

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRONICA**

**ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PILOTO DE VOTO ELECTRÓNICO PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS, SOCIALES Y POLÍTICAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

Trabajo de Titulación presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTOR**: JOSÉ IGNACIO GUNSHA ZULA

STEFFANO DAVID CALDERÓN FIERRO

**TUTOR:** DR. JULIO ROBERTO SANTILLÁN CASTILLO

Riobamba – Ecuador

2016

©2016, Josè Ignacio Gunsha Zula, Steffano David Calderón Fierro

Se autoriza la reproducción parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Josè Ignacio Gunsha Zula Steffano David Calderón Fierro

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRONICA**

**ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: “**DESARROLLO DE UN SISTEMA PILOTO DE VOTO ELECTRÓNICO PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS, SOCIALES Y POLÍTICAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO**”, de responsabilidad de los señores Steffano David Calderón Fierro y José Ignacio Gunsha Zula, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

**FIRMA FECHA**

Dr. PhD. Miguel Tasambay

**DECANO DE LA FACULTAD**

**DE INFORMÁTICA Y**

**ELECTRONICA \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Dr. Julio Santillán Castillo

**DIRECTOR DE ESCUELA DE**

**INGENIERIA EN SISTEMAS**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Dr. Julio Santillán Castillo

**DIRECTOR DE TRABAJO DE \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**TITULACIÓN**

Dra. Narcisa Salazar

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Ing. Fernando Mejía

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Yo, José Ignacio Gunsha Zula y Steffano David Calderón Fierro, somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.

JOSÉ IGNACIO GUNSHA ZULA

STEFFANO DAVID CALDERÓN FIERRO

**DEDICATORIA**

A Dios, por guiar mi camino y la fuerza concedido para superar todas las adversidades y dificultades de la vida que se me han presentado, a mi padre Segundo Gustavo por todo su apoyo en el desarrollo de mi carrera, a mi madre María Piedad por jamás a ver dejado de creer en mí, por su apoyo y empuje brindado en todos estos años de mi vida, a mi hermano y mejor amigo Gustavo Adolfo por haber estado conmigo en todos los momentos de mi vida buenos y malos, a mis amigos que la vida me brindo gracias por todo amigos por confiar en mí aun cuando ni yo lo hacía, les dedico de corazón este pequeño logro en mi vida.

***“El secreto de mi éxito, fue rodearme de personas mejores que yo.” A. Carnegie***

José Ignacio

A Dios todo poderoso y nuestra madre María Auxiliadora por acompañarnos durante este largo recorrido lleno de aciertos y dificultades, a mis padres Marco Calderón y Mercy Fierro por haberme apoyado y confiado en mí a pesar de la gran distancia que en algunos momentos nos tuvo separados físicamente, pero juntos siempre en amor y en oración, a mi hermana y sobrina por ser mi empuje en cada momento difícil, a mis compañeros que se convirtieron en amigos en este camino.

Steffano David

**AGRADECIMIENTO**

A Dios porque el todo lo puede y todo me lo ha dado, a la Virgencita del Quinche y la Churonita del Cisne, por haberme regalado todas sus bendiciones, gracias por la familia que me regalo y por haberme permitido conocer en todos esto años a personas de tan buena calidad humana, a mis amigos por haber confiado en mí aun cuando ni yo lo hacía, gracias por todo y por todo su apoyo.

José Ignacio

A Dios todo poderoso y nuestra madre María Auxiliadora por sus bendiciones diarias, a mis padres, hermana, sobrina y mi novia por el apoyo en cada momento y por compartir juntos cada alegría y cada tristeza siempre con la esperanza de llegar a este día. Gracias por confiar en mí y por ayudarme cuando más lo necesité.

Steffano David

**TABLA DE CONTENIDO**

**CONTENIDO Páginas**

[RESÚMEN xii](#_Toc444303590)

[SUMMARY xiii](#_Toc444303591)

[CAPITULO I 1](#_Toc444303592)

[INTRODUCCION 1](#_Toc444303593)

[1 ANTECEDENTES 3](#_Toc444303594)

[1.1. Formulación del Problema 9](#_Toc444303595)

[1.2. Planteamiento del Problema 9](#_Toc444303596)

[1.3. Sistematización del Problema 10](#_Toc444303597)

[1.4. Propósito de Implementación 10](#_Toc444303598)

[1.5 Justificación del trabajo de titulación 10](#_Toc444303599)

[1.5.1 Justificación teórica 10](#_Toc444303600)

[1.5.2 Justificación Aplicativa 11](#_Toc444303601)

[1.6 Objetivos 13](#_Toc444303602)

[1.7 Alcance 14](#_Toc444303603)

[1.8 Limitación del Sistema 15](#_Toc444303604)

[1.9 Impacto Social del Sistema 16](#_Toc444303605)

[1.10 Marco Teórico Referencial 16](#_Toc444303606)

[1.10.1 Voto Electrónico 16](#_Toc444303607)

[1.10.2 Requisitos 17](#_Toc444303608)

[1.10.3 Ventajas 17](#_Toc444303609)

[1.10.4 Tipos de Voto Electronico 17](#_Toc444303610)

[1.11 Recomendaciones para la implementacion del Voto Electronico 18](#_Toc444303611)

[1.11.1 Estándares Legales 18](#_Toc444303612)

[1.11.2 Estándares procedimentales 21](#_Toc444303613)

[1.12 Estándares Técnicos 22](#_Toc444303614)

[1.13 Metodología de Desarrollo Ágil Scrum 24](#_Toc444303615)

[1.13.1 Fase de Planificación 26](#_Toc444303616)

[1.13.2 Fase de Desarrollo 26](#_Toc444303617)

[1.13.3 Fase de Finalización 27](#_Toc444303618)

[1.14 Terminología Metodología SCRUM 27](#_Toc444303619)

[1.15 Fases y Actividades relacionadas de la Metodología Scrum 28](#_Toc444303620)

[1.16 Comparativa de metodologías: Ágiles vs. Tradicionales 29](#_Toc444303621)

[1.17 Técnicas de Recolección de Datos 30](#_Toc444303622)

[1.17.1 La Entrevista 30](#_Toc444303623)

[1.18 Procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga) 31](#_Toc444303624)

[1.19 Plataformas y Tecnologías A Utilizar 32](#_Toc444303625)

[1.19.1 Programación Java 32](#_Toc444303626)

[1.19.2 Patrón de Diseño Modelo Vista Controlador (MVC) 34](#_Toc444303627)

[1.19.3 Apache TomCat 38](#_Toc444303628)

[1.19.4 Arquitectura JEE 39](#_Toc444303629)

[1.20 Herramientas de Diseño e Implementación 40](#_Toc444303630)

[1.20.1 MySQL 40](#_Toc444303631)

[1.20.2 CentOS Linux 41](#_Toc444303632)

[1.20.3 Eclipse Luna 42](#_Toc444303633)

[1.20.4 Power Designer 43](#_Toc444303634)

[1.21 Evaluación de Usabilidad Heurística 43](#_Toc444303635)

[CAPITULO II 44](#_Toc444303636)

[2 MARCO METODOLÓGICO 44](#_Toc444303637)

[2.1. Justificación de la Metodología de Desarrollo 44](#_Toc444303638)

[2.2. Metodología Ágil de Desarrollo SCRUM 44](#_Toc444303639)

[2.3. Personas y Roles del Proyecto 45](#_Toc444303640)

[2.4. Fases y actividades relacionadas con estándar IEEE 1219 46](#_Toc444303641)

[2.5. Tipos de Usuarios y Roles del Usuario en el Sistema 47](#_Toc444303642)

[2.6. Actividades del proyecto 47](#_Toc444303643)

[2.7. Fase de Planificación 48](#_Toc444303649)

[2.7.1. Requerimientos del Sistema 49](#_Toc444303650)

[2.7.2. Sprint Backlog 51](#_Toc444303651)

[2.7.3. Product Backlog 52](#_Toc444303652)

[2.8 Fase de Desarrollo de Sprint del Sistema 54](#_Toc444303653)

[2.8.1. Identificación y especificación de requerimientos 54](#_Toc444303654)

[2.8.2. Planteamiento de la solución óptima para el desarrollo del sistema 55](#_Toc444303655)

[2.8.3. Diseño Técnico de la Arquitectura. 56](#_Toc444303656)

[2.8.4. Diseño Técnico de la Base de Datos 58](#_Toc444303657)

[2.8.5. Diseño Técnico de los Módulos del Sistema 62](#_Toc444303658)

[2.8.6. Diseño Técnico de las Interfaces de usuario 64](#_Toc444303659)

[2.8.7. Desarrollo de las Historias de Usuario 67](#_Toc444303660)

[2.9 Fase de Finalización 72](#_Toc444303661)

[CAPITULO III 73](#_Toc444303662)

[3 MARCO DE RESULTADOS, DISCUSION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS. 73](#_Toc444303663)

[3.1 Análisis de Indicadores de Evaluación de Actividad 73](#_Toc444303664)

[3.1.1 Indicador Registro de Votantes (RV) 74](#_Toc444303665)

[3.1.2 Indicador Ejercicio del Voto (EV) 75](#_Toc444303666)

[3.1.3 Indicador Escrutinio de Resultados (ER) 76](#_Toc444303667)

[3.2 Análisis de Usabilidad y Aceptación del Sistema 76](#_Toc444303668)

[3.2.1 Indicador de Usabilidad y Aceptación del Sistema (UAS) 77](#_Toc444303669)

[CONCLUSIONES 79](#_Toc444303670)

[RECOMENDACIONES 81](#_Toc444303671)

[BIBLIOGRAFIA1](#_Toc444303672)

[ANEXOS4](#_Toc444303673)

**INDICE DE TABLAS**

[**Tabla 1–1:** Alcance del Desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico. 14](#_Toc444303387)

[**Tabla 2-1:** Terminología Metodología SCRUM 27](#_Toc444303388)

[**Tabla 3–1**: Fases y actividades relacionadas con estándar IEEE 1219 28](#_Toc444303389)

[**Tabla 4 -1**: Tabla Comparativa de Metodologías. 29](#_Toc444303390)

[**Tabla 5-2:** Personas y Roles Involucradas en el Proyecto. 45](#_Toc444303391)

[**Tabla 6-2**: Fases y actividades relacionadas con estándar IEEE 1219 46](#_Toc444303392)

[**Tabla 7-2**: Tipos de usuario en el sistema 47](#_Toc444303393)

[**Tabla** **8-2**: Actividades realizadas en el proyecto 47](#_Toc444303394)

[**Tabla** **9-2**: Planificación Trabajo de Titulación divida en Sprint 48](#_Toc444303395)

[**Tabla 10-2**: Criterios de priorización de Requerimientos 53](#_Toc444303396)

[**Tabla 11-2:** Descripción de las Capas del Sistemas 58](#_Toc444303397)

[**Tabla 12-2:** Diccionario de Datos General del Sistema Piloto de Voto Electrónico. 60](#_Toc444303398)

[**Tabla 13-2**: Tabla de Componentes del Interfaz del Usuario 64](#_Toc444303399)

[**Tabla** **14-2**: HU01 – Acceso a los Votantes a mediante códigos de barras. 67](#_Toc444303400)

[**Tabla** **15-2**: HU01 – Tareas de Ingeniería 67](#_Toc444303401)

[**Tabla** **16-2**: Historia de Usuario 01 / Tarea de Ingeniería 1 68](#_Toc444303402)

[**Tabla** **17-2**: Historia de Usuario 01 / Tarea de Ingeniería 2 68](#_Toc444303403)

[**Tabla** **18-2**: Historia de Usuario 01 / Tarea de Ingeniería 3 69](#_Toc444303404)

[**Tabla** **19-2**: HU01 – Prueba de Aceptación 01 69](#_Toc444303405)

[**Tabla** **20-2**: HU01 – Prueba de Aceptación 02 70](#_Toc444303406)

[**Tabla** **21-2**: HU01 Tarea de Ingeniería 4 70](#_Toc444303407)

[**Tabla** **22-2**: HU01 Prueba de Aceptación 71](#_Toc444303408)

[**Tabla** **23-2**: HU01 - Prueba de Aceptación 71](#_Toc444303409)

[**Tabla 24-3**: Registro Votantes 74](#_Toc444303410)

[**Tabla 25-3**: Ejercicio del Voto 75](#_Toc444303411)

[**Tabla 26-3**: Escrutinio de Resultados 76](#_Toc444303412)

[**Tabla 27-3:** Usabilidad y Aceptación del Sistema. 77](#_Toc444303413)

**INDICE DE FIGURAS**

[**Figura 1-1:** Ciclo de Vida de la Metodología Ágil Scrum 26](#_Toc444303370)

[**Figura 2-1:** Plataforma JAVA 33](#_Toc444303371)

[**Figura 3-1**: Gráfico de Arquitectura de la Plataforma Java 33](#_Toc444303372)

[**Figura 4-2**: Scrum aplicado al Piloto Voto Electrónico. 45](#_Toc444303373)

[**Figura 5-2:** Componentes del Sistema Piloto de Voto Electrónico 55](#_Toc444303374)

[**Figura 6-2**: (CodePlexc, 2008), Diagrama de despliegue UML 56](#_Toc444303375)

[**Figura 7-2:**  (Ivanex, 2008) , Patrón de arquitectura MVC 57](#_Toc444303376)

[**Figura** **8-2:** Diseño Físico de la Base de Datos 59](#_Toc444303377)

[**Figura 9-2**: Planteamiento de los Módulos del Sistema e-Voto 63](#_Toc444303378)

[**Figura 10-2**: Módulo Sufragio del Sistema e-Voto 63](#_Toc444303379)

[**Figura 11-2**: Módulo Comicios del Sistema e-Voto 64](#_Toc444303380)

[**Figura** **12-2**: Bosquejo de Pantallas del Sistema 65](#_Toc444303381)

[**Figura** **13-2**: Bosquejo de Pantallas del Sistema 66](#_Toc444303382)

[**Figura 14-3:** Tiempos optimizados en registro de votante 74](#_Toc444303383)

[**Figura 15-3:** Tiempos optimizados en el ejercicio del voto 75](#_Toc444303384)

[**Figura 16-3**: Tiempos optimizados en el ejercicio del voto 76](#_Toc444303385)

[**Figura 17-3**: Usabilidad y Aceptación del Sistema 78](#_Toc444303386)

# **RESÚMEN**

Se desarrolló el Sistema Plan Piloto de Voto Electrónico para las Instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo “e-Voto CNE” que realizó la automatización de actividades y procesos que comprenden el ejercicio del voto. El sistema de voto electrónico e-Voto CNE, se lo realizó cumpliendo parámetros y exigencias de trabajo propias de la Metodología de Desarrollo Ágil Scrum, que trabaja de forma interactiva entre el usuario y el cliente, con el fin de prever gastos innecesarios de mantenimiento del sistema luego de su puesta en funcionamiento o entrega al usuario, garantiza la elaboración de un software de calidad que cumpla las exigencias de usabilidad del votante. Las tecnologías de desarrollo de software empleadas en el sistema e-Voto CNE fueron: Eclipse Luna, JavaScript, MySQL, Java Beans, Spring Framework, Java Server Faces, Faces Servlet, Spring Segurity, Apache TomCat, CentOS, Power Designer. El desarrollo del Sistema denominado e-Voto CNE, se realizó bajo tutela del Consejo Nacional Electoral delegación Chimborazo, quien puso a pruebas de desempeño el sistema mediante simulaciones de uso realizadas e instituciones de la ciudad de Riobamba, evidenciando que la productividad en las actividades que fueron automatizadas por el sistema e-Voto CNE mejoraron el desempeño de los procesos electorales en un 95% a diferencia de cuando eran llevadas de forma manual, la usabilidad del sistema se estableció en un 95%, concluyendo que el sistema se encuentra óptimo y funcional cumpliendo con las exigencias planteadas por el CNE delegación Chimborazo, por lo que se recomienda su utilización en contiendas electorales en Instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo.

**Palabras claves:** <SISTEMA VOTO ELECTRONICO>, <LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVASCRIPT>, <PLAN PILOTO VOTO ELECTRONICO>, <METODOLOGIA SCRUM>, < TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE > <SOFTWARE ECLIPSE LUNA>, <SEGURIDADES DE SOFTWARE SPRING SEGURITY>

# **SUMMARY**

The Pilot Plan System of electronic voting was developed for Educational, Social and Political Institutions of Chimborazo Province “e-vote CNE” that made the automation of activities and processes that involve the exercise of the vote. The electronic voting system e-vote CNE, was carried out in compliance with parameters and specific requirements of work proper of the Scrum Agile Development Methodology, which works interactively between the user and the client, in order to avoid unnecessary costs of maintenance of the system after its implementation performance or delivery to the user, it ensures the development of a quality software that meets the requirements of usability of the voter. The development technologies software used in the system e-Vote CNE were: Eclipse Luna, JavaScript, MySQL, Java Beans, Spring Framework, Java Server Faces, Faces Servlet, Spring Security, Apache TomCat, CentOS, Power Designer. The development of the system called e-vote CNE, was conducted under the supervision of the National Electoral Council Chimborazo delegation, which put the system to the performance test through simulations of use to institutions of the city of Riobamba, demonstrating that the productivity in the activities that were automated by the system e-vote CNE improved the performance of the electoral processes in a 95%. In contrast to when they were taken manually, the usability of the system was determined at 95%, concluding that the system is optimal and functional by meeting with the requirements imposed by the CNE Chimborazo delegation, by what its use is recommended in electoral contest in Educational, Social and Political Institutions of the Province of Chimborazo.

**Key words:** <ELECTRONIC VOTING SYSTEM>, <JAVASCRIPT PROGRAMMING LANGUAGE>, <PILOT PLAN OF ELECTRONIC VOTING>, <SCRUM METHODOLOGY>, <DEVELOPMENT TECHNOLOGIES SOFTWARE>, <ECLIPSE LUNA SOFTWARE>, <ASSURANCES OF SPRING SECURITY SOFTWARE>.

**CAPITULO I**

**INTRODUCCIÓN**

En una sociedad tan desarrollada e inmersa de avances tecnológicos como la actual donde la modernización de procesos que llevamos en nuestras actividades de la vida cotidiana es básicamente inevitable, la optimización de dichos procesos constituye el principal objetivo de la utilización de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), es así como la democracia y el derecho en general no han sido ajenos a estos avances, por el contrario se han complementado con las tecnologías para estar a la par en un claro desarrollo evolutivo tecnológico de la sociedad.

El **Desarrollo de un Sistema Piloto de Voto Electrónico para las Instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo** “**e-Voto CNE”**, constituye un gran aporte a nuestra sociedad con el único fin de fortalecer la certeza y confiabilidad en los procesos electorales y reducir los espacios para la corrupción electoral y garantizar la soberanía del pueblo y el derecho de los mismos a elegir y controlar a sus gobernantes.

En el Ecuador los procesos electorales empiezan desde temprana edad en escuelas, colegios e instituciones sociales del país, lo cual conlleva a que la población se vaya acercando paulatinamente a la responsabilidad del sufragio, sin embargo, los procesos electorales en la actualidad se vienen generando de forma manual es decir mediante el uso de papeletas físicas que abalizan el derecho al voto del ciudadano.

Aun cuando vivimos en un mundo inmerso por la tecnología, esta no ha tomado un papel predominante en el desarrollo de dicha actividad electoral, por lo cual es necesario el desarrollo de una aplicación de voto electrónico mediante nuevas tecnologías que permitan la sistematización de los procesos, los mismos que cumpla y satisfaga las necesidades actuales de los ciudadanos.

Los procesos que integran la actividad electoral y que tradicionalmente se realizaban de manera manual, muestran la necesidad de utilización de herramientas informáticas como una oportunidad de renovación y actualización de la actividad electoral, mediante la automatización de los mismos, con las consiguientes demoras y errores propios de una actividad que no ha sido manejada mediante el uso de tecnología, que se ha convertido en una gran necesidad para el desarrollo y crecimiento paulatino de la sociedad en materia tecnológica..

Con el Desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico “**e-Voto CNE”**, se busca optimizar y minimizar los tiempos de respuesta en la emisión de resultados de los procesos electorales y a la vez facilitar la actividad del ciudadano en el ejercicio de su voto mediante la automatización completa de dicha actividad electoral empleando medios informáticos y herramientas de desarrollo de software que nos permitan garantizar un sistema de calidad que satisfaga cada una de las necesidades de quienes ejercen el derecho al voto ciudadano.

El Sistema Piloto de Voto Electrónico “**e-Voto CNE”**, contará con la integración de varios módulos encargados de garantizar el cumplimiento de cada una de las exigencias del usuario, a su vez el Sistema no dependerá en su totalidad del factor humano para la realización de las actividades que con llevan el proceso electoral, como es el caso de los escrutinios y conteos manuales del voto, garantizando así la total transparencia en la entrega de resultados las cuales se encontraran libre de manipulación al momento de la elección de los candidatos de las diferentes dependencias de la institución o grupo social en la cual se realice el uso del sistema.

En la implementación de los diferentes módulos con el cual contará el sistema es encuentra el **Módulo de** **Seguridad** el mismo que se encargará de garantizará características del sistema, así como el acceso a la aplicación únicamente de personas acreditadas dentro de la base de datos, tanto como a los ciudadanos votantes como también al personal regulador de los comicios electorales, garantizando la credibilidad en cada uno de los resultados difundidos por el aplicativo.

El Sistema su vez se contará con el **Módulo de Sufragio** el cual nos permitirá que los ciudadanos ejerzan su derecho natural al voto de una manera completamente intuitiva, amigable e interactiva que facilite al usuario su ejercicio al voto, logrando con ello la optimización de tiempos y garantizando la fluidez en el desarrollo del proceso electoral.

El **Módulo de Comicios** permitirá a los entes reguladores de dichos procesos electorales, gestionar y administrar la aplicación de la manera más sencilla, rápida, eficaz y segura, evitando con ello dificultades al momento de iniciar cada uno de las contiendas electorales, garantizando la seguridad y confiabilidad en el desarrollo de los procesos realizados.

1. **ANTECEDENTES**

En la actualidad la actividad política y electoral que se lleva en el Ecuador, es considerada como una celebración representativa de la democracia, que comprende de contiendas electorales periódicas mediante el legítimo derecho al voto de los ciudadanos mandantes de las dignidades que elegirán para su representación en entes gubernamentales, garantizando al ciudadano que estos procesos se lo realice de manera libre, equitativa, correcta y secreta siendo estas características las designadas a garantizar la democracia en el país.

A partir de la década de los 90, América Latina inicio un proceso paulatino de adaptación hacia las nuevas tecnologías y a su vez hacer uso de las mismas, para con ello entrar en la tendencia de la implementación del voto electrónico, teniendo como primeras experiencias los países de Brasil y Venezuela, donde actualmente los procesos que conforman las contiendas electorales se encuentran totalmente automatizadas.

Brasil por su parte fue el primer país en hacer uso y aplicar el sistema de voto electrónico cabe recalcar que el cambio experimentado en dichos procesos fue realizándose paulatinamente, de manera que cada uno de estos procesos fueron automatizados desde la identificación del ciudadano quien hará uso del sistema, hasta la utilización de urnas electrónicas en sus selecciones seccionales procesos que iniciaron en 1989 hasta 1996, llegando a su culminación total de dichos procesos en el 2000 a nivel nacional.

Venezuela a su vez da inicio a su experiencia en la utilización y empleo del voto electrónico en 1998, el mismo fue empleado en los comicios electorales para presidente de la nación, haciendo uso de tecnologías para dichos procesos el escáner de lectura óptica del escrutinio de las papeletas registradas en la contienda electoral, teniendo como precedente la experiencia adquirida en estos procesos en el año 2003 se da visto bueno y con ello el paso a la automatización total a nivel nacional de cada uno de estos procesos electorales haciendo uso de máquinas electorales.

En Ecuador se han realizado prácticas en cuanto al ejercicio del voto electrónico se refiere, haciendo el uso de diferentes soluciones informáticas. En el año 2004 se llevó acabo el primer ejercicio del voto electrónico las mismas que realizaron en 5 parroquias de las provincias de Guayas, Pichincha, Azuay, Manabí y Imbabura, que estuvieron compuestas por unas electrónicas que fueron empleadas en los comicios electorales de Brasil, con cobertura del 2.29% del total de las Juntas Receptoras de Voto.

En el 2007 nuevamente se empleó el voto electrónico en el país, el software utilizado fue proporcionado por una empresa colombiana que basaba el uso de sus máquinas en el sistema Touch Screem, el ejercicio del voto electrónico tenía como objetivo medir el nivel de aceptación por parte de la ciudadanía al empleo de tecnologías en procesos electorales.

Teniendo como precedente las experiencias obtenidas en el 2004 y 2007 respectivamente, en el año 2008 se realizó por primera vez la presentación a la Secretaría Técnica del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa SENPLADES, el proyecto de inversión de Voto Electrónico.

Para el 2010 en el Ecuador se realizaron actividades en relación a la aplicación del Voto Electrónico, entre ellos se dio a conocer diferentes soluciones para la automatización de los procesos que con llevan el voto electrónico y sus escrutinios, los mismos que ya eran utilizadas alrededor del mundo en contiendas electorales, servicios que fuero prestadas por las siguientes empresas nacionales e internacionales:

1. Voting Solutions - Colombia
2. ESPOL – Ecuador
3. Universidad Central - Ecuador
4. Scyl – España
5. INDRA – España
6. Election System & Software – Estados Unidos
7. Dominion Voting – Estados Unidos
8. Cogen System – Estados Unidos
9. Smartmatic – Panamá

Las empresas en mención realizaron la presentación de la solución que ofertaban, quienes junto al equipo técnico del CNE analizaron desde todos los puntos de vista técnicos aspectos primordiales de hardware y software que garanticen un sistema de calidad, tomando en cuenta puntos como seguridad, auditoria, aspectos empresariales como experiencia en el medio, capacitación a usuarios, contingencia. logística y cumplimiento de estándares de cada propuesta.

