar los datos del cliente. Cada uno de estos tres subprocesos serán simulados por separados, por los actores funcionales que intervienen en dichos subprocesos.

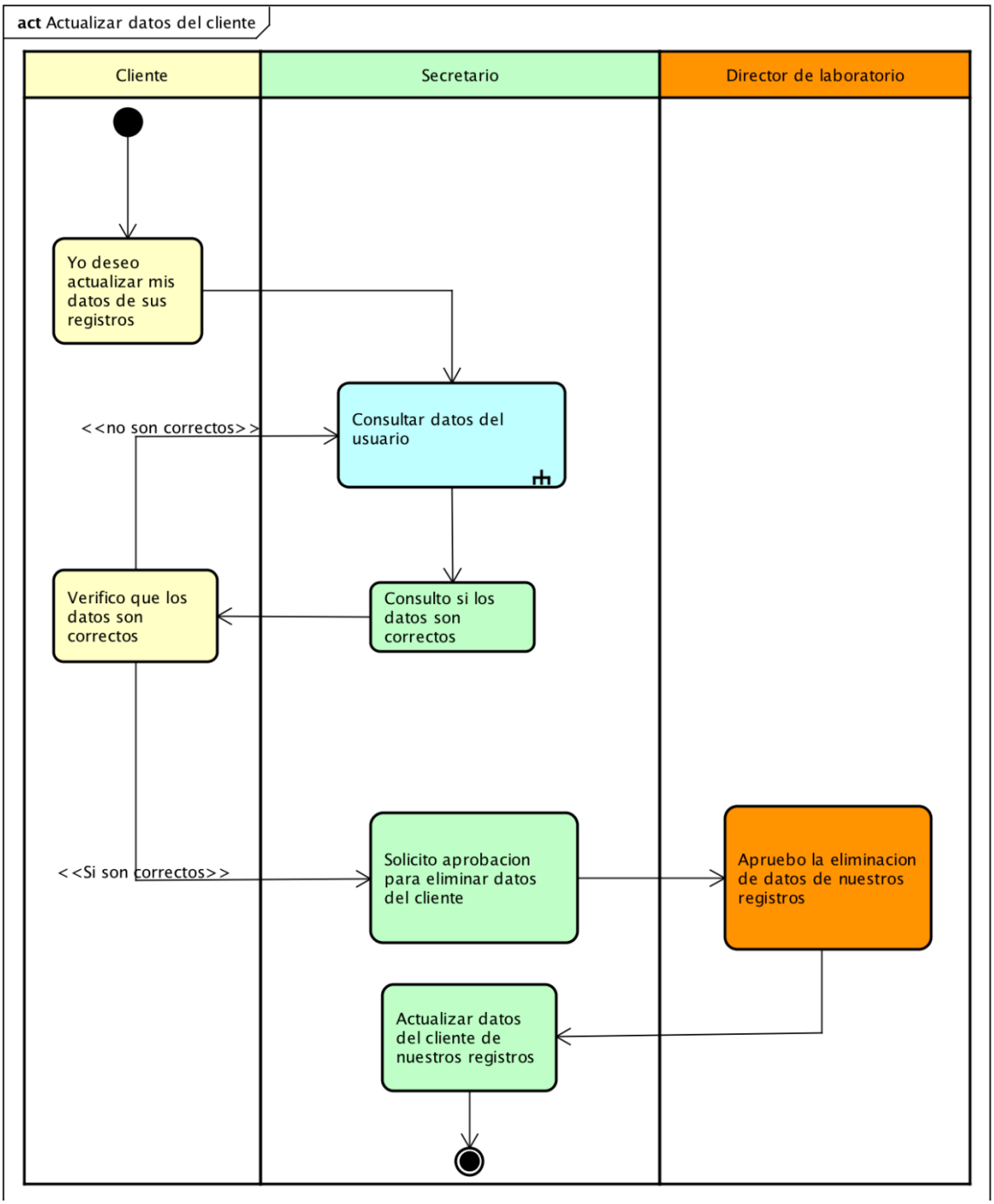
3.3.1.2.1 Diseño del proceso de Administración de los datos del cliente

Figura 7 Diagrama ISEA del proceso de Administración de datos del cliente



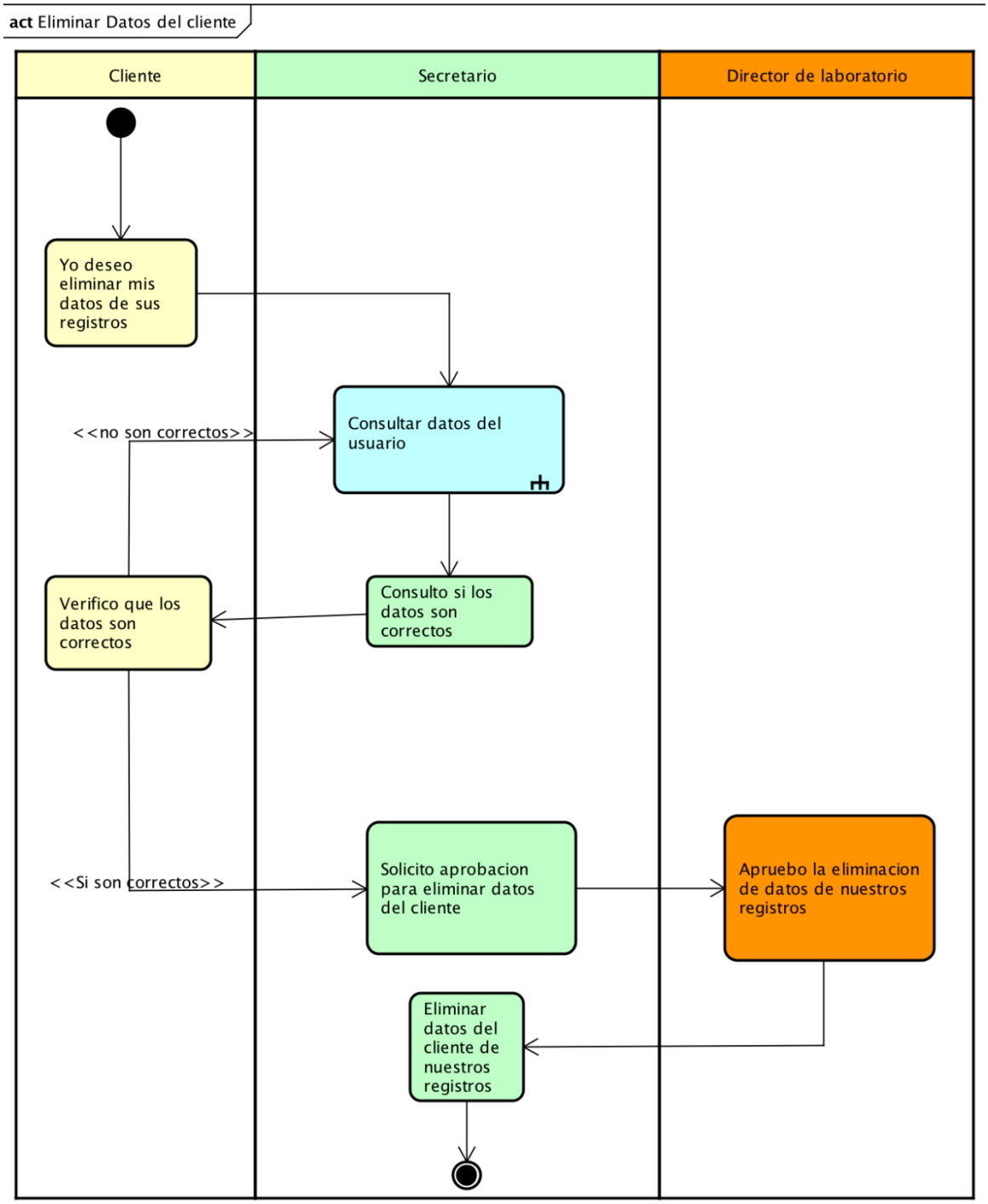
3.3.1.2.2 Diseño del Subproceso de Actualizar datos del cliente

Figura 8 Diagrama ISEA del proceso de Actualizar datos del cliente



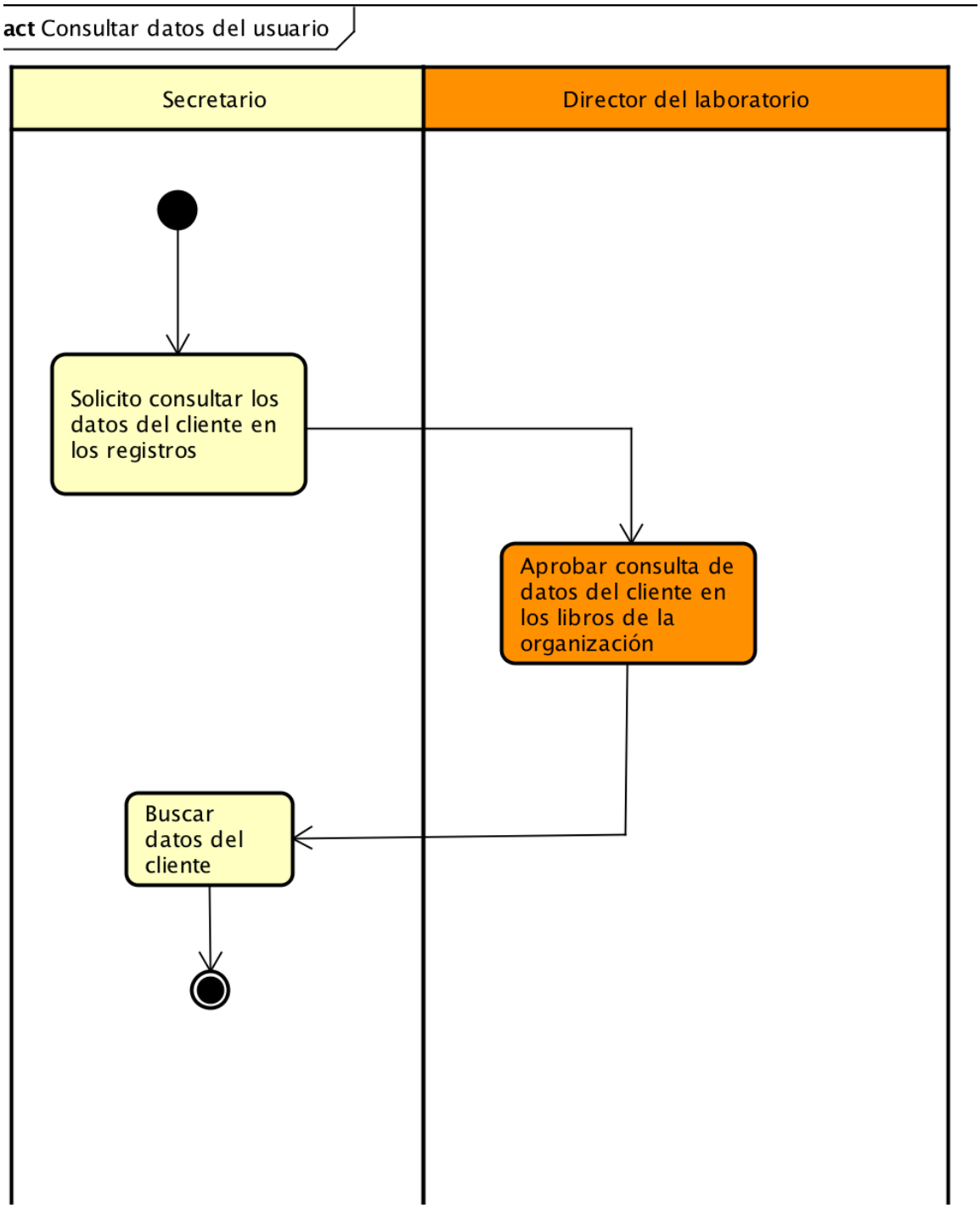
3.3.1.2.3 Diseño del Subproceso de Eliminar datos del cliente

Figura 9 Diagrama ISEA del proceso de Eliminar datos del cliente



3.3.1.2.4 Diseño del Subproceso de Consultar datos del cliente

Figura 10 Diagrama ISEA del proceso de Consultar datos del cliente



3.4 Evaluación y Propuesta de mejora

En la metodología ISEA la fase de evaluación y propuesta de mejora, certifica la conexión de los diagramas de procesos que se obtiene como resultado de la fase de simulación. A partir de este diagrama se podrá evaluar el estado actual de los procesos y se identificara las acciones de mejora y las dificultades que se tiene en los mismos.

3.4.1 Fase de evaluación

3.4.1.1 Dificultades identificadas en el proceso

Para poder identificar las posibles dificultades que se tienen en los procesos, es necesario que los actores funcionales participen en este proceso, para ello se debe revisar los diagramas ISEA obtenidos como resultado de la sesión de trabajo en la fase de simulación.

Dentro de la siguiente tabla se listan las dificultades consensuadas, que se han obtenido mediante una reunión con todos los actores funcionales.

Tabla 4 Dificultades identificadas por parte de los actores funcionales de los procesos

Secuencia	Dificultades
1	Errores al ingresar la información de los clientes.
2	Problemas al buscar información de los clientes.
3	Problemas al aprobar los análisis a realizar.
4	Problemas de comunicación entre los diferentes actores.
5	Problemas al momento al generar orden de trabajo.

4 CAPÍTULO IV Desarrollo de la aplicación

4.1 Aplicando Metodología SCRUM

4.1.1 Definición de Roles del proyecto

El primero rol es el SCRUM MÁSTER, este miembro del equipo será el que se encargue de gestionar el proceso del proyecto, coordinación con el equipo, su planificación, y realizar un seguimiento y también es el que debe realizar informes del progreso, en términos de calidad, costo y plazos de entrega.

PRODUCT OWNER: Es el que debe crear la lista de requerimientos del sistema, realizar una planificación al comienzo de cada sprint y la revisión del producto al término de cada sprint para determinar si se cumplió con todas las funcionalidades.

EQUIPO: El equipo debe cumplir con las siguientes funciones:

- Son responsables de entregar un producto a cada término del Sprint.
- Definir se desarrolla del sistema.
- Comprometerse al inicio de cada sprint desarrollar todas las funcionalidades en el tiempo determinado.

Tabla 5 Definición de Roles

Definición de roles del Proyecto	
SCRUM MÁSTER	Rogers Paredes
PRODUCT OWNER	Director de laboratorio
EQUIPO	Rogers Paredes

4.2 Desarrollo del Sistema Web

4.2.1 Requerimientos del Sistema

Tabla 6 Requerimientos Del sistema Web

Requerimientos Funcionales	**Requerimientos no Funcionales**
Creación de un sistema informativo WEB.	Tener una interfaz gráfica que sea intuitiva, que muestre las diferentes funcionalidades.
Creación de la pantalla de inicio, Acceso al sistema mediante un usuario y contraseña.	Interfaz intuitiva, de color azul y blanco.
Creación de base de datos.	Las tablas deben contener toda la información, data y terminología que maneja el cliente.
Administración de información del Cliente Creación, modificación y eliminación del cliente en el sistema	Administración de información de acceso rápido y con menús intuitivos para los usuarios del sistema.
Administración de información del Ficha de datos de la muestra Creación, modificación y anulación de las muestras del cliente	
Administración los datos de los usuarios para que puedan acceder al sistema. Creación, modificación y eliminación de los usuarios del Sistema.	

Creación de un menú Desplegable.	Menú desplegable que contiene todas las opciones del sistema
Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	Las consultas deberán ser de fácil alcance y entendimiento.
Reportes con los datos de la ficha y cliente	Los reportes deberán ser con la plantilla que maneja la organización.
Creación de Dashboard, donde estará la información de los clientes y fichas.	Se podrá obtener información relevante de los clientes y fichas.

4.2.2 Historias de Usuario

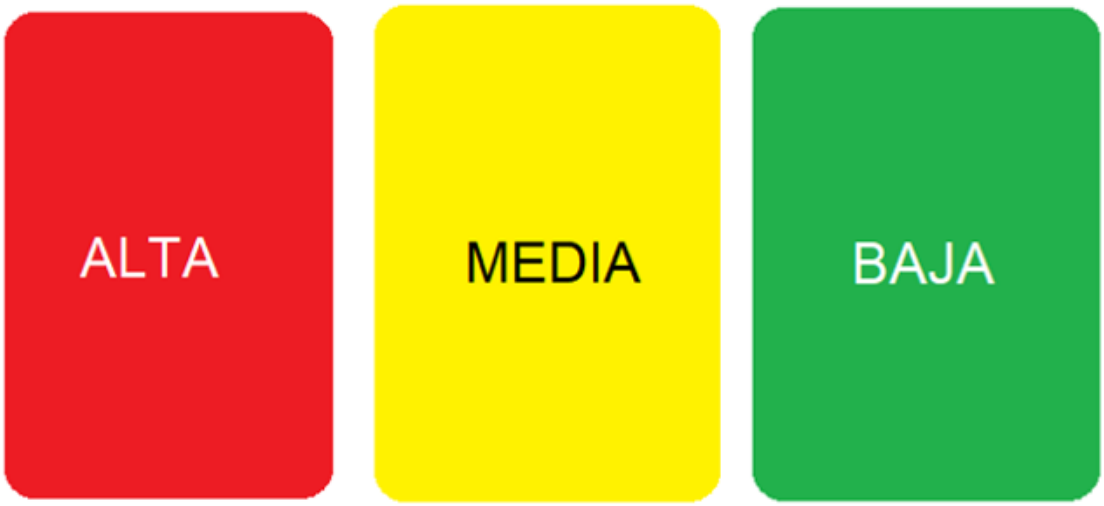
Son tareas y funcionalidades que se van a realizar y están desarrolladas por un conjunto de usuarios los cuales son participes en el proceso escogido del proyecto. Estos se clasificarán por diferentes módulos. Para la estimación de estas historias de usuario se tomó los siguientes criterios:

- Importancia del Desarrollo (ID)
- Tiempo Estimado (TS)
- Prioridades en el Negocio (PN)

4.2.2.1 Prioridades en el Negocio (PN)

Para poder escoger cuales son las prioridades de negocio se realizará un análisis los cuales se medirán por un rango de: Alta, Media y Baja. Estas tareas serán asignadas por el Product Owner por carta de colores Rojo cuando la prioridad es alta, Amarillo cuando la prioridad es media y Verde cuando la prioridad es baja.

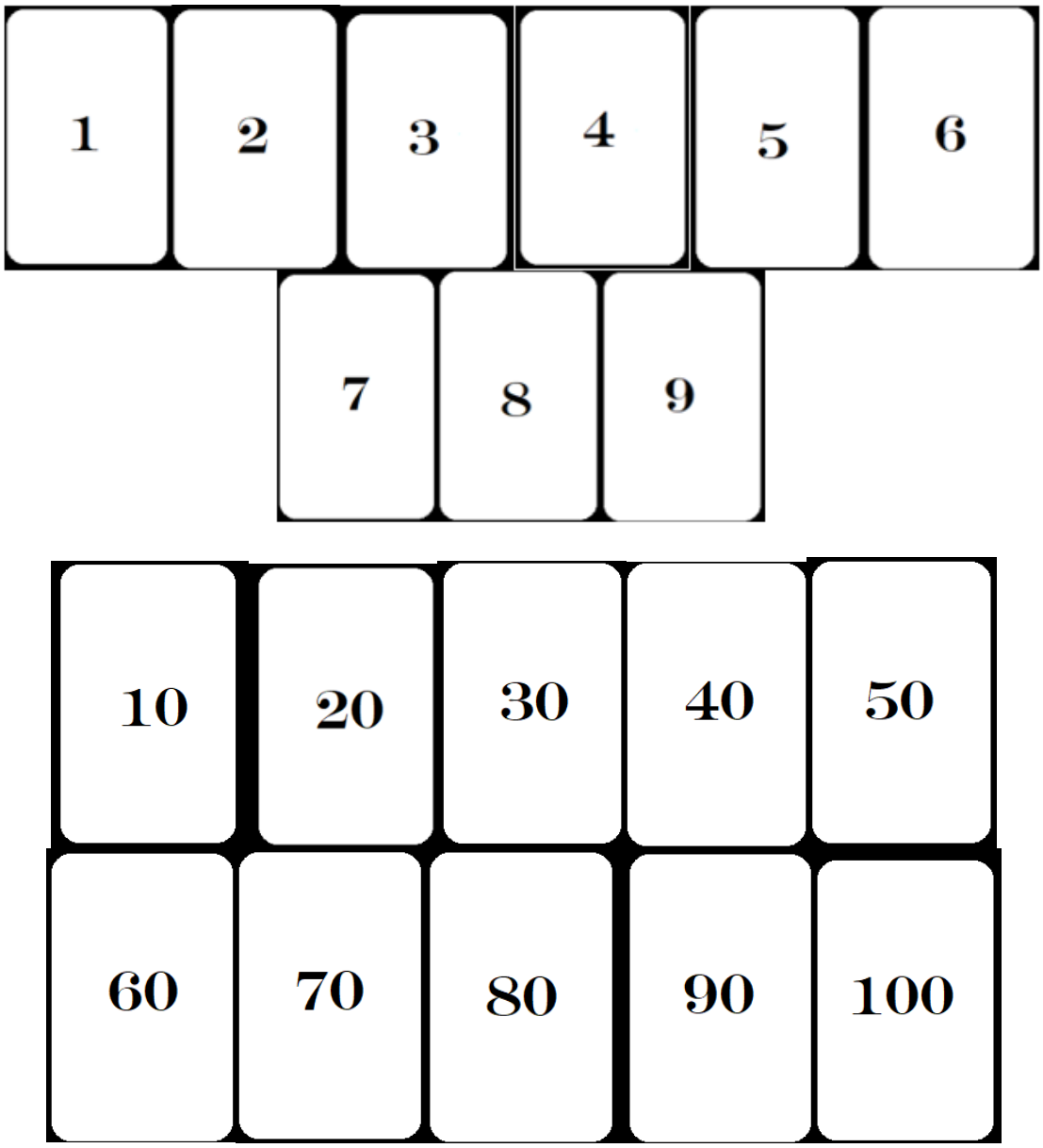
Figura 11 Cartas para el nivel de priorización a las historias de usuario



4.2.2.2 Importancia del Desarrollo

Para poder medir la asignación del desarrollo se utilizará unas cartas que estarán en el rango de 1 al 100 y esto se realizara entre el Product Owner y los miembros del equipo Scrum en donde todos los componentes que tengan una calificación igual o mayor a 100, serán incluidas en el Sprint número 1, esto se debe a que son considerados más importantes para el proyecto. Los componentes que tengan una calificación del rango de 99 a 50, serán incluidos en el Sprint número 2, pero eso dependerá de la velocidad que tenga el Sprint. Los componentes que tengan una calificación entre 49 y 25 se podrán incluir en el Sprint final, ya que son requisitos que no afectan el desarrollo ni las funcionalidades del proyecto.