Se emitieron los respecticos informes en el cual se hacía énfasis en las ventajas y desventajas de cada una de los sistemas de voto electrónico presentado, dicho trabajo se lo realizo en un periodo comprendido entre los meses de octubre y diciembre del 2010, donde se pudo culminar con la demostración práctica de cada una de las aplicaciones presentadas las mimas que estaban conformada por urna electrónica, escáner o lápiz óptico.

Luego de la evaluación realizada a la tecnología presentada se planteó a la Secretaría Técnica del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa “SENPLADES” un replanteamiento del proyecto de reinversión del sistema de voto electrónico con una cobertura del 80% de las juntas receptoras del voto, conocido estos resultados el 9 de noviembre del 2010 la SENPLADES decidió otorgar el dictamen de prioridad al Proyecto de Voto Electrónico planeado por el Consejo Nacional Electoral “CNE”, con una inversión total estimada de 130.000.000.00 de dólares, en el mismo que se planteó su plazo de ejecución estimado hasta el año 2018.

En el año 2012, se llevó a cabo la implementación de dos sistemas, denominados Plan Piloto de Voto Electrónico los mismos que se efectuaron en diferentes lugares del Ecuador teniendo con una muestra poco significativa y no vinculante en los comicios electorales de Vocales de la Junta Parroquial Rural de Panquintza ubicada en la provincia de Zamora Chinchipe, estuvo conformada por 2 juntas receptoras del voto, a su vez en la parroquia La Esmeralda perteneciente a la provincia de Los Ríos donde hubo una conformación de 3 juntas receptoras del voto.

Los equipos utilizados para estos comicios fueron unas electrónicas proporcionadas por la empresa española INDRA y Smartmatic empresa panameña respectivamente.

Finalmente, en el año 2014 el Consejo Nacional Electoral entre uno de sus proyectos emblemáticos hizo uso de la aplicación sistema del voto electrónico, siendo esta participación muy representativa en sus contiendas electorales, el mismo que se llevó acabo en tres provincias del país, Azuay, Santo Domingo de los Tsáchilas y en dos Juntas Receptoras del Voto de la zona La Morita, las cuales fueron realizadas con completo éxito por la ciudadanía, dejando un nuevo caso de estudio en base a la experiencia adquirida en dichas contiendas electorales.

El voto electrónico en el país se presenta como una inmediata respuesta a las necesidades mostradas por los ciudadanos en el afán de obtener resultados de los escrutinios electorales de manera ágil, transparente, confiable y segura, para con ello darse a conocer a nivel mundial entre las sociedades que busca la modernización de sus procesos democráticos con el libre acceso de la ciudadanía a la información emitida en el mencionado proceso a través del uso de la tecnología.

**¿Qué es el Sistema de Voto Electrónico?**

El voto electrónico se puede definir como una forma de votación basada en medios electrónicos que se diferencia del método tradicional por la utilización de componentes de hardware y software que permiten automatizar los procesos de emisión del voto, conteo (escrutinio) de votos, emisión de reportes de resultados, entre otros; así como de una red de comunicaciones para la transmisión y presentación de resultados de un proceso electoral.

Debido a la apertura de la red y los requisitos de la imparcialidad de la propia actividad de votación, no es suficiente que el sistema de votación electrónica pueda ser un sencillo remitente votos y estadístico de los resultados, ya que debe ser capaz de garantizar la equidad y el anonimato del voto electrónico actividades como otras formas de voto no electrónicos. (Haiyan, 2011 pág. 876)

Siendo la tecnología y la confidencialidad de los datos, dos factores muy importantes para conocer datos estadísticos que tenemos a nuestro alrededor que involucran en voto electrónico se ha desarrollado varios sistemas para la obtención de datos concisos y confiables acerca de del voto electrónico y lo que con lleva, uno de estos sistemas ha sido desarrollado por la empresa Smartmatic .

Un sistema de voto electrónico implica la referencia a todos los actos electorales factibles de ser llevados a cabo apelando a la tecnología de la información. (Rial, 2004 pág. 7), El objetivo de un sistema electoral, se basa en la instancia del voto (el momento puntual en que el elector manifiesta su decisión y a la que se refiere específicamente la idea de voto electrónico), constituye uno de los subsistemas de un sistema que abarca todo el proceso electoral (desde la confección de los padrones hasta el escrutinio y la agregación de las decisiones individuales). (Feierherd, 2005 pág. 3)

Un sistema de voto electrónico, tiene como objetivo facilitar al elector el ejercicio del voto, eliminando las barreras iniciales que puedan tener algunos votantes ante las nuevas tecnologías. Se trata de una urna electrónica dotada de pantalla táctil con la que el votante visualiza y elige sus opciones de voto. Los menús de selección que se presentan pueden ser reproducciones de las papeletas electorales tradicionales.

La expresión “voto electrónico” se refiere a la emisión del sufragio a través de instrumentos electrónicos (urna electrónica, computadora u ordenador), aunque es habitual incluir en esta expresión todos los procesos que hacen posible el ejercicio del voto, su escrutinio, el registro y control de la entidad del elector, el recuento de los sufragios emitidos, la transmisión de los resultados, y asignación de los puestos a elegir. ((SG/OEA), 2011 pág. 18)

Actualmente países como Venezuela, Brasil, India y Ecuador ya han reconocido la necesidad de modernizar el sistema electoral ya que hasta hoy las tecnologías solo han sido utilizadas como medio de difusión de resultados electorales, así como para llevar registro de los escrutinios de la contienda electoral.

En la actualidad empresas como **Scytl Secure Electronic Voting** esta empresa ha llevado a cabo múltiples proyectos de voto y consulta electrónica para diversas administraciones y empresas, tanto a nivel nacional como internacional, como los proyectos EPC 2003 (Elecciones al Parlamento de Cataluña), Neuchâtel en Suiza o Madrid Participa, todos ellos llevados a cabo con el sistema Pnyx para realizar votaciones electrónicas remotas.

El Ecuador ya cuenta con una experiencia en el sistema de voto electrónico siendo **Smartmatic,** la empresa que proporciono este servicio con características como uncompleto control y visibilidad sobre cada proceso electoral, desde la fase de registro hasta la emisión de resultados, cuenta con una aplicación Electoral Management System (EMS) un sistema de gerencia electoral que permite la definición y configuración de la elección, Elección Day Management Plataform (EDMP), software para controlar la asistencia de operadores y técnicos y monitorear las incidencias de soporte durante el día de la elección.

En relación con los usuarios pues este sistema biométrico cuenta con características enfocadas al usuario que le permiten interactuar con gran facilidad con el mismo, es decir brinda todas las facilidades para que cualquier tipo de usuario con conocimientos básicos o nulos en tecnología pueda hacer uso de este sistema sin encontrar problema alguno.

Smartmatic ofreció en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas una solución electoral completamente integrada y 100% automatizada y auditable. Este hecho implicó desplegar 1.121 máquinas de votación, junto con los servicios conexos necesarios para su desarrollo.

A pesar de ello, Smartmatic es un sistema complejo en cuanto a instalaciones y mantenimiento sin mencionar el costo de uso del mismo y no llegó a satisfacer las necesidades requeridas, su uso está destinado a elecciones de gran magnitud con mayor flujo de votantes por lo cual se presenta éste proyecto como una alternativa sencilla y eficaz que garantice la integridad de los datos en el proceso de votación evitando con ello el fraude electoral dentro de las Instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo.

En nuestro país se debe acotar que para la participación de pasados procesos electorales se recurrió a la compra de Software especializado, así como de Hardware necesario en países vecinos de la región con la finalidad de brindar un mejor servicio a la población la cual garantice la total confiablidad de sus ciudadanos, más en esta ocasión el uso y adquisición de estos sistemas tanto software como hardware no fue lo esperado y la inversión millonaria realizada fue un considerada como un total fracaso.

Si bien la información de lo ocurrido es de carácter reservado se sabe que hubo un gran número de inconsistencias en los datos emitidos por el sistema, lo cual derivo en tomar la decisión de desechar dichas aplicaciones y buscar la forma de remediar lo ocurrido, así como fallos, errores de sincronización e incluso problemas de seguridad las cuales dejaron mucho que desear, pero también ayudaron a que se vuelva la mirada al desarrollo interno del país en lo que respecta a aplicaciones de esta magnitud, las tecnologías utilizadas en el país para voto electrónico fueron:

* Urna Electrónica empleada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en las Elecciones del 23 de febrero de 2014, para las dignidades de Prefecto, Alcaldes, Concejales y Vocales de las Juntas Parroquiales Rurales.
* Papeleta Electrónica empleada en los comicios electorales en la provincia del Azuay, en las en las Elecciones del 23 de febrero de 2014, para las dignidades de Prefecto, Alcaldes, Concejales y Vocales de las Juntas Parroquiales Rurales, es ambas experiencias citadas también se hizo uso del Escáner Digital y Pluma Digital.

Es por ello que en la actualidad el Consejo Nacional Electoral ente designado por el Gobierno de nuestro país ha decidido emprender la carrera por el desarrollo de aplicaciones propias que ayuden y fomenten la confianza en los productos que aquí se crean y se utilizan tomando en cuenta los errores y las fallas que se dieron en éstos procesos electorales.

El Consejo Nacional Electoral es el ente rector del Poder Electoral en el Ecuador, responsable de la transparencia de los procesos electorales y referendarios; garantiza a los ecuatorianos y ecuatorianas, la eficiente organización de todos los actos electorales que se realicen en el país y en particular, la claridad, equidad y credibilidad de estos procesos y sus resultados para elevar y sostener el prestigio de la institución electoral tanto a nivel nacional como a nivel institucional unidades educativas y grupos sociales y políticos los cuales requieran de la participación del CNE como ente regulador en las jornadas electorales, noble propósito para mantener vivo en los ciudadanos y ciudadanas, el afecto por la democracia, en cuanto al sistema más adecuado para una pacífica convivencia en sociedad.

* 1. **Formulación del Problema**

**¿Cómo influye la tecnología en los procesos electorales en el Ecuador?**

La naturaleza en la que ha sido llevada los procesos electorales en el país hasta la actualidad ha sido netamente manual es decir requiriendo de la participación de un contingente humano por obligación, mas con el paso de los años la tecnología ha ido incursionando cada vez más en actividades de todo ámbito en la sociedad sin ser la excepción los procesos electorales que influyen el motor en la democracia de nuestro país es por ello que se ha visto la necesidad de crear nuevos sistemas los cuales garanticen llegar a la confiabilidad en resultados de escrutinios y garantizar el derecho al voto secreto de cada uno de los ciudadanos, así como se lo hacía anteriormente en procesos electorales.

De esta manera si los votantes encuentran una aplicación agradable, sentirán ese deseo de utilizarla, así como la seguridad de que su voto es seguro y confiable.

* 1. **Planteamiento del Problema**

Debido a la necesidad de innovación de los procesos electorales en el Ecuador y lo descrito anteriormente, se ha decidido realizar el Desarrollo de un Sistema Piloto de Voto Electrónico para las Instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo, fundamentándonos en el hecho que la aplicación en desarrollo, permitirá solventar cada una de las necesidades plateadas conjuntamente con el Consejo Nacional Electoral con el fin de brindar una aplicación de calidad y confiable al ciudadano, además de solventar cada una de las necesidades presentes y futuras en todo lo concerniente a la realización de contiendas electorales, el desarrollo de la aplicación nos ayudara de tal manera que nos facilitara aspectos referentes a :

* La total seguridad del sistema, con el único fin de garantizar el acceso al sistema solo de personal autorizado y totalmente validado en la aplicación para con ello controlar el acceso adecuado de usuarios tanto como votantes y administradores del proceso electoral, para con ello garantizar una contienda electoral totalmente transparente en todos sus procesos.
* Garantizar que la experiencia en el proceso de Sufragio Electoral sea totalmente placentera, recalcando características en el sistema que brinde una grata participación en la contienda electoral, así como intuitivo, llamativo y amigable con el usuario con el único fin de optimizar tiempos en los procesos invertidos.
* Comicios Electorales con la objetividad de asegurar a los usuarios designados como administradores la total facilidad para crear, modificar, eliminar procesos electorales de una manera completamente intuitiva y sencilla
  1. **Sistematización del Problema**

¿Cómo mejorará el uso de un sistema de voto electrónico los procesos de manejo, instalación y uso al momento de sufragar frente al manejo manual que se realiza en la actualidad?

¿Cómo mejorará el tiempo de respuesta al momento de presentar resultados el uso de una aplicación de voto electrónico?

¿Cómo influirá el uso de una interfaz clara al momento de elegir dignidades por parte de los votantes mediante voto electrónico?

¿Cómo mejorará el nivel de aceptación y confianza de la ciudadanía frente a la implementación de un nuevo sistema de voto electrónico?

* 1. **Propósito de Implementación**

El Desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico para las Instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo, permitirá al Consejo Nacional Electoral contar con una herramienta propia que facilite los procesos que conllevan los comicios electorales los mismos que se lograran mediante la automatización de cada una de sus actividades, logrando con ellos constituirse en una de la decisiones institucionales más importantes tomadas por esta institución y sus sistema electoral, ya que en la modernización de procesos se asegurara la transparencia y honestidad en la entrega de resultados en los comicios electorales.

* 1. **Justificación del trabajo de titulación**
     1. **Justificación teórica**

En la actualidad uno de los principales problemas en los sistemas informáticos es la falta de creación de aplicaciones seguras, es decir que cuando no se cuenta con un sistema bien definido en su arquitectura cada uno de los problemas que pueden causar los mismos afectaran en el desempeño de los mismos, unos claros ejemplos de estas falencias se generan en los procesos de voto electrónico.

La importancia que esta toma en nuestro proyecto radica en identificar cada uno de los aspectos vulnerables de los sistemas de voto electrónico desde un punto de vista orientado a la seguridad y auditoria y de acuerdo con ello diseñar un sistema que permita solventar un sistema de voto electrónico seguro, confiable y eficaz para la aceptación del usuario.

Los sistemas informáticos en la sociedad son una herramienta muy útil y valiosa que pretende tener una mejor interacción entre el usuario y la aplicación debido que proporciona un ambiente más amigable para el usuario con entornos llamativos e intuitivas obteniendo así la atención del usuario, permitiéndole con más facilidad llevar a cabo una determinada actividad mediante este sistema el mismo que se desarrollará con lenguaje de programación Java para la parte de aplicación con el usuario y para el tratamiento de los datos mediante MySQL.

Si se logra obtener toda la atención de los usuarios con entornos llamativos y amigables en su experiencia con el sistema será más fácil para el usuario llevar a cabo determinada actividad en este caso la de la votación electrónica, ya que será una manera interactiva y no aburrida para el ciudadano ya que estará involucrándose directamente con el proceso electoral llegando a tener total confianza y seguridad en que sus datos estarán 100% seguros.

* + 1. **Justificación Aplicativa**

Actualmente los procesos electorales llevados a cabo en el Ecuador han sido realizados de una manera netamente manual, siendo las Tecnologías de Información un medio utilizado para difusión de resultados o para realizar registro de escrutinios, mas con el avance de las tecnologías se ha visto necesario el fusionar a dichos procesos electorales con herramientas tecnológicas.

Hoy en día gran parte de la población no se limita ante la tecnología que va surgiendo, al contrario, ellos exploran y tienen ese deseo por conocer y saber el uso y funcionalidad que tienen para aportar la tecnología de un determinado sistema que los ayude a mejorar su experiencia en procesos electorales garantizando confiabilidad y honestidad en este tipo de procesos.

El objetivo de la aplicación a realizarse no tiene como fin substituir al contingente humano que interviene en los procesos electorales más si el automatizar el proceso de voto mediante un sistema diseñado con todas las facilidades para que el usuario pueda realizar dicho proceso manteniendo con ello todas las garantías que las misma implica, con esto se mejorara lo tiempos de respuesta en relación a escrutinios de votos e difusión de resultados en tiempo real.

Durante la jornada electoral, el proceso de votación electrónica seguirá los siguientes pasos:

* Cada uno de los electores que participan en la elección se apersonará en la junta asignada para la realización de las votaciones.
* Tras la identificación y comprobación por parte de las autoridades de las mesas electorales de que el elector está registrado en dichas mesas electorales las autoridades retendrán el documento de identificación para con ello el ciudadano pueda ejercer su derecho al voto en la maquina asignada.
* Si el votante necesita ayuda para emitir su voto electrónico, podrá solicitar asistencia a los operadores de las máquinas.
* Después de ejecutar el voto**,** la mesa le entregará su documento de identificación para luego emitir su papeleta de registro de votación.

El sistema contempla los siguientes requerimientos funcionales:

* Enceramiento de la base de datos.
* Impresión de código de barras para activar la votación de cada elector.
* No trazabilidad del voto.
* Emisión del acta de instalación.
* Resultados por junta y general.
* El sistema debe permitir la carga de las fotos de los candidatos, logotipo de la lista, elección de color por lista.
* En la papeleta de votación virtual debe aparecer la fotografía del principal candidato representante de la lista.
* El método de asignación es de mayoría simple.
* El sistema debe permitir voto nulo y voto en blanco.
* La totalización se realiza en el servidor, en el caso que el sistema funcione en red.
* La presentación de resultados se presenta únicamente al final de la votación.

1. Generar PDF de resultados.
2. Generar PDF del Acta de Escrutinio.

El Módulo de Comicios incluye las siguientes funciones:

* Gestión de usuarios.
* Datos generales de la elección.
* Dignidades a elegirse.
* Lista de candidatos.
* Generación automática de las juntas receptoras del voto por nivel.
* Cierre automático y/o manual de votación.

**Descripción Técnica del sistema**

* La solución técnica aportada cubre las siguientes fases del proyecto:
* Tratamiento de datos iniciales
* Actuaciones previas al inicio de la votación
* Votación durante la Jornada Electoral
* Emisión de acta de escrutinio de cada máquina
* Totalización y difusión de resultados en el local de celebración de la Asamblea
  1. **Objetivos**

**Objetivo General**

* Desarrollar un Sistema Piloto de Voto Electrónico para las instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo.

**Objetivos específicos**

* Analizar las tecnologías y herramientas utilizadas en la actualidad en el país para el voto electrónico y hacer uso de esta información a favor del desarrollo de nuestro sistema.
* Automatizar los procesos de sufragio que actualmente se los lleva de manera manual en las instituciones educativas.
* Mejorar los tiempos de respuesta en cada uno de los procesos electorales para con ello garantizar su normal desempeño y transparencia.
* Evaluar el nivel de aceptación obtenido de los usuarios luego de haber interactuado con la aplicación a desarrollar, así como el tiempo de respuesta en la presentación de resultados al finalizar la jornada electoral.
  1. **Alcance**

En el desarrollo del presente proyecto se implementó una aplicación informática institucional que ayude a la automatización de procesos electorales que tradicionalmente eran llevados de manera manual, el mismo que será supervisado en su manejo por el Consejo Nacional Electoral delegación Chimborazo, y que se lo ha denominado “e-Vote CNE”, que beneficiará a las Instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo, la cual se fundamentará en estándares y lineamientos planteados por el CNE.

Cada uno de los Módulos que han sido creados para el desarrollo del presente proyecto son descritos a continuación: **(Tabla 1-1)**

**Tabla 1–1:** Alcance del Desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico.

|  |  |
| --- | --- |
| Módulo | Descripción |
| Seguridad | * Nos permitirá garantizar el acceso debidamente controlado al sistema y a su vez impedir el acceso no autorizado de aquellos usuarios no registrados en el sistema o que no cuenten con los permisos necesarios para acceder y realizar cambios en la aplicación, cuyo control se lo realizará mediante la confirmación de credenciales de usuario tanto como para los votantes como ente regulador de la aplicación o denominados administradores del sistema. * Previamente comprobadas las credenciales del usuario y siendo validada su autenticación en el sistema, el administrador podrá hacer uso de la aplicación y efectuar funciones a las cuales cuente con un permiso asignado. * A nivel de Usuario Votante, el ciudadano solo tendrá una oportunidad al ejercicio del voto, ya que luego de su participación en el sufragio el sistema procederá a cerrar la sesión del usuario para con ello dar paso a un nuevo ciudadano, la información presentada al ciudadano será netamente de índole informativa y de modo solo lectura garantizando con esto la confidencialidad del proceso en ejercicio. * El funcionamiento y acceso al sistema en tiempo real se lo realizará únicamente cuando el administrador haya dado inicio a los comicios electorales, fuera del mismo el ciudadano no podrá tener acceso a la aplicación por ningún medio. |
| Sufragio | * Se lo realizara mediante una interfaz de usuario totalmente amigable, intuitiva, interactiva y funcional para el usuario, dichas características del sistema se las garantizara mediante el empleo de elementos gráficos tales como: * Mensajes interactivos de manejo y ayuda del sistema. * Menús de configuración del sistema en el caso del administrador. * Botones e Imágenes que ayuden al usuario a tener una agradable experiencia en el uso de la aplicación. * Cuadros de dialogo y de selección claros y objetivos que brinden al usuario una ayuda adecuada en la toma de decisiones al momento de ejercer el voto electrónico. * Al momento de la votación el sistema pondrá a consideración opciones de sufragio en los casos de voto en blanco y nulo, garantizando con esto el sistema brinde una papeleta similar a la de las elecciones empleadas en el Ecuador. * Luego de que el ciudadano ejercicio su derecho al voto se emitirá un comprobante de su voto |
| Comicios | * Estará comprendido de una pantalla de ingreso al sistema en el cual el administrador deberá ingresar sus credenciales luego de ser validadas se le otorgará el acceso al sistema, donde a su vez podrá realizar todas las funciones asignadas como administrador, así como creación de procesos electorales y carga de nómina de votantes habilitados para el sufragio. * La nómina de los ciudadanos con derecho al voto será cargada al sistema mediante un proceso ETL, el mismo que subirá un archivo .CSV MS-DOS que luego será carado al sistema para que consten en el sistema cabe recalcar que esta extensión de archivo se lo encuentra en el software Microsoft Excel. * Permitirá colocar la información general del sistema, así como: Fotografía del Candidato, Color de la lista que representa. * Cada usuario contará con un código de barras único generado aleatoriamente por el sistema el cual le permitirá identificarse y su vez registrarse en el sistema con el fin de garantizar la transparencia en los procesos a su vez encriptará los datos del votante para con ello garantizar la no trazabilidad del voto. |

**Fuente**: CNE, 2015 (Alcance definido mediante reunión previa con el CNE)

**Realizado por:** Steffano **Calderón y Josè Ignacio Gunsha**

* 1. **Limitación del Sistema**

El sistema de voto electrónico como todos los demás sistemas existentes en el mundo está expuesto a varias limitaciones, en este caso si los usuarios no poseen una red local estable para el uso del sistema no podrán obtener un rendimiento óptimo de la aplicación, siendo susceptible a fallas en el funcionamiento que el sistema les brinda, así como la otorgación de permisos, creación de perfiles de comicios, ni reportes de la contienda electoral.

* 1. **Impacto Social del Sistema**

En el desarrollo del Proyecto Piloto de Voto Electrónico, fueron creados módulos con la objetividad de dar cumplimiento a las necesidades del usuario, también se determinaron ciertos factores o reacciones a considerar por parte de la sociedad.

El nivel de rechazo por parte de la ciudadanía a la aplicación es uno de los principales impactos que puede ocasionar esto debido a la manera que tradicionalmente se llevaban los procesos electorales, para dar solución a este problema se ha planteado realizar campañas de socialización con personal capacitado para con ello obtener la total confianza ciudadana a la automatización de los procesos electorales y las ventajas que conlleva el uso del sistema, para con ello garantizar la solidez en los resultados emitidos por el sistema así como llegar a obtener la total confianza de la ciudadanía y garantizar que los procesos electorales tengan las mismas garantías de cómo eran llevados tradicionalmente.

* 1. **Marco Teórico Referencial**
     1. **Voto Electrónico**

En un sentido estricto denominamos “voto electrónico” a los mecanismos diseñados para emitir y contar los sufragios en un único acto, a través de algún sistema informático instalado y en funcionamiento en el lugar mismo donde el elector concurre a expresar su voluntad política. (Busaniche, 2008 pág. 18)

Bajo este criterio se definio al voto electronico como aquel sistema en el cual se automatiza el total de los procesos de comicios electorales y sus actividades tales como registro del voto y resultados en los escrutinios de los mismos, carga y asignación de mesas electorales, administración de dignidades a disputarse y sus candidatos, tiene como objetivo el garantizar unos comicions totalmente transparentes en la interacción que con lleva la aplicación con los ciudadanos.

Es claro indicar que el objetivo principal que satisface el sistema de voto electrónico se ve representado en no únicamente agilitar y mejorar los procesos del sufragio dejando atrás las papeletas físicas tradicionales que eran llevadas de manera impresas por cada elector, sino también el conteo y la difusión de los resultados al finalizar la jornada electoral de una forma clara, exacta y transparente para con ello garantizar procesos electorales de calidad.

* + 1. **Requisitos**

Para cumplir con los objetivos y metas establecidas en el voto electrónico es necesario tener en cuenta los requerimientos que contara el sistema, descritos a continuación:

* Confianza del elector en que el sistema será confiable y no se prestará a cambios en conteo de votos.
* Sencillez del sistema para que sea de fácil uso e intuitivo para los usuarios en especial con aquellos que no están familiarizados con aplicaciones de este tipo.
* Anonimato y privacidad para cada usuario, es decir el votante podrá realizar su voto en total libertad sin que exista forma de relacionar el voto con su identidad.
* Exacto al momento de almacenar y contar los votos.
* Integridad para que los votos no sean modificados o cambiados de ninguna manera.
  + 1. **Ventajas**

El voto electrónico presenta una gran cantidad de ventajas entre las cuales presentamos las más importantes:

* Acerca al electorado a los avances tecnológicos presentes en la actualidad.
* Elimina el costo de impresión de las papeletas tradicionales.
* Reduce la logística de implementación utilizada en procesos tradicionales.
* Mejora la fiabilidad de los resultados.
* Disminuye el tiempo de recuento de votos considerablemente, ya que el recuento del acta se realiza automáticamente.
* Minimiza el tiempo de consolidación y difusión de los resultados, ya que cada máquina realiza una transmisión inmediata de resultados.
* Mantiene el secreto del voto.
* Universaliza el voto y simplifica la votación para minusválidos.
  + 1. **Tipos de Voto Electronico**

El voto electrónico al igual que el voto tradicional puede ser dividido en dos tipos, el voto presencial y el voto no presencial que se lo realiza en pocos países cuando la persona está imposibilitada de asistir a la mesa de votación.