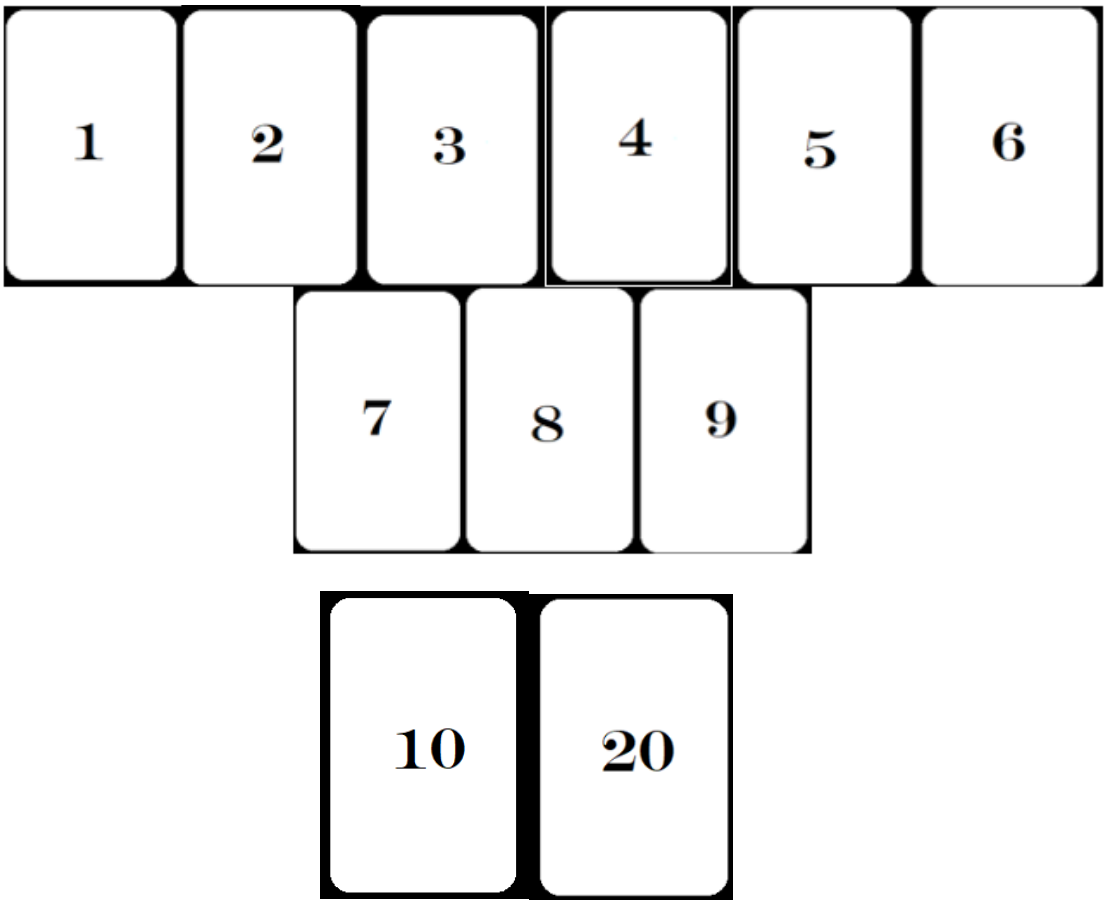
Figura 12 Cartas utilizadas para la calificación de la importancia del desarrollo



4.2.2.3 Tiempo Estimado

El tiempo de la estimación se lo realizara mediante cartas que van de 1 al 20 y esto será realizado entre el Product Owner y los miembros del equipo Scrum.

Figura 13 Cartas utilizadas para la estimación del desarrollo



4.2.3 Módulos del Sistema Web

Las historias de usuario serán separadas por diferentes módulos ya que esto ayudara a realizar de manera más fácil la programación de cada una de las tareas referentes a cada historia de usuario. A continuación, se detallan los módulos ya separados:

- Módulo de Base de Datos: Este módulo es el que inicia porque es necesario para los demás módulos.
- Módulo página inicio: Es donde se muestra las opciones del menú con cada una de las funcionalidades del sistema.
- Módulo Login: Es parte fundamental del sistema dado que será quien valide el acceso de los usuarios al sistema con sus respectivos permisos a las funcionalidades.

- Módulo administrador: Es el módulo que contendrá todas las funcionalidades que van a ser utilizadas por el administrador del sistema.
- Módulo Dashboard: Es el módulo que tendrá todos los datos estadísticos del sistema.
- Módulo Generación de documento: Es el módulo que permitirá generar un documento en Word con los datos del cliente y la muestra.

4.2.3.1 Módulo de base de datos

4.2.3.1.1 **Historia de usuario:** Creación de un diseño de base de datos entidad-relación

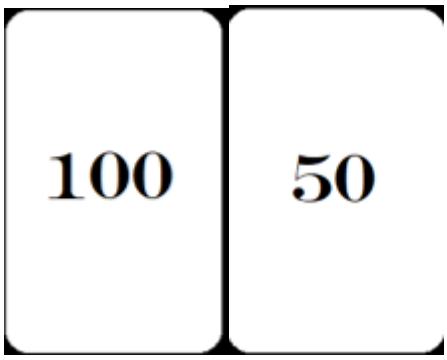
Puntaje de la prioridad de HU01

Figura 14 Carta de prioridad del HU01



Puntaje de relevancia del desarrollo de la HU01

Figura 15 Carta de puntaje del desarrollo de la HU01



Puntaje para la estimación de la HU01

Figura 16 Carta de puntaje de la estimación de la HU01

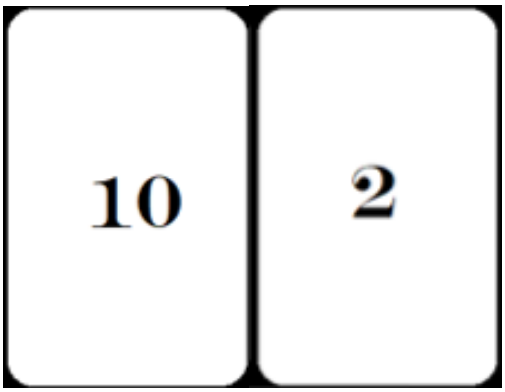


Tabla 7 Historia de Usuario H01

Historia de usuario	
ID: HU01	**Usuario:** director de laboratorio
Nombre de la Historia: Creación de un diseño de una base de datos.	
Prioridad: Alta	**Relevancia del desarrollo:** 100
Tiempo Estimado: 12	**Modulo Asignado:** Base de datos

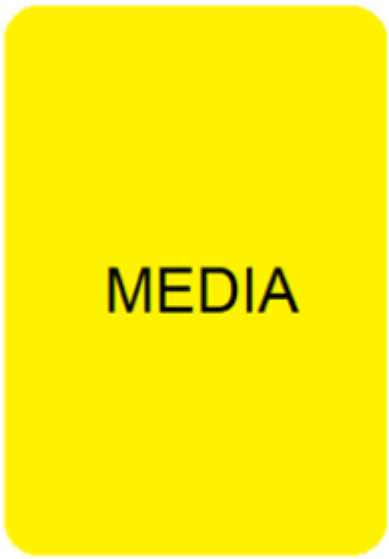
Descripción: Se realizará un diseño de base de datos tomando en cuenta las todas las relaciones que van a tener todas las tablas de acuerdo con la lógica de negocio.
Observaciones: Las tablas deberán estar correctamente relacionadas con la lógica de negocio.

4.2.3.2 Módulo Página de inicio

4.2.3.2.1 **Historia de usuario:** Creación de Página de inicio.

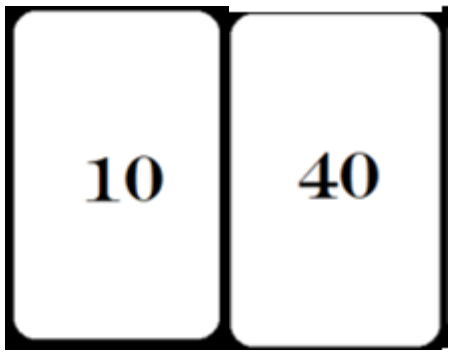
Puntaje de la prioridad de HU02

Figura 17 Carta de puntaje del desarrollo de la HU02



Puntaje de relevancia del desarrollo de la HU02

Figura 18 Carta de importancia del desarrollo de la HU02



Puntaje para la estimación de la HU02

Figura 19 Carta de estimación de la HU02



Tabla 8 Historia de Usuario HU02

Historia de usuario	
ID: HU02	**Usuario:** director de laboratorio
Nombre de la Historia: Creación página de inicio	
Prioridad: Media	**Relevancia del desarrollo:** 60
Tiempo Estimado: 7	**Modulo Asignado:** Página de inicio

Descripción: Se realizará la implementación de una página de inicio después de que el usuario ingrese al sistema. Esta página tendrá un menú con las diferentes opciones de las diferentes funcionalidades.
Observaciones: La página debe ser fácil de manejar y muy intuitiva para el usuario.

4.2.3.3 Módulo Login

4.2.3.3.1 **Historia de usuario:** Acceso al Sistema

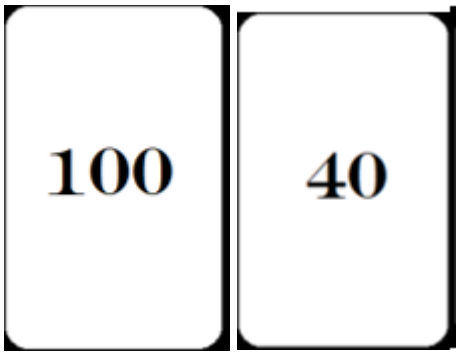
Puntaje de la prioridad de HU03

Figura 20 Carta de prioridad del HU03



Puntaje de relevancia del desarrollo de la HU03

Figura 21 Carta de relevancia del desarrollo de la HU03



Puntaje para la estimación la HU03

Figura 22 Carta de estimación de la HU03

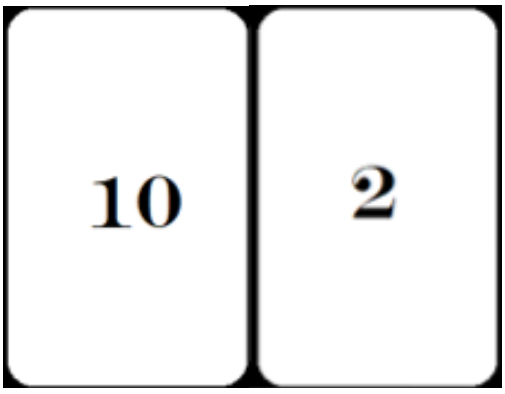


Tabla 9 Historia de Usuario HU03

Historia de usuario	
ID: HU03	**Usuario:** director de laboratorio
Nombre de la Historia: Acceso al Sistema	
Prioridad: Alta	**Relevancia del desarrollo:** 99
Tiempo Estimado: 12	**Modulo Asignado:** Login

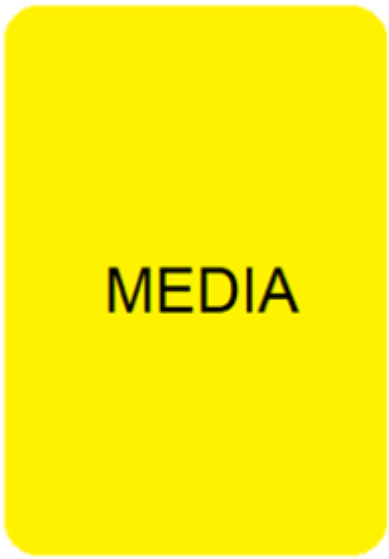
Descripción: Se utilizará un usuario previamente cargado en la base de datos con permisos de administrador para poder ingresar.
Observaciones: La interfaz gráfica será intuitiva. La contraseña será cifrada con el algoritmo de RSA por mayor seguridad.

4.2.3.4 Modulo Administrador

4.2.3.4.1 **Historia de usuario:** Administración de información del Cliente

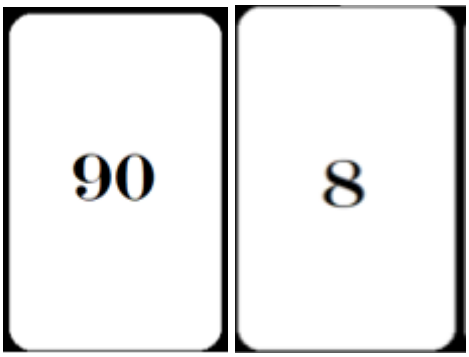
Puntaje de la prioridad de HU04

Figura 23 Carta de prioridad del HU04



Puntaje de relevancia del desarrollo de la HU04

Figura 24 Carta de relevancia del desarrollo de la HU04



Puntaje para la estimación de la HU04

Figura 25 Carta de estimación de la HU04

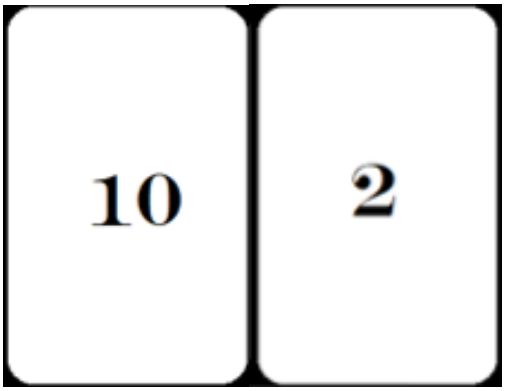


Tabla 10 Historia de Usuario HU04

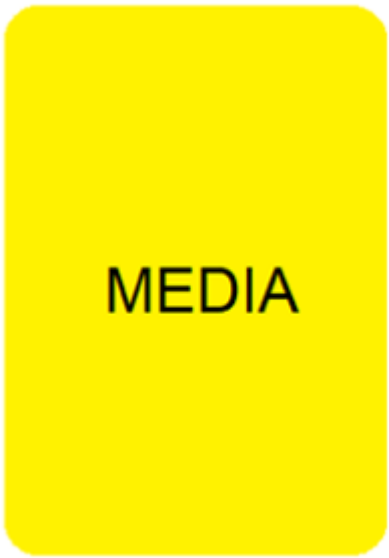
Historia de usuario	
ID: HU04	**Usuario:** director de laboratorio
Nombre de la Historia: Administración de información del Cliente	
Prioridad: Media	**Relevancia del desarrollo:** 94
Tiempo Estimado: 12	**Modulo Asignado:** Administrador
Descripción:	

• Se podrá registrar un nuevo cliente con toda la información requerida, RUC o ID, LLENAR • El sistema será capaz de editar la información del cliente que se encuentre en el sistema. • El cliente se podrá eliminar.
Observaciones: • Los Clientes se registrarán una sola vez. • Esto se controlará en base a su RUC o ID, el cual no permitirá ingresar a dos clientes con el mismo RUC o ID • Se podrá editar todos los campos del cliente con la excepción del RUC o ID.

4.2.3.4.2 **Historia de usuario:** Administración de información de la ficha

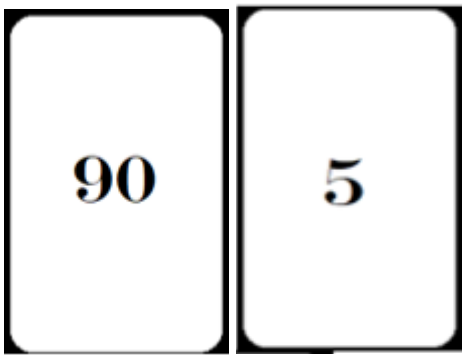
Puntaje de la prioridad de HU05

Figura 26 Carta de prioridad del HU05



Puntaje de relevancia del desarrollo de la HU05

Figura 27 Carta de relevancia del desarrollo de la HU05



Puntaje para la estimación de la HU05

Figura 28 Carta de estimación de la HU05

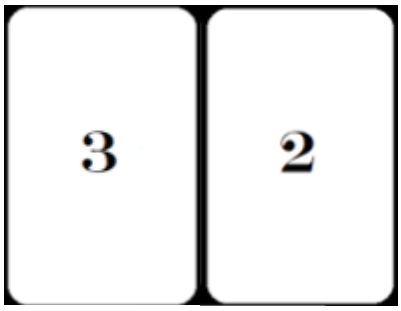


Tabla 11 Historia de Usuario HU05

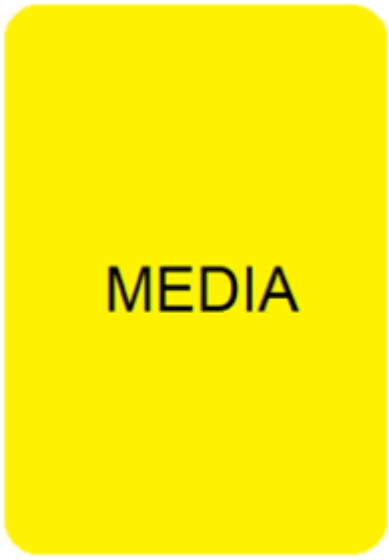
Historia de usuario	
ID: HU05	**Usuario:** director de laboratorio
Nombre de la Historia: Administración de información del Cliente	
Prioridad: Alta	**Relevancia del desarrollo:** 92
Tiempo Estimado: 8	**Modulo Asignado:** Administrador
Descripción:	

• El usuario podrá registrar una nueva ficha con todos los datos de la muestra pertenecientes a un cliente. • Se podrá editar todos los datos de la ficha. • Se podrá anular la ficha.
Observaciones: • Se debe tener en cuenta que para realizar esta historia de usuario se debe culminar primero la historia de usuario HU04

4.2.3.4.3 **Historia de usuario:** Administración de información del usuario

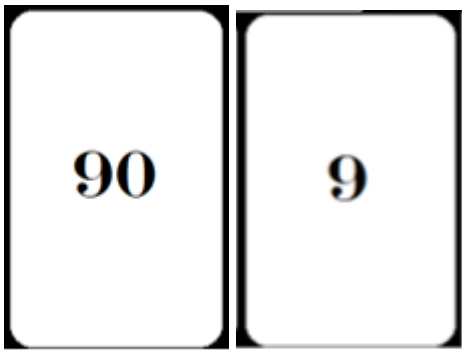
Puntaje de la prioridad de HU06

Figura 29 Carta de prioridad del HU06



Puntaje de relevancia del desarrollo de la HU06

Figura 30 Carta de relevancia del desarrollo de la HU06



Puntaje para la estimación de la HU06

Figura 31 Carta de estimación de la HU06

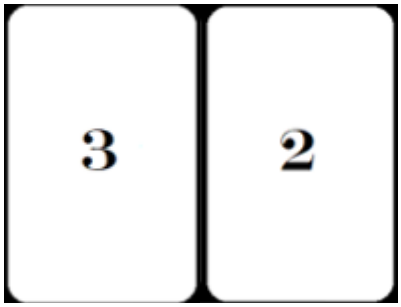


Tabla 12 Historia de Usuario HU06

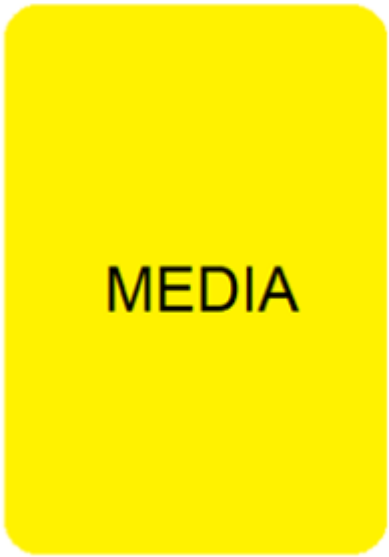
Historia de usuario	
ID: HU06	**Usuario:** director de laboratorio
Nombre de la Historia: Administración de información del Cliente	
Prioridad: Media	**Relevancia del desarrollo:** 90
Tiempo Estimado: 7	**Modulo Asignado:** Administrador
Descripción: • El Administrador del sistema podrá agregar usuarios y asignar roles para que puedan acceder al sistema.	

• Se podrá editar los datos del usuario incluyendo su contraseña. • Se podrá eliminar usuario del sistema.
Observaciones: • Solo el usuario como administrador del sistema puede registrar usuarios y asignar los roles.

4.2.3.4.4 **Historia de usuario:** Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.