**El voto electrónico presencial** se da de la forma tradicional que hasta la actualidad re ha ido realizando, en la que el elector se acerca a su recinto electoral el cual posee las máquinas de votación necesarias las cuales almacenan la información luego de haber identificado previamente al elector y así receptar su voto.

**El voto electrónico no presencial** se da cuando el elector no pueda concurrir hasta su recinto electoral pero tiene la posibilidad de sufragar desde cualquier lugar por medio de tecnologias como el internet y dispositivo como computadora, laptop, tablet, celular, etc. En este tipo de sistemas se necesita mayor seguridad ya que el voto será emitido y transportado por una red pública y se debe garantizar la solidez en los datos que se ingresan en el sistema. La gran ventaja que ofrece es evitar gastos de instalación de equipos fisicos a la hora de que el usuario ejerza su participacion con el sistema.

* 1. **Recomendaciones para la implementacion del Voto Electronico**

El Consejo Nacional de Europa en el año 2004 planteó un determinado número de reglas que ayudarán al desarrollo de un sistema de voto electrónico de calidad las mismas que fueron establecidas en relacion a las normas legales, operativos y técnicos las cuales son descritas de a continuacion:

* + 1. **Estándares Legales**
* Sufragio Universal

1. La interfaz presentada al votante debe permitir que el sistema de voto electrónico ha de ser comprensible y de fácil manejo para el usuario.
2. Los sistemas de votación electrónica se diseñarán, en la medida de lo posible, con el fin de aprovechar al máximo todas las ventajas que estos sistemas pueden ofrecer a las personas con discapacidades.

* Sufragio Igual

1. En cualquier elección se advertirá al votante de que no puede introducir más de una papeleta en la urna electrónica.
2. Todo sistema de votación electrónica deberá impedir que el votante emita su voto a través de dos sistemas de votación distintos.
3. Todo voto depositado en la urna electrónica deberá ser escrutado y a su vez cada voto resultante deberá ser escrutado solamente una vez.

* Sufragio Libre

1. Garantizará la libre formación y expresión de la opinión de los electores.
2. Los votantes deberán poder modificar el sentido de su voto en todo momento anterior a la emisión definitiva del mismo.

1. El sistema de votación electrónica no permitirá que ningún tipo de influencia o manipulación se ejerza sobre los electores durante la votación.
2. Deben estar definidas todas las opciones del voto, incluido el voto nulo y el voto blanco.
3. El sistema de votación electrónica habrá de impedir que una vez se haya emitido un voto éste pueda modificarse.

* Sufragio Secreto

1. Todo sistema de votación electrónica se diseñará de modo que todo cuanto pudiera cuestionar el secreto del voto quede excluido del proceso de la votación electrónica.
2. El sistema de votación electrónica garantizará que los votos contenidos en la urna electrónica y los votos que se escrutan son, y seguirán siendo, anónimos y que no es posible reconstruir el vínculo entre el voto emitido y el votante.
3. Se garantizará que la información utilizada durante el proceso de votación electrónica no puede ser utilizada para romper el carácter secreto del voto.

* Transparencia

1. Se informará a la ciudadanía acerca del funcionamiento del sistema de voto electrónico que se vaya a utilizar.
2. Cualquier observador, dentro de lo permitido por la Ley, podrá presenciar y hacer observaciones sobre la votación electrónica, incluido el momento del escrutinio.

* **Verificación y Control**

1. Los componentes del sistema de votación electrónica se revelarán al menos a las autoridades electorales competentes, de acuerdo con las necesidades que requieran las tareas de verificación y certificación.
2. Con carácter previo a la introducción de cualquier sistema de voto electrónico, y, una vez introducido, en los intervalos que se estimen oportunos, así como tras cualquier modificación que se haga al sistema, un organismo independiente, designado por las autoridades electorales, verificará que el sistema de voto electrónico funciona correctamente y que todas las necesarias medidas de seguridad se han adoptado.
3. La realización de un recuento será posible. Cualquier característica del sistema de voto electrónico que pudiera influir en la exactitud de los resultados será objeto de verificación.
4. El sistema de voto electrónico no podrá impedir la repetición parcial o total de las elecciones.

* Fiabilidad y Seguridad

1. Las autoridades electorales garantizarán la fiabilidad y seguridad del sistema de voto electrónico.
2. Se adoptarán todas las medidas posibles para evitar cualquier posibilidad de fraude o de intrusiones no autorizadas que afecten al sistema durante todo el proceso de la votación.
3. Con carácter previo a la celebración de cualquier elección electrónica, la autoridad electoral competente deberá comprobar que el sistema de voto electrónico funciona correctamente.
4. El sistema de voto electrónico preservará la disponibilidad y la integridad de los votos. También preservará la confidencialidad de los votos y los mantendrá sellados hasta el momento del escrutinio.
   * 1. **Estándares procedimentales**

* Convocatoria

La normativa sobre elecciones electrónicas, contendrá calendarios de actuación en los que se expondrá con claridad todas las etapas o pasos de la elección, tanto los previos como los posteriores a la celebración de la elección.

* Votantes

Deberá contarse con un registro electoral actualizado, sea este electrónico o no.

* Candidaturas

1. Se observará la posibilidad de introducir un proceso electrónico de inscripción de candidaturas
2. Toda lista de candidatos deberá estar además disponible en otros medios.

* Emisión del voto

1. Se adoptarán medidas para poner a disposición de los electores toda la información necesaria para ayudarles y orientarles acerca de los pasos a seguir a la hora de utilizar el sistema de voto electrónico.
2. Todas las opciones de voto deberán aparecer presentadas en igualdad de condiciones en la pantalla que se utilice para la emisión del voto.
3. El sistema de votación electrónica impedirá que puedan aparecer en el dispositivo de votación mensajes que pudieran influenciar la intención de voto del elector.
4. Cuando en la mesa electoral se entregue al votante un comprobante, impreso en papel, de su voto emitido electrónicamente, aquél no podrá ni mostrárselo a nadie ni sacar dicho comprobante fuera del lugar donde se ubique la mesa electoral.

* Resultados

1. Hasta que no se proceda al cierre de las elecciones, el sistema de votación electrónica no revelará el número de votos emitidos a favor de ninguna de las opciones de voto. Esta información no se hará pública hasta que no finalice el periodo de votación.
2. En el momento del escrutinio es conveniente la presencia de la autoridad electoral y la de observadores.
3. Se dejará constancia de todo lo ocurrido en el proceso de escrutinio de los votos electrónicos haciendo constar toda la información relativa al inicio y fin del escrutinio, así como a las personas que intervinieron en el mismo.

* Auditoría

El sistema de voto electrónico deberá ser objeto de auditorías con el fin de garantizar transparencia cada uno de los procesos que conforman una contienda electoral.

* 1. **Estándares Técnicos**
* Accesibilidad

1. Se adoptarán medidas para garantizar el acceso de todos los votantes al software y a los servicios que se utilicen.
2. Los usuarios deberán ser tomados en cuenta a la hora de diseñar los sistemas de votación electrónica, con el fin de que ayuden a identificar el grado de facilidad de uso y las limitaciones del sistema en todas y cada una de las etapas principales en el desarrollo del proceso.
3. Se deberá contar con tecnología para asistir a personas con discapacidad.

* Interoperabilidad

Se utilizarán estándares abiertos con el fin de garantizar la interoperabilidad entre los diversos elementos, componentes o servicios técnicos que conforman un sistema de voto electrónico así deriven de fuentes distintas, con ello garantizaremos total efectividad en procesos realizados por el sistema.

* Sistemas Operativos

1. Se debe tener detallados todos los componentes de software del sistema de votación electrónica, con el fin de diseñar procedimientos de reacción ante cualquier falla que pueda presentarse, la misma que deberá ser informada oportunamente a la autoridad electoral.
2. Los responsables de los equipos deberán seguir unos procedimientos que garanticen que, durante el periodo de votación, el equipo de votación y el uso del mismo cumplen todos los requisitos.
3. Con carácter previo a toda elección o referéndum, los equipos deberán ser revisados y deberán ser aprobados de acuerdo con el protocolo/normas redactadas por las autoridades electorales.

* Seguridad

1. Se adoptarán medidas técnicas, y de organización, con el fin de asegurar que en el caso de una caída del sistema no sea posible la pérdida de datos.
2. El sistema de votación electrónica protegerá la privacidad de los individuos.
3. El sistema de votación electrónica se someterá regularmente a chequeos para garantizar que sus componentes funcionan de acuerdo con sus especificaciones técnicas y que sus servicios están disponibles.
4. El sistema de votación electrónica restringirá el nivel de acceso a sus servicios dependiendo de las funciones atribuidas los usuarios.
5. Se deberán tener disponibles los diferentes eventos que realizó un equipo de votación para poder determinar cualquier suceso durante un proceso de auditoría.
6. Se adoptarán medidas para garantizar que el sistema de votación se encuentre protegido de cualquier intromisión del exterior.
7. Luego de cerrado el proceso de votación, ningún elector podrá emitir voto alguno.
8. Se salvaguardará la transmisión de los resultados a través de medios seguros y con las seguridades que garanticen la integridad y exactitud de los datos.

* Auditoría

1. Se diseñará y pondrá en marcha un sistema de auditoría como parte integrante del sistema de votación electrónica. Sistemas de auditoria estarán presentes en distintos niveles del sistema: lógico, aplicación, y técnico.
2. Se grabarán todas las actividades del sistema informático: inicio del proceso electoral, votación, número de electores, número de votos emitidos, número de votos en blanco y nulos, escrutinio, ataques a la transmisión de datos, fallos del sistema y eventos que pongan en peligro el buen funcionamiento del sistema.
3. El sistema de auditoría permitirá supervisar las elecciones y verificar que los resultados y los procedimientos respetan las previsiones legales.
4. La intención de la auditoría es probar la fiabilidad del sistema informático y la exactitud de los resultados, a fin de verificar que los mismos reflejen de manera exacta el número de votos emitidos.
5. El sistema de auditoría salvaguardará el anonimato de los votantes en todo momento.

* Certificación

Todos los elementos de un proceso electoral con votación electrónica, deben ser puestos a prueba para lograr certificar el cumplimiento de los requisitos técnicos el mismo que será efectuado por un equipo técnico competente.

* 1. **Metodología de Desarrollo Ágil Scrum**

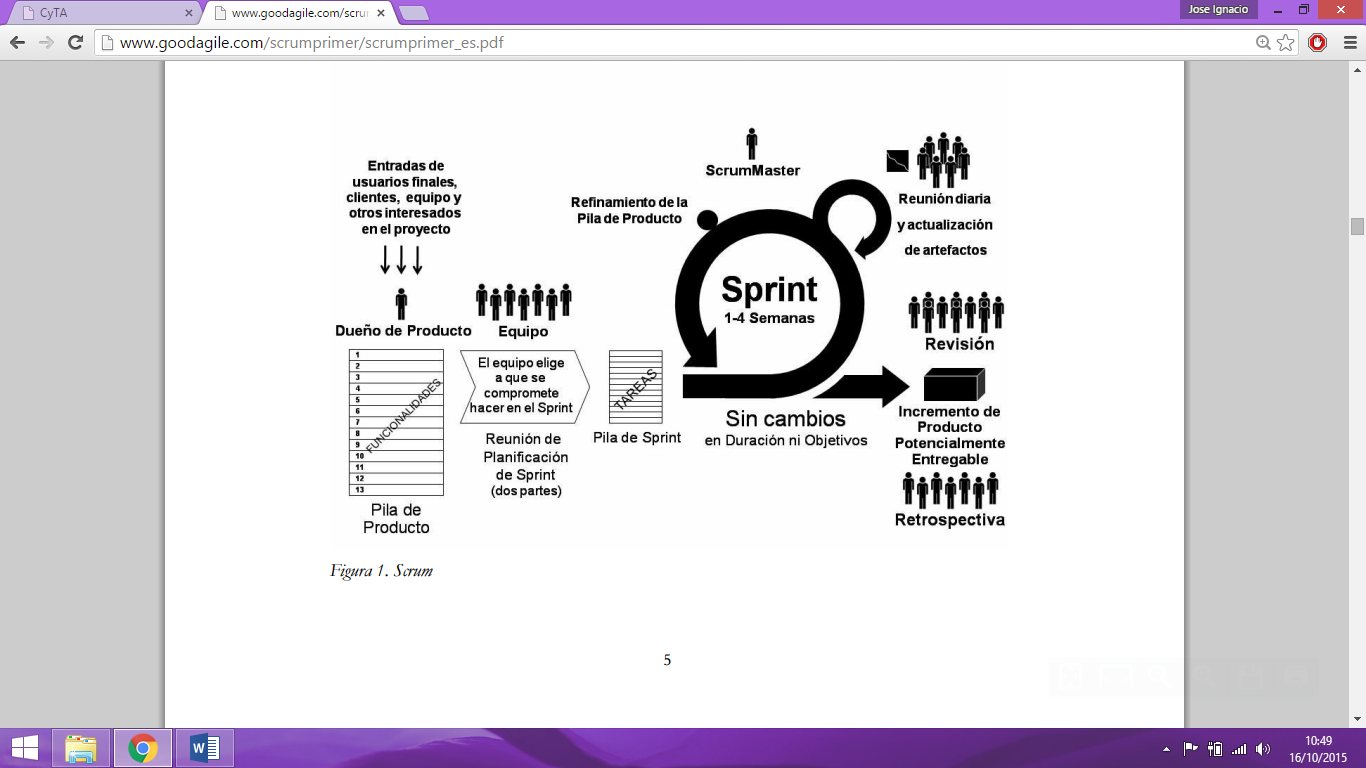
En la actualidad se conoce que la mayoría de proyectos que son presentados a la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo “SENPLADES”, fracasan debido a que no cuentan con el sustento de una metodología de desarrollo que garantice el éxito de este proyecto, SCRUM por su lado ayuda desde la fase de desarrollo mediante la creación de una planificación estructurada que brinde las garantías para un óptimo desempeño y avance del proyecto, además esta metodología nos ayuda en la reducción del costo del mantenimiento del sistema luego de haberlo implementado, siendo una de sus principales características.

SCRUM es una metodología de desarrollo ágil y flexible que tiene como primordial objetivo gestionar el desarrollo de un proyecto de software de una manera óptima, además esta metodología tiene como característica el trabajo en equipo con el único fin de obtener un producto de calidad.

Esta metodología integra de una manera participativa a quien será el usuario final en el desarrollo del proyecto para con ello crear un ambiente de confiabilidad y transparencia entre el cliente y lo desarrolladores del proyecto además de ayudarnos a gestionar un producto de calidad, por lo cual, se seleccionó la Metodología Ágil de Desarrollo SCRUM para el desarrollo del presente proyecto.

SCRUM, cuenta con características que ayudan a un correcto desempeño del proyecto, para iniciar con el desarrollo de la solución partiremos de lo que es un Sprint que dentro de la metodología es un conjunto de actividades de desarrollo que se lleva a cabo durante un período de tiempo pre-determinado, por lo general de una a cuatro semanas este intervalo cabe recalcar dependerá de la complejidad del producto, en las evaluaciones de riesgos y del grado necesario de conocimientos y experiencia por parte del equipo de desarrollo.

La velocidad y la intensidad de un SPRINT están determinadas por una duración acordada mediante breves reuniones diarias de 15 min con quienes serán nuestros usuarios finales, el riesgo se evalúa de forma continua y de forma permanente, y se toman las medidas adecuadas para cada evento de riesgo, cada SPRINT implica uno o más equipos que realizaran las siguientes fases descritas a continuación mediante la siguiente figura y que serán descritas A continuación, se describe una visión general del proceso de mantenimiento y se enuncian las prácticas de SCRUM que sustentan a priori la incorporación de las actividades propuestas por el estándar (IEEE, 1992 pág. 2). . (**Figura 1-1**)



**Figura 1-1:** Ciclo de Vida de la Metodología Ágil Scrum

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

* + 1. **Fase de Planificación**

1. Mediante reunión inicial se establece alcance del proyecto y demás características que definirán el proyecto.
2. Planeación: se define el equipo, herramientas, el sistema de desarrollo y se crea el Product Backlog con la lista de requerimientos conocidos junto con sus prioridades y se estima el esfuerzo necesario para llevarlo a cabo.
3. Diseño Arquitectónico: se define la arquitectura del producto que permita implementar los requerimientos.
   * 1. **Fase de Desarrollo**

Es la parte ágil, donde el sistema se desarrolla en Sprint, en el desarrollo del Sprint se realizan una serie de reuniones, con el fin de gestionar el riesgo de forma continua en cada iteración y solucionar posibles problemas que puedan impedir su normal avance.

* + 1. **Fase de Finalización**

1. Se realiza una reunión de revisión al terminar una petición, para validar y verificar el producto con el cliente y reuniones de retrospectiva, con la finalidad de aprender de los conocimientos y experiencias adquiridas hasta el momento.
2. Se aplican cambios y ajustes si son necesarios, y se marcan los aspectos positivos y negativos, que servirán de realimentación para el siguiente Sprint. Incluye integración, Testing y documentación. Indica la implementación de todos los requerimientos, quedando el Product Backlog vacío.
   1. **Terminología Metodología SCRUM**

Para poder entender del cómo trabaja la metodología SCRUM, se ha realizado una tabla en la que se provee los términos más frecuentes utilizados dentro de la metodología SCRUM, las cuales nos brindaran y los cuales se indica a continuación. **(Tabla 2-1).**

**Tabla 2-1:** Terminología Metodología SCRUM

|  |  |
| --- | --- |
| **Terminología SCRUM** | |
| **Product Backlog** | Conjunto de requisitos denominados historias descritos en un lenguaje no técnico y priorizados por valor de negocio, o lo que es lo mismo, por retorno de inversión considerando su beneficio y coste. Los requisitos y prioridades se revisan y ajustan durante el curso del proyecto a intervalos regulares. |
| **Sprint Planning** | Reunión durante la cual el Product Owner presenta las historias del Backlog por orden de prioridad. El equipo determina la cantidad de historias que puede comprometerse a completar en ese sprint, para en una segunda parte de la reunión, decidir y organizar cómo lo va a conseguir. |
| **Sprint** | Iteración de duración prefijada durante la cual el equipo trabaja para convertir lashistorias del **Product Backlog**a las que se ha comprometido, en una nueva versión del software totalmente operativo. |
| **Sprint Backlog** | Lista de las tareas necesarias para llevar a cabo las **historias** del sprint. |
| **Daily Sprint meeting** | Reunión diaria de cómo máximo 15 min, en la que el equipo se sincroniza para trabajar de forma coordinada. Cada miembro comenta que hizo el día anterior, que hará hoy y si hay impedimentos. |
| **Demo y retrospectiva** | Reunión que se celebra al final del sprint y en la que el equipo presenta las historias conseguidas mediante una demonstración del producto. Posteriormente, en la retrospectiva, el equipo analiza qué se hizo bien, qué procesos serían mejorables y discute acerca de cómo perfeccionarlos. |
| **Scrum master** | Persona que lidera al equipo guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología. Gestiona la reducción de impedimentos del proyecto y trabaja con el Product Owner para maximizar el ROI. |
| **Product Owner (PO)** | Representante de los accionistas y clientes que usan el software. Se focaliza en la parte de negocio y él es responsable del ROI del proyecto (entregar un valor superior al dinero invertido). Traslada la visión del proyecto al equipo, formaliza las prestaciones en historias a incorporar en el **Product Backlog** y prioriza de forma regular. |
| **Team** | Grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint. |

**Fuente**: (SOFTENG, 2015), Proceso y Roles SCRUM

**Realizado por:** SteffanoCalderón y Josè Ignacio Gunsha

* 1. **Fases y Actividades relacionadas de la Metodología Scrum**

A continuación, se describe mediante la siguiente tabla las Actividades, Fases, Tareas por las cuales está conformado la Metodología SCRUM, y que nos ayudó al desarrollo del presente proyecto. **Tabla 3-1.**

**Tabla 3–1**: Fases y actividades relacionadas con estándar IEEE 1219

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ACTIVIDADES** | **TAREAS** | **FASES** |
| **Identificación y Clasificación del Problema o de la Modificación** | * Identificar el problema * Clasificar el problema por tipo de mantenimiento * Asignar prioridad * Obtener aprobación de la solicitud de modificación y las tareas a llevar a cabo. * Estimar inicialmente los recursos necesarios para modificar el sistema existente | **Fase de Planificación** |
| **Análisis** | * Evaluar el impacto * Evaluar los costos * Estudia la viabilidad y el alcance de las modificaciones * Desarrollar un plan preliminar de diseño, implementación, pruebas y liberación del software. * Desarrollar estrategia de pruebas |
| **Diseño** | * Determinar objetos a modificar * Generar los casos de pruebas * Obtener lista de modificaciones revisada. * Generar guía básica del diseño actualizado. * Obtener planes de pruebas actualizados. * Obtener análisis detallado actualizado, requisitos verificados y plan de implementación revisado. * Generar lista de restricciones y riesgos documentados. | **Fase de Desarrollo** |
| **Implementación** | * Desarrollar y probar las modificaciones realizadas * Codificar y generar pruebas unitarias. * Integrar el software modificado con el sistema existente. * Analizar el riesgo. * Revisar la preparación para las pruebas. |
| **Pruebas del Sistema** | * Realizar pruebas sobre el sistema modificado * Revisar integridad. * Obtener aprobación. |
| **Pruebas de Aceptación** | * Realizar pruebas sobre el sistema completamente integrado. | **Fase de Finalización** |
| **Liberación del Producto** | * Desarrollar un plan. * Notificar a los usuarios. * Realizar una copia de seguridad de la versión del sistema. * Realizar la instalación y capacitar a los usuarios. |

**Fuente:** (Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes. Argentina, 2012)**,** Estudio Preliminar Aplicación Metodología SCRUM

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha

* 1. **Comparativa de metodologías: Ágiles vs. Tradicionales**

A continuación, se presenta las características principales de cada una de las Metodologías que se utilizan para el desarrollo de proyectos, y la cual nos ayudó a elegir la Metodología de Desarrollo Ágil como la más óptima para el desarrollo del proyecto. **(Tabla 4-1)**

**Tabla 4 -1**: Tabla Comparativa de Metodologías.

|  |  |
| --- | --- |
| Metodología Tradicional | Metodología Ágil |
| - Rigidez ante los cambios, de manera lentos o moderada  - Los clientes interactúan con el equipo de desarrollo mediante reuniones  - Grupos de gran tamaño y varias veces distribuidos en diferentes sitios  - Dependencia de la arquitectura de software mediante modelos  - Poco Feedback lo que extiende el tiempo de entrega  - Basadas en normas de estándares de desarrollo  - Procesos muy controlados por políticas y normas  - Seguimiento estricto del plan inicial de desarrollo | - Flexibilidad ante los cambios del proyecto de forma moderada a rápida  - Los clientes hacen parte del equipo de desarrollo  - Grupos pequeños (promedio 10 participantes in situ) en el mismo lugar.  - Menor dependencia de la arquitectura de software  - Continuo Feedback acortando el tiempo de entrega  - Basadas en heurísticas a partir de prácticas de producción de código  - Procesos menos controlados, pocas políticas y normas  - Capacidad de respuesta ante los cambios |

**Fuente:** (Dario, 2014)**,**Estudio de las Metodologías de Desarrollo.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* 1. **Técnicas de Recolección de Datos**

Es la actividad que consiste en la recopilación de información dentro de un cierto contexto. Tras reunir estas informaciones, llegará el momento del procesamiento de datos, que consiste en trabajar con lo recolectado para convertirlo en conocimiento útil. La noción de recolección refiere al proceso y el resultado de recolectar (reunir, recoger o cosechar algo). Un dato, por su parte, una información que permite generar un cierto conocimiento, dentro de la recolección de datos se pueden apelar a diversas técnicas: las encuestas, la observación, la toma de muestras y las entrevistas, entre otras, permiten realizar la tarea.

* + 1. **La Entrevista**

El pedagogo, sociólogo y ensayista Ezequiel Ander-Egg, en su obra “Técnicas de investigación social”, define a la entrevista como “la obtención de información mediante una conversación de naturaleza profesional”, proceso que presupone la participación de al menos dos actores que interactúen verbalmente y de manera recíproca. En el transcurso de dicha conversación una persona adopta el rol de entrevistador y otro u otros asumen el papel de entrevistados, mientras que el diálogo tiene lugar de acuerdo con pautas establecidas, acerca de un problema o de una cuestión determinada.

* **Funciones de la Entrevista**

1. Las principales funciones de la entrevista son:
2. La obtención de datos respecto a individuos o grupos.
3. La facilitación de información.
4. La influencia sobre determinados aspectos de la conducta.

* **Fases de la Entrevista**

Básicamente, tres etapas pueden distinguirse dentro de la entrevista:

1. **Preparación de la entrevista,** presentación y toma de contacto. Incluye preparativos específicos como anunciar la visita y los motivos de la entrevista. Es necesario concertarla por anticipado, conocer previamente el campo, contactar a los líderes, seleccionar el lugar para realizar la entrevista, entre otras cosas. Es muy importante que el encuestador cuide su aspecto personal. Además, deben aclararse tanto la finalidad de la entrevista como la confidencialidad de la información.
2. **Cuerpo de la entrevista**. Consiste en el desarrollo de la misma, atendiendo a algunos principios, como:

* El establecimiento de una atmósfera agradable y de confianza.
* La correcta formulación de las preguntas, es decir, las mismas deben ser comunicadas exactamente como han sido redactadas, en el mismo orden, dando al entrevistado tiempo suficiente para pensar sus respuestas.
* La utilización de frases de transición, lo cual permite dar más naturalidad al proceso.
* La anotación directa de las respuestas, sin dejar de mencionar apreciaciones sobre gestos, actitudes, tonos, entre otras cosas.