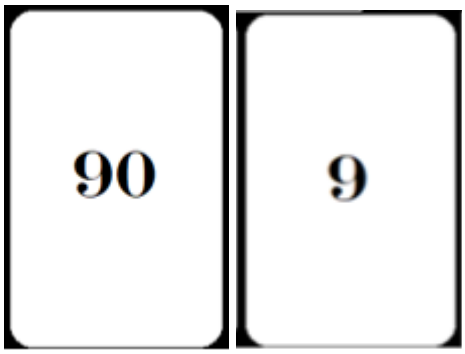
Puntaje de la prioridad de HU07

Figura 32 Carta de prioridad del HU07



Puntaje de relevancia del desarrollo de la HU07

Figura 33 Carta de importancia del desarrollo de la HU07



Puntaje para la estimación de la HU07

Figura 34 Carta de estimación de la HU07

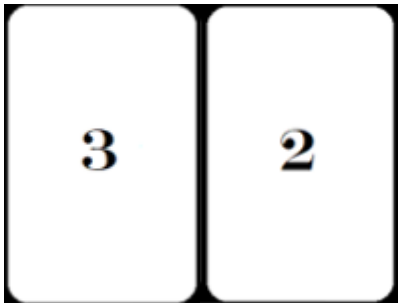


Tabla 13 Historia de Usuario HU07

Historia de usuario	
ID: HU07	**Usuario:** director de laboratorio
Nombre de la Historia: Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	
Prioridad: Media	**Relevancia del desarrollo:** 80
Tiempo Estimado: 10	**Modulo Asignado:** Administrador

Descripción:

- El sistema contara con una interfaz gráfica para poder buscar clientes, fichas y usuarios del Sistemas
- Para buscar clientes, se usará el nombre y el RUC del cliente
- Para buscar Fichas, se utilizará las siguientes opciones:

  Por Nombre de cliente

  Por RUC o ID de cliente

  Por Característica de la muestra

  Por fecha de elaboración de la muestra

  Por fecha de caducidad de la muestra
- Para buscar usuarios se usará la CI o el nombre de usuario.

Observaciones:

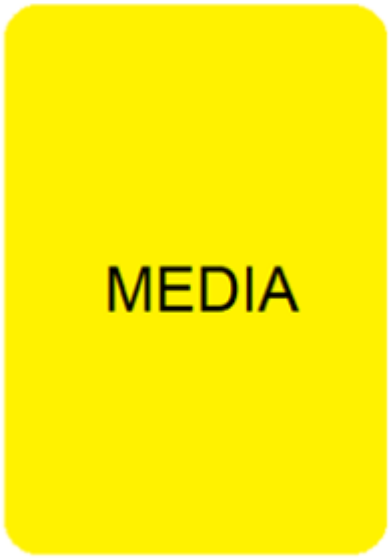
- Solo el usuario como administrador del sistema puede buscar fichas, clientes y usuarios.
- Solo los usuarios con roles como Supervisor y secretario podrán buscar fichas y clientes.

4.2.3.5 Módulo Creación de documento

4.2.3.5.1 **Historia de usuario:** Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha.

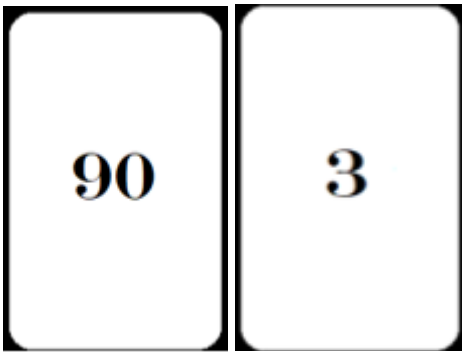
Puntaje de la prioridad de HU08

Figura 35 Carta de prioridad del HU08



Puntaje de relevancia del desarrollo de la HU08

Figura 36 Carta de relevancia del desarrollo de la HU08



Puntaje para la estimación de la HU08

Figura 37 Carta de estimación de la HU08

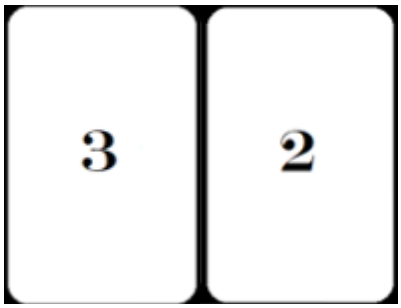


Tabla 14 Historia de Usuario HU08

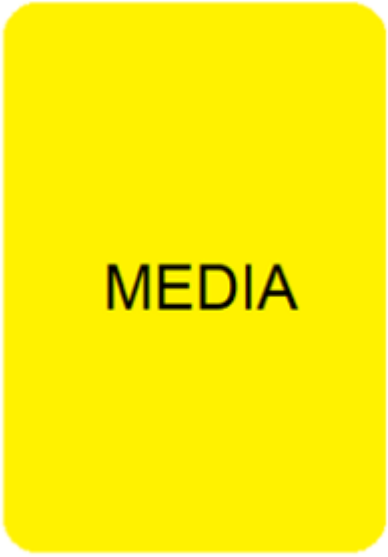
Historia de usuario	
ID: HU08	**Usuario:** director de laboratorio
Nombre de la Historia: Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha.	
Prioridad: Media	**Relevancia del desarrollo:** 75
Tiempo Estimado: 6	**Modulo Asignado:** Administrador
Descripción: • El sistema generara un documento en Word con toda la información del cliente y la ficha ingresada.	
Observaciones: • Se debe tener en cuenta que para realizar esta historia de usuario se debe culminar primero la historia de usuario HU04 y HU05.	

4.2.3.6 Módulo Dashboard

4.2.3.6.1 **Historia de usuario:** Creación de Dashboard Estadístico.

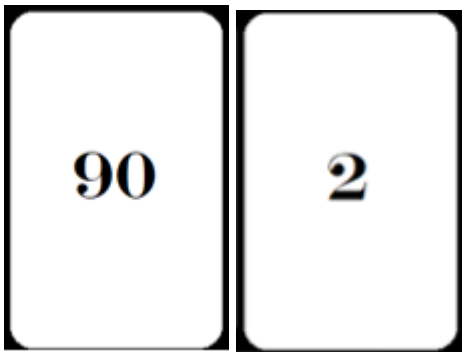
Puntaje de la prioridad de HU09

Figura 38 Carta de prioridad del HU09



Puntaje de relevancia del desarrollo de la HU08

Figura 39 Carta de relevancia del desarrollo de la HU09



Puntaje para la estimación de la HU08

Figura 40 Carta de estimación de la HU09

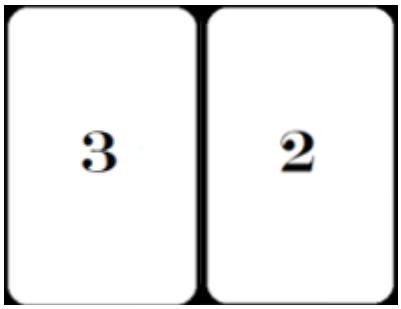


Tabla 15 Historia de Usuario HU09

Historia de usuario	
ID: HU09	**Usuario:** director de laboratorio
Nombre de la Historia: Creación de Dashboard Estadístico.	
Prioridad: Media	**Relevancia del desarrollo:** 70
Tiempo Estimado: 6	**Modulo Asignado:** Administrador
Descripción: • El sistema será capaz de generar datos estadísticos relevantes para el usuario. • El sistema mostrara al usuario, información del total de muestra por año, el total de clientes por año, el total de fichas por cada cliente, el total de fichas por un rango de fecha.	
Observaciones: • Se debe tener en cuenta que para realizar esta historia de usuario se debe culminar primero la historia de usuario HU04 y HU05.	

4.2.4 Historias de usuario ordenadas

Tabla 16 Actividades ordenadas por prioridad

Modulo	Historia de usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo Estimado
Módulo de base de datos	Creación de base datos	Alta	100	12 días
Módulo Login	Acceso al sistema (Login)	Alta	99	12 días
Módulo Administración	Administración de información del Cliente	Media	94	12 días
Módulo Administración	Administración de información del usuario	Media	93	8 días
Módulo Administración	Administración de información de la ficha	Media	90	7 días
Módulo Administración	Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema	Media	80	10 días
Módulo Generación de documento	Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	Media	75	6 días
Módulo Dashboard	Creación de Dashboard Estadístico	Media	70	6 días
Módulo Página de inicio	Creación de Página de inicio	Media	60	7 días

4.2.5 Definición de los Sprints

Para poder definir el número de Sprints y su velocidad, es necesario separar las historias de usuario que tienen más importancia y a su vez se debe establecer que tiempo de trabajo cuenta el equipo de Scrum para el proyecto y la dedicación que se le dar. (Menzinsky, López & Palacios, 2016)

La medición del tiempo será tomada por una jornada laboral de 8 horas por día, y los días serán de lunes a domingos. Esto dará como resultado la cantidad de días de trabajo dedicados al proyecto por cada Sprint.

Tabla 17 Días por cada sprint

Equipo Scrum	**Jornada Laboral**	**Horas de trabajo al proyecto por día**	**Horas de trabajo al proyecto por semana**	**Semanas de Trabajo por mes**	**Total de horas**	**Total de días Laborables para el proyecto**
Rogers Paredes	8 horas	8 horas	56 horas	4 semanas	224 horas	28 días

El equipo de desarrollo del proyecto tendrá un tiempo de dedicación del 90% ya que se espera que existan impedimentos y distracciones que estarán dentro de las estimaciones.

Dado este resultado se da paso a calcular la velocidad estimada para el desarrollo de cada Sprint.

Tabla 18 Estimación de velocidad de Sprint

Días Hombre Disponibles	**Factor de Dedicación**	**Velocidad Estimada del Spring**
28 días	90%	25.2 días

Con esta velocidad calculada para la ejecución de cada Sprint y con el nivel de importancia de cada historia de usuario que se definió previamente, se procede agrupar y determinar la cantidad de Sprints que tendrá el proyecto, como se observan en las siguientes tablas:

Tabla 19 Estimación del Sprint N°1

Spring N° 1				
Módulo	**Historia de Usuario**	**Prioridad**	**Relevancia**	**Tiempo Estimado**
Módulo Base de datos	Creación de una base de datos	Alta	100	12 días
Módulo Login	Acceso al sistema	Alta	99	13 días
Total de días del Sprint			25 días	

Tabla 20 Estimación del Sprint N°2

Spring N° 2				
Módulo	**Historia de Usuario**	**Prioridad**	**Relevancia**	**Tiempo Estimado**
Módulo Administración	Administración de información del Cliente	Media	94	12 días
Módulo Administración	Administración de información del usuario	Media	92	9 días
Total de días del Sprint			21 días	

Tabla 21 Tabla de estimación del Sprint N°3

Spring N° 3				
Módulo	**Historia de Usuario**	**Prioridad**	**Relevancia**	**Tiempo Estimado**
Módulo Administración	Administración de información de la ficha	Media	90	7 días
Módulo Administración	Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema	Media	80	10 días
Modulo Generación de documento	Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	Media	75	7 días
Total de días del Sprint			24 días	

Tabla 22 Tabla de estimación del Sprint N°4

Spring N° 4				
Módulo	**Historia de Usuario**	**Prioridad**	**Relevancia**	**Tiempo Estimado**
Módulo Dashboard	Creación de Dashboard Estadístico	Media	70	6 días
Módulo Página de inicio	Creación de Página de inicio	Media	60	7 días
Total de días del Sprint			13 días	

Al contar con la velocidad estimada para cada Sprint se puede concluir que el desarrollo del proyecto contara con 4 Sprints, los mismos que serán ordenados por la relevancia de cada historia de usuario y por el tiempo de que con lleve la implementación de estos.

4.2.6 Planificación de los Sprints

Para cada Sprint se ha realizado una planificación en donde se tendrá entregables y revisiones de estos. Los cuales servirán para validar el avance de cada Sprint y así generar de forma retrospectiva las acciones a tomar para la mejora en los siguientes desarrollos. Por cada Sprint desarrollado, se mostrará los avances mediante el Taskboard, que es una tabla que contiene las actividades pendientes, en progreso y finalizadas por cada historia de usuario, además se mostrara el Burn Down para ver si la velocidad del desarrollo en la que se encuentra el proyecto y precisar cuáles son las historias o tareas que están demandando mucho tiempo al desarrollo del proyecto. O saber si las historias de usuario tienen pocas actividades.

Para realizar una verificación de las funcionalidades del sistema se realizar una tabla de pruebas por cada historia de usuario para ver que aciertos y que errores se tuvieron durante las pruebas.

4.2.6.1 Sprint N°1

Tabla 23 Planificación del Sprint N°1

Sprint N°1	
Fecha de Inicio	08/02/2021
Fecha de Fin	04/03/2021
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. La revisión será en las siguientes fechas: 15/02/2021 22/02/2021 04/03/2021
Tareas Para Desarrollar	• Creación de la base de datos. • Acceso al sistema (Login).

4.2.6.2 Sprint N°2

Tabla 24 Planificación del Sprint N°2

Sprint N°2	
Fecha de Inicio	08/03/2021
Fecha de Fin	29/03/2021
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. La revisión será en las siguientes fechas: 15/03/2021 22/03/2021 29/03/2021
Tareas Para Desarrollar	• Administración de información del Cliente. • Administración de información del usuario.

4.2.6.3 Sprint N°3

Tabla 25 Planificación del Sprint N°3

Sprint N°3	
Fecha de Inicio	29/03/2021
Fecha de Fin	21/04/2021
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. La revisión será en las siguientes fechas: 05/04/2021 12/04/2021 21/04/2021
Tareas Para Desarrollar	• Administración de información de la ficha. • Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema. • Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha.

4.2.6.4 Sprint N°4

Tabla 26 Planificación del Sprint N°4

Sprint N°4	
Fecha de Inicio	26/04/2021
Fecha de Fin	10/05/2021
Revisión de los avances	Las revisiones se realizarán semanalmente. La revisión será en las siguientes fechas: 03/05/2021 10/05/2021
Tareas Para Desarrollar	• Creación de Dashboard Estadístico • Creación de Página de inicio

4.2.7 Taskboard y Burn Down Chart iniciales

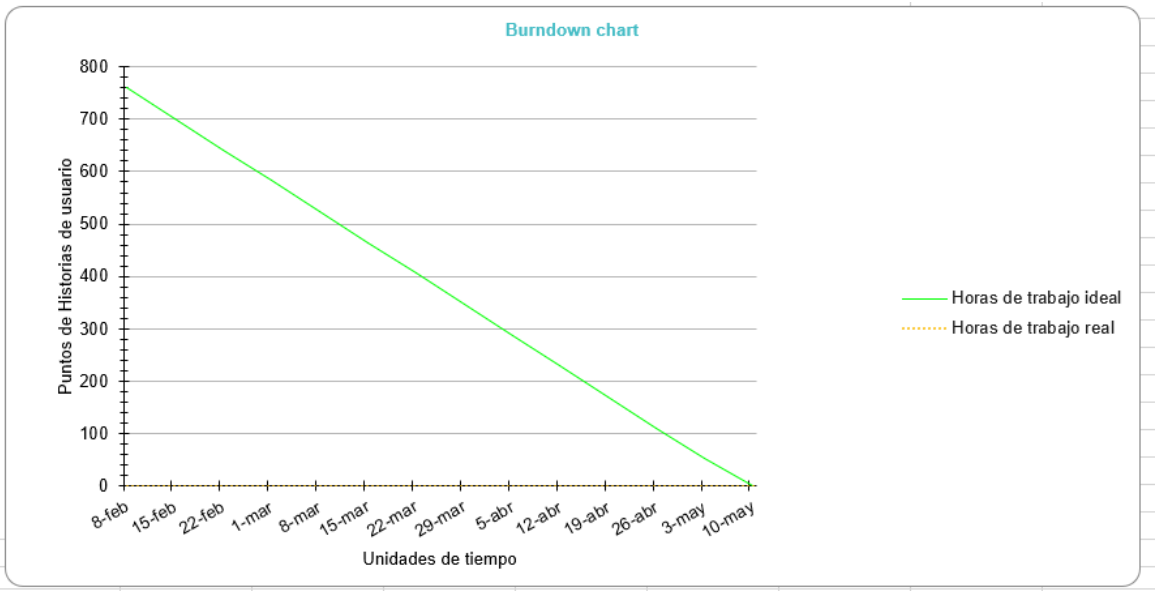
Se realizó una tabla, la cual es el Taskboard de desarrollo inicial del proyecto con todas las historias de usuario del Sprint.

Tabla 27 Taskboard Inicial del Desarrollo

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.	✓		
	• Acceso al sistema (Login).	✓		
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.	✓		
	• Administración de información del usuario.			
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.	✓		
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	✓		
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	✓		
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

Como se puede observar en el siguiente grafico corresponde al Burn Down Chart inicial del proyecto y cómo será la proyección de la velocidad estimada del proyecto.

Figura 41 Burn Down Chart inicial



4.2.8 Ejecución de los Sprints

4.2.8.1 Sprint N°1

Creación de la BD

Semana 1

Como se puede observar, el Taskboard muestra el estado de la Semana 1 del Sprint 1, donde la historia de usuario "Creación de Base de Datos" se encuentra en Progreso.

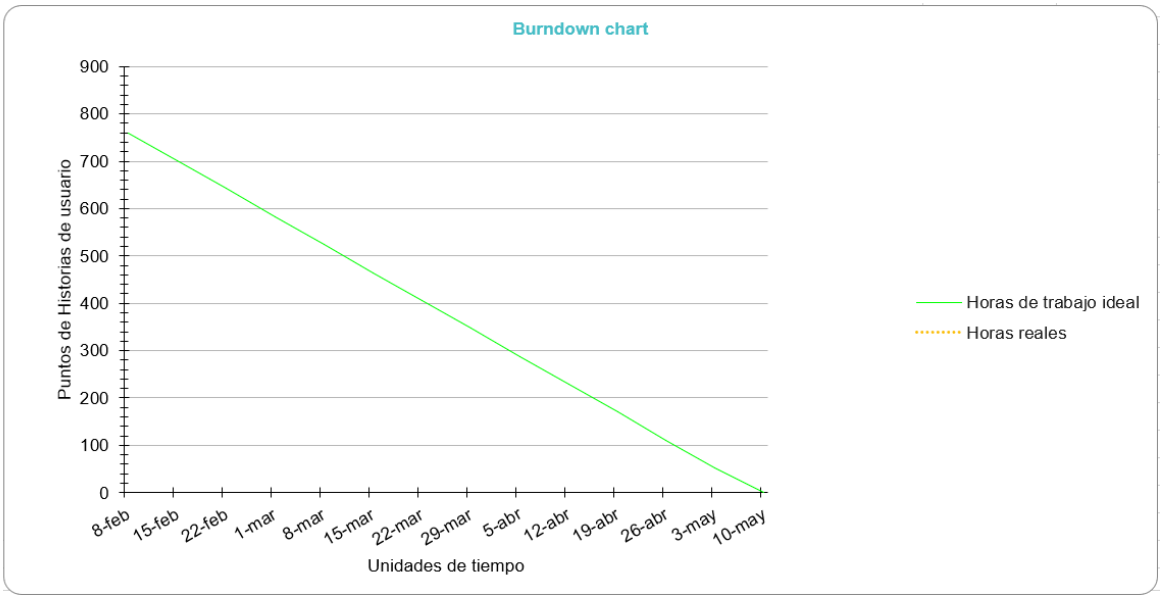
Tabla 28 Taskboard Semana 1

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.		✓	
	• Acceso al sistema (Login).	✓		
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.	✓		
	• Administración de información del usuario.			

Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.	✓		
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	✓		
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	✓		
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

En la siguiente Figura se observa el avance de la primera semana y se muestra que al estar las actividades pendientes y en curso no genera impacto dentro del Burn down, pero aún están dentro del cronograma de desarrollo.

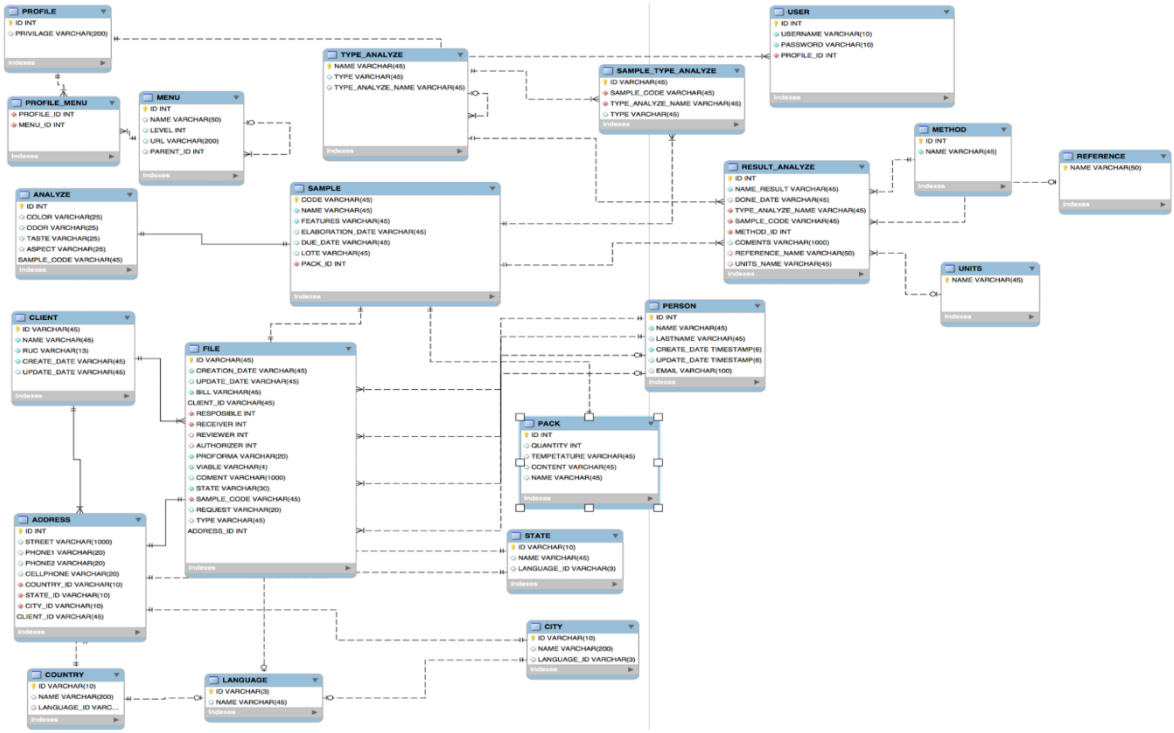
Figura 42 Burn down Chart Semana 1



Semana 2

En la siguiente Figura se tiene el diseño de la base de datos con los campos y relaciones necesarias para el sistema.

Figura 43 Modelo de base de datos del sistema



Como se puede observar, el Taskboard muestra el estado de la Semana 2 del Sprint 1,la historia de usuario de la "Creación de la base de datos" se encuentra finalizada, y la historia de usuario de "Acceso al sistema" se encuentra en Progreso.