1. **Cierre de la entrevista.** El mismo debe realizarse en un clima de cordialidad, agradeciendo el tiempo dispensado y dejando la puerta abierta para futuros encuentros.
   1. **Procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga)**

Los procesos ETL son un término estándar que se utiliza para referirse al movimiento y transformación de datos. Se trata del proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y cargarlos en otra base de datos (denominada data mart o data warehouse) con el objeto de analizarlos. También pueden ser enviados a otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.

**New Call-to-action. -** En definitiva, el principal objetivo de este proceso es facilitar el movimiento de los datos y la transformación de los mismos, integrando los distintos sistemas y fuentes en la organización moderna.

**Fases de un proceso ETL (Extract-Transform-Load)**

* Las distintas fases o secuencias de un proceso ETL son las siguientes:
* Extracción de los datos desde uno o varios sistemas fuente.
* Transformación de dichos datos, es decir, posibilidad de reformatear y limpiar estos datos cuando sea necesario.
* Carga de dichos datos en otro lugar o base de datos, una data mart o una data warehouse, con el objeto de analizarlos o apoyar un proceso de negocio.
* La limpieza de datos como etapa separada de los procesos ETL

Aunque podría entenderse como una acción integrada en la fase de transformación de datos, en la actualidad la tendencia es considerar la limpieza de datos como una fase separada del proceso ETL.

Esta visión corresponde a una concepción más moderna y práctica del proceso. Para ahorrar tiempo y ganar en efectividad es conveniente unificar criterios, por ejemplo, introduciendo “av” en vez de “avenida” en todos los registros de una base de datos de direcciones postales, ANTES de empezar el proceso ETL propiamente dicho.

Tan importante es tener la información consolidada como que todos los datos sean correctos y con una visión única para todos los usuarios. Solo así se pueden lograr unos circuitos de trabajo y análisis de dichos datos realmente óptimos y efectivos.

* 1. **Plataformas y Tecnologías A Utilizar**
     1. **Programación Java**

Dentro del mundo de la programación JAVA es un lenguaje de programación de alto nivel que utiliza lo comúnmente conocido en el mundo de la programación como un compilador las mismas que se encuentran incluida dentro de un IDE, con el fin de traducir el código fuente en un código ejecutable, permite el desarrollo de aplicaciones con la modalidad Cliente – Servidor con lo cual se puede conectar varias computadoras o servidores y ejecutar tareas simultáneamente.

El compilador de JAVA, es aquel encargado de desarrollar un programa intermedio llamado bytecode basado en su código fuente el mismo que es indiferente a la plataforma en que se trabaje por lo general este código es ejecutado en su propia máquina virtual de Java conocida como JVM, estructura conceptualizada con el fin de implementar software desarrollado en hardware.

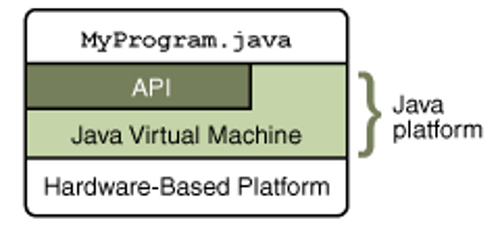
* **Características de JAVA**

1. Lenguaje totalmente Orientada a Objetos
2. Distribuido y Dinámico
3. Interpretado
4. Robusto / Seguro / Portátil
5. Neutral partiendo desde su estructura
6. Ambiente Seguro
7. Alto Rendimiento
8. Facilidades para procesamiento Distribuido
9. Multitarea y Multiplataforma (Windows, Linux y Mac)
10. Administración de memoria y recolección de basura.

* **Componente de la plataforma JAVA**

JAVA es una plataforma que se basa únicamente en el componente Software y las cuales tiene los siguientes componentes y que se encuentran en la figura a continuación: **Figura 2-1.**

* La JVM
* Interfaz de ´Programación de Aplicaciones de JAVA conocida como API JAVA.

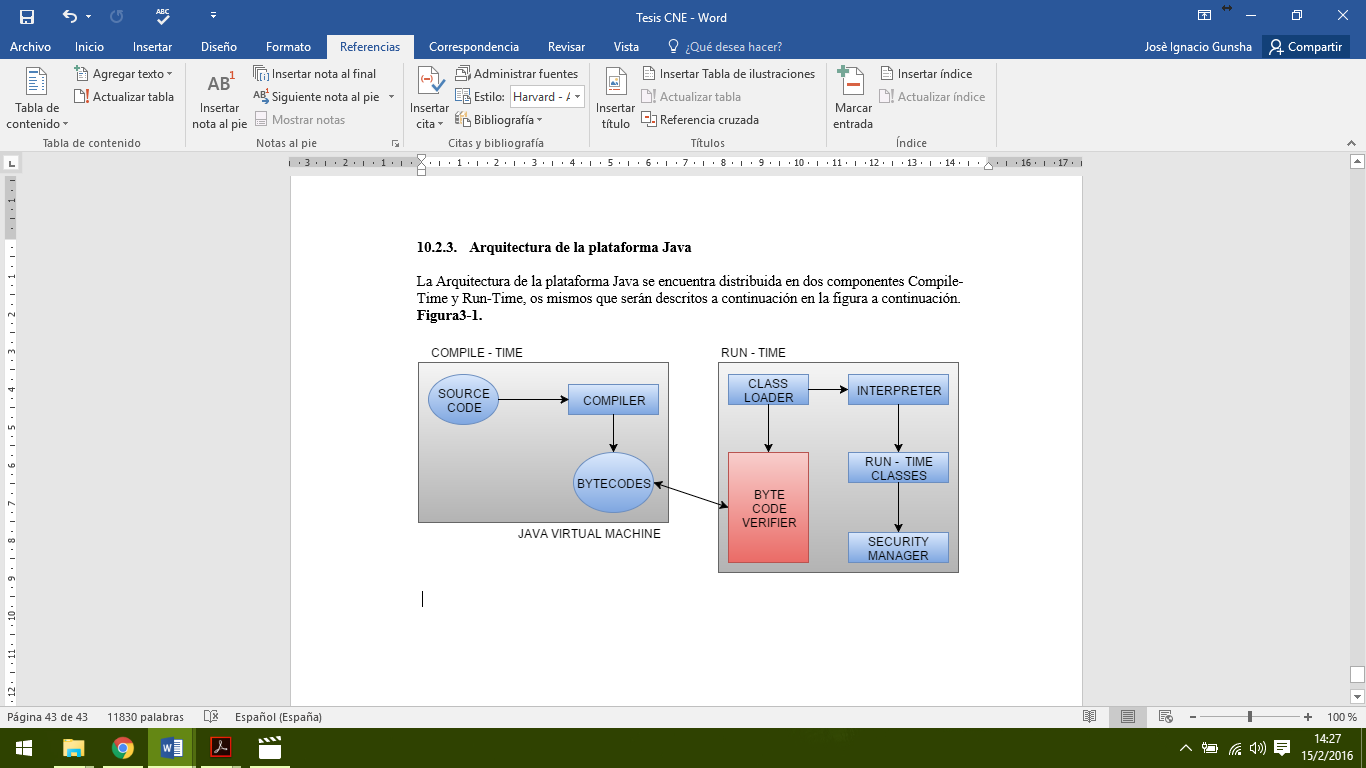


**Figura 2-1:** Plataforma JAVA

**Fuente**: (Araujo, 2010)

* **Arquitectura Java**

La Arquitectura de la plataforma Java se encuentra distribuida en dos componentes Compile-Time y Run-Time, os mismos que serán descritos a continuación en la figura a continuación. **Figura 3-1.**



**Figura 3-1**: Gráfico de Arquitectura de la Plataforma Java

**Fuente**: (Araujo, 2010)

* + 1. **Patrón de Diseño Modelo Vista Controlador (MVC)**

MVC: Modelo-Vista-Controlador, es definido como un patrón de arquitectura de aplicaciones de Software, con la característica que separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario, además de facilitar el desarrollo, evolución y escalamiento de ambo aspectos separados uno de otro, así como incrementa reutilización y flexibilidad.

El patrón de arquitectura "modelo vista controlador", es una filosofía de diseño de aplicaciones, las mismas que serán descritas a continuación: (TIW, 2014 pág. 1)

* **Modelo**

1. Contiene el núcleo de la funcionalidad (dominio) de la aplicación.
2. Encapsula el estado de la aplicación.
3. No sabe nada / independiente del Controlador y la Vista.

* **Vista**

1. Es la presentación del Modelo.
2. Puede acceder al Modelo, pero nunca cambiar su estado.
3. Puede ser notificada cuando hay un cambio de estado en el Modelo.

* **Controlador**

Reacciona a la petición del Cliente, ejecutando la acción adecuada y creando el modelo pertinente

**EL MODELO:**

* **Java Persistence Api(JPA)**

Este apartado explica qué es JPA y cómo enlazarlo dentro de un proyecto Web a través de las unidades de persistencia. Se mostrarán ejemplos de cómo utilizarlo en una aplicación Web en la que esta persistencia debe interactuar con la base de datos y la misma aplicación a través del Servlet y las propias unidades de persistencia. (TIW, 2014 pág. 2)

* **Java Beans**

1. Un JavaBean es una clase puramente Java desarrollada con unos patrones de diseño bien definidos, que:
2. Permiten que sea usada en posteriores aplicaciones
3. Permiten gestionar los componentes de forma automática
4. Es un modelo sencillo, soportado directamente por el entorno Java => Multiplataforma (aunque no multilenguaje).

* **Spring Framework**

Proporciona un modelo de programación y configuración completa de las aplicaciones modernas empresariales basadas en Java - en cualquier tipo de plataforma de despliegue. Un elemento clave de la primavera es un apoyo en infraestructura a nivel de aplicación: El resorte se centra en la "fontanería" de las aplicaciones empresariales para que los equipos puedan concentrarse en la lógica de negocio a nivel de aplicación, sin ataduras innecesarias a los entornos de despliegue específicas.

**Sus características**

1. Inyección de dependencia
2. Programación Orientada a Aspectos incluyendo la gestión de transacciones declarativa de primavera
3. Spring MVC marco de aplicaciones web y servicios web REST
4. Apoyo fundamental para JDBC, JPA, JMS

**NOTA:** El Spring Frameworkdado su naturaleza de funcionamiento se encuentra tanto en la Vista y en el Controlador.

**LA VISTA:**

* **Java Server Faces**

Diseñado para ser flexible, la tecnología Java Server Faces aprovecha los conceptos de interfaz de usuario y la capa web existentes, estándar sin limitar a los desarrolladores a un idioma determinado margen de ganancia, protocolo o dispositivo cliente.

Las clases de componentes de interfaz de usuario que se incluyen con la tecnología Java Server Faces encapsular la funcionalidad de los componentes, no la presentación específica del cliente, lo que permite que los componentes Java Server Faces UI a ser prestados en varios dispositivos cliente.

Mediante la combinación de la funcionalidad de los componentes de interfaz de usuario con la extracción de grasas personalizados, que definen los atributos de representación para un componente de interfaz de usuario específica, los desarrolladores pueden construir etiquetas personalizadas a un dispositivo cliente en particular.

Como ventaja, la tecnología Java Server Faces proporciona un intérprete personalizado y una biblioteca de etiquetas JSP para la representación de un cliente HTML, permitiendo a los desarrolladores de Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) para utilizar la tecnología Java Server Faces en sus aplicaciones.

La tecnología Java Server Faces incluye:

1. Un conjunto de APIs para representar componentes de interfaz de usuario y la gestión de su estado, la gestión de eventos y la validación de entrada, definir la navegación de páginas, y el apoyo a la internacionalización y accesibilidad.
2. Una biblioteca de etiquetas personalizadas Java Server Pages (JSP) para expresar una interfaz JavaServer Faces dentro de una página JSP.
3. La facilidad de uso que es el objetivo principal, la arquitectura Java Server Faces define claramente una separación entre la lógica de aplicación y presentación al tiempo que facilitan la conexión de la capa de presentación para el código de la aplicación.
4. Este diseño permite a cada miembro de un equipo de desarrollo de aplicaciones web para centrarse en su pieza del proceso de desarrollo, y también proporciona un modelo de programación sencillo para unir las piezas. Por ejemplo, los desarrolladores de páginas web sin conocimientos de programación pueden utilizar JavaServer Faces etiquetas de componentes de interfaz de usuario para enlazar a código de la aplicación desde dentro de una página web sin tener que escribir ningún script.
5. Desarrollado a través del Java Community Process bajo JSR - 314, la tecnología JavaServer Faces establece el estándar para la construcción de interfaces de usuario del lado del servidor.
6. Con las aportaciones del grupo de expertos, la API Java Server Faces están siendo diseñados para que puedan ser aprovechados por las herramientas que harán que el desarrollo de aplicaciones web, incluso más fácil. Varios proveedores de herramientas respetados eran miembros del grupo de expertos JSR-314, que desarrolló el Java Server Faces 1.0. Estos proveedores se han comprometido a apoyar la tecnología Java Server Faces en sus herramientas, promoviendo así la adopción de la tecnología Java Server Faces estándar.

**EL CONTROLADOR:**

* **Faces Servlet**

Este apartado muestra una explicación con ejemplos de los conceptos básicos acerca de los [Servlet](http://www.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/servlet.html) y su integración en un contenedor Web con JSP a través de métodos POST (los parámetros de la request se encapsulan en la trama que se envía por el protocolo HTTP) y GET (se envían los parámetros de la request para el servlet dentro de la URL).

Es necesario el uso de formularios que se encarguen de enviar los parámetros vía POST, sin embargo, se pueden realizar las distintas peticiones al servlet vía GET escribiendo directamente los parámetros y sus valores en la URL.

* **Spring Segurity**

Spring Security es un marco que se centra en proporcionar la autenticación y autorización para aplicaciones Java. Como todos los proyectos de la primavera, el poder real de la primavera de Seguridad se encuentra en la facilidad con que se puede ampliar para satisfacer los requerimientos del cliente

**Características de Spring Segurity**

1. Apoyo integral y extensible tanto para autenticación y autorización
2. Protección contra ataques como la fijación de sesión, el clickjacking, cruz sitio de falsificación de petición, etc.
3. la integración API servlet
4. Integración opcional con Spring Web MVC.
   * 1. **Apache TomCat**

Es una aplicación de software de código abierto de Java Servlets, Java Server Pages, tecnologías Java WebSocket del lenguaje Java y Expresión. El servlet de Java, Java Server Pages, Java y expresión del lenguaje Java WebSocket especificaciones se desarrollan bajo la [Java Community Process](https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.com.ec&sl=en&u=http://jcp.org/en/introduction/overview&usg=ALkJrhihehudvA2F_MsjwFBh3p68fjEkeQ) .

**Componente de Tomcat**

1. **Catalina**

Dicho componente implementa las especificaciones de servlets y JSP. Para Apache Tomcat el elemento principal es una base de datos de nombres de usuarios, password y roles a estos usuarios permitiendo a Catalina integrarse donde ya existe información de autenticación como describe la especificación de servlets.

1. **Jasper**

Jasper analiza archivos JSP para compilar el código Java y, si se producen cambios, éste los vuelve a compilar. Desde la versión 5.x se usa Jasper 2 que es JavaServer para webs 2.0. Jasper 2 ha introducido las siguientes novedades:

* Recopilación al producirse un cambio.
* Incorpora el compilador JDT de Java.
* Puesta en común de etiquetas JSP.

**Características y Evolución**

Apache Tomcat es un servidor web que da soporte a servlets y JSPs de modo que, no es un servidor de aplicaciones. Dado que dicho producto fue desarrollado en Java, éste puede ejecutarse sobre cualquier sistema operativo, previa instalación de la máquina vistual de Java, aunque, también se puede usar con MAMPP (Mac OS X), LAMPP (GNU/Linux), WAMPP (Windows) o XAMPP (cualquier sistema operativo).

Funciona como servidor web por sí mismo, sin embargo, en sus inicios se pensaba que dicho servidor era recomendable usarse en entornos de desarrollo con requisitos mínimos de velocidad. En la actualidad no existe esta percepción y por esto, es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

Más en concreto, las principales características que soporta la última versión estable son:

* Autenticación de acceso básico.
* Negociación de credenciales.
* Alojamiento compartido.
* CGI o interfaz de entrada común.
* Servlet de Java.
* SSI
* HTTPS
* Consola de administrador.
* Implementado de Servlet 3.0 JSP 2.2 y EL 2.2
* Mejoras para detectar y prevenir "fugas de memoria" en las aplicaciones web.
* Limpieza interna de código.
* Soporte para la inclusión de contenidos externos directamente en aplicación web.
  + 1. **Arquitectura JEE**

La arquitectura JEE implica un modelo de aplicaciones distribuidas en capas lógicas:

1. La capa cliente, admite diversos tipos: HTML, Applets, Aplicaciones Java, etc.
2. La capa intermedia a su vez contiene subcapas:

* Contenedor Web
* Contenedores JB.

1. La tercera capa (EIS) es la de aplicaciones 'backend' o legacy (SAP, Host, BBDD relacionales, etc.)

Es muy importante hacer notar que un concepto clave dentro de la arquitectura es el **contenedor**.

Un contenedor JEE es un entorno de ejecución que gestiona los componentes de aplicación desarrollados según las especificaciones JEE. Es decir, un contenedor actúa como interfaz entre los componentes y los aspectos de bajo nivel de la plataforma.

Los distintos contenedores existentes son los siguientes:

* Java EE server, es el ejecutable del producto JEE y contiene a su vez el contenedor EJB y Web.
* Contenedor Web: gestiona la ejecución de servlets y JSP's, concurrencia de memoria...
* Contenedores JB, gestiona el ciclo de vida de los JB's y da soporte a sus características (seguridad, transacciones...).
* Contenedor de aplicaciones cliente, maneja la ejecución de componentes de aplicaciones cliente.
  1. **Herramientas de Diseño e Implementación** 
     1. **MySQL**

Sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) para bases de datos relacionales. MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar archivos llamados de bases de datos. Existen muchos tipos de bases de datos, desde un simple archivo hasta sistemas relacionales orientados a objetos. MySQL, como base de datos relacional, utiliza múltiples tablas para almacenar y organizar la información. MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interactuación con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

Es destacable, la condición de open source de MySQL, que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones, para hacer de MySQL una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet.

* **Características de MySQL**

Inicialmente, MySQL carecía de elementos considerados esenciales en las bases de datos relacionales, tales como integridad referencial y transacciones. A pesar de ello, atrajo a los desarrolladores de páginas web con contenido dinámico, justamente por su simplicidad.

Poco a poco los elementos de los que carecía MySQL están siendo incorporados tanto por desarrollos internos, como por desarrolladores de software libre. Entre las características disponibles en las últimas versiones se puede destacar:

* Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
* Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
* Posibilidad de selección de mecanismos de almacenamiento que ofrecen diferentes velocidades de operación, soporte físico, capacidad, distribución geográfica, transacciones.
* Transacciones y claves foráneas.
* Conectividad segura.
* Replicación.
* Búsqueda es indexación de campos de texto.
  + 1. **CentOS Linux**

CentOS (Community ENTerprise Operating System) es una [bifurcación](http://es.wikipedia.org/wiki/Bifurcaci%C3%B3n_(desarrollo_de_software)) a nivel binario de la distribución Linux [Red Hat Enterprise Linux](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_Hat_Enterprise_Linux) RHEL, compilado por voluntarios a partir del [código fuente](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_fuente) liberado por [Red Hat](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_Hat), la distribución CentOS Linux es una plataforma estable, predecible, manejable y reproducible derivado de las fuentes de Red Hat Enterprise Linux (RHEL).

**Características del sistema CentOS**

* Fácil mantenimiento ideal para el uso a largo plazo en entornos de producción
* Entorno favorable para los usuarios y mantenedores de paquetes
* Apoyo a largo plazo de las principales Desarrollo activo.
* La infraestructura de la comunidad
* Abierto de gestión de Modelo de negocio abierto Apoyo comercial - ofrecido por un socio proveedor
* Soporta las arquitecturas de procesador: Intel x86-compatible (32 bits). Intel Itanium (64 bits). AMD64 e Intel 64. Power PC/32. También se tuvo soporte para dos arquitecturas no soportadas por Red Hat Enterprise Linux.DEC Alpha.SPARC.
  + 1. **Eclipse Luna**

Eclipse Luna incluye el soporte oficial para Java ™ 8 en las herramientas de desarrollo Java, plug-in de herramientas de desarrollo, objeto de Equipos, Eclipse Marco de Comunicación, la integración Maven, xtext, Xtend, plataforma de herramientas Web, y la memoria del analizador.

El compilador de Eclipse incluye mejoras en el idioma, búsqueda y refactorización, Quick Assist y limpiar para migrar clases anónimas a las expresiones lambda y la espalda, y nuevas opciones para formateador lambdas.

**Características de Eclipse Luna**:

* Soporte completo para Java ™ 8
* El banco de trabajo proporciona un nuevo tema oscuro, editores divididas, números de línea activada de forma predeterminada, los espacios en blanco en la presentación reducida por defecto, y la capacidad para ocultar la barra de "acceso rápido".
* Sirius permite a los arquitectos para crear fácilmente sus propios bancos de trabajo de modelado gráfico mediante el aprovechamiento de las tecnologías de modelado de Eclipse, incluyendo Eclipse Modeling Framework (EMF) y la gráfica Modeling Framework (GMF)
* Equinox incluye una implementación completa del Marco de base de R6, así como varias implementaciones de servicios compendio
* Aplicación de servicio remoto de OSGi / estándar de administración remota de servicios de ECF se ha mejorado para utilizar CompleteableFuture de Java 8 para servicios remotos asíncronos.
* Código recomendado integra el motor de búsqueda de fragmento de código Snipmatch y añade la capacidad de contribuir fácilmente nuevos fragmentos de un repositorio compartido.
* Formas EMF como parte de la plataforma de cliente EMF proporciona una forma completamente nueva para el desarrollo eficiente de las interfaces de usuario basadas en formularios.
* La especificación UML 2.5 es ahora compatible y diagramas UML puede ser validado en contra de la línea aérea de contacto incorporado en los perfiles de UML.
* EcoreTools, el modelador gráfico para Ecore, ha sido completamente re-implementado en base a Sirius y proporciona un diseño gráfico más agradable, el apoyo para la documentación de su modelo, especificando las limitaciones de dominio y el modelado de los tipos genéricos.
* El trabajo de Eclipse proporciona un nuevo tema oscuro que incluye un entorno resaltador de sintaxis apropiado para el editor de varios lenguajes de programación.
* TCF terminal es compatible con una visión integrada de línea de comandos en Windows, Linux y Mac
  + 1. **Power Designer**

Permite a las empresas, de manera más fácil, visualizar, analizar y manipular metadatos, logrando una efectiva arquitectura empresarial de información. Brinda un enfoque basado en modelos, el cual permite alinear al negocio con la tecnología de información, facilitando la implementación de arquitecturas efectivas de información empresarial, además de potentes técnicas de análisis, diseño y gestión de metadatos a la empresa.

Combina varias técnicas estándar de modelamiento con herramientas líder de desarrollo, como .NET, Sybase WorkSpace, Sybase Powerbuilder, Java y Eclipse, para darle a las empresas soluciones de análisis de negocio y de diseño formal de base de datos. Trabaja con más de 60 bases de datos relacionales.

* 1. **Evaluación de Usabilidad Heurística**

Es una ingeniería de usabilidad, método para encontrar los problemas de usabilidad en un diseño de interfaz de usuario para que puedan ser atendidos como parte de un proceso de diseño iterativo. La evaluación heurística consiste en tener un pequeño conjunto de evaluadores examinar la interfaz y juzgar su conformidad con los principios de usabilidad reconocidos (los "heurística").

La evaluación heurística se lleva a cabo haciendo que cada individuo evaluador inspeccione la interfaz solo. Sólo después de que todas las evaluaciones se han completado los evaluadores son permitidos para comunicarse y tienen sus hallazgos agregados.

**CAPITULO II**

1. **MARCO METODOLÓGICO**
   1. **Justificación de la Metodología de Desarrollo**

Una metodología de desarrollo hoy en día es considerada como un pilar fundamental para que un proyecto tenga éxito, es por ello de la importancia del saber elegirlo con cautela y considerando muy bien el alcance que tendrá nuestro proyecto y el impacto que se pretende conseguir tras el desarrollo óptimo del proyecto.

* 1. **Metodología Ágil de Desarrollo SCRUM**

Basado en el análisis comparativo mostrado en la **Tabla 4-1,** del capítulo anterior, se decidió por parte del equipo de desarrollo que la Metodología de Desarrollo Ágil SCRUM es la opción que más se adapta a nuestro proyecto ya que cubre todas las necesidades que como desarrolladores necesitamos las mimas que se encuentran contempladas en sus tres fases:

1. **Fase de planificación**

La Metodología Scrum nos ayuda en una manera óptima de trabajo mediante: Análisis, Identificación y Clasificación del Requerimientos, reuniones breves con el cliente final, así como en el planteamiento del alcance del sistema de una manera correcta.

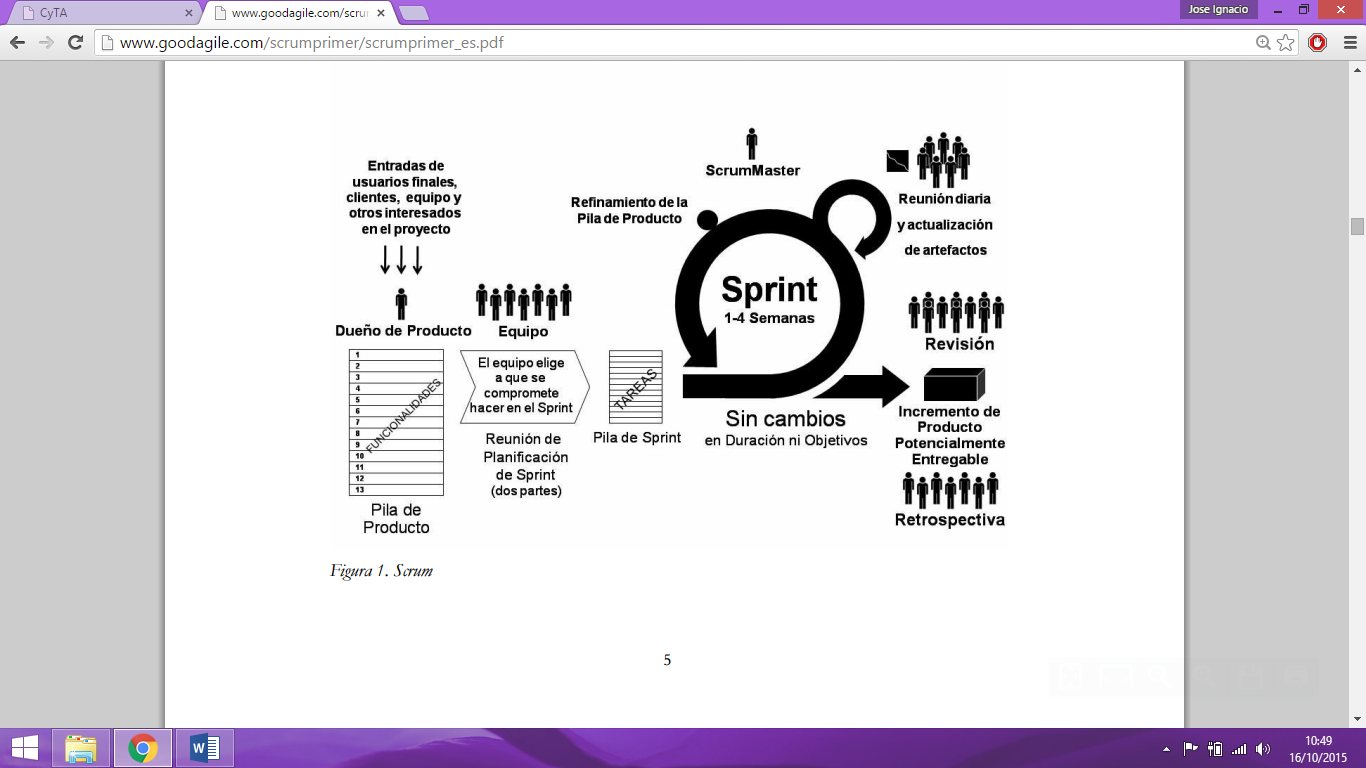
1. **Fase de desarrollo**

Mediante la creación de una planificación estructurada y muy bien definida en la fase anterior se asegura que brinde las garantías para un óptimo desempeño y avance del proyecto.

1. **Fase de finalización**

Scrum nos ayuda en la reducción del costo del mantenimiento del sistema luego de haberlo implementado, siendo una de sus principales características es conocido también que esta metodología integra de una manera participativa a quien será el usuario final en el desarrollo del proyecto para con ello crear un ambiente de confiabilidad y transparencia entre el cliente y lo desarrolladores del proyecto.

Cabe recalcar que además de ayudarnos a gestionar un producto de calidad, se seleccionó la Metodología Ágil de Desarrollo SCRUM para el desarrollo del presente proyecto. A continuación, se muestra el funcionamiento del ciclo de vida en el Desarrollo del Sistema del Piloto de Voto Electrónico. **Figura 4-2.**



**Fase de Planificación**

- Identificación y Clasificación del Requerimientos

- Análisis

**Fase de Desarrollo**

- Diseño

- Implementación

- Pruebas del Sistema

**Fase de Finalización**

- Liberación del Producto

- Capacitación del Entregable

**Figura 4-2**: Scrum aplicado al Piloto Voto Electrónico.

Fuente: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

* 1. **Personas y Roles del Proyecto**

Las personas involucradas en el desarrollo del presente proyecto, son todas aquellas descritas en la siguiente tabla, por lo cual se le asignado un Rol determinado por metodóloga de desarrollo SCRUM, utilizada para el proyecto en mención. **Tabla 5-2.**

**Tabla 5-2:** Personas y Roles Involucradas en el Proyecto.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PERSONA | ROL | INSTITUCION |
| Dr. Julio Santillán | Scrum Master | ESPOCH |
| Dra. Narcisa Salazar | Scrum Master | ESPOCH |
| Ing. Lucy Pomboza | Product Owner | CNE |
| Steffano Calderón | Team Development | ESPOCH |
| Josè Ignacio Gunsha | Team Development | ESPOCH |

**Fuente:**. (SOFTENG, 2015), Personas y Roles de la Metodología SCRUM.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* 1. **Fases y actividades relacionadas con estándar IEEE 1219**

A continuación, se representa mediante la tabla, las Fases y Tareas de la Metodología SCRUM..

**Tabla 6-2**: Fases y actividades relacionadas con estándar IEEE 1219

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FASES | TAREAS | SCRUM |
| Identificación y Clasificación del Problema o de la Modificación | * Identificar el problema * Clasificar el problema por tipo de mantenimiento * Asignar prioridad * Obtener aprobación de la solicitud de modificación y las tareas a llevar a cabo. * Estimar inicialmente los recursos necesarios para modificar el sistema existente | **Fase de Planificación** |
| Análisis | * Evaluar el impacto * Evaluar los costos * Estudia la viabilidad y el alcance de las modificaciones * Desarrollar un plan preliminar de diseño, implementación, pruebas y liberación del software. * Desarrollar estrategia de pruebas |
| Diseño | * Determinar objetos a modificar * Generar los casos de pruebas * Obtener lista de modificaciones revisada. * Generar guía básica del diseño actualizado. * Obtener planes de pruebas actualizados. * Obtener análisis detallado actualizado, requisitos verificados y plan de implementación revisado. * Generar lista de restricciones y riesgos documentados. | **Fase de Desarrollo** |
| Implementación | * Desarrollar y probar las modificaciones realizadas * Codificar y generar pruebas unitarias. * Integrar el software modificado con el sistema existente. * Analizar el riesgo. * Revisar la preparación para las pruebas. |
| Pruebas del Sistema | * Realizar pruebas sobre el sistema modificado * Revisar integridad. * Obtener aprobación. |
| Pruebas de Aceptación | * Realizar pruebas sobre el sistema completamente integrado. | **Fase de Finalización** |
| Liberación del Producto | * Desarrollar un plan. * Notificar a los usuarios. * Realizar una copia de seguridad de la versión del sistema. * Realizar la instalación y capacitar a los usuarios. |

**Fuente:** (Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes. Argentina, 2011)**,** Fases de la Metodología SCRUM.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* 1. **Tipos de Usuarios y Roles del Usuario en el Sistema**

Los usuarios son todas aquellas personas involucradas directamente en el uso del sistema, por lo cual se definirán a continuación un tipo de usuario y su rol en el sistema descritos en la **Tabla 7-2**.

**Tabla 7-2**: Tipos de usuario en el sistema

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TIPO DE USUARIO | DESCRIPCION | RESPONSABILIDAD | RESPONSABLE |
| Administrador del Sistema | Persona encargada de administrar el Sistema Piloto de Voto Electrónico. | Administrar funcionalmente el sistema (gestionar acceso a usuarios, dar mantenimiento al sistema frente a nuevos requerimientos). | Team Development |
| Administrador Funcional del Sistema | Jefe Departamental que administra el Sistema. | Administrar funcionalmente el sistema: creación de nuevas cuentas, ingreso de parámetros específicos. | Ing. Lucy Pomboza |
| Usuario del Sistema | Personal responsable que harán uso del Sistema de Voto Electrónico | Ingresar y mantener actualizada la información concerniente a los comicios electorales. | Por definir.  (En base a la disponibilidad de personal que cuente la Institución) |
| Usuario de Gestión del Sistema | Personal de la Unidad de Sistema del CNE. | Validar la información proveniente de los diferentes departamentos.  Consolidar la información.  Registrar los procesos electorales. | Por definir.  (En base a la disponibilidad de personal que cuente la Institución) |

**Fuente:** Tipos de usuarios en el Sistema.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* 1. **Actividades del proyecto**



Las actividades realizadas antes, durante y después del desarrollo del presente proyecto de trabajo de titulación, se encuentran detalladas a continuación. (**Tabla 8-2).**

**Tabla** **8-2**: Actividades realizadas en el proyecto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| INSTITUCION | ACTIVIDAD | RESPONSABLE |
| CONSEJO NACIONAL ELECTORAL  DELGACIÓN CHIMBORAZO | Entrevista y especificación de requerimientos para definir alcance del sistema. | Team Development |
| Definición del planteamiento técnico de la Solución | Team Development |
| Diseño técnico de la arquitectura. | Team Development |
| Diseño técnico de la base de datos. | Team Development |
| Diseño técnico de los Módulo del sistema. | Team Development |
| Diseño Técnico de las interfaces. | Team Development |
| Desarrollo, Pruebas y Corrección de Errores (Refactorización de código) de los Requerimientos (HU). | Team Development |
| Documentación del Sistema | Team Development |
| Implantación del Sistema | Team Development |
| Capacitación de usuarios | Team Development |

**Fuente**: Planificación de actividades realizadas en el proyecto.

**Realizado** **por**: Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

## **Fase de Planificación**

Basándonos en las fases de la metodología Scrum, en este punto del documento se detalla la planificación de los requerimientos planteados para el desarrollo del presente proyecto, los cuales han sido establecidos conjuntamente con el **Producto Owner – Ing. Lucy Pomboza**, mediante reuniones iniciales en las que se definieron los requerimientos que garantizaran el éxito en desarrollo del presente proyecto y con ello el planteamiento de la solución a desarrollar que garantice el éxito del sistema a continuación se muestra la Planificación de los Sprint del Proyecto.

El desarrollo del presente proyecto tuvo una duración de 26 semanas, teniendo como fecha de inicio el 29 de junio de 2015 y fecha de finalización el 27 de enero de 2016, distribuidas en SPRINT detallados a continuación. **Tabla 9-2.**

**Tabla** **9-2**: Planificación Trabajo de Titulación divida en Sprint

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SPRINT | ACTIVIDAD | FECHA INICIO | FECHA FIN | ESFUERZO |
| 01 | Entrevista y especificación de requerimientos para definir alcance del sistema. | 29/06/2015 | 03/07/2015 | **20** |
| Definición del Planteamiento Técnico de la Solución | 06/07/2015 | 10/07/2015 | **20** |
| Diseño técnico de la arquitectura. | 13/07/2015 | 17/07/2015 | **20** |
| Diseño técnico de la base de datos. | 20/07/2015 | 24/07/2015 | **10** |
| 02  03  04  05  06 | Diseño técnico de los Módulo del sistema. | 20/07/2015 | 24/07/2015 | **10** |
| Diseño Técnico de las interfaces. | 27/07/2015 | 07/08/2015 | **40** |
| Desarrollo, Pruebas y Corrección de Errores (Refactorización de código) de los Requerimientos (Historias de Usuario). | 10/08/15 | 06/12/2015 | **350** |
| 06 | Documentación del Sistema | 09/12/2015 | 13/12/2015 | **20** |
| 07 | Implantación del Sistema | 16/12/2015 | 25/12/2015 | **20** |
| 07 | Capacitación de usuarios | 12/01/2015 | 27/01/2015 | **20** |

**Fuente:** Planificación de actividades realizadas en el proyecto por Sprint.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Descripción:**

En las actividades que se realizaron en el desarrollo del presente proyecto, se estableció que el número de esfuerzo en horas de trabajo, tiene una equivalencia a un punto de esfuerzo en una hora de desarrollo empleadas en la ejecución del sistema, además que cada SPRINT tendrá una duración de cuatro semanas.

### **Requerimientos del Sistema**

Se ha definido 3 módulos con los cuales contara el Sistema Piloto de Voto Electrónico para su desarrollo e implementación: Seguridad, Sufragio y Comicios Electorales, los mismos que se encargaran de garantizar el correcto funcionamiento del sistema, así como el cumplimiento de los requerimientos funcionales planteados a continuación

**Requerimientos Funcionales:**

* Enceramiento de la base de datos.
* Impresión de código de barras para activar la votación de cada elector.
* No trazabilidad del voto.
* Emisión del acta de instalación.
* Resultados por junta y general.
* El sistema debe permitir la carga de las fotos de los candidatos, logotipo de la lista, elección de color por lista.
* En la papeleta de votación virtual debe aparecer la fotografía del principal candidato representante de la lista.
* El método de asignación es de mayoría simple.
* El sistema debe permitir voto nulo y voto en blanco.
* La totalización se realiza en el servidor, en el caso que el sistema funcione en red.
* La presentación de resultados se presenta únicamente al final de la votación.

1. Generar PDF de resultados.
2. Generar PDF del Acta de Escrutinio.

En la implementación de los diferentes módulos con el cual contará el sistema se encuentra el **Módulo de** **Seguridad** el mismo que se encargará de garantizar características del sistema, así como el acceso a la aplicación únicamente de personas acreditadas dentro de la base de datos, como es el caso de los ciudadanos votantes como también del personal regulador de los comicios electorales, garantizando de esta manera la credibilidad en cada uno de los resultados difundidos por el aplicativo.

El Sistema su vez se contará con el **Módulo de Sufragio** el cual permitirá que los ciudadanos ejerzan su derecho natural al voto de una manera completamente intuitiva, amigable e interactiva que facilite al usuario su ejercicio al voto, logrando con ello la optimización de tiempos y garantizando la fluidez en el desarrollo del proceso electoral.

El **Módulo de Comicios** permitirá a los entes reguladores de dichos procesos electorales, gestionar y administrar la aplicación de la manera más sencilla, rápida, eficaz y segura, evitando con ello dificultades al momento de iniciar cada uno de las contiendas electorales, garantizando la seguridad y confiabilidad en el desarrollo de los procesos realizados.

El Módulo de Comicios incluye las siguientes funciones:

* Gestión de usuarios.
* Datos generales de la elección.
* Dignidades a elegirse.
* Lista de candidatos.
* Generación automática de las juntas receptoras del voto por nivel.
* Cierre automático y/o manual de votación

**La solución técnica aportada cubre las siguientes fases del proyecto:**

* Tratamiento de datos iniciales
* Actuaciones previas al inicio de la votación
* Votación durante la Jornada Electoral
* Emisión de acta de escrutinio de cada máquina
* Totalización y difusión de resultados en el local de celebración de la Asamblea

### **Sprint Backlog**

En el Sprint Backlog se detallan el número de historias necesarias para completar cada historia de usuario, así como el número de horas empleados en cada Sprint, distribuidos por módulos en el sistema para una correcta estructuración.

**Módulo de Seguridad**

* Como desarrollador del sistema necesito permitir el acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras.
* Como desarrollador del sistema necesito permitir el acceso al administrador al sistema.
* Como desarrollador del sistema necesito bloquear el acceso a usuarios únicamente a la pantalla necesaria.

**Módulo de Sufragio**

* Como desarrollador del sistema necesito visualizar en pantalla el listado de la nómina de candidatos a ser elegidos.
* Como desarrollador del sistema necesito permitir al votante seleccionar la lista por la cual va a sufragar.
* Como desarrollador del sistema necesito informar en pantalla al votante, la lista que ha seleccionado y confirmar el sufragio.
* Como desarrollador del sistema necesito registrar el voto realizado, garantizando la trazabilidad.

**Módulo de Comicios**

* Como desarrollador del sistema necesito permitir al usuario administrador limpiar el sistema para iniciar el proceso electoral.
* Como desarrollador del sistema necesito registrar los datos informativos de la institución y parámetros del proceso electoral.
* Como desarrollador del sistema necesito realizar la carga de la nómina de los usuarios votantes a participar en los comicios electorales mediante un proceso ETL.
* Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (visualización, modificación, eliminación) del listado de los usuarios votantes a participar en los comicios electorales.
* Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (visualización, modificación, eliminación) de las listas a participar en los comicios electorales.
* Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (visualización, modificación, eliminación) de las dignidades a ocupar por los candidatos a participar en los comicios electorales.
* Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (asignación, visualización, modificación, eliminación) a los usuarios candidatos una lista y dignidad para su participación en los comicios electorales.
* Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (registro, visualización, modificación, eliminación) de los cargos a ocupar por los MJRV (Miembro de Junta Receptora del Voto) a participar en los comicios electorales.
* Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (registro, visualización, modificación, eliminación) de los usuarios MJRV en la mesa electoral para garantizar el desarrollo de los comicios electorales.
* Como desarrollador del sistema necesito emitir un reporte en formato PDF del acta de instalación de los comicios electorales con sus respectivos MJRV.
* Como desarrollador del sistema necesito emitir un reporte en formato PDF del padrón electoral organizado por niveles con su respectivo código de barras por cada usuario votante.
* Como desarrollador del sistema necesito emitir un reporte en formato PDF de los resultados de la contienda electoral general y por Junta

Se concluyó que cada una de los requerimientos del cliente plasmados como historias de usuario e historias técnicas creadas dentro de cada uno de los módulos del sistema, fueron creadas correctamente ya que se cumple con los plazos establecidos en la planificación planteada para el presente proyecto.

El contenido del Sprint Backlog se encuentra en el Manual Técnico adjunto a este documento al presente Trabajo de Titulación, donde se verá detalladamente su contenido. **ANEXO 1**

### **Product Backlog**

El Product Backlog, para el presente proyecto será representado por una tabla que constará con la siguiente descripción:

* Nombre del Módulo
* Responsable del Módulo
* Id de la historia de usuario
* Actividad a realizarse en la historia de usuario
* Esfuerzo empleado en la historia de usuario.
* Nivel de Prioridad que tendrá en el desarrollo la historia de usuario.

El diccionario estándar de terminología de Ingeniería de Software ha definido a los requerimientos de software como: (Standards Coordinating Committee of the Computer Society of the IEEE., 1990) .

1. Una condición o capacidad requerida por un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
2. Una condición o capacidad que debe ser poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, un estándar, una especificación u otro tipo de documento formalmente impuesto.
3. Una representación documentada de una condición o capacidad según 1 y 2.

Las prioridades definidas para los requerimientos se establecieron considerando el **Método MoSCoW**, técnica de priorización de requisitos basada en el hecho de que, aunque todos los requisitos se consideren importantes es fundamental destacar aquellos que permiten darle un mayor valor al sistema, lo que permite enfocar los trabajos de manera más eficiente. **Tabla 10-2.**

**Tabla 10-2**: Criterios de priorización de Requerimientos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRIORIDAD | CRITERIO | DESCRIPCIÓN |
| 10 | Obligatorio  M (Must) | Requisito que tiene que estar implementado en la versión final del producto para que la misma pueda ser considerada un éxito. |
| 7 | Necesario  S (Should) | Requisito de alta prioridad que en la medida de lo posible debería ser incluido en la solución final, pero que llegado el momento y si fuera necesario, podría ser prescindible si hubiera alguna causa que lo justificara. |
| 5 | Conveniente  C (Could) | Requisito deseable pero no necesario, se implementaría si hubiera posibilidades presupuestarias y temporales. |

**Fuente:** (McConnell, 2013), Criterios de Priorización de Requerimientos

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

Los requerimientos planteados para el desarrollo del presente proyecto han sido establecidos conjuntamente con el Producto Owner – Ing. Lucy Pomboza, mediante reuniones iniciales en las que se definieron los requerimientos que garantizaran el éxito en desarrollo del presente proyecto y con ello el planteamiento de la solución a desarrollar que garantice el éxito del sistema.

Se debe tomar en cuenta que para el desarrollo del sistema e debe tener en cuenta requerimientos implícitos que, si bien el usuario no los manifiesta, son obligación del desarrollador tenerlos en cuenta y hacerlos notar al usuario como son:

* Validaciones del sistema, y permisos a los distintos usuarios.
* Autenticación del sistema
* Manuales de usuario.

El contenido del Product Backlog se encuentra en el Manual técnico adjunto a este documento al presente Trabajo de Titulación, donde se verá detalladamente su contenido. **ANEXO 1**

* 1. **Fase de Desarrollo de Sprint del Sistema**

Basándonos en la Metodología Scrum, en este punto del documento se describe brevemente la fase de desarrollo del presente proyecto plasmados en cada uno de los **SPRINT** del sistema que serán descritos a continuación.

* + 1. **Identificación y especificación de requerimientos**

Para definir alcance del sistema, mediante entrevista con el Product Owner Ing. Lucy Pomboza., obteniendo como resultado de esta entrevista el planteamiento de 19 Historias de Usuario planteadas por Product Owner y que se encuentran distribuida en 3 módulos:

1. **Módulo de Seguridad**

1. **Módulo de Sufragio**
2. **Módulo de Comicios**

El desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico, se basará en 3 componentes que se describen a continuación: **Figura 5-2**



**CONSOLIDACION DE DATOS (SERVIDOR)**

**DIFUSION DE RESULTADOS**

**APLICACIÓN**

**(MAQUINA DE VOTACIÓN)**

**Figura 5-2:** Componentes del Sistema Piloto de Voto Electrónico

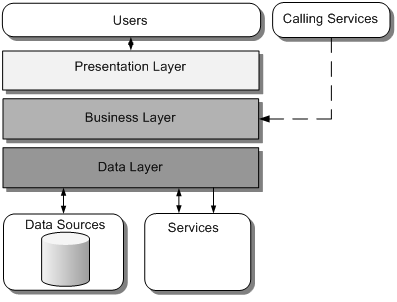
**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

* + 1. **Planteamiento de la solución óptima para el desarrollo del sistema**

En base al requerimientos, alcance y componentes identificados anteriormente, el Sistema Plan Piloto de Voto Electrónico se lo desarrollarla en 3 capas:

1. **Capa de presentación:** Orientada a soportar la interactividad de los usuarios con las funcionalidades brindadas por la capa de negocio, presentara el Sistema Piloto de Voto Electrónico al usuario mediante su información y captura la información del usuario realizando un mínimo de proceso, realiza un filtrado previo al envió de la información para realizar validaciones en el sistema, esta capa se comunica únicamente con la capa de Lógica de negocios.
2. **Capa de Negocio**: Se encontrará alojado el sistema en ejecución, soporta toda la lógica de negocio, en esta capa encontramos todas aquellas funciones que hacen algún tipo de tratamiento de los datos, se aplica las reglas de negocio, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso para el correcto funcionamiento del sistema de voto electrónico, es importante indicar que la capa Lógica de Negocio se comunicara con la capa de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestionar la base de datos..
3. **Capa de Datos**: Capa donde se encuentra la base de datos y donde se realiza todo el almacenamiento de los datos, actualización o eliminación de datos,

A continuación, mediante el diagrama de despliegue ULM se muestra como se manejarán las capas en el desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico: **Figura 6-2.**

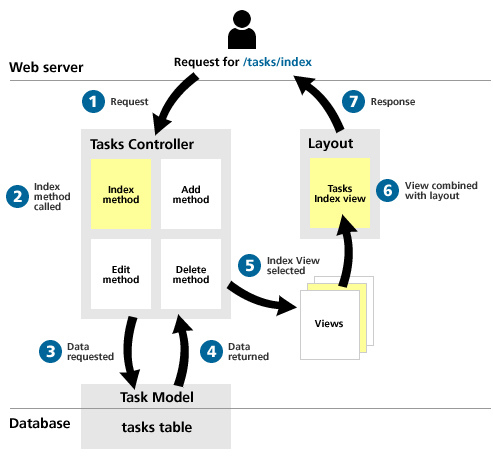


**Figura 6-2**: (CodePlexc, 2008), Diagrama de despliegue UML

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

* + 1. **Diseño Técnico de la Arquitectura.**

Para la elaboración del sistema se va a utilizar el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador, el mismo que ha sido seleccionado y diseñado con el propósito de dar solución a cada uno del requerimiento planteadas en el proyecto, para con ello lograr un sistema optimo y de calidad, rigiéndonos al estándar planteado por el patrón MVC. La selección y diseño fue realizado con base en los requerimientos planteados por el Product Owner. **Figura 7-2**



`

**Figura 7-2:** (Ivanex, 2008) , Patrón de arquitectura MVC

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

El patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) es un patrón que define la organización independiente del **Modelo** (Objetos de Negocio), la **Vista** (interfaz con el usuario u otro sistema) y el **Controlador** (controlador del Workflow de la aplicación).

* **Descripción de las Capas Del Sistema**

El patrón de arquitectura "modelo vista controlador", es una filosofía de diseño de aplicaciones, compuesta por: (Universidad Carlos III de Madrid, 2014)

**Modelo**

* Contiene el núcleo de la funcionalidad (dominio) de la aplicación.
* Encapsula el estado de la aplicación.
* No sabe nada / independiente del Controlador y la Vista.

**Vista**

* Es la presentación del Modelo.
* Puede acceder al Modelo, pero nunca cambiar su estado.
* Puede ser notificada cuando hay un cambio de estado en el Modelo.