Tabla 29 Taskboard Semana 2

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).		✓	
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.	✓		
	• Administración de información del usuario.			
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.	✓		
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	✓		
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	✓		
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

En la siguiente Figura se muestra el avance de la segunda semana, se puede observar que el Burn Down del desarrollo se encuentra distante al Burn Down del desarrollo estimado, pero aun está dentro del cronograma del desarrollo.

Figura 44 Burn Down Chart Semana 2

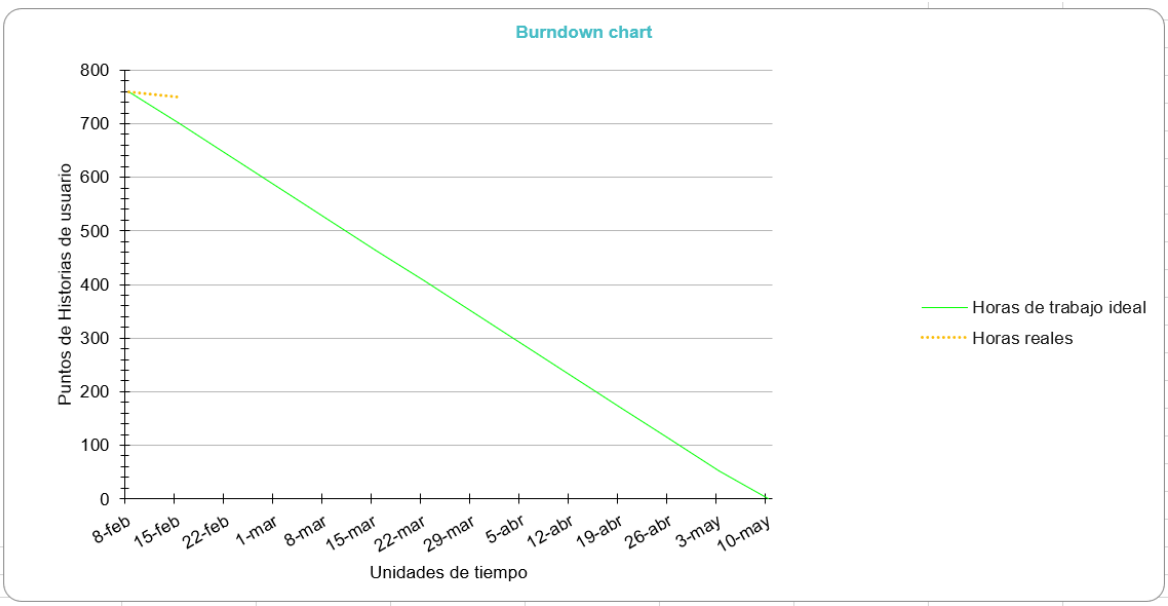


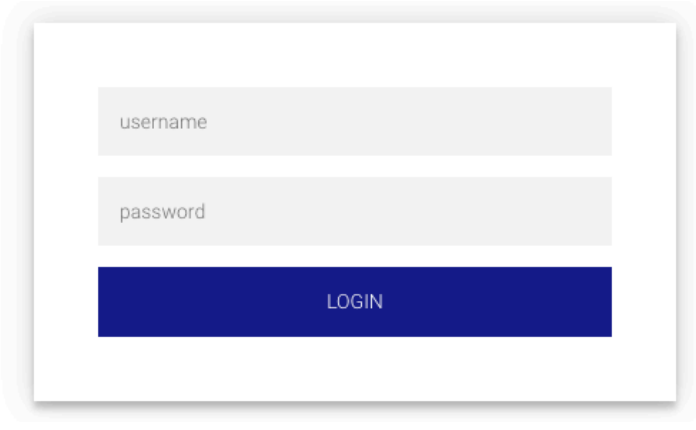
Tabla 30 Informe de la prueba funcional N°1

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°01	**Fecha de Ejecución**	15/02/2021
Historia de usuario	Creación de la base de datos	**Módulo del Sistema**	Base de datos
Descripción de la prueba	Se realiza la verificación de la base de datos con sus relaciones y se prueba el ingreso de datos.		
Precondiciones			
• Acceso a la base de datos			
Pasos de la Prueba			
• Registro de datos individual por tablas. • Ejecución de Querys de búsqueda simples y masivos. • Verificar que las relaciones entre tablas estén de acuerdo con la lógica de negocio.			
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**		
Ingreso de datos	Ingreso de datos Satisfactorio		
Mostrar la consulta solicitada	Mostrar la consulta solicitada		
Al ingresar datos verificar las relaciones existentes en el sistema			
Resultados de la prueba			
Defectos		**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
		Fallido	**Exitoso** ✓

Semana 3

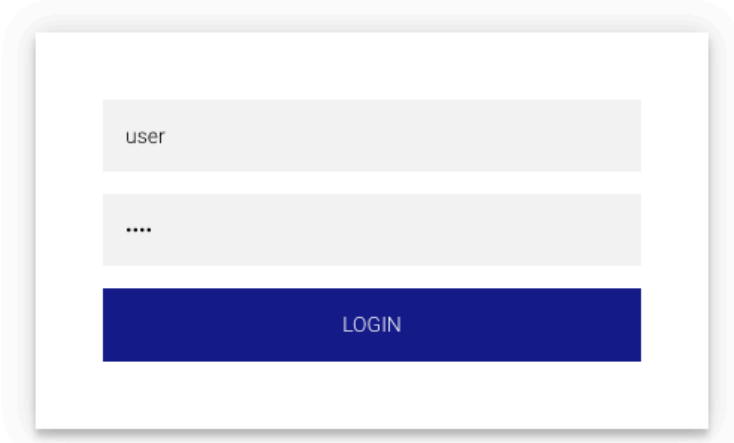
Se realiza la implementación de la página de Login, en la cual se puede observar que muestra los colores determinados para la organización, así como los campos “UserName y Password” y el botón de Login.

Figura 45 Pantalla de Acceso del Usuario



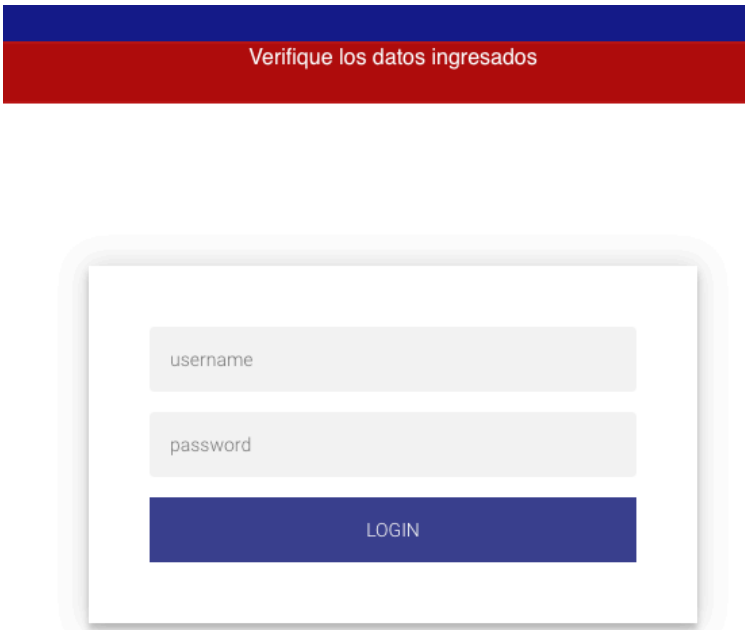
Se realiza la prueba para validar cuando los datos son correctos

Figura 46 Pantalla de Acceso del Usuario con datos



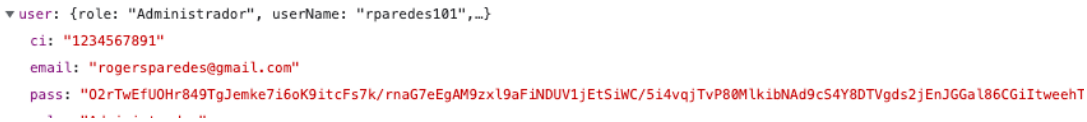
Se realiza la prueba para validar los datos ingresados cuando estos son incorrectos

Figura 47 Pantalla de error al ingresar datos del usuario



Se verifica que él envió de la contraseña viaja cifrada

Figura 48 Mensajería enviada al servicio para el Acceso al sistema



Se muestra el Taskboard de la Semana 3 del Sprint 1, en donde se puede observar que la historia de usuario de la "Acceso al sistema (Login)" está Finalizada.

Tabla 31 Taskboard Semana 3

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).			✓
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.	✓		
	• Administración de información del usuario.			
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.	✓		
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	✓		
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	✓		
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

En la siguiente Figura se observa el avance de la tercera semana y se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del tiempo estimado.

Figura 49 Burn Down Chart Semana 3

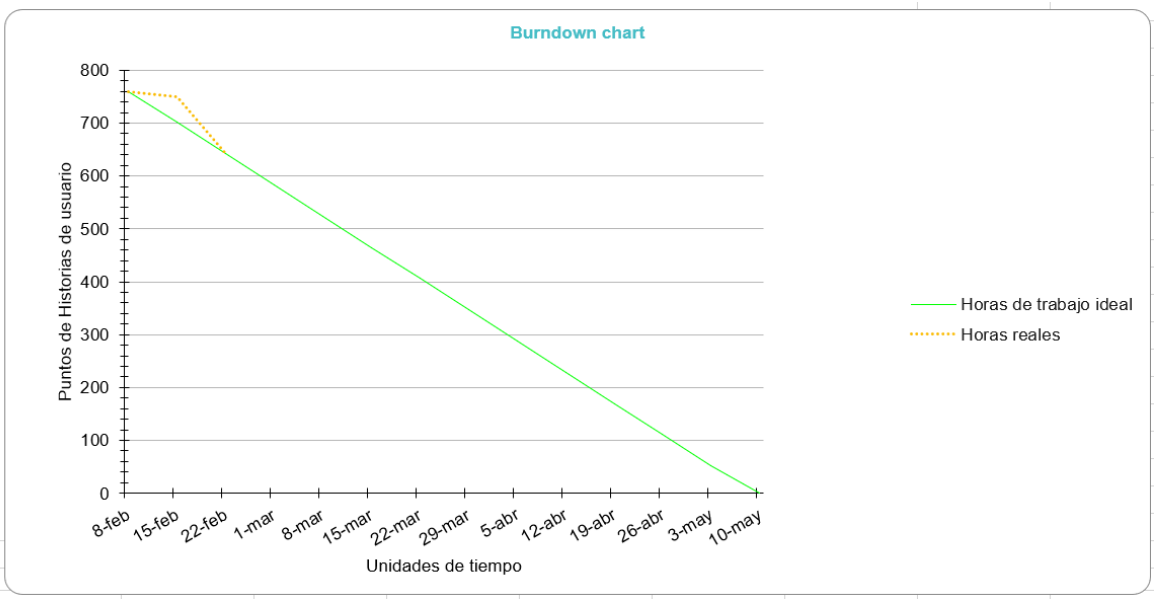


Tabla 32 Informe de prueba funcional N°02

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°02	**Fecha de Ejecución**	15/02/2021
Historia de usuario	Acceso al sistema	**Módulo del Sistema**	Módulo Login
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas de la validación de los campos ingresados cuando hay datos errados y cuando son exitosos.		
Precondiciones			
• Usuarios existentes en la base de datos			
Pasos de la Prueba			
• Verificar correcto ingreso de los campos. • Verificar correcto funcionamiento cuando se ingresa con datos incorrectos.			

Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**
El sistema generara un error al ingresar datos errados.	Muestra Label de error indicando que los datos son incorrectos.
El sistema generara un mensaje de éxito al ingresar datos de un usuario registrado en la base de datos	Muestra Alert de con mensaje de prueba cuando el usuario ingresa datos correctos.
Resultados de la prueba	
Defectos	**Criterio de aceptación de la funcionalidad**
	Fallido / **Exitoso** ✓

Tabla 33 Revisión del Sprint 1

Retrospectiva del Spring		
Numero de Sprint	Sprint 1	
¿Qué cosas han funcionado bien en el Sprint?	**¿Qué errores se cometieron en el Sprint?**	**Lecciones aprendidas**
• La implementación del formulario de Login se realizó de manera exitosa. • Se realizó un correcto cifrado de la contraseña del usuario.	• La historia de usuario la Creacion de la base de datos demando más tiempo del estimado por lo que se tuvo un ligero retraso pero que no ocasiono retraso en el cronograma.	• Se recomienda seleccionar correctamente las herramientas de desarrollo ya que si no se escoge bien puede haber reprocesos que terminan siendo retrasos.

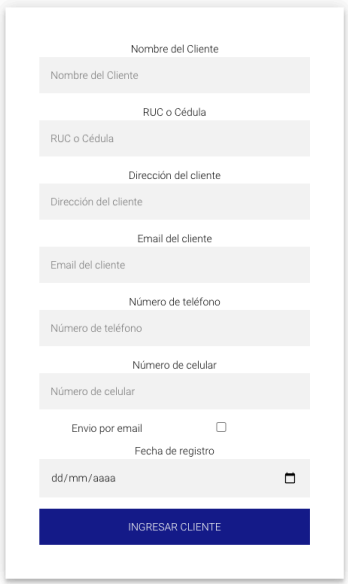
4.2.8.2 Sprint N°2

Semana 4

Ingreso de Datos del Cliente

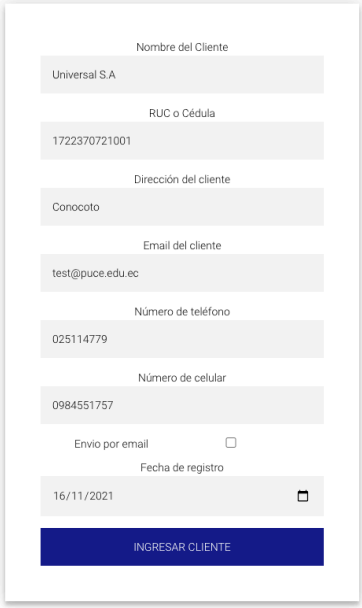
Se realizó implementación de la interfaz gráfica en donde se agregó los campos de los datos del cliente.

Figura 50 Pantalla de ingreso de datos del cliente



Se realizaron pruebas de los caracteres permitidos en cada campo.

Figura 51 Pantalla de datos del cliente con los campos llenos



Se verifica que el cliente ha sido ingresado exitosamente. Se verifica el redireccionamiento de la “Pantalla de ingreso exitoso”

Figura 52 Pantalla de ingreso exitoso de datos del cliente



Se muestra el Taskboard de la Semana 4, en donde se puede observar que la historia de usuario de la “Administración de información del cliente” se encuentra en Progreso.

Tabla 34 Taskboard Semana 4

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).			✓
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.		✓	
	• Administración de información del usuario.	✓		
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.	✓		
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	✓		
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	✓		
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

En la siguiente Figura se observa el avance de la cuarta semana y se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del tiempo estimado.

Figura 53 Burn Down Chart Semana 4

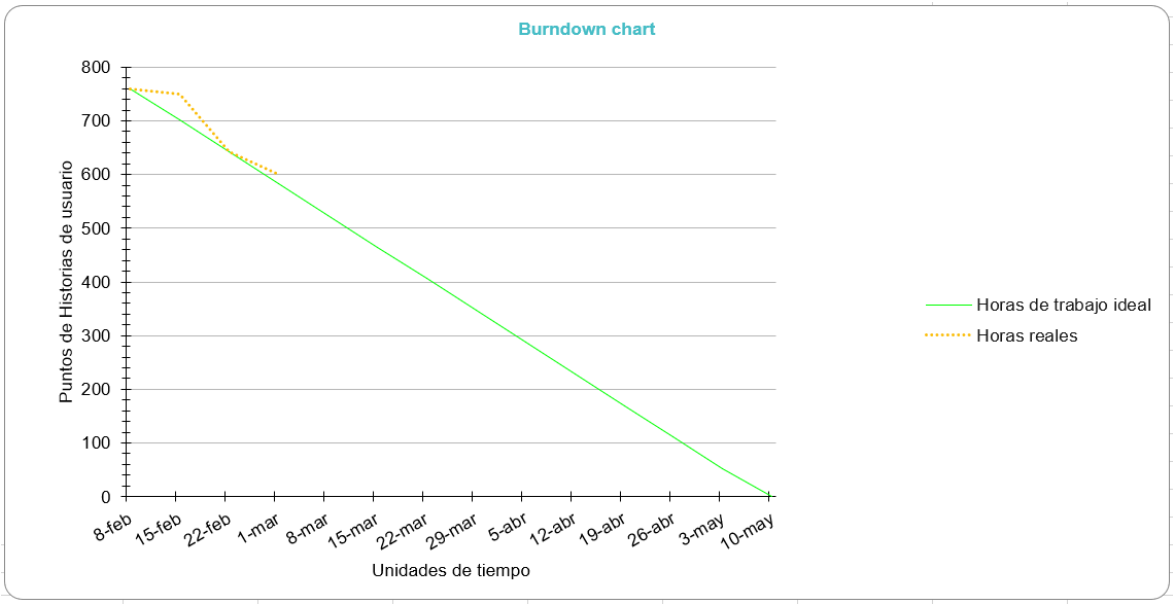


Tabla 35 Informe de prueba funcional N°03

<table>
<tr><td colspan="4">Prueba Funcional</td></tr>
<tr><td>Prueba N°</td><td>Prueba de la funcionalidad N°03</td><td>Fecha de Ejecución</td><td>01/03/2021</td></tr>
<tr><td>Historia de usuario</td><td>Administración de información del Cliente.</td><td>Modulo del Sistema</td><td>Módulo Administración</td></tr>
<tr><td>Descripción del caso de prueba</td><td colspan="3">Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información del cliente. También se realiza prueba en la funcionalidad de modificación y eliminación de los datos del cliente.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Precondiciones</td></tr>
<tr><td colspan="4">• Ingreso con usuario de Administrador.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pasos de la Prueba</td></tr>
<tr><td colspan="4">• Ingresar los datos solicitados por el sistema
• Seleccionar el botón ingresar.
• Verificar se ha registrado todos los datos ingresados en la base de datos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Respuesta Esperada del sistema</td><td colspan="2">Respuesta real del sistema</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ingreso de datos</td><td colspan="2">Ingreso de datos Satisfactorio</td></tr>
<tr><td colspan="2">Verificar los caracteres válidos</td><td colspan="2">Validación exitosa de caracteres válidos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pantalla de ingreso exitoso.</td><td colspan="2">Pantalla de ingreso exitoso</td></tr>
<tr><td colspan="4">Resultados de la prueba</td></tr>
<tr><td colspan="2">Defectos</td><td colspan="2">Criterio de aceptación de la funcionalidad</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Fallido</td><td>Exitoso
✓</td></tr>
</table>

Semana 5

Modificación de los datos del cliente

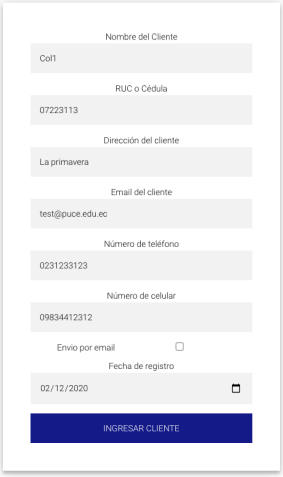
Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se selecciona un cliente previamente ingresado.

Figura 54 Pantalla de tabla de los clientes ingresados

RUC	Cliente	Fecha de Registro	Email	Telefono	Celular
07223113	Col1	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
07223122	Col2	2019-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072231233	Col3	2019-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
07223132	Col4	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072231330	Col5	2021-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232230	Col6	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232233	Col7	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232234	Col8	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232235	Col9	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232236	Col10	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232237	Col11	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232238	Col12	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232239	Col13	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312

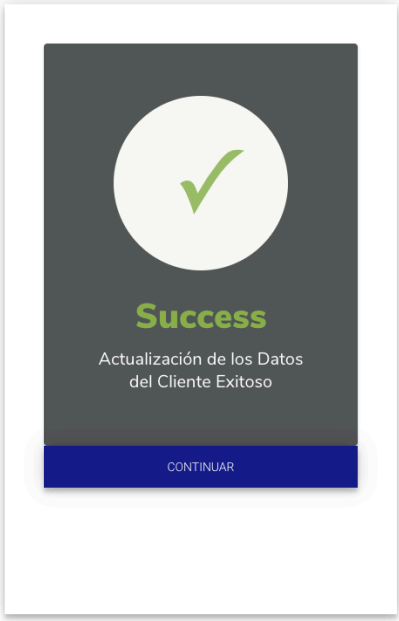
Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde carga los datos del cliente que se requiere modificar.

Figura 55 Pantalla de modificación del cliente con sus datos cargados



Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se muestra la pantalla de modificación de datos del cliente exitoso.

Figura 56 Pantalla de éxito al modificar datos del cliente



Eliminación de cliente

Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se selecciona un cliente previamente ingresado.

Figura 57 Pantalla de tabla de los clientes ingresados

RUC	Cliente	Fecha de Registro	Email	Telefono	Celular
07223113	La favoria	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
07223122	Col2	2019-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072231233	Col3	2019-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
07223132	Col4	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072231330	Col5	2021-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232230	Col6	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232233	Col7	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232234	Col8	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232235	Col9	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232236	Col10	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232237	Col11	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232238	Col12	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232239	Col13	2020-12-	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312

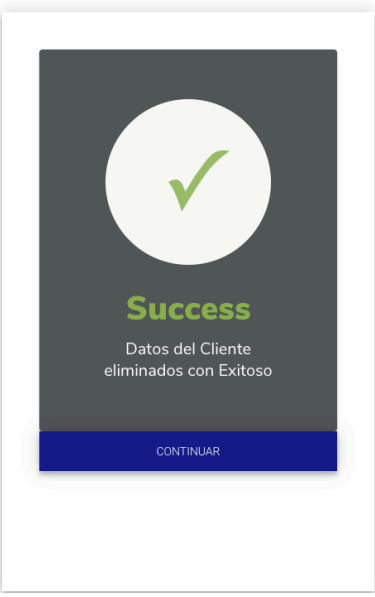
Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde carga los datos del cliente que se requiere eliminar.