**Controlador**

* Reacciona a la petición del Cliente, ejecutando la acción adecuada y creando el modelo pertinente

Es así respetando el criterio planteado por el autor, explicaremos a continuación como están compuestas cada una de las capas del Sistema: **Tabla 11-2**

**Tabla 11-2:** Descripción de las Capas del Sistemas

|  |  |
| --- | --- |
| CAPA | DESCRIPCION |
| Interfaz | Este procesador cuenta con un componente alojado en el servidor web “Apache TomCat” alojado en CentOS 7, donde se aloja toda la interfaz de usuario y ciertas validaciones |
| Lógica de Negocio | Este procesador cuenta con un componente que gestiona cada uno de los procesos del sistema mediante el servidor web “Apache TomCat” alojado en CentOS 7, donde se aloja toda la interfaz de usuario y ciertas validaciones |
| Acceso a Datos | Este procesador cuenta con un servidor web “[MySQL Connector](https://www.google.com.ec/search?espv=2&biw=1366&bih=667&nfpr=1&q=workbench+connector&spell=1&sa=X&ved=0CBgQBSgAahUKEwjalqzPz7XIAhVFmR4KHX0OB-c) v.8.026” alojado en CentOS 7, donde se ejecutan todas sentencias SQL y los procesos de conexión a la base de datos. |
| Base de Datos | Este procesador cuenta con un servidor de base de datos “MySQL Server v.5.6” alojado en una distribución de CentOS 7. |

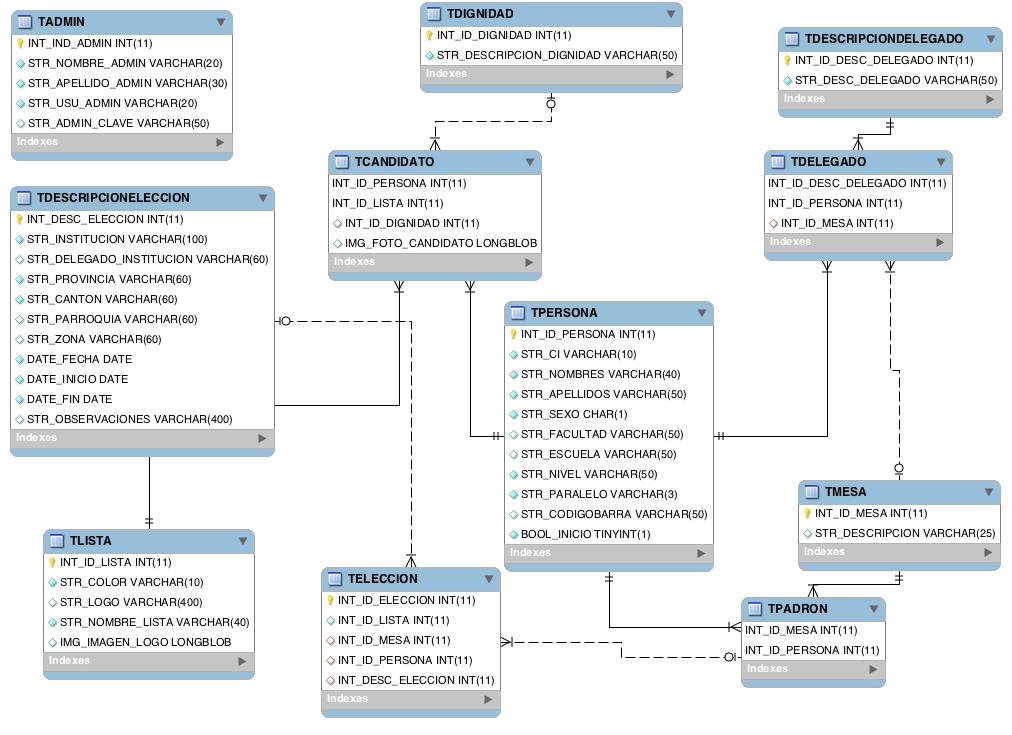
**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* + 1. **Diseño Técnico de la Base de Datos**

Es fundamental para alojar la información a ser manejada en el sistema, para lo cual se elaboró el Diseño Físico de la BD y Diccionario de Datos, que nos dio como resultado la creación de 11 Tabla relacionadas entre sí que garanticen la integridad del dato, se puede evidenciar que los tipos de datos más utilizados son: entero (INT) para identificadores y cantidades, cadenas de caracteres (entre VARCHAR y CHAR) cuya información se encuentra detallada en el Manual Técnico adjunto a este informe, donde también se adjunta los SCRIPT`S utilizados. Con el diseño de la Base de Datos, se busca solucionar las necesidades al almacenamiento de datos, los mismos que son importantes tanto para el usuario como para el correcto funcionamiento del sistema, es necesario contar una estructura de base de datos que permita la persistencia y la durabilidad de la información generada en el sistema, es por ello que se procedió a realizar el diseño de la base de datos, la misma que estará alojada en el motor de Base de Datos MySQL.

* **Modelo Físico de Base de Datos**

Para la creación de una Base de Datos, optima y que garantice la seguridad de la Meta data, se realizó el desarrollo del Modelo Físico de Base de Datos, el mismo que es una descripción de la implementación de una base de datos en la memoria secundaria, describe las estructuras de almacenamiento y los métodos usados para tener un acceso efectivo a los datos. (Universidad de Los Andes, 1995). **Figura 8-2.**



**Figura** **8-2:** Diseño Físico de la Base de Datos

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

**Diccionario de Datos. -** El diccionario de datos guarda los detalles y descripciones de todos estos elementos y se desarrolla durante el análisis de flujo de datos para procurar ayuda a los analistas en la determinación de requerimientos del sistema. (Definiciona, 2015). Luego del diseño de la Base de

Datos para el desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico logramos obtener las siguientes tablas que garanticen un óptimo funcionamiento del sistema. **Tabla 12-2.**

**Tabla 12-2:** Diccionario de Datos General del Sistema Piloto de Voto Electrónico.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TADMIN** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_IND\_ADMIN | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  | ✔ |  |  |
| STR\_NOMBRE\_ADMIN | VARCHAR(20) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_APELLIDO\_ADMIN | VARCHAR(30) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_USU\_ADMIN | VARCHAR(20) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_ADMIN\_CLAVE | VARCHAR(100) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TCANDIDATO** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_ID\_PERSONA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| INT\_ID\_LISTA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| INT\_ID\_DIGNIDAD | INT(11) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |
| IMG\_FOTO\_CANDIDATO | LONGBLOB |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TDELEGADO** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_ID\_DESC\_DELEGADO | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| INT\_ID\_PERSONA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| INT\_ID\_MESA | INT(11) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TDESCRIPCIONDELEGADO** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_ID\_DESC\_DELEGADO | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  | ✔ |  |  |
| STR\_DESC\_DELEGADO | VARCHAR(50) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TDESCRIPCIONELECCION** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_DESC\_ELECCION | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  | ✔ |  |  |
| STR\_INSTITUCION | VARCHAR(100) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_DELEGADO\_INSTITUCION | VARCHAR(60) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |
| STR\_PROVINCIA | VARCHAR(60) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_CANTON | VARCHAR(60) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_PARROQUIA | VARCHAR(60) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |
| STR\_ZONA | VARCHAR(60) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |
| DATE\_FECHA | DATE |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| DATE\_INICIO | DATETIME |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| DATE\_FIN | DATETIME |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_OBSERVACIONES | VARCHAR(400) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TDIGNIDAD** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_ID\_DIGNIDAD | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  | ✔ |  |  |
| STR\_DESCRIPCION\_DIGNIDAD | VARCHAR(50) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TELECCION** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_ID\_LISTA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  |  | '0' |  |
| INT\_ID\_MESA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  |  | '0' |  |
| INT\_ID\_PERSONA | VARCHAR(100) | ✔ | ✔ |  |  |  |  |  | '0' |  |
| INT\_DESC\_ELECCION | INT(11) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TLISTA** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_ID\_LISTA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  | ✔ |  |  |
| STR\_COLOR | VARCHAR(10) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_LOGO | VARCHAR(400) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |
| STR\_NOMBRE\_LISTA | VARCHAR(40) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| IMG\_IMAGEN\_LOGO | LONGBLOB |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TMESA** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_ID\_MESA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  | ✔ |  |  |
| STR\_DESCRIPCION | VARCHAR(25) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TPADRON** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_ID\_MESA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| INT\_ID\_PERSONA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TPERSONA** | | | | | | | | | | |
| **Column name** | **DataType** | **PK** | **NN** | **UQ** | **BIN** | **UN** | **ZF** | **AI** | **Default** | **Comment** |
| INT\_ID\_PERSONA | INT(11) | ✔ | ✔ |  |  |  |  | ✔ |  |  |
| STR\_CI | VARCHAR(10) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_NOMBRES | VARCHAR(40) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_APELLIDOS | VARCHAR(50) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_SEXO | CHAR(1) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_FACULTAD | VARCHAR(50) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |
| STR\_ESCUELA | VARCHAR(50) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |
| STR\_NIVEL | VARCHAR(50) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_PARALELO | VARCHAR(3) |  | ✔ |  |  |  |  |  |  |  |
| STR\_CODIGOBARRA | VARCHAR(50) |  |  |  |  |  |  |  | NULL |  |
| BOOL\_INICIO | TINYINT(1) |  | ✔ |  |  |  |  |  | '0' |  |

**Fuente:** Workwench MySQL, Diccionario General de Datos del Sistema

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

En el desarrollo de los SPRINT, se describe la Historia Técnica 05, 06 además de las Historias de Usuarios planteadas por el usuario, las mismas que fueron realizadas por el Team Development, y finalizadas con satisfacción para el cumplimiento de la planificación presentada para el presente proyecto, se realizaron las siguientes actividades.

* + 1. **Diseño Técnico de los Módulos del Sistema**

Realizando un análisis de los recursos disponibles en la institución, se desarrolló el Diseño técnico de los Módulo del sistema a utilizar, donde se planteó la distribución interna de los 3 módulos que se fueron planteados para el desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico, como buena práctica para permitir una clara administración del sistema en cualquier momento. **Figura 9-2**

MÓDULO DE COMICIOS

**MÓDULO DEL SISTEMA**

**PLAN PILOTO DE VOTO ELECTRONICO**

MÓDULO DE SEGURIDAD.

MÓDULO DE SUFRAGIOS

**Figura 9-2**: Planteamiento de los Módulos del Sistema e-Voto

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

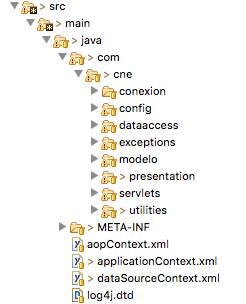
Los módulos antes establecidos por el Team Development: Seguridad, Sufragios y Comicios, para el desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico “e-Voto CNE”, se los detalla a continuación: **Figura 10-2**



**Figura 10-2**: Módulo Sufragio del Sistema e-Voto

**Fuente**: Realizado por: Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z

El desarrollo de los módulos antes establecidos por el Team Development: Seguridad, Sufragios y Comicios, para el desarrollo del Sistema Piloto de Voto Electrónico “e-Voto CNE”, se los realizo y plasmo de correcta manera y de satisfacción para el Team Development por lo cual se detalla a continuación ejemplo del mismo: **Figura 11-2**



**Figura 11-2**: Módulo Comicios del Sistema e-Voto

**Fuente**: Realizado por: Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z

* + 1. **Diseño Técnico de las Interfaces de usuario**

Realizando un bosquejo de las interfaces para el Sistema Piloto de Voto Electrónico, se estableció el estándar en las cuales se base el diseño definitivo de las interfaces de la aplicación web y que fue definido mediante reuniones diarias con el Product Owner, las cuales deben estar regidos a lineamientos de aceptación que creen una interfaz de calidad que garanticen la aceptación del usuario así como: usabilidad, navegación, contenido, tiempos de respuesta, amigable, la elección del color de la Interfaz, tipo de letra y Logos de la aplicación de acuerdo a la imagen de la Institución permitiendo un óptimo funcionamiento del sistema. **Tabla 13-2**

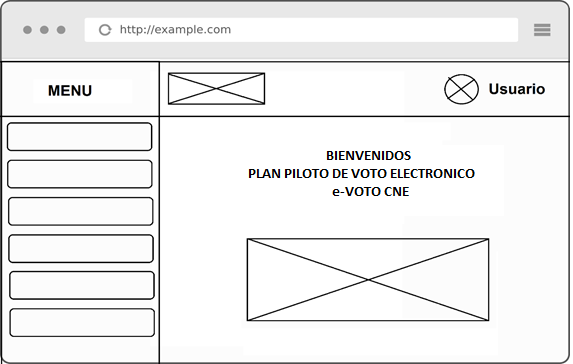
**Tabla 13-2**: Tabla de Componentes del Interfaz del Usuario

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| COMPONENTE | UBICACIÓN | COLOR FONDO /FUENTE |
| Menú | Header | Greey / Blue |
| Información | Footer | White / Greey |
| Pestañas | Body | Greey / White |
| Botones | Body, justificado a la derecha | White / Greey |
| Tablas | Body, centrado | White / Greey |
| Mensaje de confirmación | Body, centrado y justificado a la derecha | Greey / White |
| Mensaje de error | Body | Red / Blanco |
| Panel | Body | White, Blue. Grey / Negro |
| Input Type | Body | White / Greey |
| Listado desplegable | Body | White / Greey |
| Iconografía | General | White, Blue, Greey |
| Helvética | General / Letra del sistema. | White / Black |

**Fuente:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

A continuación, se muestra el Bosquejo de la Pantalla de Ingreso al Sistema Piloto de Voto Electrónico, así como los campos obligatorios que deberá llenar para ingresar al mismo. **Figura 12-2.**



**2**

**1**

**3**

**Figura** **12-2**: Bosquejo de Pantallas del Sistema

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

**DESCRIPCIÓN DE LA PANTALLA BIENVENIDA**

1. Menú General del Sistema con Funciones del Sistema.
2. Credenciales del Usuario en el Sistema con su respectiva fotografía.
3. Banner de Bienvenida al Sistema, formada por el Logo de la Institución y Logo de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Luego de realizar el bosquejo de cada una de las pantallas, así como su correcta descripción a continuación mostraremos el resultado final de las interfaces diseñadas técnicamente y cumpliendo con cada una de las exigencias de usabilidad planteadas por el usuario final. **Figura 13-2.**



**Figura** **13-2**: Bosquejo de Pantallas del Sistema

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

**DESCRIPCIÓN DE LA PANTALLA BIENVENIDA**

1. Institución: Se encuentra la información que describe los datos de la Institución donde se llevará a cabo la elección.
2. Cargar Listado: Permite cargar los listados completos de los miembros de la Institución donde se llevará a cabo la elección.
3. Lista: Permite administrar las listas participantes en la elección.
4. Ingresar Dignidad: Permite ingresar las dignidades a elegirse en la elección.
5. Ingresar Dignidad – MJRV: Permite ingresar las dignidades de los Miembros de las Juntas Receptoras del Voto.
6. Candidatos: Permite administrar los Candidatos que participarán en la elección.
7. Padrón Electoral: Permite generar el padrón electoral y mostrarlo en pantalla.
8. Asignar MJRV: Permite seleccionar representantes de cada nivel de la Institución para que sean Miembros de la Junta Receptora del Voto.
9. Administrar: Permite llevar control de los usuarios Administradores.
10. Configuración: Permite llevar a cabo las operaciones principales de la elección.

* + 1. **Desarrollo de las Historias de Usuario**

Las **Historias de Usuario** cuentan con su respectivo identificador, nombre y descripción de la historia con su responsable; **pruebas de aceptación** que cuentan también con criterio, estado y responsable que comprobó el cumplimiento de la misma además de contar con **tareas de ingeniería** con su identificador, descripción y puntos de esfuerzo. A continuación, se muestra una muestra del cómo se desarrolló una Historia de Usuario ejemplar que servirá para describir el cómo fueron desarrollados las 19 historias de usuario que se encuentran descrita en el Manual Técnico Adjunto a este informe.

**HU 01 –** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras.

Módulo**:** Módulo de Seguridad

**Tabla** **14-2**: HU01 – Acceso a los Votantes a mediante códigos de barras.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU01 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  2 |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Serie de procesos necesarios tanto de base de datos como de desarrollo para completar realizar el correcto acceso al sistema de los votantes mediante un código de barras único por usuario. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el correcto ingreso del usuario. | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **15-2**: HU02 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 10/08/2015 | **Tarea 1: Definir procedimiento de base de datos para el correcto ingreso al sistema de los votantes.** | **1h** |
| Investigación y aplicación de método para manejar sentencias que ayuden al desarrollo del proyecto. | 1h |
| 10/08/2015 | **Tarea 2: Crear clase del paquete Modelo del proyecto para gestionar el ingreso del votante al sistema.** | **1h** |
| Verificación de la concordancia entre los atributos de las clases a emplear con los atributos de sus entidades concernientes en la base de datos. | 1h |
| 06/12/2015 | **Tarea 3: Crear método de la clase Controlador para procesar el registro de tipos de ubicación de los votantes.** | **3h** |
| Aplicación de guía para preparar una clase del paquete modelo para administrar la carga y búsqueda de datos de usuarios tipo votantes en el sistema. | 1h |
| Codificación del método controlador para sincronizar la carga de datos del bien y procesar el registro de tipos de votantes en el sistema. | 1h |
| Aplicación de validaciones para controlar la carga y registro de votantes en el sistema. | 1h |
| 06/12/2015 | **Tarea 4: Crear Vista de Interfaz de usuario para completar el ingreso correcto de votantes al sistema.** | **3h** |
| Adición de métodos de acceso a valores de checkbox de la tabla tipos de ubicación, a ser apartados para el registro de los mismos. | 1h |
| Preparación de método controlador para recepción y carga preliminar de datos de los usuarios, así como un resumen de votantes en el sistema. | 1h |
| Procesar envío de datos para el registro al servidor web, aplicación de validaciones de registro. | 1h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **16-2**: Historia de Usuario 01 / Tarea de Ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia: Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Tarea: Definir procedimiento de base de datos para registrar información de accesos al sistema de los votantes. | |
| Programador Responsable:  Team Development | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Investigación y aplicación de método para manejar sentencias que ayuden al desarrollo del proyecto. | |
| Pruebas de Aceptación: |  |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **17-2**: Historia de Usuario 01 / Tarea de Ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia: Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Tarea: Crear clase del paquete Modelo del proyecto para gestionar los votantes del sistema. | |
| Programador Responsable:  Team Development | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Verificación de la concordancia entre los atributos de las clases a emplear con los atributos de sus entidades concernientes en la base de datos. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **18-2**: Historia de Usuario 01 / Tarea de Ingeniería 3

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia: Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Tarea: Crear método de la clase Controlador para procesar el ingreso de votantes en el sistema. | |
| Programador Responsable:  Team Development | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Codificación del método controlador para sincronizar la carga de datos del bien y procesar el registro de tipos de ubicación de los votantes. | |
| Pruebas de Aceptación:   * Verificación de funcionamiento adecuado de método controlador en la carga de datos a la interfaz * Verificación de registro adecuado de información de orden de pedido de implementos | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **19-2**: HU 01 – Prueba de Aceptación 01

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nª:  3.1 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Prueba: Verificación de carga de datos a la interfaz. | | |
| Responsable:  Team Development | | **Fecha:**  06/12/2015 |
| Descripción: Comprobar que los datos de los bienes estén visibles en la tabla de datos de la interfaz de usuario. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Configuración adecuada de la clase para carga y búsqueda de datos del paquete Modelo para votantes. * Instanciación adecuada del objeto para gestionar la carga de datos del votante. * Especificación correcta de las columnas de la tabla del componente en la interfaz de usuario. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Instanciar objeto de carga de datos desde el controlador. * Llamar al método de carga de datos * Envío de datos a la interfaz de usuario. | | |
| Resultado: Carga correcta de datos en la tabla de Votante de la interfaz de usuario. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **20-2**: HU01 – Prueba de Aceptación 02

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nª:  3.2 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Prueba: Verificación de registro de votantes | | |
| Responsable:  Team Development | | **Fecha:**  06/12/2015 |
| Descripción: Comprobar que la información de los votantes se encuentra almacenada en la base de datos. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Configuración adecuada de métodos necesarios del controlador para gestionar el registro de datos a la base. * Sincronización adecuada entra la interfaz de usuario y el controlador. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Ingreso de datos requeridos, en los controles de interfaz de usuario. * Apartar datos para registro. * Presentación de los datos al controlador de registro en el servidor web. | | |
| Resultado: Acceso correcto de votantes. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **21-2**: HU 02 Tarea de Ingeniería 4

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 4 |
| Nombre de la Historia: Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear Vista de Interfaz de usuario para completar el ingreso de votantes en el sistema. | |
| Programador Responsable:  Jose Ignacio Gunsha | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Diseño de interfaz de usuario para manipular datos a ser registrados Tipo de votantes. | |
| Pruebas de Aceptación:   * Verificación de funcionamiento de apartado preliminar de datos de tipo de ubicación de votantes. * Verificación de ejecución de validaciones del lado del cliente. | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **22-2**: HU 02 Prueba de Aceptación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nª:  4.1 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Prueba: Verificación de apartado preliminar de tipos de ubicación del activo. | | |
| Responsable: Josè Ignacio Gunsha | | **Fecha:** 11/11/2014 |
| Descripción: Comprobar que los datos que estén visibles en la tabla de datos resumen, previo al registro definitivo. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Configuración adecuada para el acceso a datos de la tabla de votantes * Envío correcto de datos al método controlador de carga preliminar de votantes en el sistema. * Configuración adecuada para mostrar datos en resumen de implementos de votantes en el sistema. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Buscar y escoger los bienes requeridos. * Procesar el envío de datos para apartado preliminar. * Constatar el apartado de votantes a la tabla acta de instalación. | | |
| Resultado: Carga correcta de datos en la tabla resumen de tipos de votantes. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **23-2**: HU01 - Prueba de Aceptación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nª:  4.2 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificación de ejecución de validaciones del lado del cliente. | | |
| Responsable:  Team Development | | **Fecha:** 06/12/2015 |
| Descripción: Comprobar que la información no tenga inconsistencias antes del almacenamiento definitivo en la base de datos. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de componentes de la interfaz para registro de información. * Control adecuado de inconsistencias en la información. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Ingreso erróneo de datos en los campos de la interfaz. * Envío de datos al servidor web. * Verificación de mensaje de error especificando la inconsistencia. | | |
| Resultado: Proceso correcto de validación de inconsistencias. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* 1. **Fase de Finalización**

Basándonos en las fases planteadas por la metodología Scrum, en este punto del documento se describe brevemente la fase de finalización del presente proyecto para lo cual se realizaron las siguientes actividades.

* + - 1. Implantación del sistema para la fase de capacitación y su vida útil.

1. Preparación e Instalación de Servidor Físico, bajo el sistema operativo
2. CentOS. Instalación y despliegue del Sistema Piloto de Voto Electrónico en el Servidor Apache TomCat.
   * + 1. Capacitación de usuarios, mediante la entrega y debida explicación de Manual de Usuario, con el fin de obtener un correcto manejo del sistema y una vida útil optima de la aplicación.

**Observación:**

El contenido del Manual de Usuario, se encuentra adjunto a este documento al presente Trabajo de Titulación, donde se verá detalladamente su contenido. **ANEXO 2.**

**CAPITULO III**

1. **MARCO DE RESULTADOS, DISCUSION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

En el presente capítulo se analizará detalladamente los resultados obtenidos luego de la aplicación de las diferentes tecnologías y metodologías que ayudaron a la elaboración del **Sistema Piloto de Voto Electrónico “e-Vote CNE”**, para ello se realizó los siguientes análisis:

* Análisis de Indicadores de Evaluación de Actividad
* Análisis de Usabilidad y Aceptación del Sistema.

Estos indicadores fueron evaluados por el Team Development Steffano Calderón y José Ignacio Gunsha, mediante simulaciones realizadas del sistema a 60 estudiantes de Instituciones Educativas de la ciudad de Riobamba, las instituciones elegidas para realizar dichas simulaciones fueron:

1. Unidad Educativa Santo Tomas Apóstol
2. Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado

Los indicadores son considerados aspectos primordiales que debe cumplir el sistema informático y el cual ayudara a optimizar cada uno de los procesos y actividades que intervienen en los comicios electorales, para con ello garantizar un crecimiento en la productividad de las actividades tras el uso del sistema implementado.

A continuación, se muestra los resultados obtenidos de las simulaciones realizadas en ambas instituciones:

* 1. **Análisis de Indicadores de Evaluación de Actividad**

Se encuentran enfocados en tareas específicas que realiza el sistema, automatización de procesos y actividades que intervenían en el ejercicio del voto que son comparados con actividades en el que no se encontraba involucrado el sistema, los resultados obtenidos para los indicadores fueron tomados de datos aproximados de las simulaciones realizadas en las instituciones mencionadas anteriormente.

* + 1. **Indicador Registro de Votantes (RV)**

**Tabla 24-3**: Registro Votantes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registro votante** | **No Sistematizado** | **Sistematizado** |
| **Tiempo (minutos)** | 5 min/votante | 1 min/votante |

**Fuente:** CNE,2015, Simulaciones del Sistema Voto Electrónico.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Figura 14-3:** Tiempos optimizados en registro de votante

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

**Descripción:**

Se muestra una comparativa en el registro de votantes en relación a su forma de manejo que era realizado de la manera tradicional por personal asignado en el momento, es decir cuando las actividades no eran sistematizada y posterior a la sistematización de dichas actividades, obteniendo como resultado una mejora estimada de desempeño total en esta actividad del 95 %, dicho valor que fue visto de buena manera por el Team Development Steffano Calderón y José Ignacio Gunsha.

* + 1. **Indicador Ejercicio del Voto (EV)**

**Tabla 25-3**: Ejercicio del Voto

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ejercicio Voto** | **No Sistematizado** | **Sistematizado** |
| **Tiempo (minutos)** | 5 mn/votante | 1 mn/votante |

**Fuente:** CNE,2015, Simulaciones del Sistema Voto Electrónico.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Figura 15-3:** Tiempos optimizados en el ejercicio del voto

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

**Descripción:**

Se muestra una comparativa en el ejercicio del voto, en relación a su forma de manejo que era realizado de la manera tradicional por personal asignado en el momento, es decir cuando las actividades no eran sistematizada y posterior a la sistematización de dichas actividades, obteniendo como resultado una mejora estimada de desempeño total en esta actividad del 95 %, dicho valor que fue visto de buena manera por el Team Development Steffano Calderón y José Ignacio Gunsha, garantizando con ello que el sistema responderá satisfactoriamente a la necesidades planteadas por el Product Owner, garantizando con ello que el sistema responderá satisfactoriamente a la necesidades planteadas por el Product Owner.