Figura 58 Pantalla de datos del cliente



Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se muestra la pantalla de eliminación exitosa de los datos del cliente.

Figura 59 Pantalla de éxito de eliminación de cliente



Se muestra el Taskboard de la Semana 5, en donde se puede observar que la historia de usuario, “Administración de información del cliente”, está finalizada. Mientras tanto, la historia de usuario, “Administración de información del usuario”, se encuentra en Progreso.

Tabla 36 Taskboard Semana 5

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).			✓
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.			✓
	• Administración de información del usuario.		✓	
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.	✓		
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	✓		
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	✓		
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

En la siguiente Figura se observa el avance de la quinta semana y se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del tiempo estimado.

Figura 60 Burn Down Chart Semana 5

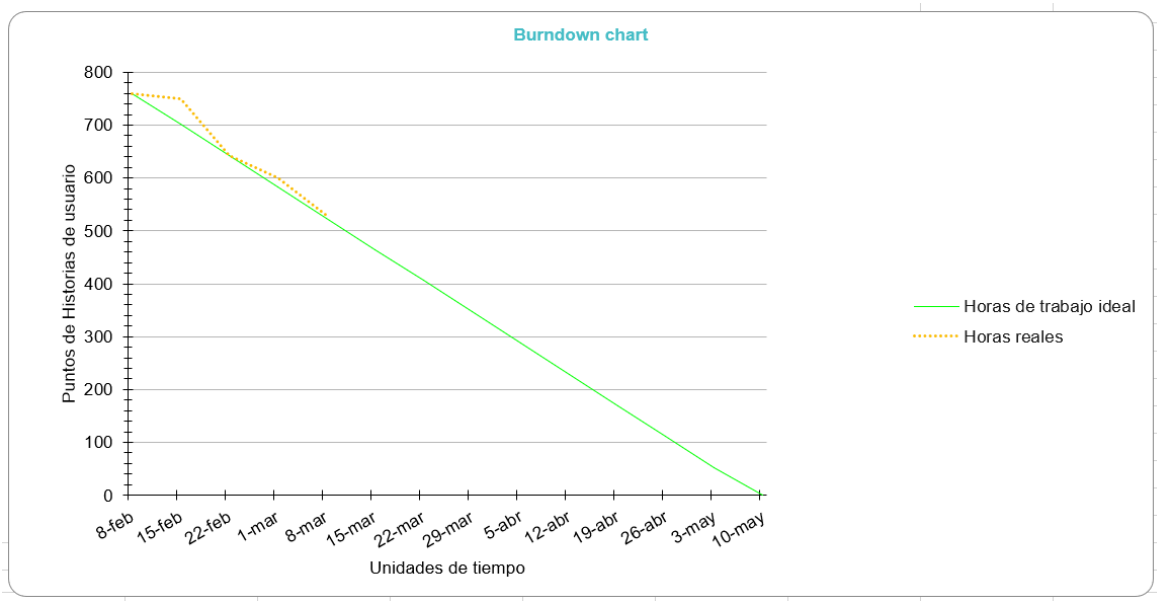


Tabla 37 Informe de prueba funcional N°04

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°04	**Fecha de Ejecución**	08/03/2021
Historia de usuario	Administración de información del Cliente.	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información del cliente. También se realiza prueba en la funcionalidad de modificación y eliminación de los datos del cliente.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador.			
Pasos de la Prueba			
• Se procede a seleccionar un cliente previamente ingresado para su modificación. • Se realiza la modificación de los datos. • Seleccionar el botón modificar del sistema • Verificar los datos del cliente en base de datos.			
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**		
Pantalla para seleccionar cliente	Pantalla para seleccionar cliente		
Pantalla donde carga los datos del cliente y permite modificarlos.	Pantalla donde carga los datos del cliente y permite modificarlos.		

Pantalla de modificación exitosa.	Pantalla de modificación exitosa.		
Resultados de la prueba			
Defectos		**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
		Fallido	**Exitoso** ✓

Tabla 38 Informe de prueba funcional N°05

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°05	**Fecha de Ejecución**	08/03/2021
Historia de usuario	Administración de información del Cliente.	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información del cliente. También se realiza prueba en la funcionalidad de modificación y eliminación de los datos del cliente.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador. • Tener un cliente previamente ingresado			
Pasos de la Prueba			
• Se procede a seleccionar un cliente previamente ingresado para su eliminación. • Se selecciona el cliente a ser eliminado • Seleccionar el botón eliminar del sistema • Verificar que el cliente no esté en la base de datos.			
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**		
Pantalla para seleccionar cliente	Pantalla para seleccionar cliente		
Pantalla donde carga los datos del cliente a ser eliminado.	Pantalla donde carga los datos del cliente a ser eliminado.		
Pantalla de eliminación exitosa.	Pantalla de eliminación exitosa.		
Resultados de la prueba			
Defectos		**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
		Fallido	**Exitoso** ✓

Semana 6

Registro de Usuario

Se realizó implementación de la interfaz gráfica en donde se agregó los campos de usuario a ser registrado.

Figura 61 Pantalla de Datos de registro de Usuario

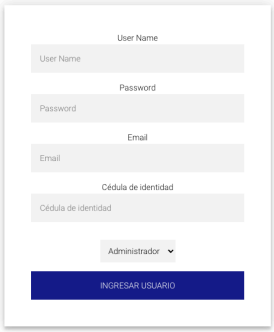


Figura 62 Pantalla de Datos de registro de Usuario con campos llenos

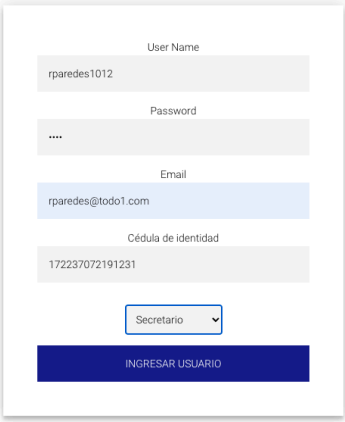
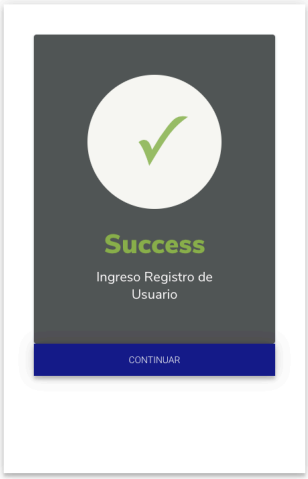


Figura 63 Pantalla de Éxito de Registro de Usuario



Modificación de usuario

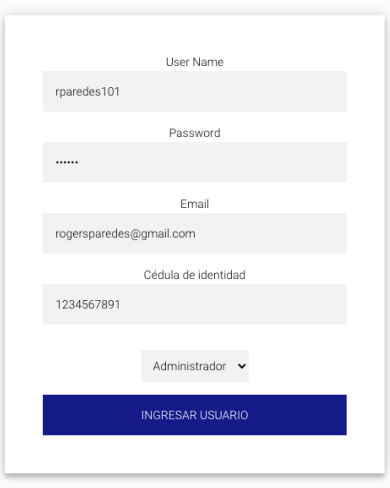
Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se selecciona un usuario previamente ingresado.

Figura 64 Pantalla de tabla de los usuarios ingresados

CI	Username	Email	Rol
123456789	rparedes10	rparedes@todo1.com	Administrador
1234567891	rparedes101	rogersparedes@gmail.com	Administrador
1722370721	user	roaredes@todo1,con	Administrador
172237072191231	rparedes1012	rparedes@todo1.com	Secretario
1722370728	rparedes124	rogersparedes@gmail.com	Administrador

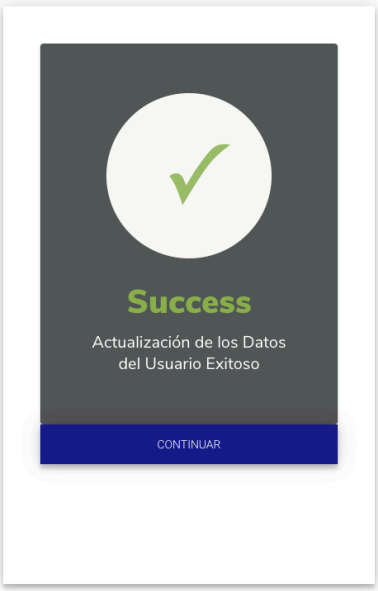
Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde carga los datos del usuario que se requiere modificar.

Figura 65 Pantalla de modificación del usuario con sus datos cargados



Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se muestra la pantalla de modificación de datos del usuario exitoso.

Figura 66 Pantalla de éxito al modificar datos del usuario



Eliminación de Usuario

Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se selecciona un usuario previamente ingresado.

Figura 67 Pantalla de tabla de los usuarios ingresados

CI	User Name	Email	Rol
123456789	rparedes10	rparedes@todo1.com	Administrador
1234567891	rparedes101	rogersparedes@gmail.com	Administrador
1722370721	user	roaredes@todo1,con	Administrador
172237072191231	rparedes1012	rparedes@todo1.com	Secretario
1722370728	rparedes124	rogersparedes@gmail.com	Administrador

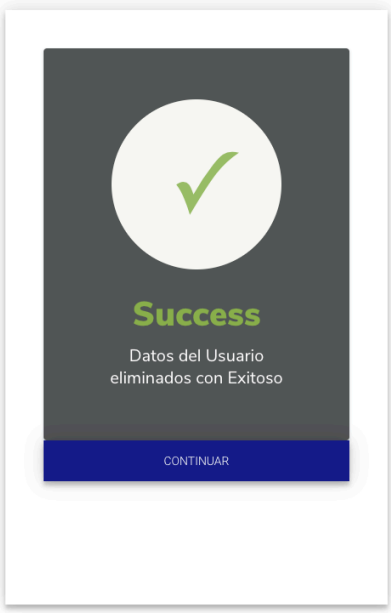
Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde carga los datos del usuario que se requiere eliminar.

Figura 68 Pantalla de datos del usuario



Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se muestra la pantalla de eliminación exitosa del usuario.

Figura 69 Pantalla de éxito de eliminación de cliente



Se muestra el Taskboard de la Semana 6, en donde se puede observar que la historia de usuario, "Administración de información del usuario", está Finalizada.

Tabla 39 Taskboard Semana 6

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).			✓
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.			✓
	• Administración de información del usuario.			✓
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.	✓		
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	✓		
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	✓		

Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

En la siguiente Figura se observa el avance de la sexta semana y se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del tiempo estimado.

Figura 70 Burn Down Chart Semana 6

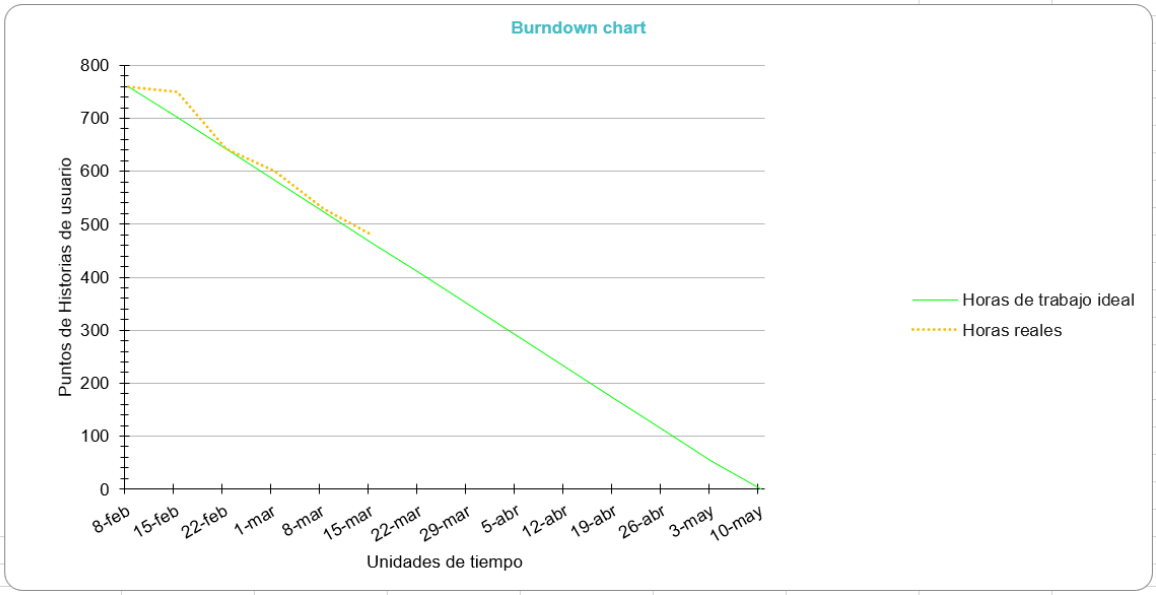


Tabla 40 Informe de prueba funcional N°06

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°06	**Fecha de Ejecución**	15/03/2021
Historia de usuario	Administración de información del usuario.	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información del usuario. También se realiza prueba en la funcionalidad de modificación y eliminación del usuario.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador.			
Pasos de la Prueba			
• Ingresar los datos solicitados por el sistema • Seleccionar el botón ingresar.			

• Verificar se ha registrado todos los datos ingresados en la base de datos			
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**		
Ingreso de datos	Ingreso de datos Satisfactorio		
Verificar los caracteres válidos	Validación exitosa de caracteres válidos		
Pantalla de ingreso exitoso.	Pantalla de ingreso exitoso		
Resultados de la prueba			
Defectos	**Criterio de aceptación de la funcionalidad**		
	Fallido	**Exitoso** ✓	

Tabla 41 Informe de prueba funcional N°07

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°07	**Fecha de Ejecución**	15/03/2021
Historia de usuario	Administración de información del usuario.	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información del usuario. También se realiza prueba en la funcionalidad de modificación y eliminación del usuario		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador.			
Pasos de la Prueba			
• Se procede a seleccionar un usuario previamente ingresado para su modificación. • Se realiza la modificación de los datos. • Seleccionar el botón modificar del sistema • Verificar los datos del usuario en base de datos.			
Datos de entrada		**Respuesta Esperada del sistema**	**Respuesta real del sistema**
Pantalla para seleccionar usuario	Pantalla para seleccionar usuario		

Pantalla donde carga los datos del usuario y permite modificarlos.	Pantalla donde carga los datos del usuario y permite modificarlos.		
Pantalla de modificación exitosa.	Pantalla de modificación exitosa.		
Resultados de la prueba			
Defectos		**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
		Fallido	**Exitoso** ✓

Tabla 42 Informe de prueba funcional N°08

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°08	**Fecha de Ejecución**	15/03/2021
Historia de usuario	Administración de información del usuario.	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información del cliente. También se realiza prueba en la funcionalidad de modificación y eliminación de los datos del cliente.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador. • Tener un usuario previamente ingresado			
Pasos de la Prueba			
• Se procede a seleccionar un usuario previamente ingresado para su eliminación. • Se selecciona el usuario a ser eliminado • Seleccionar el botón eliminar del sistema • Verificar que el usuario no esté en la base de datos.			
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**		
Pantalla para seleccionar usuario	Pantalla para seleccionar usuario		
Pantalla donde carga los datos del usuario a ser eliminado.	Pantalla donde carga los datos del usuario a ser eliminado.		
Pantalla de eliminación exitosa.	Pantalla de eliminación exitosa.		
Resultados de la prueba			
Defectos		**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
		Fallido	**Exitoso** ✓

Tabla 43 Revisión del Sprint 2

Retrospectiva del Spring		
Numero de Sprint	Sprint 2	
¿Qué cosas han funcionado bien en el Sprint?	**¿Qué errores se cometieron en el Sprint?**	**Lecciones aprendidas**
• La implementación del formulario de la pantalla de ingreso del cliente sirvió para crear una función que facilita la creación de los formularios lo cual los crea a partir de un Json que se envía como parámetros, detallando el campo y el tipo de campo que se requiere crear en el formulario.	• Se tuvo un problema al momento de generar los estilos de las páginas, ya que estos estilos no eran response y se tuvo problemas al probar en diferentes resoluciones.	• Se recomienda escoger estilos actuales que sirvan para diferentes resoluciones y que se vayan adaptando a estas.

4.2.8.3 Sprint N°3

Semana 7

Ingreso de datos de ficha

Se realizó implementación de la interfaz gráfica en donde se agregó los campos de los datos de la ficha y se tiene un "C**heckList"** donde están todos los clientes registrados.

Figura 71 Pantalla de Datos de ingreso de la ficha



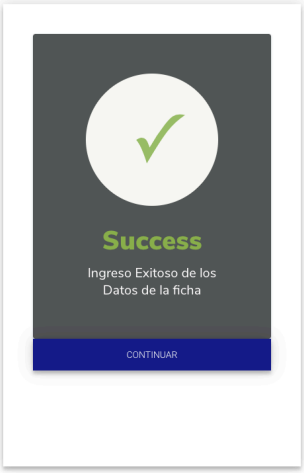
Se realizaron pruebas de los caracteres permitidos en cada campo.

Figura 72 Pantalla de Datos de la ficha con campos llenos



Se verifica que los datos de la ficha han sido ingresados exitosamente. Se verifica el redireccionamiento de la “Pantalla de ingreso exitoso”

Figura 73 Pantalla de Éxito de Registro de Usuario



Modificación de los datos de la ficha

Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se selecciona una ficha previamente ingresada.

Figura 74 Pantalla de tabla de las fichas ingresadas

RUC	Cliente	Fecha de Registro	Email	Telefono	Celular
07223113	Col1	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
07223122	Col2	2019-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072231233	Col3	2019-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
07223132	Col4	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072231330	Col5	2021-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232230	Col6	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232233	Col7	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232234	Col8	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232235	Col9	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232236	Col10	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232237	Col11	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232238	Col12	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232239	Col13	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312

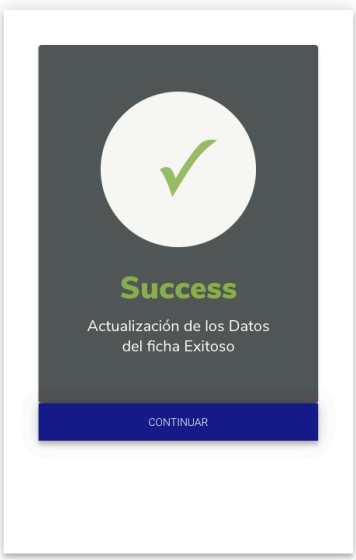
Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde carga los datos de la ficha que se requiere modificar.

Figura 75 Pantalla de modificación de la ficha con sus datos cargados



Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se muestra la pantalla de modificación de datos de la ficha fue exitoso.

Figura 76 Pantalla de éxito al modificar datos de la ficha



Anulación de fichas

Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se selecciona una ficha previamente ingresada.

Figura 77 Pantalla de tabla de las fichas ingresadas

RUC	Cliente	Fecha de Registro	Email	Telefono	Celular
07223113	Col1	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
07223122	Col2	2019-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072231233	Col3	2019-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
07223132	Col4	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072231330	Col5	2021-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232230	Col6	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232233	Col7	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232234	Col8	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232235	Col9	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232236	Col10	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232237	Col11	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232238	Col12	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312
072232239	Col13	2020-12-02	test@puce.edu.ec	0231233123	09834412312

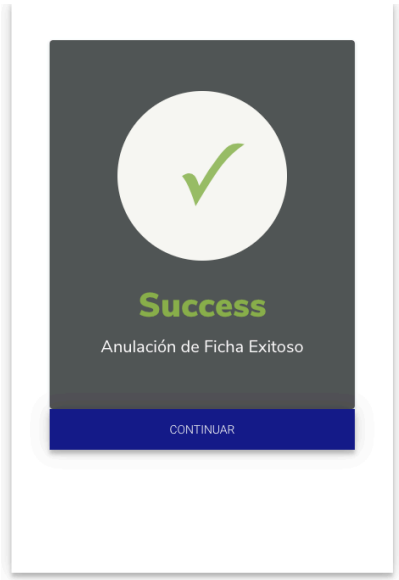
Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde carga los datos de la ficha que se requiere anular.

Figura 78 Pantalla de datos de la ficha



Se realizó la implementación de la interfaz gráfica donde se muestra la pantalla de anulación exitosa de la ficha

Figura 79 Pantalla de éxito de anulación de ficha



Se muestra el Taskboard de la Semana 7, en donde se puede observar que la historia de usuario, “Administración de información de la ficha”, está finalizada.

Tabla 44 Taskboard Semana 7

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).			✓
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.			✓
	• Administración de información del usuario.			✓
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.			✓
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	✓		
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	✓		
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

En la siguiente Figura se observa el avance de la séptima semana y se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del tiempo estimado.

Figura 80 Burn Down Chart Semana 7

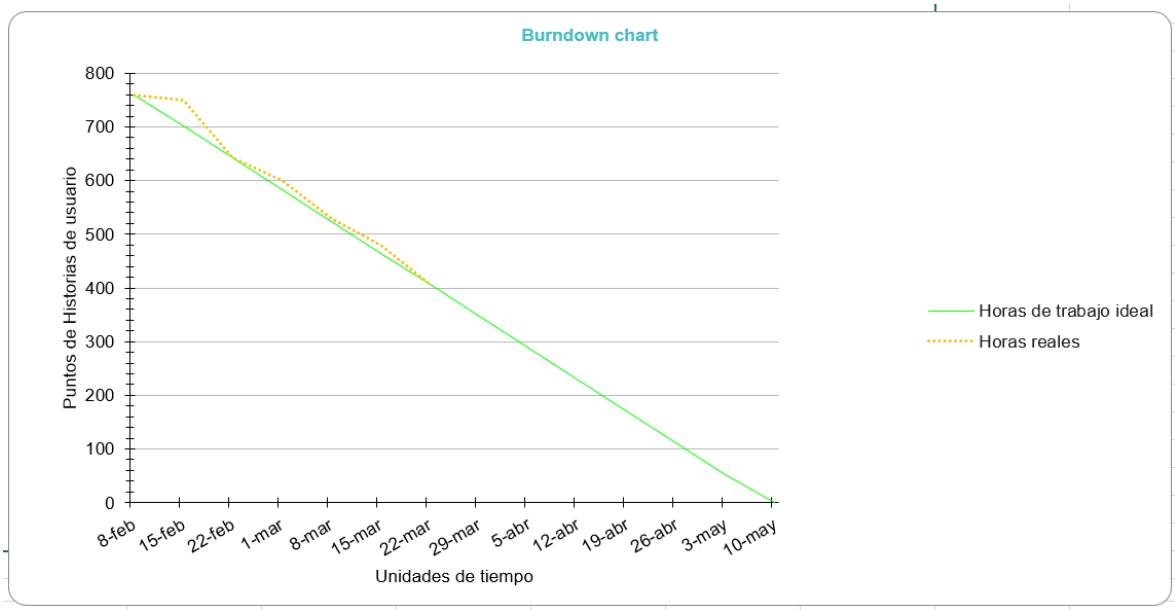


Tabla 45 Informe de prueba funcional N°09

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°09	**Fecha de Ejecución**	22/04/2021
Historia de usuario	Administración de información de la ficha.	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información de la ficha. También se realiza prueba en la funcionalidad de modificación y anulación de la ficha.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador.			
Pasos de la Prueba			
• Ingresar los datos solicitados por el sistema • Seleccionar el botón ingresar. • Verificar se ha registrado todos los datos ingresados en la base de datos			
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**		

Ingreso de datos	Ingreso de datos Satisfactorio
Verificar los caracteres válidos	Validación exitosa de caracteres válidos
Pantalla de ingreso exitoso.	Pantalla de ingreso exitoso
Resultados de la prueba	
Defectos	**Criterio de aceptación de la funcionalidad**
	Fallido / **Exitoso** ✓

Tabla 46 Informe de prueba funcional N°10

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°10	**Fecha de Ejecución**	22/04/2021
Historia de usuario	Administración de información de la ficha	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información de la ficha. También se realiza prueba en la funcionalidad de modificación y anulación de la ficha.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador.			
Pasos de la Prueba			
• Se procede a seleccionar la ficha previamente ingresada para su modificación. • Se realiza la modificación de los datos. • Seleccionar el botón modificar del sistema • Verificar los datos de la ficha en base de datos.			
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**		
Pantalla para seleccionar ficha	Pantalla para seleccionar ficha		
Pantalla donde carga los datos de la ficha y permite modificarlos.	Pantalla donde carga los datos de la ficha y permite modificarlos.		
Pantalla de modificación exitosa.	Pantalla de modificación exitosa.		
Resultados de la prueba			
Defectos	**Criterio de aceptación de la funcionalidad**		

	Fallido	**Exitoso** ✓

Tabla 47 Informe de prueba funcional N°11

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°11	**Fecha de Ejecución**	22/04/2021
Historia de usuario	Administración de información de la ficha.	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información de la ficha. También se realiza prueba en la funcionalidad de modificación y anulación de la ficha.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador. • Tener una ficha previamente ingresada			
Pasos de la Prueba			
• Se procede a seleccionar una ficha previamente ingresada para su anulación. • Se selecciona la ficha a ser anulada • Seleccionar el botón anular del sistema • Verificar que la ficha este en la base de datos y que solo cambie el estado de Activa a Anulada.			
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**		
Pantalla para seleccionar ficha	Pantalla para seleccionar ficha		
Pantalla donde carga los datos de la ficha a ser anulada.	Pantalla donde carga los datos de la ficha a ser anulada.		
Pantalla de anulación exitosa.	Pantalla de anulación exitosa.		
Resultados de la prueba			
Defectos		**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
		Fallido	**Exitoso** ✓

Semana 8

Consulta de datos del cliente

Se realizó implementación de la interfaz gráfica en donde se agregó los campos para la consulta de datos del cliente. Se busca por Nombre de cliente y por Ruc de cliente.

Figura 81 Pantalla de búsqueda de cliente



Se realiza la implementación del servicio que retorna la búsqueda del cliente por el nombre.

Figura 82 Pantalla de búsqueda de cliente con el campo Nombre de cliente



Se implementó pantalla donde muestra una tabla con las posibles opciones de búsqueda de clientes.

Figura 83 Pantalla de resultado de búsqueda de cliente

RUC	Cliente	Fecha de Registro	Email	Telefono	Celular
1722370721	Rogers Paredes	2021-06-04	rparedes@todo1.com	025245025	0984551757

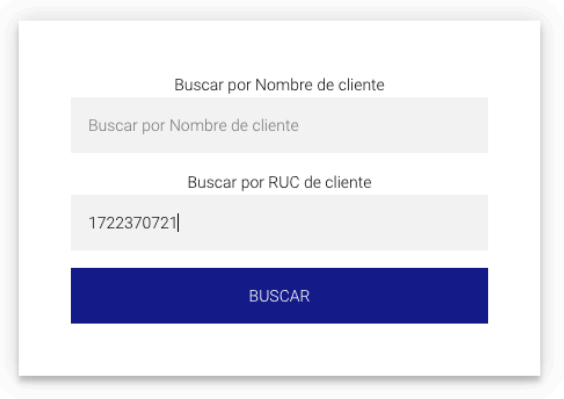
Al seleccionar cliente se muestra los datos de este.

Figura 84 Pantalla de datos del cliente seleccionado en búsqueda



Se realiza la implementación del servicio que retorna la búsqueda del cliente por el RUC.

Figura 85 Pantalla de búsqueda de cliente por RUC



Se implementó pantalla donde muestra una tabla con las posibles opciones de búsqueda de clientes.

Figura 86 Pantalla de resultado de búsqueda de cliente por RUC

RUC	Cliente	Fecha de Registro	Email	Telefono	Celular
1722370721	Rogers Paredes	2021-06-04	rparedes@todo1.com	025245025	0984551757
1722370721001	Salud SA	2021-10-27	rparedes@todo1.com	025114779	0984551757
17223707210012	Lionel Messi	2021-10-12	rparedes@todo1.com	025114779	0984551757
1722370721002	Universal S.A	2021-11-16	test@puce.edu.ec	025114779	0984551757

Al seleccionar cliente se muestra los datos de este.

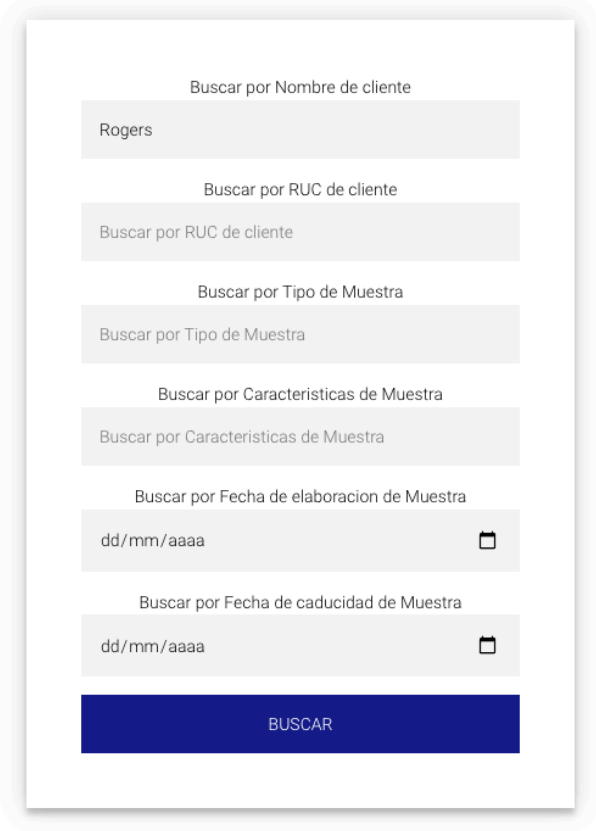
Figura 87 Pantalla de datos del cliente seleccionado en búsqueda



Consulta de datos de fichas

Se realizó implementación de la interfaz gráfica en donde se agregó los campos para la consulta de datos de las fichas. Se busca por Nombre y Ruc del cliente, así mismo por tipo de muestra, característica de muestra, fecha de elaboración y fecha de caducidad de la muestra.

Figura 88 Pantalla de búsqueda de la ficha por nombre de cliente



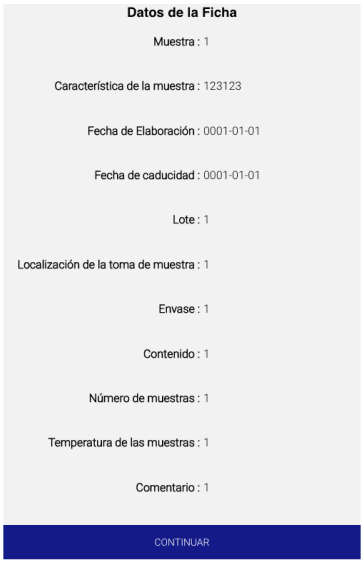
Se implementó pantalla donde muestra una tabla con las posibles opciones de búsqueda de las fichas

Figura 89 Pantalla de Resultado de la búsqueda de la ficha por nombre de cliente

Id	Muestra	Cliente	Fecha de Elaboración	Fecha de Caducidad	Estado de anulación
00000001	Coca	Rogers Paredes	2021-01-01	2021-02-01	Activa
00000004	Liquido	Rogers Paredes	2021-08-02	2021-08-12	Activa
00000005	4	Rogers Paredes	2021-08-02	2021-08-03	Activa
00000012	10	Rogers Paredes	2021-12-20	2022-12-25	Activa
00000014	1	Rogers Paredes	0001-01-01	0001-01-01	Activa
00000015	1	Rogers Paredes	0001-01-01	0001-01-01	Activa
00000016	1	Rogers Paredes	0001-01-01	0001-01-01	Activa
00000017	1	Rogers Paredes	0001-01-01	0001-01-01	Activa
00000018	1	Rogers Paredes	0001-01-01	0001-01-01	Activa
00000019	1	Rogers Paredes	2021-01-01	2021-02-01	Activa
00000020	1	Rogers Paredes	2021-01-01	2021-02-01	Activa

Al seleccionar la ficha se muestra los datos de este.

Figura 90 Pantalla de datos de la ficha



Se muestra el Taskboard de la Semana 8, en donde se puede observar que la historia de usuario, “Consultas de Clientes, Datos de fichas y usuarios del sistema”, está en proceso. Y la historia de usuario de “Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha”, también está en proceso.

Tabla 48 Taskboard Semana 8

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).			✓
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.			✓
	• Administración de información del usuario.			✓
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.			✓
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.		✓	
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha		✓	
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

En la siguiente Figura se observa el avance de la octava semana y se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del tiempo estimado.

Figura 91 Burn Down Chart Semana 8

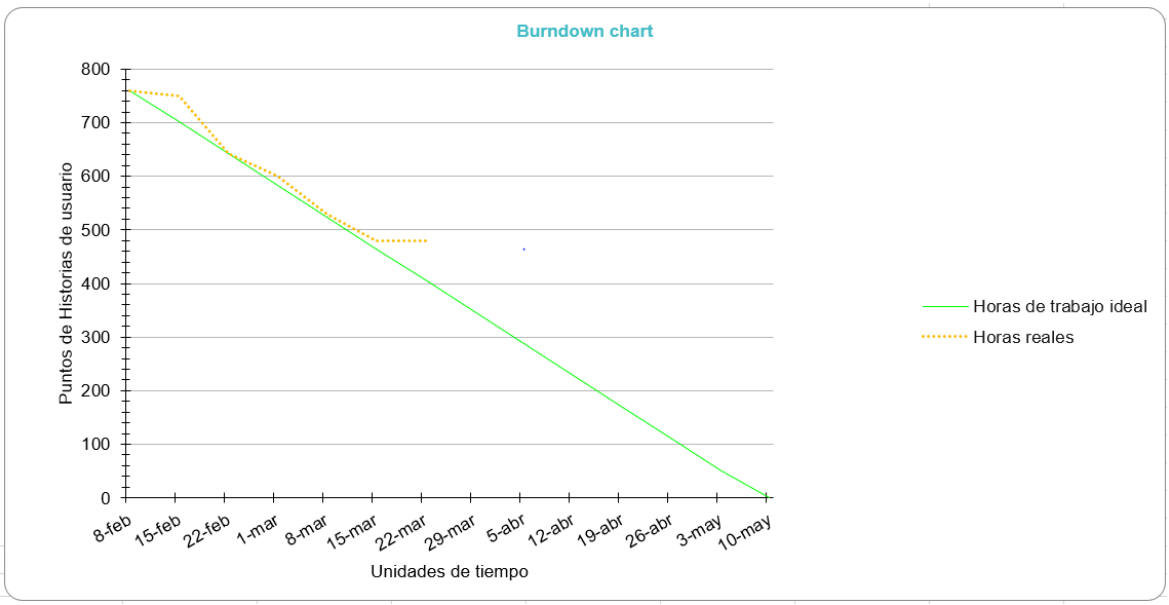


Tabla 49 Informe de prueba funcional N°12

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°12	**Fecha de Ejecución**	22/04/2021
Historia de usuario	Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información del cliente en los campos de búsqueda.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador.			
Pasos de la Prueba			

• Ingresar los datos solicitados para la búsqueda de información del cliente • Seleccionar el botón buscar. • Verificar datos en tabla de resultado de búsqueda. • Seleccionar cliente que se desea obtener información. • Verificar toda la información del cliente.

Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**
Ingreso de datos para búsqueda de cliente	Ingreso de datos Satisfactorio
Resultados de búsqueda de cliente con datos previamente ingresado	Resultados de búsqueda de cliente con datos previamente ingresado.
Pantalla informativa de los datos del cliente	Pantalla informativa de los datos del cliente

Resultados de la prueba		
Defectos	**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
	Fallido	**Exitoso** ✓

Tabla 50 Informe de prueba funcional N°13

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°13	**Fecha de Ejecución**	22/04/2021
Historia de usuario	Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información de la ficha en los campos de búsqueda.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador.			
Pasos de la Prueba			
• Ingresar los datos solicitados para la búsqueda de información de la ficha • Seleccionar el botón buscar. • Verificar datos en tabla de resultado de búsqueda. • Seleccionar la ficha que se desea obtener información. • Verificar toda la información de la ficha.			
	Respuesta real del sistema		

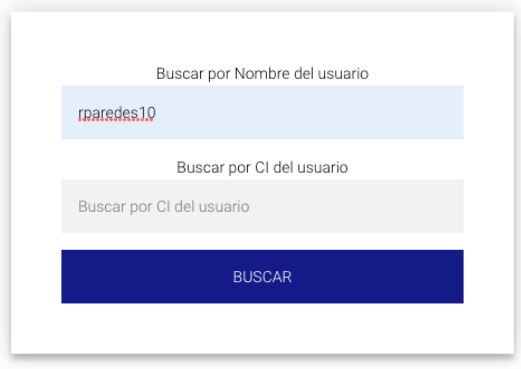
Respuesta Esperada del sistema		
Ingreso de datos para búsqueda de la ficha	Ingreso de datos Satisfactorio	
Resultados de búsqueda de la ficha con datos previamente ingresado	Resultados de búsqueda de la ficha con datos previamente ingresado.	
Pantalla informativa de los datos de la ficha	Pantalla informativa de los datos de la ficha	
Resultados de la prueba		
Defectos	**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
	Fallido	**Exitoso** ✓

Semana 9

Consulta de usuarios del sistema

Se realizó implementación de la interfaz gráfica en donde se agregó los campos para la consulta de usuarios del sistema. Se busca por Nombre de usuario y CI del usuario.

Figura 92 Pantalla de búsqueda de usuario del sistema



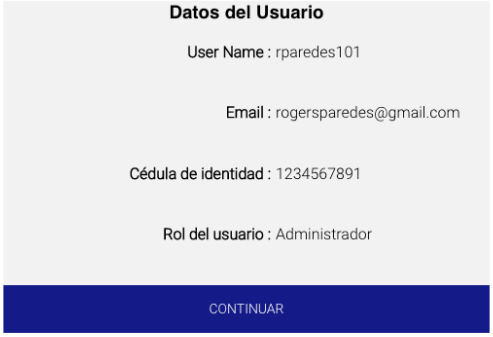
Se implementó pantalla donde muestra una tabla con los posibles usuarios buscados.

Figura 93 Pantalla de Resultado de la búsqueda de usuario del sistema

Ci	UserName	Email	Role
123456789	rparedes10	rparedes@todo1.com	Administrador
1234567891	rparedes101	rogersparedes@gmail.com	Administrador

Se implementó la pantalla donde carga los datos del usuario a buscar, exceptuando la contraseña de este.

Figura 94 Pantalla de información del usuario sistema



Creación de documento de datos del cliente y Fichas

Se realizó la implementación de la funcionalidad que crea un documento en Word cuando el usuario del sistema registra todos los datos de ficha de un cliente.

Figura 95 Directorio donde se encuentra el documento generado

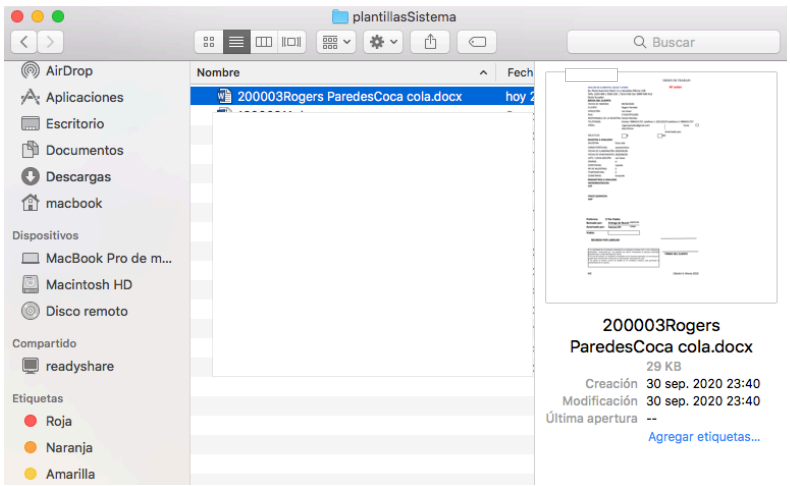
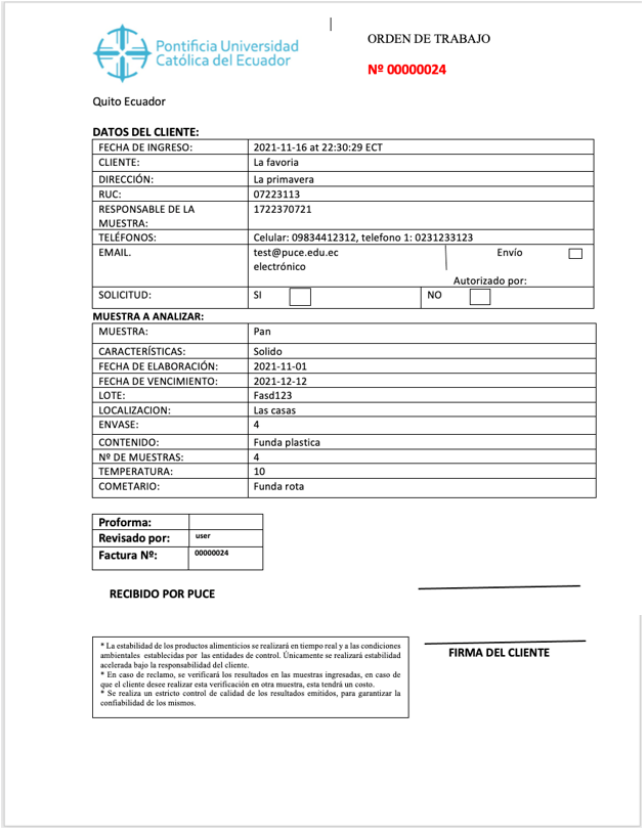


Figura 96 Documento generado con la información del cliente y la ficha



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

ORDEN DE TRABAJO

Nº 00000024

Quito Ecuador

DATOS DEL CLIENTE:

FECHA DE INGRESO:	2021-11-16 at 22:30:29 ECT
CLIENTE:	La favoria
DIRECCIÓN:	La primavera
RUC:	07223113
RESPONSABLE DE LA MUESTRA:	1722370721
TELÉFONOS:	Celular: 09834412312, telefono 1: 0231233123
EMAIL.	test@puce.edu.ec electrónico — Envío ☐ — Autorizado por:
SOLICITUD:	SI ☐ NO ☐

MUESTRA A ANALIZAR:

MUESTRA:	Pan
CARACTERÍSTICAS:	Solido
FECHA DE ELABORACIÓN:	2021-11-01
FECHA DE VENCIMIENTO:	2021-12-12
LOTE:	Fasd123
LOCALIZACION:	Las casas
ENVASE:	4
CONTENIDO:	Funda plastica
Nº DE MUESTRAS:	4
TEMPERATURA:	10
COMETARIO:	Funda rota

Proforma:	
Revisado por:	user
Factura Nº:	00000024

RECIBIDO POR PUCE

FIRMA DEL CLIENTE

* La estabilidad de los productos alimenticios se realizará en tiempo real y a las condiciones ambientales establecidas por las entidades de control. Únicamente se realizará estabilidad acelerada bajo la responsabilidad del cliente.
* En caso de reclamo, se verificará los resultados en las muestras ingresadas, en caso de que el cliente desee realizar esta verificación en otra muestra, esta tendrá un costo.
* Se realiza un estricto control de calidad de los resultados emitidos, para garantizar la confiabilidad de los mismos.

Se muestra el Taskboard de la Semana 9, en donde se puede observar que la historia de usuario, "Consultas de Clientes, Datos de fichas y usuarios del sistema" y "Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha", está finalizadas.

Tabla 51 Taskboard Semana 9

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).			✓
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.			✓
	• Administración de información del usuario.			✓
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.			✓

	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.			✓
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha			✓
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico	✓		
	• Creación de Página de inicio	✓		

En la siguiente Figura se observa el avance de la novena semana y se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del tiempo estimado.