* + 1. **Indicador Escrutinio de Resultados (ER)**

**Tabla 26-3**: Escrutinio de Resultados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Escrutinio Resultados** | **No Sistematizado** | **Sistematizado** |
| **Tiempo (minutos)** | 45 minutos/comisio | 0.20 minutos/comisio |

**Fuente:** CNE,2015, Simulaciones del Sistema Voto Electrónico.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Figura 16-3**: Tiempos optimizados en el ejercicio del voto

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

**Descripción**

Se muestra una comparativa en el escrutinio de votos en relación a su forma de manejo que era realizado por personal del Consejo Nacional Electoral, es decir cuando las actividades no eran sistematizada y posterior a la sistematización de dichas actividades, obteniendo como resultado un incremento en la productividad de 98% en el tiempo ejercido para realizar los escrutinios de los comicios electorales, dicho valor que fue visto de buena manera por el Team Development Steffano Calderón y José Ignacio Gunsha, garantizando con ello que el sistema responderá satisfactoriamente a la necesidades planteadas por el Product Owner

* 1. **Análisis de Usabilidad y Aceptación del Sistema**

Considerado como métricas de facilidad de uso del Sistema Piloto de Voto Electrónico, estos indicadores ayudaron a conocer claramente la facilidad en el manejo por parte de los usuarios del Sistema Piloto de Voto Electrónico.

Dentro de los sistemas de evaluación de la usabilidad llamados de "inspección", se encuentra la evaluación heurística, que consiste en que determinados evaluadores revisan la interfaz siguiendo unos principios de usabilidad reconocidos (heurísticos). La revisión se realiza de manera individual y asumiendo el papel de usuario. (Marcos, 2006). Para lo cual se establecieron indicadores de evaluación que nos ayudarán a medir la Efectividad y Eficiencia del Sistema Piloto de Voto Electrónico.

Los indicadores de medición empleados para determinar la Efectividad y Eficiencia del Sistema fueron:

* Navegación
* Funcionalidad
* Control del usuario
* Lengua y contenido
* Ayuda del Sistema
* Información del sistema
* Accesibilidad
* Coherencia
* Prevención errores
* Claridad arquitectónica. (Estructura del Sistema)
  + 1. **Indicador de Usabilidad y Aceptación del Sistema (UAS)**

**Numero de evaluadores del sistema = 60**

**Tabla 27-3:** Usabilidad y Aceptación del Sistema.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **USABILIDAD Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA** | **DEFICIENTE** | **ACEPTABLE** | **EXCELENTE** |
| **#Persona/Respuesta** | **5%** | **20%** | **75%** |
| **Porcentaje Total (UAS)** |  | | **75%** |

**Fuente:** CNE,2015, Simulaciones del Sistema Voto Electrónico.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Figura 17-3**: Usabilidad y Aceptación del Sistema

**Fuente**: Realizado por Steffano D. Calderón F, José I. Gunsha Z.

**Descripción:**

Los resultados que se muestran anteriormente en la tabla y figura de Usabilidad y Aceptación del Sistema, fueron obtenidos de un cuestionario realizado a los evaluadores del sistema, en el que cada una de las variables presentadas debían evaluarse a partir de estas tres opciones: "DEFICIENTE, siempre", "ACEPTABLE" y EXCELENTE", que posteriormente se computaron como 0, 1 y 2, respectivamente (2 como la puntuación más favorable). Con el fin de lograr un análisis completo y con parámetros uniformes para todos los evaluadores.

Una vez que los evaluadores dieron sus respuestas, se contabilizaron las afirmativas, las negativas y las indeterminadas ("DEFICIENTE"). De este modo las respuestas de los evaluadores se convirtieron en datos numéricos (porcentajes), que representan los componentes de usabilidad del sistema analizado, con ello se pudo determinar que la Usabilidad y Aceptación del Sistema por parte de los usuarios fue establecido en un 75%, resultado aceptado de buena manera por el Team Development Steffano Calderón y José Ignacio Gunsha, para con ello determinar posibles mejores en trabajos futuro en el Sistema Piloto de Voto Electrónico.

**CONCLUSIONES**

Una vez finalizado con éxito el **Desarrollo del Sistema de Voto Electrónico para las instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo**, previo a la obtención del grado académico de Ingeniero en Sistemas Informáticos, se ha logrado obtener las siguientes conclusiones:

* Luego de haber analizado las tecnologías y métodos utilizados por diferentes empresas para la realización de aplicaciones de voto electrónico en el país, se determinó que el uso de Software de distribución libre (Open Source) tanto en programación, base de datos y servidor de aplicación es la mejor opción por los servicios y versatilidad que brindan en el desarrollo, implementación y despliegue de aplicaciones empresariales.
* Tras pruebas realizadas en dos colegios de la ciudad se pudo constatar que se automatizó cada paso realizado durante un proceso electoral, empezando por la carga de votantes al sistema, asignación de candidatos, carga de fotografías para las principales dignidades a elegir, generación de códigos de barras que sirven como certificados de votación y para activar el sistema una única vez, generación automática de actas de instalación y resultados generales y por junta. Procesos que se los realizaba manualmente.
* Los procesos electorales cuentan con actividades manejadas manualmente como: asignación de candidatos, creación del padrón electoral, escrutinio y emisión de resultados. Tras el desarrollo e implementación del sistema “e-Voto CNE” se logró evidenciar la automatización total de los procesos electorales.
* Luego de haber interactuado con el sistema se realizó una evaluación de usabilidad heurística a los usuarios obteniendo como resultados un nivel de aceptación del 95% en la usabilidad del sistema y una mejora del 95% en los tiempos de emisión de resultados del proceso electoral.
* El proceso de simulación del sistema “e-Voto CNE” permitió depurar y corregir adecuadamente errores en el funcionamiento de la aplicación con lo cual se garantiza un óptimo funcionamiento del sistema.
* La organización de procesos electorales se torna completamente sencilla gracias a la aplicación de plataformas tecnológicas que se encargan de brindar el soporte necesario y eficientemente los procesos de una manera simple, rápida y eficaz.

**RECOMENDACIONES**

* El sistema se encuentra óptimo y funcional cumpliendo con las exigencias planteadas por el CNE delegación Chimborazo, por lo que se recomienda su utilización en contiendas electorales en Instituciones Educativas, Sociales y Políticas de la Provincia de Chimborazo.
* Participación activa de los usuarios con el sistema, tomando en cuenta que las nuevas ideas y los cambios que se puedan emplear el Sistema Piloto de Voto Electrónico son de beneficio de su trabajo y de la Institución para la cual laboran.
* Los usuarios deben dedicar tiempo a encontrar, organizar, clasificar e ingresar toda la información que el sistema requiere, para ponerlo en marcha.
* El uso constante de la aplicación, ayudará al usuario a familiarizarse con esta herramienta y a adaptarse al estilo con el cual se llevan los procesos electorales en el Ecuador.
* Para el correcto funcionamiento del Sistema Piloto de Voto Electrónico se recomienda realizar el despliegue del sistema bajo una red local estable, para con ello garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

**BIBLIOGRAFIA**

**(SG/OEA), Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. 2011.** https://www.oas.org. [En línea] 2011. https://www.oas.org/sap/docs/DECO/Publicaciones/Manual\_para\_las\_Misiones\_s.pdf.

**Araujo, Joao. 2010.** http://www.geomatica.eng. [En línea] 25 de 01 de 2010. [Citado el: 17 de 01 de 2016.] http://www.geomatica.eng.uerj.br/docentes/araujo/java\_-\_uma\_introducao.

**Busaniche, Heinz. 2008.** http://www.vialibre.org.ar. [En línea] 2008. [Citado el: 36 de 11 de 2015.] http://www.vialibre.org.ar/wp-content/uploads/2009/03/evoto.pdf.

**CentOS. 2014.** https://www.centos.org. [En línea] 24 de 12 de 2014. [Citado el: 01 de 01 de 2016.] https://www.centos.org/about/.

**CNE delegación Chimborazo. 2015.** *Antecedentes Voto Electronico.* Riobamba : CNE, 2015. CNE/2015.

**CodePlexc. 2008.** http://apparchguide.codeplex.com/. [En línea] 14 de 12 de 2008. [Citado el: 12 de 12 de 2015.] http://apparchguide.codeplex.com/wikipage?title=Chapter%209%20-%20Layers%20and%20Tiers.

**Dario, Ruben. 2014.** http://rdsoporteymantenimientodepc.blogspot.com/. [En línea] 20 de 03 de 2014. [Citado el: 5 de 12 de 2015.] http://rdsoporteymantenimientodepc.blogspot.com/2014/03/metodologias-de-desarrollo-agiles-vs.html.

**Deemer. 2009.** Información Básica de Scrum the Scrum Primer Version 1.1. Scrum Training Institute. *navegalopis.net.* [En línea] 2009. http://www.goodagile.com/scrumprimer/scrumprimer\_es.pdf.

**Definiciona. 2015.** http://definiciona.com/. [En línea] 2015. http://definiciona.com/diccionario-de-datos/.

**Eclipse. 2014.** https://projects.eclipse.org. [En línea] 12 de 12 de 2014. [Citado el: 01 de 01 de 2016.] https://projects.eclipse.org/releases/luna.

**Español, Gobierno.** http://www.csd.gob.es/. [En línea] http://www.csd.gob.es/csd/asociaciones/1fedagclub/procesos-electorales-y-voto-electronico/descripcion-del-sistema-de-voto-electronico-proporcionado-por-el-csd/.

**ESPOCH. 2012.** espoch.edu.ec. [En línea] 23 de 02 de 2012. [Citado el: 7 de 02 de 2016.] http://www.espoch.edu.ec/index.php?action=antecedentes.

**Feierherd. 2005.** Especificación de Requerimientos para Sistemas de Voto Electrónico. [En línea] 2005. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/23116/Documento\_completo.pdf?sequence=1.

**Haiyan, Hu. 2011.** http://ieeexplore.ieee.org/. [En línea] 2011. http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=6025603&searchField%3DSearch\_All%26queryText%3DStudy+and+Implementation+of+the+Electronic+voting+plan+on+Blind+signature.

**IEEE. 1992.** http://www.idi.ntnu.no. [En línea] 3 de Diciembre de 1992. [Citado el: 3 de Novimbre de 2015.] http://www.idi.ntnu.no/grupper/su/publ/ese/ieeestd-1219-1993-swmaint.pdf.

**Ivanex. 2008.** ivanex.wikidot.com. [En línea] 20 de Abril de 2008. http://ivanex.wikidot.com/patron-arquitectura.

**Marcos, Mari-Carmen. 2006.** Hipertext.net. *http://www.hipertext.net.* [En línea] 11 de August de 2006. [Citado el: 11 de Enero de 2016.] https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-4/usabilidad.html#Referencias. 4.

**McConnell. 2013.** Jummp. [En línea] 2013. https://jummp.wordpress.com/2013/04/27/metodo-moscow/.

**Naftanaila, Ionel. 2008.** Critical analysys of the Scrum project management methodology. [En línea] 2008. http://steconomiceuoradea.ro/anale/volume/2008/v4-management-marketing/077.pdf.

**Nielsen. 2002.** http://www.useit.com/. [En línea] 13 de April de 2002. [Citado el: 22 de Diciembre de 2015.] http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\_evaluation.html.

**Oracle. 2014.** http://www.oracle.com. [En línea] 26 de 12 de 2014. [Citado el: 01 de 01 de 2016.] http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview-140548.html.

**Rial, Juan. 2004.** http://www.observatorioelectoral.org/. *Modernización del Proceso Electoral: Voto Electrónico.* [En línea] 2004. http://www.observatorioelectoral.org/biblioteca/?bookID=26&page=1.

**Scrum Manager. 2014.** http://www.scrummanager.net. *Scrum Manager Body of Knowledge.* [En línea] 23 de 03 de 2014. [Citado el: 12 de 01 de 2016.] http://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Historia\_de\_usuario.

**Smartmatic.** http://www.smartmatic.com/. [En línea] http://www.smartmatic.com/es/nosotros/.

**SOFTENG. 2015.** softeng.es. [En línea] 2015. https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum/proceso-roles-de-scrum.html.

**Standards Coordinating Committee of the Computer Society of the IEEE. 1990.** Institucional.frc.utn.edu.ar. [En línea] 1990. http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/sistemas/lidicalso/pub/file/Tesis/Anteproyecto\_Requerimientos\_en\_Metodolog%C3%ADas\_Agiles.pdf.

**TIW. 2014.** http://www.lab.inf.uc3m.es. [En línea] 12 de 10 de 2014. [Citado el: 23 de 12 de 2015.] http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/mvc.html.

**Universidad Carlos III de Madrid. 2014.** Tecnologías Informáticas para la Web. [En línea] 2014. http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/mvc.html.

**Universidad de Los Andes. 1995.** http://www.ceidis.ula.ve/. [En línea] 1995. http://www.ceidis.ula.ve/cursos/pgcomp/ing\_data/dis.html.

**Universidad Nacional Autónoma de Mexico. 2004.** http://fcasua.contad.unam.mx. [En línea] 29 de 8 de 2004. [Citado el: 23 de 10 de 2015.] http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/opt/java.pdf.

**Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes. Argentina. 2012.** http://www.cyta.com.ar/. [En línea] 01 de 11 de 2012. [Citado el: 05 de 01 de 2015.] http://www.cyta.com.ar/ta1101/v11n1a4.htm.

**—. 2011.** http://www.cyta.com.ar/. *Propuesta de aplicación de SCRUM para gestionar el proceso de mantenimiento del software: estudio preliminar.* [En línea] 01 de 11 de 2011. http://www.cyta.com.ar/ta1101/v11n1a4.htm.

# **ANEXOS**

**ANEXO 1**

**MANUAL TECNICO**

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMATICA Y ELECTRONICA**

**ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS**

**MANUAL TECNICO DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

“DESARROLLO DE UN SISTEMA PILOTO DE VOTO ELECTRÓNICO PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS, SOCIALES Y POLÍTICAS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”

**AUTORES:**

STEFFANO CALDERÓN

JOSÉ IGNACIO GUNSHA

**TUTOR:**

Dr. JULIO SANTILLAN

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**FEBRERO 2016**

1. **INTRODUCCIÓN**

El presente documento describe los aspectos técnicos informáticos del “**Sistema Piloto De Voto Electrónico Para Las Instituciones Educativas, Sociales Y Políticas De La Provincia De Chimborazo**”.

El documento familiarizara el personal técnico especializado encargado de las actividades de mantenimiento, revisión, solución de problemas y configuración del sistema. Para el desarrollo del presente informe se ha realizado una abstracción e informatización de los procesos actualmente intervienen en el ejercicio del voto en la Provincia de Chimborazo, información proporcionada por el Consejo Nacional Electoral.

El producto de este trabajo de titulación fue desarrollado con ayuda de la metodología de desarrollo ágil conocida como SCRUM que emplea el principio “desarrollo iterativo e incremental”, una fórmula de trabajo muy utilizada para proyectos con requerimientos cambiantes y que ofrece versiones que pueden ser utilizadas al acabar lo ciclos iterativos llamado Sprint.

SCRUM, es una metodología que ha ganado popularidad en el campo del desarrollo de metodologías agiles, debido a que ofrece ventajas tales como desarrollos en periodos cortos, minimización de riesgos, adaptación a cambios en el desarrollo del proyecto y logrando la satisfacción del cliente con el producto en desarrollo.

El manual describe el aspecto conceptual del **Sistema** **Piloto de Voto Electrónico,** en un resumen del marco conceptual y la estructura del sistema. Además, abarca los aspectos técnicos de desarrollo del sistema, tiene como principio brindar a los usuarios toda la información relevante en forma esquematizada, de todo el sistema, para ello se ha desarrollado cada uno de los requerimientos identificados con el usuario, en fichas de información más conocidas como Historia de Usuario, y se las ubica en la estructura de información de este informe, desde el punto de vista de Ingeniería de Software.

1. **OBJETIVO**

Dotar de una herramienta técnica (Manual Técnico), que contenga un conjunto de criterios normativos de carácter práctico, con la finalidad de Instruir y Capacitar al personal con acceso al presente documento, del cómo se encuentra estructurado el Sistema e-Vote CNE, con el fin de manipular y gestionar correctamente el sistema además de administrar la proyección a futuras implementaciones.

1. **CONTENIDO**

* 1. **ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**

Su objetivo es concluir, con base en los recursos disponibles y los estimativos de desarrollo realizados, cual es la posibilidad de desarrollo del sistema propuesto. El alcance de este estudio es definir la factibilidad del sistema bajo tres ítems: Financiera, Técnica, Operativa.

* 1. **FACTIBILIDAD TÉCNICA**

La factibilidad técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología existe en la organización, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre componentes técnicos, económicos y operativos, que posee la organización y la posibilidad de hacer uso de los mismos proyectos propuestos y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo del proyecto en función al diseño, construcción e implementación del mismo.

Dichos aspectos están detallados a continuación. (**Tabla 1).**

* + 1. **Software Existente**

**Tabla 1: Software Existente**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NOMBRE | DESCRIPCION | LICENCIA | ESTADO |
| Windows 10 | Sistema Operativo | Evaluación | Optimo |
| OSX Captain | Sistema Operativo | Gratuita | Optimo |
| Eclipse Luna | Editor de texto para el desarrollo del sistema, configurado para el uso del lenguaje JavaScript. | Free  Open Source | Optimo |
| Power Designer | Herramientas CASE | Evaluación | Optimo |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* + 1. **Software Requerido**

Los equipos, procesadores y servidores necesarios para el desarrollo e implementación del sistema constituyen el Hardware requerido para el efecto, que provean estabilidad, persistencia y seguridad entre otros atributos de calidad en ambientes de desarrollo y operación del sistema, descrito a continuación. (**Tabla 2).**

**Tabla 2: Software Requerido**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NOMBRE | DESCRIPCIÓN | OBSERVACIONES |
| MySQL Server | Servidor de Base de Datos para alojar el esquema de base de datos. | Software gratuito de base de datos. |
| [MySQL Connector](https://www.google.com.ec/search?espv=2&biw=1366&bih=667&nfpr=1&q=workbench+connector&spell=1&sa=X&ved=0CBgQBSgAahUKEwjalqzPz7XIAhVFmR4KHX0OB-c) | Complemento para habitar conexiones desde el entorno de desarrollo y la base de datos. | Es necesario para procesar las transacciones desde el cliente hacia el servidor de base de datos. |
| MySQL Workbench | Administrador gráfico de MySQL. | Herramienta para manipular esquemas de base de datos. |
| Eclipse Luna | IDE para el desarrollo del sistema. | Configurado para el uso del lenguaje JavaScript. |
| Apache TomCat | Herramienta para administrar el servidor Apache. | Servidor para manejo del lenguaje JavaScript versión 5.4 |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

Como requisito para culminar el desarrollo del sistema, es necesario contar con programas de software específicos para este hecho. Debido a la amplia versatilidad que brinda Sublime Text, fue escogido para el uso del lenguaje PHP, vinculado además con el motor de base de datos MySQL debido a la compatibilidad que existe entre ellos, ambos siendo complementados con la herramienta Apache TomCat para la publicación y acceso a la aplicación web en un navegador.

Cada una de estas Herramientas de Desarrollo, han sido elegidos con el único propósito de potencializar el desarrollo del proyecto, ayudándonos a automatizar sus procesos en la gestión y votantes.

* + 1. **Hardware Existente**

Tabla 3: Hardware Existente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CANT. | DESCRIPCION | ESTADO |
| 1 | Computadora de escritorio, procesador Core i5 2.6 GHz, Memoria RAM de 4gb, Disco Duro IDE / 600GB | Optimo |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* + 1. **Hardware Requerido**

Tabla 4: Hardware Requerido

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CANT. | DESCRIPCIÓN | OBSERVACIONES | ESTADO |
| 1 | Procesador para diseño, desarrollo y documentación de software | Computador con especificaciones adecuadas para el desarrollo del sistema. | Optimo |
| 1 | Servidor de Base de Datos | Memoria suficiente para alojar el motor de base de datos MySQL y el esquema de base de datos del sistema. | Optimo |
| 1 | Servidor Web | Procesador robusto configurado para proporcionar acceso y publicación del sistema basado en JavaScript como mínimo. | Optimo |
| 1 | Impresora B/N Color | Impresión de Reportes e Informes generados por el sistema. | Optimo |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* + 1. **Personal Técnico Existente**

**Tabla 5**: Personal Técnico Existente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FUNCION | FORMACION ACADEMICA | EXPERIENCIA EN: |
| Ninguno | Ninguno | Ninguno |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* + 1. **Personal Técnico Requerido**

**Tabla 6**: Personal Técnico Requerido

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FUNCION | FORMACION ACADEMICA | EXPERIENCIA EN: |
| Analista | Ing. Sistemas Informáticos | Análisis de Datos |
| Programador | Ing. Sistemas Informáticos | Conocimiento en lenguaje de programación en PHP, JavaScript, HTML y CSS. |
| Diseñador de BD | Ing. Sistemas Informáticos | Diseño de base de datos |
| Mantenimiento del Sistema | Ing. Sistemas Informáticos | Administración técnica del sistema y base de datos ante requerimientos de actualización y mantenimiento. |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Observaciones:**

Para el desarrollo, implementación e implantación del sistema se destaca cuatro roles importantes en el proyecto, el primer rol referido al **Analista**, quien debe contar con conocimientos y experiencia en el lenguaje SQL, para la gestión de base de datos, seguido del rol de **Programador** quien debe encargarse de la codificación del sistema además debe contar con el conocimiento de normas y estándares para desempeñar sus actividades, así como un **Diseñador de Base de Datos** quien tendrá la compleja responsabilidad del Diseño de la Base de datos, garantizando con ello calidad en la meta data a manejar, terminando con el rol de encargado de **Mantenimiento del Sistema** quien es importante al momento de requerir actualizaciones y mantenimientos oportunos para el desempeño óptimo del sistema.

Tras la finalización del análisis de hardware, software y personal requerido aspectos de suma importancia en el presente proyecto informático, se concluye que los recursos establecidos como necesarios son fácilmente accesibles por lo que es factible en su totalidad la realización del proyecto en mención.

* 1. **FACTIBILIDAD ECONOMICA**

Para determinar si es posible la realización del proyecto desde el punto de vista económico, es necesario llevar a cabo este análisis de costo estimado y determinar si el presupuesto asignado cumple éste parámetro. La estimación de costo se detalla a continuación:

* + 1. **Costos de Desarrollo**

El costo de desarrollo para el presente proyecto es de $0.00, ya que, al ser tesistas, se aceptado el no pago de honorarios por el desarrollo del sistema, por la falta de presupuesto de la Institución, cabe recalcar que la aceptación de esta condición es totalmente voluntaria por parte de quien emite el presente documento.

* + 1. **Costos de Personal**

**Tabla 7**: Costo de Personal

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| RECURSO | CANT. | MESES | SALARIO MENSUAL ($) | TOTAL ($) |
| Analista | 1 | 6 | 0 | 0,00 |
| Programador | 1 | 6 | 0 | 0,00 |
| Diseñador de BD | 1 | 6 | 0 | 0,00 |
| Mantenimiento del Sistema | 1 | 6 | 0 | 0,00 |
| TOTAL | | | | **0**,00 |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* + 1. **Costos de Hardware**

**Tabla 8:** Costos de Hardware

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RUBRO | CANTIDAD | COSTO ($) | TOTAL ($) |
| Impresora Cannon MP230 con Tinta Continua | 1 | 120 | 120,00 |
| Computadora de escritorio, procesador Core i5 2.6 GHz, Memoria RAM de 4gb, Disco Duro IDE / 600GB | 1 | 700 | 700,00 |
| Metros de cable UTP cat.5 con RJ45 Incluido | 30 m | 0,60 | 18,00 |
| TOTAL ($) | | | **838**,00 |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

El costo de Hardware que se ha estimado para el presente proyecto es de $838 dólares, los mismos que son cubiertos en su totalidad por la Institución, y no representa gastos adicionales al proyecto ya que actualmente se encuentra con el equipo a disposición.

* + 1. **Costos de Software**

El costo de Software estimado para el desarrollo del presente proyecto es de $0.00 dólares, ya que al utilizar Software de distribución Open Source/Libre y Software en Versiones Trial no representa costo alguno al desarrollo del proyecto.

* + 1. **Costos de Suministros**

**Tabla 9**: Costos de Suministros

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DETALLE | CANTIDAD | COSTO ($) | TOTAL ($) |
| Resmas de papel Bond formato A4 | 1 | 8 | 8,00 |
| CD’s | 1 | 1 | 1,00 |
| Tonner para Cannon MP230: negro y de colores | 1 | 50 | 50,00 |
| Pen Drive | 1 | 10 | 10,00 |
| TOTAL ($) | | | **69**,00 |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

Cada uno de los costos en suministros empleado en el proyecto, han ido cubiertos en su totalidad por la Institución, por lo que, al contar con cada uno de estos suministros dentro de la Institución, y no representa gastos adicionales al proyecto.

* + 1. **Costos Adicionales del Sistema**

**Tabla 10**: Costos Adicionales del Sistema

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DETALLE | COSTO ($) | TOTAL ($) |
| Costos de capacitación a usuarios | 0 | 0,00 |
| Otros costos (Instalar Tonner) | 0 | 0,00 |
| TOTAL ($) | | **0**,00 |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* + 1. **Resumen del Presupuesto del Proyecto**

**Tabla 11**: Resumen del Presupuesto del Proyecto

|  |  |
| --- | --- |
| DETALLE | TOTAL ($) |
| COSTOS DE PERSONAL | 0,00 |
| COSTOS DE HARDWARE | 838,00 |
| COSTOS DE SOFTWARE | 0,00 |
| COSTOS DE SUMINISTROS | 69,00 |
| COSTOS DE ADICIONALES DEL SISTEMA | 0,00 |
| TOTAL ($) | **907**,00 |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

El costo estimado obtenido en el análisis de factibilidad económica es de $907,00 dólares americanos lo cual es aceptado para dar paso al inicio del proyecto, mediante el aval del Consejo Nacional Electoral, se mantuvo un perfil muy alto respecto a la expectativa en los resultados a obtener.