Figura 97 Burn Down Chart Semana 9

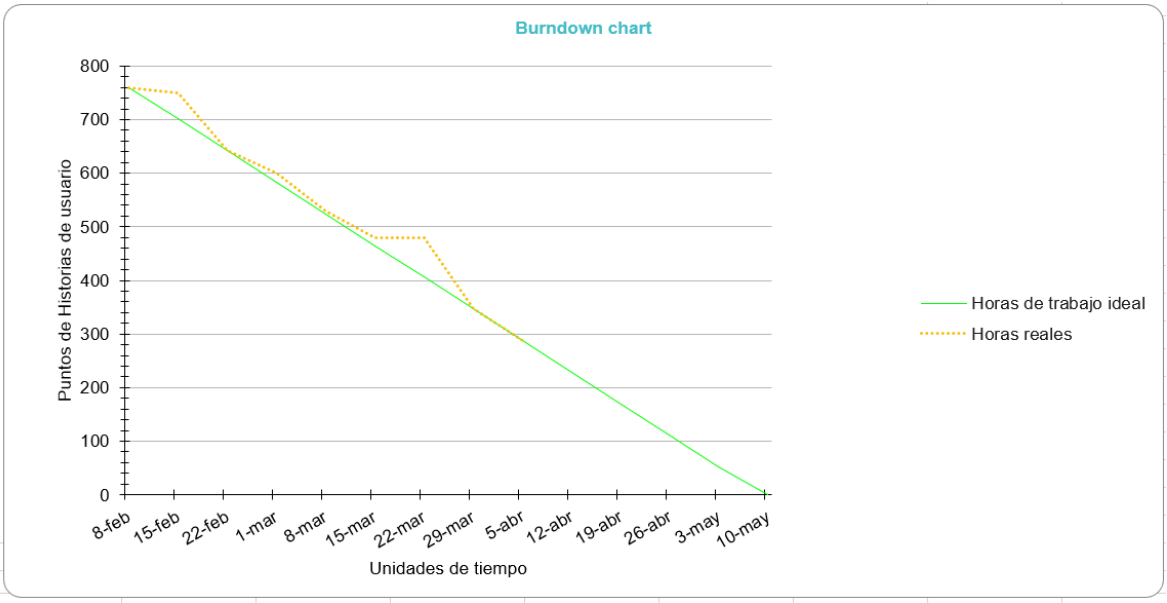


Tabla 52 Informe de prueba funcional N°14

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°14	**Fecha de Ejecución**	29/04/2021
Historia de usuario	Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema	**Modulo del Sistema**	Módulo Administración
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se ingresa la información del usuario del sistema en los campos de búsqueda.		

Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador.			
Pasos de la Prueba			
• Ingresar los datos solicitados para la búsqueda de información del usuario del sistema • Seleccionar el botón buscar. • Verificar datos en tabla de resultado de búsqueda. • Seleccionar el usuario que se desea obtener información. • Verificar toda la información del usuario del sistema.			
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**		
Ingreso de datos para búsqueda del usuario del sistema	Ingreso de datos Satisfactorio		
Resultados de búsqueda del usuario con datos previamente ingresado	Resultados de búsqueda del usuario con datos previamente ingresado		
Pantalla informativa de los datos del usuario	Pantalla informativa de los datos del usuario		
Resultados de la prueba			
Defectos		**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
		Fallido	**Exitoso** ✓

Tabla 53 Informe de prueba funcional N°15

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°15	**Fecha de Ejecución**	29/04/2021
Historia de usuario	Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha	**Modulo del Sistema**	Módulo Creación de documento
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se realiza un ingreso de una ficha y esta genera un documento en Word con la información ingresada.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador.			
Pasos de la Prueba			

<table>
<tr><td colspan="4">

Ingresar los datos solicitados de la ficha.
Seleccionar el botón ingresar ficha.
Verificar en ruta el documento generado al ingresar datos de ficha con éxito.
Verificar toda la información de la ficha en el documento.

</td></tr>
<tr><td colspan="3">Datos de entrada</td><td rowspan="2">Respuesta Esperada del sistema</td><td rowspan="2">Respuesta real del sistema</td></tr>
<tr><td>Campo</td><td>Valor</td><td>Tipo Escenario</td></tr>
<tr><td>----------</td><td>---------</td><td>Prueba</td><td>Ingreso de datos de la ficha</td><td>Ingreso de datos Satisfactorio</td></tr>
<tr><td>----------</td><td>---------</td><td>Prueba</td><td>Pantalla de ingreso éxito de la ficha</td><td>Pantalla de ingreso éxito de la ficha</td></tr>
<tr><td>----------</td><td>---------</td><td>Prueba</td><td>Generación de documento en Word con los datos ingresados de la ficha</td><td>Generación de documento en Word con los datos ingresados de la ficha</td></tr>
<tr><td colspan="5">Resultados de la prueba</td></tr>
<tr><td colspan="3">Defectos</td><td colspan="2">Criterio de aceptación de la funcionalidad</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>Fallido</td><td>Exitoso
✓</td></tr>
</table>

Tabla 54 Revisión del Sprint 3

Retrospectiva del Spring		
Numero de Sprint	Sprint 3	
¿Qué cosas han funcionado bien en el Sprint?	**¿Qué errores se cometieron en el Sprint?**	**Lecciones aprendidas**
• Se realizó correctamente los scripts de la base de datos donde trae la información de la tabla de los clientes. Estos scripts funcionaron para implementar los servicios que van a traer dicha información. Y a su vez sirvieron para traer la información de las fichas con los parámetros que se requiere	• Se implementó mal la funcionalidad donde se ingresa los datos del usuario por lo cual hizo que no se terminara la historia de usuario en la semana que se tenía previsto terminarla.	• Probar correctamente la implementación que se está realizando, ya que esto puede generar un retraso.

4.2.8.4 Sprint N°4

Semana 10

Se realizó la implementación de interfaz gráfica donde se presenta un Dashboard con toda la información estadística de la aplicación. En este caso se toma en cuenta los siguientes parámetros:

- Información de cuantas fichas al año se han registrado.
- Información del número de cuantos clientes al año se han registrado.
- Información de cuantas fichas por cliente se han registrado.

Figura 98 Dashboard estadístico del total de fichas por año

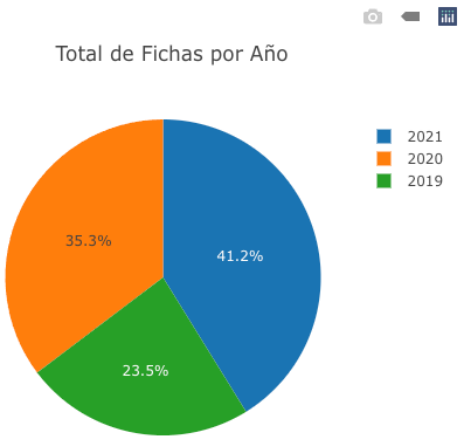


Figura 99 Dashboard estadístico del total de clientes por año

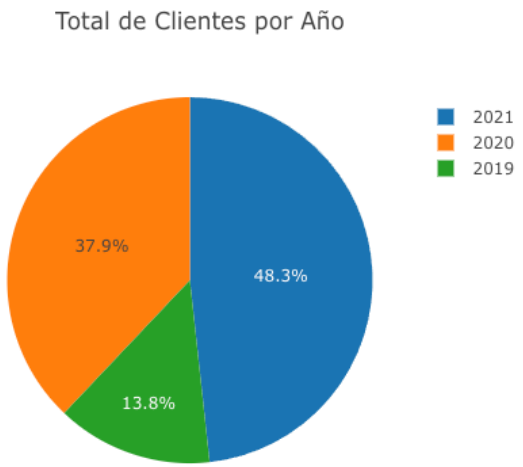
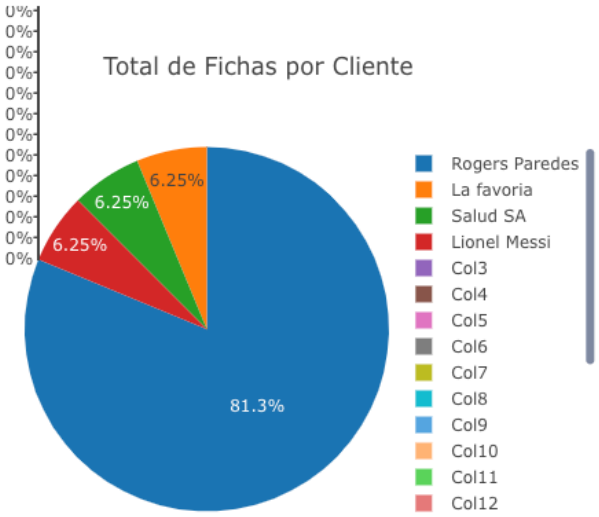


Figura 100 Dashboard estadístico del total de fichas por cliente



Se muestra el Taskboard de la Semana 10, en donde se puede observar que la historia de usuario, “Creación de Dashboard Estadístico”, está finalizada y “Creación de Página de inicio”, está en proceso.

Tabla 55 Taskboard Semana 10

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).			✓
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.			✓
	• Administración de información del usuario.			✓
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.			✓
	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.			✓
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha			✓
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico			✓
	• Creación de Página de inicio		✓	

En la siguiente Figura se observa el avance de la décima semana y se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del tiempo estimado.

Figura 101 Burn Down Chart Semana 10

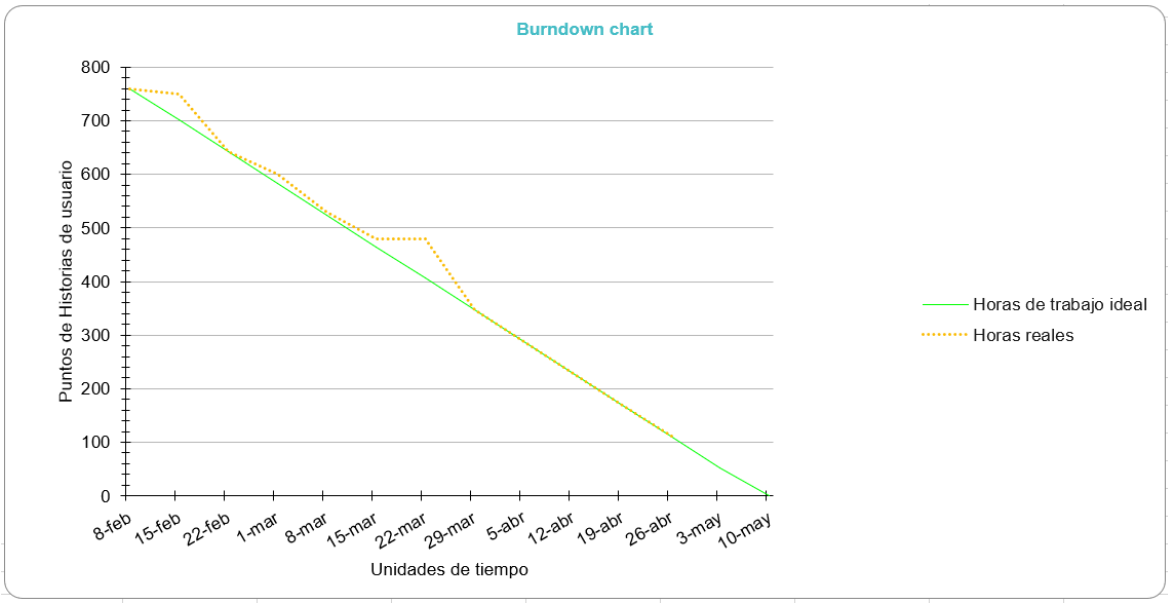


Tabla 56 Informe de prueba funcional N°16

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°16	**Fecha de Ejecución**	29/04/2021
Historia de usuario	Creación de Dashboard Estadístico	**Modulo del Sistema**	Módulo Dashboard
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se realiza pruebas para observar la información que muestra cada uno de los gráficos del Dashboard. Cuantas fichas se ha ingresado por año, cuantos clientes se han registrado por año y cuantas fichas se han ingresado por cliente.		
Precondiciones			
• Ingreso con usuario de Administrador. • Tener datos de fichas ingresadas previamente. • Tener datos de clientes ingresados previamente.			
Pasos de la Prueba			
• Verificar los datos de la información presentada por los gráficos de la ficha por año. • Verificar los datos de la información presentada por los gráficos del cliente por año.			

<table>
<tr><td colspan="3">• Verificar los datos de la información presentada por los gráficos de la ficha por cliente.</td></tr>
<tr><td>Respuesta Esperada del sistema</td><td colspan="2">Respuesta real del sistema</td></tr>
<tr><td>Gráfico de pastel con datos del total fichas por año.</td><td colspan="2">Gráfico de pastel con datos del total fichas por año.</td></tr>
<tr><td>Gráfico de pastel con datos del total de clientes por año.</td><td colspan="2">Gráfico de pastel con datos del total de clientes por año.</td></tr>
<tr><td>Gráfico de pastel con datos del total fichas ingresadas por clientes y fichas.</td><td colspan="2">Gráfico de pastel con datos del total fichas ingresadas por clientes y fichas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Resultados de la prueba</td></tr>
<tr><td>Defectos</td><td colspan="2">Criterio de aceptación de la funcionalidad</td></tr>
<tr><td></td><td>Fallido</td><td>Exitoso
✓</td></tr>
</table>

Semana 11

Se realiza la implementación de la pantalla de menú principal, una vez el usuario del sistema realice el Login a este. Este menú principal muestra la pantalla con un logo de la empresa en este caso se usó el logo de la universidad PUCE.

Pantalla de inicio del Login

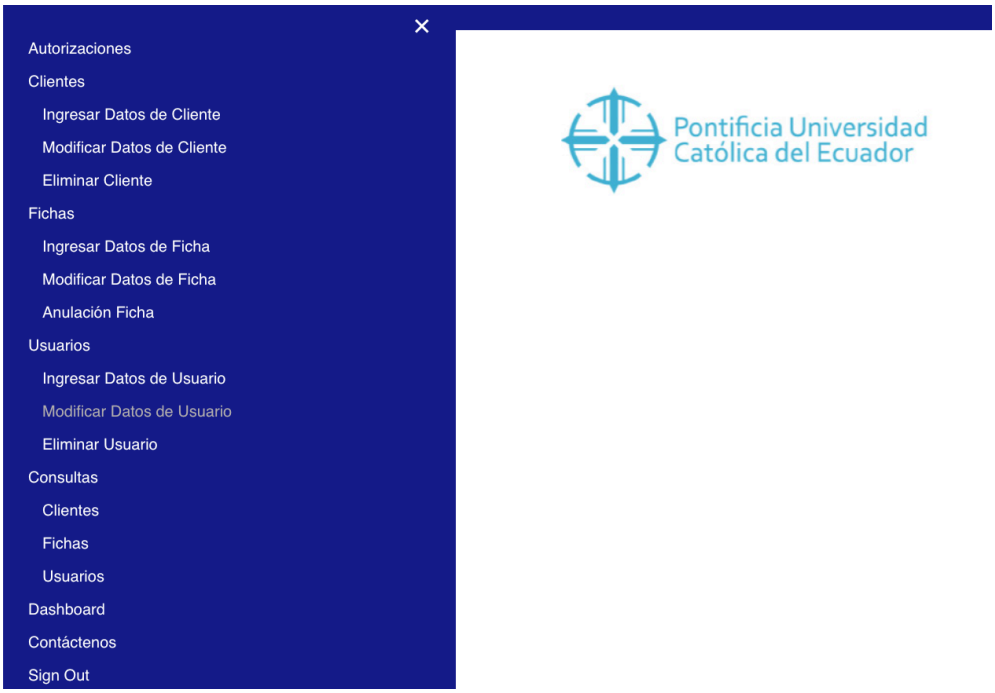
Figura 102 Pantalla del menú principal.



Pantalla de menú de navegación

Se realizó la implementación del menú de navegación donde se encuentran todas las opciones funcionales del sistema. Cada opción del menú conecta con su respectiva funcionalidad y pantalla correspondiente.

Figura 103 Pantalla del menú de navegación



Se muestra el Taskboard de la Semana 11, en donde se puede observar que la historia de usuario, "Creación de Página de inicio", está finalizada.

Tabla 57 Taskboard Semana 11

Inicio:		08/02/2021		
Fin:		10/05/2021		
Historias de Usuario		**Pendiente**	**En Progreso**	**Finalizada**
Sprint N°1	• Creación de la base de datos.			✓
	• Acceso al sistema (Login).			✓
Sprint N°2	• Administración de información del Cliente.			✓
	• Administración de información del usuario.			✓
Sprint N°3	• Administración de información de la ficha.			✓

	• Consultas de Clientes, Datos de fichas y Usuarios del sistema.			✓
	• Creación de documento con toda la información del cliente y la ficha			✓
Sprint N°4	• Creación de Dashboard Estadístico			✓
	• Creación de Página de inicio			✓

En la siguiente Figura se observa el avance de la décima primera semana y se aprecia que Burn Down del desarrollo se acerca al Burn Down del tiempo estimado.

Figura 104 Burn Down Chart Semana 11

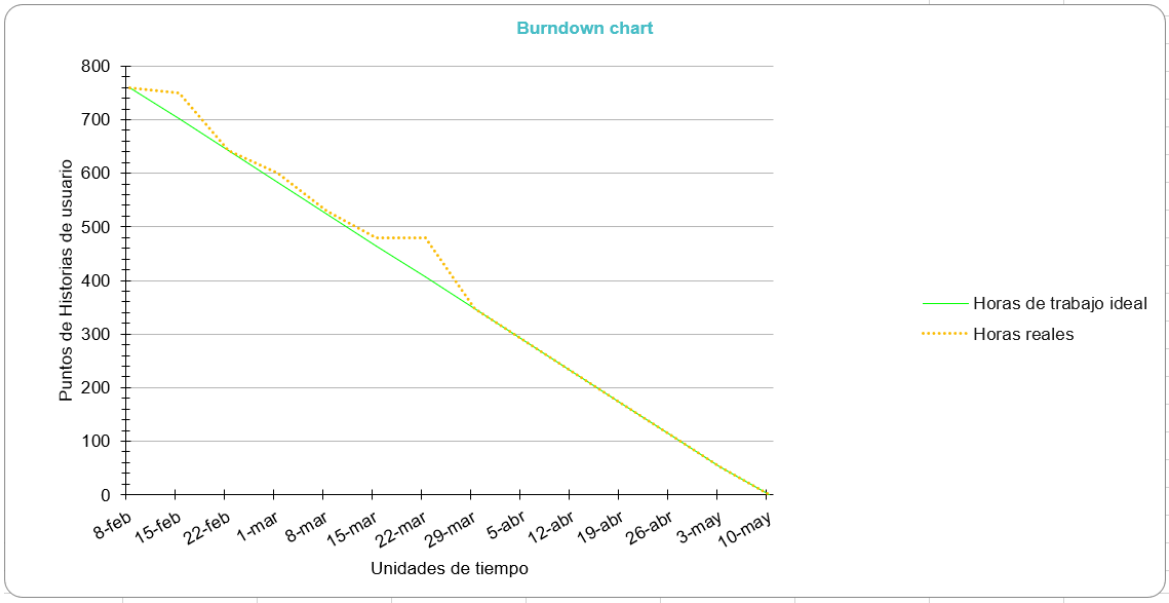


Tabla 58 Informe de prueba funcional N°16

Prueba Funcional			
Prueba N°	Prueba de la funcionalidad N°18	**Fecha de Ejecución**	10/05/2021
Historia de usuario	Creación de Dashboard Estadístico	**Modulo del Sistema**	Módulo Dashboard
Descripción del caso de prueba	Se procede a realizar pruebas donde se realiza pruebas para observar la información que muestra cada uno de los gráficos del Dashboard. Cuantas fichas se ha ingresado por año, cuantos		

	clientes se han registrado por año y cuantas fichas se han ingresado por cliente.
Precondiciones	
• Ingreso con usuario de Administrador. • Tener datos de fichas ingresadas previamente. • Tener datos de clientes ingresados previamente.	
Pasos de la Prueba	
• Ingresar a la aplicación mediante el Login • Verificar la pantalla de menú principal • Probar cada una de las opciones el menú de navegación, que correspondan a cada funcionalidad descrita por este.	
Respuesta Esperada del sistema	**Respuesta real del sistema**
Pantalla de menú principal	Gráfico de pastel con datos del total fichas por año.
Pantalla de opción de Ingreso de fichas	Gráfico de pastel con datos del total de clientes por año.
Pantalla de opción de Ingreso, Modificación y Anulación de fichas.	Pantalla de opción de Ingreso, Modificación y Anulación de fichas.
Pantalla de opción de Ingreso, Modificación y eliminación de Clientes.	Pantalla de opción de Ingreso, Modificación y eliminación de Clientes.
Pantalla de opción de Ingreso, Modificación y eliminación de usuarios.	Pantalla de opción de Ingreso, Modificación y eliminación de usuarios.
Pantalla de opción de consulta de clientes, fichas y usuarios	Pantalla de opción de consulta de clientes, fichas y usuarios
Pantalla de Dashboard	Pantalla de Dashboard

Resultados de la prueba		
Defectos	**Criterio de aceptación de la funcionalidad**	
	Fallido	**Exitoso** ✓

Tabla 59 Revisión del Sprint 4

Retrospectiva del Spring		
Numero de Sprint	Sprint 4	
¿Qué cosas han funcionado bien en el Sprint?	**¿Qué errores se cometieron en el Sprint?**	**Lecciones aprendidas**

• Se realizó la implementación de una función genérica que te realiza gráficos dependiendo de la información que se le envía. Gracias a esto se pudo tener una optimización en cada implementación de los gráficos que genera el sistema	• Nuevamente se tuvo un problema al generar los estilos de las páginas, ya que estos estilos no eran response y se tuvo problemas al probar en diferentes resoluciones.	• Se recomienda escoger estilos actuales que sirvan para diferentes resoluciones y que se vayan adaptando a estas.

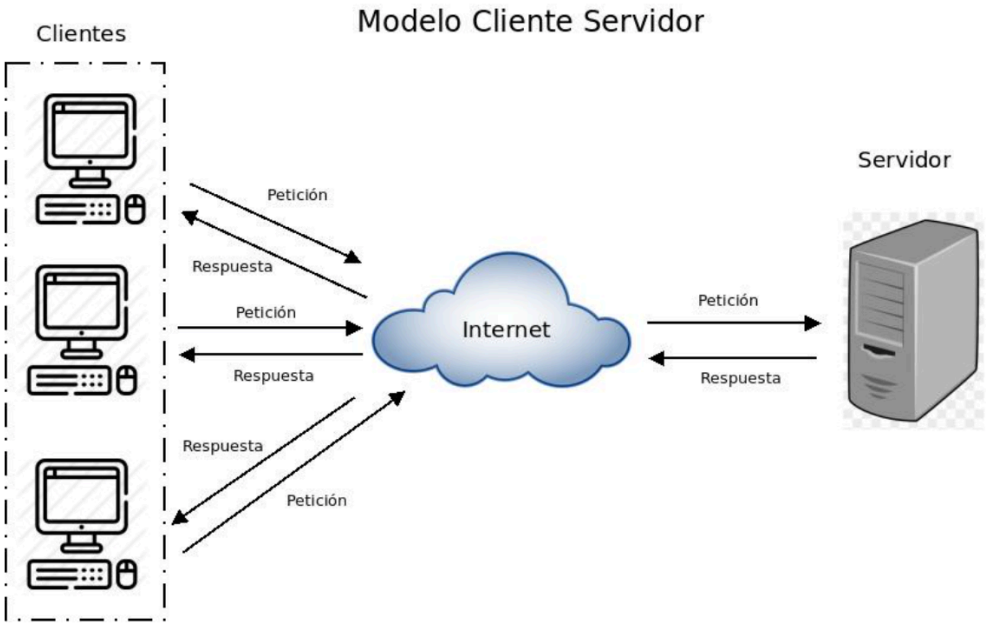
4.3 Diseño de arquitectura de la aplicación

La arquitectura de la aplicación está diseñada, por un modelo de capas, las cuales se dividen en tres capas, Capa de Lógica de negocio, Capa de Datos y Capa de presentación.

La arquitectura es con una infraestructura de cliente servidor ya que el objetivo es que el sistema sea centralizado en una sola computadora (servidor) y que existan varias computadoras (clientes) que puedan acceder a los servicios que expone dicho servidor. El cliente y el servidor estarán conectados en la misma red.

En este tipo de arquitecturas, los clientes suelen ser estaciones de trabajo que van solicitando varios servicios expuestos por el servidor, por lo que el servidor es un equipo que actúa como depósito de datos y este funciona como un sistema administrador de base de datos, que se encarga de dar la respuesta de la solicitud dada por el cliente. (Schiaffarino, 2019)

Figura 105 Modelo Cliente Servidor



Fuente: Andrés Schiaffarino

4.3.1 Componentes de la Arquitectura

Red: Es un conjunto de ordenadores que pueden ser base de datos, servidores y clientes, los cuales pueden estar conectados de manera física o no, en el que existen protocolos de transmisión de información ya establecidos. (Schiaffarino, 2019)

Cliente: Puede hacer referencia a un solicitante de servicios, la cual requiere información proveniente de la red para funcionar. (Schiaffarino, 2019)

Servidor: Es un ordenador o varios que provee de servicios a los clientes. El servidor también envía datos a los demás agentes de la red. (Schiaffarino, 2019)

Servicios: Un servicio es una colección de datos que cumple con las necesidades de un cliente o varios, donde la información puede ser mensajes simples. Mails, música, etc. (Schiaffarino, 2019)

Base de datos: Son programas que permiten almacenar una buena cantidad de información o datos, los cuales son categorizado, ordenados y clasificados y a su vez estos pertenecen a una red. (Schiaffarino, 2019)

4.3.2 Capa de Lógica de Negocio

4.3.2.1 Arquitectura del sistema parte del Backend

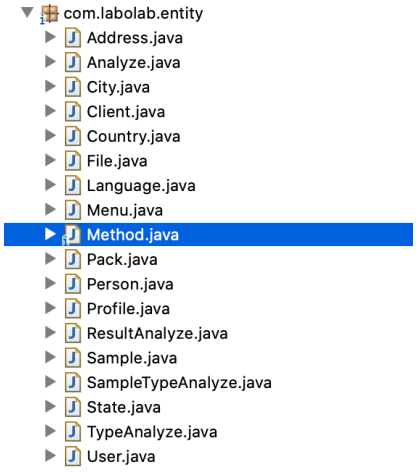
La arquitectura del sistema de backend es el modelo Model View Controller (MVC). El sistema esta implementado en java con el framework Spring, usando la tecnología de Spring Boots para el levantamiento de sus servicios Rest.

El sistema esta echo a manera de APIS lo cual facilita la división de capas y también ayuda al manejo correcto de los servicios Rest.

4.3.2.2 Clases Entity

Estas clases son la representación de las tablas en objetos con todos sus atributos y métodos para extraer o insertar implementación.

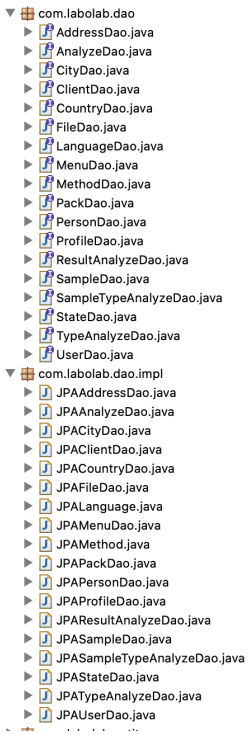
Figura 106 Paquete de clases Entity



4.3.2.3 Clases Dao (Modelo)

Las clases Dao sirven para conectarse con la base de datos y obtener la información de las diferentes tablas. Estas también sirven para llenar las clases que de Modelos que permiten transformar la tabla en una clase y así sea más fácil su uso.

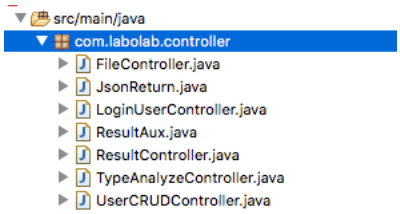
Figura 107 Paquete de las clases Dao



4.3.2.4 Clases Controller

La clase de controlador es la que se encarga de exponer los servicios web a manera de APIS y también se encarga de serializar los Request tipo Json en objetos que la aplicación puede entender. Esta serialización se la realiza para que sea más fácil de usar y manejar los Request que llegan como petición a los servicios. Estas utilizan el framework JPA el cual gestiona el CRUD de los datos.

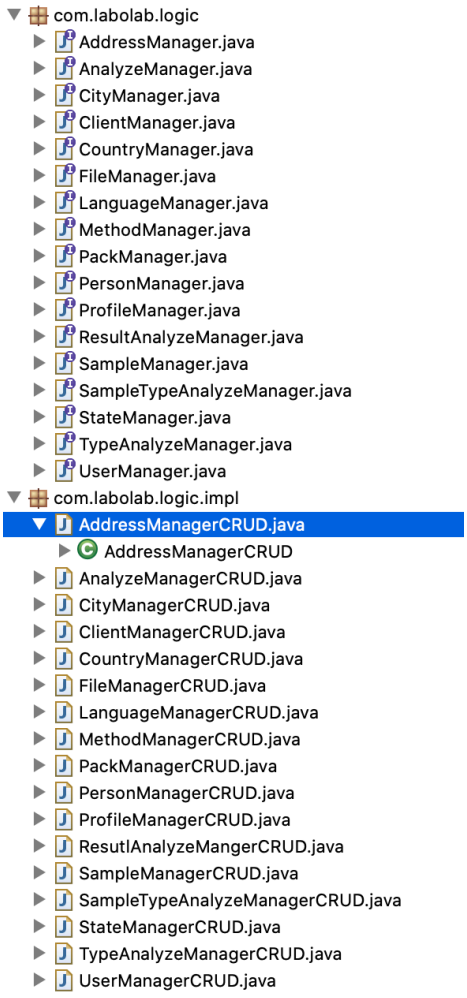
Figura 108 Paquete de las clases de Controllers



4.3.2.5 Clases De Lógica de Negocio

Las Clases de lógica de negocio son las encargadas de realizar operaciones de acuerdo con su lógica, es decir que son las encargadas de realizar la comunicación con las clases controladores y con las clases de modelos. Realizando validaciones de acuerdo con la lógica que esta requiera.

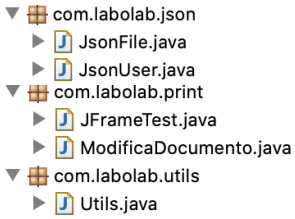
Figura 109 Paquete de las clases de Controllers



4.3.2.6 Clases Utilitarias y Constantes

Estas clases sirven para poder realizar ciertas operaciones que son comunes en todas las capas del sistema. Tales como cifrar y descifrar algún capo en específico, generar un numero aleatorio seguro, transformar a un especifico formato de fecha, etc.

Figura 110 Paquete de clases Utilitarias del sistema



4.3.3 Capa de interfaz Grafica

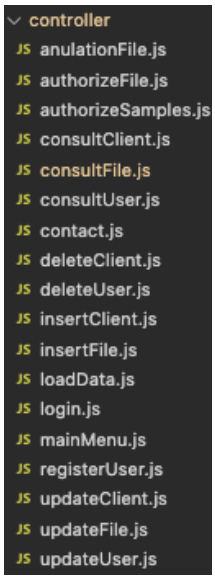
4.3.3.1 Arquitectura web

La aplicación web esta implementada con HTML 5 y con JavaScript ECMAScript 2018, y usa la librería de jQuery para realizar el consumo de los servicios Rest y validaciones de las respuestas de estos.

4.3.3.2 Clases Controller

Estas clases son las encargadas de agregar elementos a los contenedores que exponen las clases de vistas. También realizan validaciones y lógica de negocio dependiendo de las respuestas de los servicios.

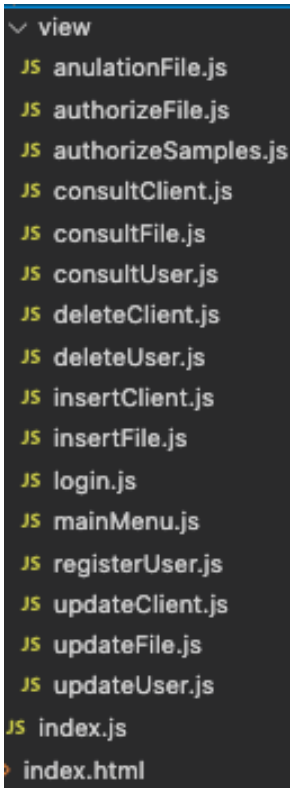
Figura 111 Paquete de controllers de la interfaz gráfica



4.3.3.3 Clases de Vistas

Esta clase es donde tiene todos los contenedores que van a ser llenados por las clases controladores dependiendo de la lógica y opción en que se encuentre el usuario.

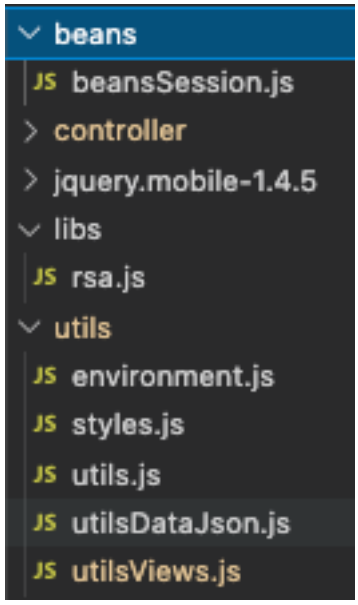
Figura 112 Clases de Vistas



4.3.3.4 Clases Utilitarias

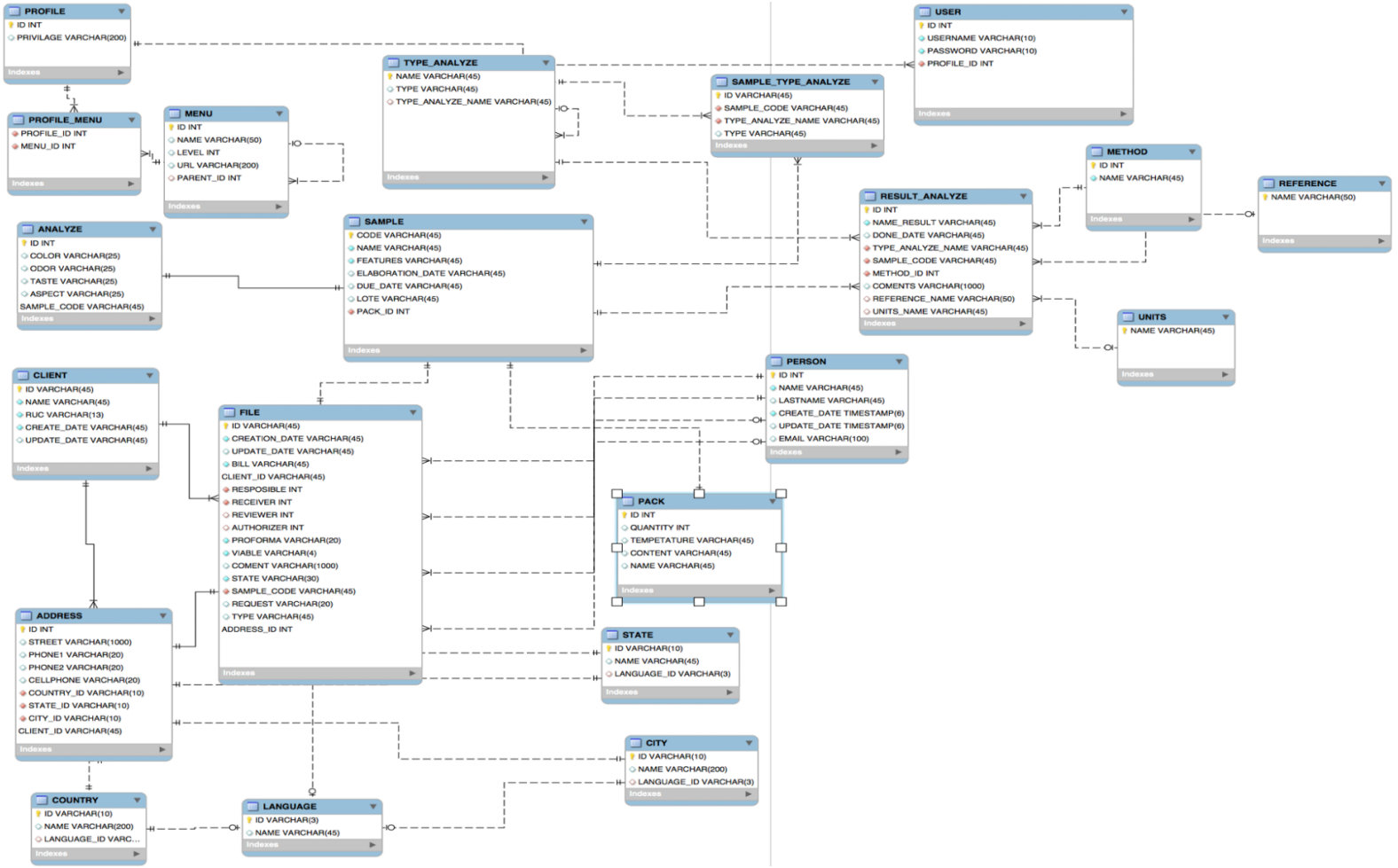
Estas clases sirven para poder realizar ciertas operaciones que son comunes en todas las capas del sistema. Tales como cifrar y descifrar algún capo en específico, generar un numero aleatorio seguro, transformar a un especifico formato de fecha, etc.

Figura 113 Clases Utilitarias



4.3.3.5 *Diseño de Base de Datos*

Figura 114 Diseño de la base de datos



4.3.3.6 Herramientas usadas

Tabla 60 Herramientas y versiones usadas en el sistema

Herramienta	Descripción	Versión
Java	Lenguaje de programación con el que está realizado la parte de backend	JDK 1.8
HTML	Leguaje de programación que sirve para realizar páginas web. Usado para realizar la interfaz gráfica.	8.0.0
Spring	Framework que permite estructurar e implementar el sistema.	4.0.5. RELEASE
RSA	Librería que permite cifrar y descifrar los campos que lo requieran.	v2.3.0
MAVEN	Gestor de dependencias	3.6.1
Jquery	JQuery es una librería de JavaScript de código abierto que permite agregar interactividad y efectos visuales en un sitio web.	1.9
Apache	Es una aplicación que funciona como un servidor web. Esta aplicación es libre y de código abierto.	2.4

5 CAPÍTULO Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Requisitos de los procesos

El escoger correctamente la metodología, sirve en gran medida para entender los requerimientos del cliente. Por lo cual, el realizar la aplicación de la metodología ISEA, se puede concluir que, por contar con un enfoque en el que se basa en la participación del usuario, con esto se logra establecer una revisión del estado de actual de los procesos, a través de estrategias como entrevistas a los participantes de los diferentes procesos, con el objetivo de adquirir la mayor información inicial sobre cada uno de los procesos, el saber que actores, roles, actividades y documentos intervienen en dichos procesos. Una vez recopilada la información y la participación constante de los actores que interactúan en los procesos se puede llegar a establecer sus requerimientos, consolidando de esta forma que sean establecidos por los propios actores los cuales son los que ejecutan las actividades del proceso cotidiano.

Formalización de los procesos

Se ha logrado formalizar los procesos descritos en este proyecto de disertación, gracias a la recopilación y afianzamiento de toda la información recolectada previamente, para poder determinar la relación de los diferentes actores, roles y documentos que intervienen en dichos procesos.

Desarrollo del sistema informático

Se ha logrado implementar una solución informática como propuesta para la automatización de los procesos que se plantearon en esta tesis de grado. Este sistema cuenta con una arquitectura de capas que lo hace escalable, por lo que este sistema se puede adaptar a nuevos requerimientos que el cliente lo requiera.

5.2 Recomendaciones

Metodología ISEA

Se recomienda analizar y seguir la metodología, para poder tener un correcto levantamiento de los requerimientos del cliente, dado que una de las principales dificultades que se tiene al realizar una solución informática es el entender bien las necesidades del cliente, ya que de eso dependerá la toma de decisiones en el futuro en el desarrollo del sistema. Es decir, esto es determinante para saber que tecnología se necesita para el desarrollo de dicho sistema.

Propuesta de sistema informático

Dado que se tuvo mucho éxito en la implementación de un sistema con una arquitectura por capas se recomienda seguir usando este tipo de arquitecturas dado que permite mayor escalabilidad y también se puede realizar un mantenimiento más fácil, dado que el mantenimiento se lo realizaría por capas sin afectase entre ellas.

Se recomienda tener siempre las herramientas con la versión más estable y reciente, dado que siempre surgen mejoras que ayudarán al sistema.

Se recomienda usar estándares en la programación, debido a que la producción es más eficaz y eficiente lo cual permite que el equipo trabaje en diferentes partes sin entorpecer o dañar la codificación de los demás miembros del equipo.

Bibliografía

- Riquelme, M. A. T. I. A. S. (2012, 10 septiembre). [¿Que Es Un Proceso En Una Empresa?]. Recuperado 9 septiembre, 2018, de https://www.webyempresas.com/que-es-un-proceso-en-una-empresa/
- International Organization for Standardization. (2015). [THE PROCESS APPROACH IN ISO 9001:2015]. Vernier, Geneva, Switzerland: Author. Recuperado de https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso9001-2015-process-appr.pdf
- Frances, A. (2001). Estrategias para la Empresa en la América Latina. Ediciones IESA Caracas.
- Gerstein, Marc S. (1988). Encuentro con la tecnología. Estrategias y cambios en la era de la información. Addison Wesley Iberoamericana, México, HILL, CH. JONES, G. "Administración Estratégica". Un Enfoque In- tegrado. Editorial McGraw-Hill. Tercera Edición. Bogota. Abril 2001.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). Fundamentals of Business Process Management. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33143-5.
- Leymann, F., Karastoyanova, D., & Papazoglou, M. P. (2015). Business process management standards. Handbook on Business Process Management 1: Introduction, Methods, and Information Systems. https://doi.org/10.1007/978-3-642-45100-3_26
- Quintero, J., & Sanchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico The Value Chain : A Strategic Thought Tool. Telos, 8(3), 377–389.

- Andrés Schiaffarino (2019, 12 marzo) [Modelo cliente servidor], Recuperado 7 de mayo del 2020, de https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/
- M. Santorum, «La méthode ISEA,» de Iesa : une méthode ludique et participative pour la représentation et l'amelioration des processus metiers, Grenoble, HAL, 2011, p. 100.
- M. Santorum, «A Serious Game Based Method for Business Process Management,» 2011 Fifth International Conference on Research, pp. 1-12, Mayo 2011.
- A. Front, D. Rieu y M. Santorum, «A Participative End-User Modeling Approach for Business Process Requirements,» de Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling 15th International Conference, BPMDS 2014, 19th International Conference, EMMSAD 2014 Held at CAiSE 2014, Thessaloniki, Greece, June 16– 17, 2014 Proceedings, Thessaloniki, Springer, 2014, pp. 33-47.
- M. Santorum, A. Front y D. Rieu, «ISEAsy: A Social Business Process Management Platform,» de Business Process Management Workshops: BPM 2013 International
- Workshops Beijing, China, August 26, 2013, Revised Papers, Beijing, Springer, 2013, pp. 125-140.
- Que es Scrum. (2019, 7 Abril). Xavier Albaladejo. Recuperado 15 de octubre de 2021, de https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/

Anexos

En el CD se encuentran adjuntos los anexos detallados a continuación:

Anexo I Código fuente del sistema
Anexo II Script de creación y backup de la base de datos usada para las pruebas