* 1. **FACTIBILIDAD OPERATIVA**

Mediante este análisis se permite establecer la necesidad de llevar a cabo capacitaciones oportunas al personal técnico del área de control y gestión de usuarios, como el objetivo de conseguir una adecuada interacción entre el sistema y el usuario final para el óptimo uso de los distintos módulos por los cuales está formado la aplicación.

**Tabla 12**: Factibilidad Operativa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| FUNCION | FORMACION ACADEMICA | EXPERIENCIA EN: | RESPONSABLE |
| Administrador | Estudiante de Nivel Superior de Ingeniería en Sistemas | Administración y Gestión de Sistemas | Jose Ignacio Gunsha |
| Usuario | Ing. Sistemas Informáticos | Manejo de Software Contable y S.O. Windows | Ing. Lucy Pomboza |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

1. **PRODUCT BACKLOG**

En este punto del documento se detalla la planificación de los requerimientos funcionales y técnicos, además de especificar para cada uno su prioridad y cantidad de horas respectivas tomando en cuenta lo que plantea la metodología **SCRUM**. La nomenclatura para identificar cada requerimiento técnico es “HT” acompañada del número incremental respectivo, por otro lado, cada requerimiento de usuario se identifica con “HU” acompañado del número incremental respectivo.

Los Requerimientos Funcionales y Técnicos han sido establecidos en base a los principios planteados por la metodología ágil utilizada **SCRUM,** definiendo así el denominado **Product Backlog,** detallando dentro de las mismas prioridades y numero de esfuerzo en horas de trabajo empeladas por el desarrollador, de tal forma que **un punto de esfuerzo implica una hora de desarrollo** empleadas en la ejecución del proyecto.

A continuación, se presentan los requerimientos técnicos que se han planteado para el desarrollo del sistema.

**Tabla 13**: Product Backlog

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PRODUCT BACKLOG | | | |
| MÓDULO: MÓDULO TECNICO  RESPONSABLE: TEAM DEVELOPMENT | | | |
| ID | **ACTIVIDAD** | **ESFUERZO** | **PRIORIDAD** |
| 01 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la especificación de requerimientos para definir alcance del sistema, mediante entrevista con el Product Owner. | 20 | 10 |
| 02 | Como desarrollador del sistema necesito realizar el Planteamiento de la solución técnica, acorde a lo proceso a ejecutar dentro del ejercicio del voto electrónico con el fin de obtener la solución más óptima a las necesidades del Usuario. | 20 | 10 |
| 03 | Como desarrollador del sistema necesito realizara el Diseño Técnico de la Arquitectura que abarque lo requisito de acceso y presentación de la información acorde a los procesos que se ejecutan en el Sistema. | 20 | 10 |
| 04 | Como desarrollador del sistema necesito realizar el Diseño técnico de la base de datos, para alojar la información a ser manejada en el sistema de acuerdo a los sistemas informativos utilizados en al área de control de calidad de materiales. | 10 | 10 |
| 05 | Como desarrollador del sistema necesito realizar el Diseño técnico de los Módulo del sistema, para lo cual se me es necesario definir un estándar de codificación adecuado al lenguaje de programación a utilizar como buena práctica para permitir una clara administración del código fuente del sistema en cualquier momento. | 10 | 10 |
| 06 | Como desarrollador del sistema me es necesario realizar el Diseño Técnico de las interfaces de usuario, estándar en las cuales se base el diseño definitivo de las interfaces de la aplicación web. | 40 | 10 |
| 07 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la implantación del sistema para la fase de capacitación y vida útil del sistema. | 20 | 10 |
| 08 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la documentación del sistema para la fase de capacitación y vida útil del sistema. | 20 | 10 |
| 09 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la Capacitación de usuarios, con el fin de obtener un correcto manejo del sistema y una vida útil optima del mismo. | 20 | 10 |
| MÓDULO: MÓDULO SEGURIDAD  RESPONSABLE: TEAM DEVELOPMENT | | | |
| ID | **ACTIVIDAD** | **ESFUERZO** | **PRIORIDAD** |
| 01 | Como desarrollador del sistema necesito permitir el acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | 8 | 10 |
| 02 | Como desarrollador del sistema necesito permitir el acceso al administrador al sistema. | 8 | 10 |
| 03 | Como desarrollador del sistema necesito bloquear el acceso a usuarios únicamente a la pantalla necesaria. | 2 | 10 |
| MÓDULO: MÓDULO SUFRAGIO  RESPONSABLE: TEAM DEVELOPMENT | | | |
| ID | **ACTIVIDAD** | **ESFUERZO** | **PRIORIDAD** |
| 04 | Como desarrollador del sistema necesito visualizar en pantalla el listado de la nómina de candidatos a ser elegidos. | 8 | 10 |
| 05 | Como desarrollador del sistema necesito permitir al votante seleccionar la lista por la cual va a sufragar. | 8 | 10 |
| 06 | Como desarrollador del sistema necesito informar en pantalla al votante, la lista que ha seleccionado y confirmar el sufragio. | 2 | 10 |
| 07 | Como desarrollador del sistema necesito registrar el voto realizado, garantizando la trazabilidad. | 2 |  |
| MÓDULO: MÓDULO COMICIOS  RESPONSABLE: TEAM DEVELOPMENT | | | |
| ID | **ACTIVIDAD** | **ESFUERZO** | **PRIORIDAD** |
| 08 | Como desarrollador del sistema necesito permitir al usuario administrador limpiar el sistema para iniciar el proceso electoral. | 8 | 10 |
| 09 | Como desarrollador del sistema necesito registrar los datos informativos de la institución y parámetros del proceso electoral. | 8 | 10 |
| 10 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la carga de la nómina de los usuarios votantes a participar en los comicios electorales mediante un proceso ETL. | 2 | 10 |
| 11 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (visualización, modificación, eliminación) del listado de los usuarios votantes a participar en los comicios electorales. | 6 | 5 |
| 12 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (visualización, modificación, eliminación) de las listas a participar en los comicios electorales. | 10 | 10 |
| 13 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (visualización, modificación, eliminación) de las dignidades a ocupar por los candidatos a participar en los comicios electorales. | 8 | 10 |
| 14 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (asignación, visualización, modificación, eliminación) a los usuarios candidatos una lista y dignidad para su participación en los comicios electorales. | 8 | 10 |
| 15 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (registro, visualización, modificación, eliminación) de los cargos a ocupar por los MJRV (Miembro de Junta Receptora del Voto) a participar en los comicios electorales. | 4 | 10 |
| 16 | Como desarrollador del sistema necesito realizar la administración (registro, visualización, modificación, eliminación) de los usuarios MJRV en la mesa electoral para garantizar el desarrollo de los comicios electorales. | 6 | 5 |
| 17 | Como desarrollador del sistema necesito emitir un reporte en formato PDF del acta de instalación de los comicios electorales con sus respectivos MJRV. | 10 | 10 |
| 18 | Como desarrollador del sistema necesito emitir un reporte en formato PDF del padrón electoral organizado por niveles con su respectivo código de barras por cada usuario votante. | 8 | 10 |
| 19 | Como desarrollador del sistema necesito emitir un reporte en formato PDF de los resultados de la contienda electoral general y por Junta. | 4 | 10 |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

El diccionario estándar de terminología de Ingeniería de Software ha definido a los requerimientos de software como: (Standards Coordinating Committee of the Computer Society of the IEEE., 1990)

* Una condición o capacidad requerida por un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
* Una condición o capacidad que debe ser poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, un estándar, una especificación u otro tipo de documento formalmente impuesto.
* Una representación documentada de una condición o capacidad según 1 y 2.

Las prioridades definidas para cada uno de los requerimientos se han establecido considerando el **Método MoSCoW**, las mismas que son presentadas en la siguiente tabla.

**Método MoSCoW.** Es una técnica de priorización de requisitos basada en el hecho de que, aunque todos los requisitos se consideren importantes es fundamental destacar aquellos que permiten darle un mayor valor al sistema, lo que permite enfocar los trabajos de manera más eficiente. (McConnell, 2013).

**Tabla 14**: Criterios de Priorización de Historias de Usuario

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRIORIDAD | CRITERIO | DESCRIPCION |
| 10 | Obligatorio  M (Must) | Requisito que tiene que estar implementado en la versión final del producto para que la misma pueda ser considerada un éxito. |
| 7 | Necesario  S (Should) | Requisito de alta prioridad que en la medida de lo posible debería ser incluido en la solución final, pero que llegado el momento y si fuera necesario, podría ser prescindible si hubiera alguna causa que lo justificara. |
| 5 | Conveniente  C (Could) | Requisito deseable pero no necesario, se implementaría si hubiera posibilidades presupuestarias y temporales. |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

Los requerimientos planteados para el desarrollo del presente proyecto han sido establecidos conjuntamente con el **Producto Owner – Ing. Lucy Pomboza**, mediante reuniones iniciales en las que se definieron los requerimientos que garantizaran el éxito en desarrollo del presente proyecto y con ello el planteamiento de la solución a desarrollar que garantice el éxito del sistema.

Se debe tomar en cuenta que para el desarrollo del sistema e debe tener en cuenta requerimientos implícitos que, si bien el usuario no los manifiesta, son obligación del desarrollador tenerlos en cuenta y hacerlos notar al usuario como son:

* Validaciones del sistema, y permisos a los distintos usuarios.
* Autenticación del sistema
* Manuales de usuario.

1. **SPRINT BACKLOG**

En el Sprint Backlog se detallan cada una de las tareas necesarias para completar cada requerimiento técnico y de usuario y la cantidad de horas asignadas a cada tarea. Se considera que para la ejecución de las distintas tareas se maneja un intervalo de 8 a 10 horas de trabajo diario a lo largo del desarrollo del proyecto.

**Tabla 15**: Sprint Backlog

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MÓDULO | HISTORIA | RESPONSABLE | SPRINT / HORAS | | | | | | |
| **1** | 2 | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **80** | **80** | **80** | **80** | **80** | **50** | **50** |
| MÓDULO  TÉCNICO | HT 01 | Team Development | 20 |  |  |  |  |  |  |
| HT 02 | Team Development | 20 |  |  |  |  |  |  |
| HT 03 | Team Development | 20 |  |  |  |  |  |  |
| HT 04 | Team Development | 20 |  |  |  |  |  |  |
| HT 05 | Team Development |  | 20 |  |  |  |  |  |
| HT 06 | Team Development |  | 20 |  |  |  |  |  |
| MÓDULO  SEGURIDAD | HU 01 | Team Development |  | 20 |  |  |  |  |  |
| HU 02 | Team Development |  | 20 |  |  |  |  |  |
| HU 03 | Team Development |  |  | 20 |  |  |  |  |
| MÓDULO  SUFRAGIO | HU 04 | Team Development |  |  | 20 |  |  |  |  |
| HU 05 | Team Development |  |  | 20 |  |  |  |  |
| HU 06 | Team Development |  |  | 20 |  |  |  |  |
| HU 07 | Team Development |  |  |  | 20 |  |  |  |
| MÓDULO  COMICIOS | HU 11 | Team Development |  |  |  | 20 |  |  |  |
| HU 12 | Team Development |  |  |  | 20 |  |  |  |
| HU 13 | Team Development |  |  |  | 20 |  |  |  |
| HU 14 | Team Development |  |  |  |  | 20 |  |  |
| HU 15 | Team Development |  |  |  |  | 20 |  |  |
| HU 16 | Team Development |  |  |  |  | 20 |  |  |
| HU 17 | Team Development |  |  |  |  | 20 |  |  |
| HU 18 | Team Development |  |  |  |  |  | 20 |  |
| HU 19 | Team Development |  |  |  |  |  | 20 |  |
| MÓDULO  TECNICO | HT 07 | Team Development |  |  |  |  |  | 10 | 10 |
| HT 08 | Team Development |  |  |  |  |  |  | 20 |
| HT 09 | Team Development |  |  |  |  |  |  | 20 |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha

.

1. **PLANIFICACION DEL PROYECTO**

Basándonos en las fases de la metodología Scrum, en este punto del documento se detalla la planificación de los requerimientos planteados para el desarrollo del presente proyecto, los cuales han sido establecidos conjuntamente con el **Producto Owner – Ing. Lucy Pomboza**, mediante reuniones iniciales en las que se definieron los requerimientos que garantizaran el éxito en desarrollo del presente proyecto y con ello el planteamiento de la solución a desarrollar que garantice el éxito del sistema a continuación se muestra la Planificación de los Sprint del Proyecto.

El desarrollo del presente proyecto tuvo una duración de 26 semanas, teniendo como fecha de inicio el 29 de junio de 2015 y fecha de finalización el 27 de enero de 2016, distribuidas en SPRINT detallados a continuación.

**Tabla 16**: Planificación del Proyecto

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N. SPRINT | **N.**  **A**CTIVIDAD | FECHA  INICIO | FECHA  FINAL | SEMANAS | | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| 01 | ACTIVIDAD 01 | 29/06/2015 | 03/07/2015 | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ACTIVIDAD 02 | 06/07/2015 | 10/07/2015 |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ACTIVIDAD 03 | 13/07/2015 | 17/07/2015 |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ACTIVIDAD 04 | 20/07/2015 | 24/07/2015 |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 02  03  04 | ACTIVIDAD 05 | 20/07/2015 | 24/07/2015 |  |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ACTIVIDAD 06 | 27/07/2015 | 07/08/2015 |  |  |  |  | **X** | **X** |  |  |  |  |  |  |  |
| ACTIVIDAD 07 | 10/08/2015 | 06/12/2015 |  |  |  |  |  |  | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |
| 06 | ACTIVIDAD 08 | 09/12/2015 | 13/12/2015 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 07 | ACTIVIDAD 09 | 16/12/2015 | 25/12/2015 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 07 | ACTIVIDAD 10 | 12/01/2015 | 27/01/2015 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SEMANAS | | | | | | | | | | | | | |
| **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **RESPONSABLE** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Team Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Team Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Team Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Team Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Team Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Team Development |
| **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** |  |  |  | Team Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |  | Team Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  | Team Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** | Team Development |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Detalles de la Tabla Panificación**

* **ACTIVIDAD 01:** Entrevista y especificación de requerimientos para definir alcance del sistema.
* **ACTIVIDAD 02:** Definición del Planteamiento Técnico de la Solución
* **ACTIVIDAD 03:** Diseño técnico de la arquitectura.
* **ACTIVIDAD 04:** Diseño técnico de la base de datos.
* **ACTIVIDAD 05:** Diseño técnico de los módulos del sistema.
* **ACTIVIDAD 06:** Diseño Técnico de las interfaces.
* **ACTIVIDAD 07:** Desarrollo, Pruebas y Corrección de Errores (Refactorización de código) de los Requerimientos (Historias de Usuario).
* **ACTIVIDAD 08:** Documentación del Sistema
* **ACTIVIDAD 09:** Implantación del Sistema
* **ACTIVIDAD 10:** Capacitación de usuarios

1. **DESARROLLO DE LOS REQUERIMIENTOS**

Para el desarrollo de este punto se plasmaron cada uno de los requerimientos planteados por el usuario, estimadas y priorizadas anteriormente, teniendo así Historia Técnicas propias del desarrollador y las denominadas Historia de Usuario planteadas por el cliente, la cual nos ayudara a formar un sistema de calidad y las cuales son descritas a continuación, cada una de ellas basándonos en la **Metodología de Desarrollo Ágil** **Scrum.**

La estructura de cada una de las Historias se encuentra formada por:

* Nombre breve y descriptivo.
* Descripción de la funcionalidad en forma de diálogo o monólogo del usuario describiendo la funcionalidad que desea realizar.
* Responsable de la Historia
* Prueba de Aceptación, Estado y Responsable
* Tareas de Ingeniería y Descripción.

**DESARROLLO HISTORIAS TECNICAS DEL SISTEMA**

**MÓDULO TECNICO DEL PROYECTO**

**Historia Técnica 01 - Especificación de Requerimientos**

**Tabla 17**: HT01

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HISTORIA TECNICA. | | |
| Número: **1** | **Nombre Historia:** Definición de requerimientos para definir alcance del sistema. | |
| Usuario: **Desarrollador** | **Sprint Asignado**: 1 | |
| Fecha Inicio: 29/06/2015 | | **Fecha Fin:** 03/07/2015 |
| Descripción: **Como desarrollador es fundamental realizar entrevista con el Product Owner** **para con ello realizar la correcta especificación de requerimientos para definir alcance del sistema.** | | |
| Pruebas de Aceptación:  Exposición del alcance del sistema en presencia del Product Owner. | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 17**: HT01 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 29/06/2015 | **Tarea 1: Analizar la problemática a resolver en función de las necesidades del Product Owner** | **14h** |
| Analizar los requerimientos planteados por el Product Owner, respecto al entorno de desenvolvimiento del sistema que el cliente aspira. | 7h |
| Analizar restricciones: geográfica, de seguridad y de integridad de datos. | 7h |
| 03/07/2015 | **Tarea 2: Plantear el alcance que el sistema contendrá.** | **6h** |
| Realizar un estudio general referente a los requerimientos del usuario para con ello determinar el alcance del sistema. | 6h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 18**: HT01 – Tarea de Ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **1** | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia: **Definición de requerimientos para definir alcance del sistema.** | |
| Nombre de la Tarea: **Analizar la problemática a resolver en función de las necesidades del Product Owner** | |
| Programador Responsable:  Team Development | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 29/06/2015 | **Fecha Fin:** 03/07/2015 |
| Descripción: **Se toma en consideración aspectos técnicos en cuanto al actual entorno de desenvolvimiento de los procesos y las restricciones que implicaría en el desarrollo del sistema.** | |
| Pruebas de Aceptación: |  |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 19**: HT01 – Tarea de Ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **1** | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia: **Definición de requerimientos para definir alcance del sistema.** | |
| Nombre de la Tarea: **Plantear el alcance que el sistema contendrá.** | |
| Programador Responsable:  **Team Development** | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 29/06/2015 | **Fecha Fin:** 03/07/2015 |
| Descripción: **En base al análisis anterior se plantea el alcance del sistema para el presente proyecto.** | |
| Pruebas de Aceptación: Exposición del alcance del sistema en presencia del Product Owner. | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 20**: HT01 – Prueba de aceptación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nª:  2.1 | **Nombre de la Historia:** Definición de requerimientos para definir alcance del sistema. | |
| Nombre de la Prueba: **Confirmación del Alcance del Sistema** | | |
| Responsable:  **Team Development** | | **Fecha:**  03/07/2015 |
| Descripción: **Comprobar la aceptación del Alcance del Sistema planteado, por el Product Owner.** | | |
| Condiciones de Ejecución:   * **Exposición del análisis del Alcance del Sistema** | | |
| Pasos de Ejecución:   * **Presentación del análisis y planteamiento del Alcance del Sistema.** * **Explicación del Alcance del Sistema definido.** | | |
| Resultado: **El Alcance del sistema fue aceptado.** | | |
| Evaluación de la Prueba: **Satisfactoria.** | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Historia Técnica 02 – Planteamiento Técnico de la Solución**

**Tabla 21**: HT02

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HISTORIA TECNICA. | | |
| Número: **2** | **Nombre Historia:** Definición del Planteamiento Técnico de la Solución | |
| Usuario: **Desarrollador** | **Sprint Asignado**: 1 | |
| Fecha Inicio**: 06/10/2015** | | **Fecha Fin:** 10/10/2015 |
| Descripción: **Como desarrollador del sistema necesito realizar el Planteamiento de la solución técnica, acorde a lo proceso a ejecutar en el ejercicio del voto, con el fin de obtener la solución más óptima a las necesidades del Usuario.** | | |
| Pruebas de Aceptación:  **Exposición del Planteamiento Técnico de la Solución** **al Product Owner** | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 22**: HT02 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| **06/10/2015** | **Tarea 1: Analizar los recursos con los que se cuenta para el Planteamiento Técnico de la Solución, con el fin de resolver en función de las necesidades del Product Owner.** | **14h** |
| Analizar los requerimientos planteados por el Product Owner, respecto al entorno de desenvolvimiento del sistema que el cliente aspira. | 7h |
| Analizar restricciones: recursos con lo que se cuenta para desarrollar el proyecto. | 7h |
| **10/10/2015** | **Tarea 2: Plantear la Solución Técnica Optima para el Proyecto.** | **6h** |
| Realizar un estudio general referente a los requerimientos del usuario y los recursos con los que se cuenta para con ello determinar el alcance del sistema. | 6h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 23**: HT02 – Tarea de Ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **1** | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia: **Definición del Planteamiento Técnico de la Solución** | |
| Nombre de la Tarea: **Analizar los recursos con los que se cuenta para el Planteamiento Técnico de la Solución, con el fin de resolver en función de las necesidades del Product Owner.** | |
| Programador Responsable:  Team Development | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **06/10/2015** | **Fecha Fin:** 10/10/2015 |
| Descripción: **Se toma en consideración aspectos técnicos en cuanto al actual entorno de desenvolvimiento de los procesos y las restricciones que implicaría en el desarrollo del sistema, así como lo recursos con los que se cuenta tanto económicos como humano.** | |
| Pruebas de Aceptación: |  |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 24**: HT02 – Tarea de Ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **1** | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia: **Definición del Planteamiento Técnico de la Solución** | |
| Nombre de la Tarea: **Plantear la Solución Técnica Optima para el Proyecto.** | |
| Programador Responsable:  Team Development | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **06/10/2015** | **Fecha Fin:** 10/10/2015 |
| Descripción: **En base al análisis anterior se realiza el planteamiento técnico de la solución del sistema para el presente proyecto.** | |
| Pruebas de Aceptación: **Exposición del alcance del sistema en presencia del Product Owner.** | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 25**: HT02 – Prueba de Aceptación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  2.1 | **Nombre de la Historia:** Definición del Planteamiento Técnico de la Solución | |
| Nombre de la Prueba: **Confirmación del Planteamiento Técnico de la Solución del Sistema** | | |
| Responsable:  **Steffano Calderón** | | **Fecha:**  10/10/2015 |
| Descripción: **Comprobar la aceptación Planteamiento Técnico de la Solución del Sistema planteado, por el Team Development.** | | |
| Condiciones de Ejecución:   * **Exposición del análisis del Planteamiento Técnico de la Solución del Sistema** | | |
| Pasos de Ejecución:   * **Presentación del análisis y Planteamiento Técnico de la Solución del Sistema.** * **Explicación del Planteamiento Técnico de la Solución del Sistema** | | |
| Resultado: **El Planteamiento Técnico de la Solución del Sistema fue aceptado.** | | |
| Evaluación de la Prueba: **Satisfactoria.** | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Historia Técnica 03 – Diseño Técnico de la Arquitectura**

**Tabla 23**: HT03

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA TÉCNICA | |
| Número:  **HT03** | **Nombre de la Historia:** Diseño Técnico de la arquitectura del sistema. |
| Usuario:  **Desarrollador** | **Sprint:** 1 |
| Fecha de Inicio:  **13/10/2015** | **Fecha Fin:**  17/10/2015 |
| Descripción: Como desarrollador del sistema necesito realizara el Diseño Técnico de la Arquitectura que abarque los requisitos de acceso y presentación de la información acorde a los procesos que se ejecutan en el Sistema. | |
| Pruebas de Aceptación: Exposición del diagrama de despliegue de la arquitectura del sistema al Director del proyecto y al Ingeniero coordinador del seguimiento del sistema. | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 23**: HT03 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| **13/10/2015** | **Tarea 1: Analizar la problemática a resolver en función de las necesidades de acceso y manipulación de información** | **10h** |
| Analizar los requisitos técnicos respecto al entorno de desenvolvimiento del sistema en términos de redes de computadores. | 5h |
| Analizar restricciones: geográfica, de seguridad y de integridad de datos. | 5h |
| **17/10/2015** | **Tarea 2: Esquematizar el diseño de la solución base al modelo cliente servidor** | **10h** |
| Realizar un estudio general referente al modelo de arquitectura cliente servidor que más se acomoda a los resultados del análisis de arquitectura del sistema. | 5h |
| Esquematizar la arquitectura del sistema mediante un diagrama de despliegue. | 5h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 24**: HT03 – Tarea de Ingeniería 01

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **1** | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia: **Diseño Técnico de la Arquitectura del sistema.** | |
| Nombre de la Tarea: **Analizar la problemática a resolver en función de las necesidades de acceso y manipulación de información** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **13/10/2014** | **Fecha Fin:** 17/10/2014 |
| Descripción: **Se toma en consideración aspectos técnicos en cuanto al entorno de desenvolvimiento del sistema y las restricciones: geográficas, de seguridad e integridad de datos.** | |
| Pruebas de Aceptación: |  |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 25**: HT03 – Tarea de Ingeniería 02

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **1** | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia: **Diseño Técnico de la arquitectura del sistema.** | |
| Nombre de la Tarea: **Esquematizar el diseño de la solución base al modelo cliente servidor** | |
| Programador Responsable:  **Steffano Calderón** | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **13/10/2015** | **Fecha Fin:** 17/10/20146 |
| Descripción: **En base al análisis anterior se representa en un diagrama de despliegue el bosquejo de arquitectura del sistema.** | |
| Pruebas de Aceptación: **Exposición del bosquejo de arquitectura del sistema en presencia del Director del Proyecto y del Ingeniero coordinador del seguimiento del sistema.** | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 26**: HT03 – Prueba de Aceptación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº: 2.1 | **Nombre de la Historia:** Diseño de la arquitectura del sistema. | |
| Nombre de la Prueba:  **Confirmación de Arquitectura del Sistema.** | | |
| Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | | **Fecha:**  17/10/2014 |
| Descripción: **Comprobar la aceptación de la solución de arquitectura por parte de los directivos del proyecto.** | | |
| Condiciones de Ejecución:   * **Exposición del análisis de arquitectura del sistema** | | |
| Pasos de Ejecución:   * **Presentación del análisis y bosquejo de diseño de arquitectura.** * **Explicación del modelo de arquitectura del sistema definido.** | | |
| Resultado: **El diseño de arquitectura fue aceptado.** | | |
| Evaluación de la Prueba: **Satisfactoria.** | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Historia Técnica 04 – Diseño Técnico de la Base de Datos**

**Tabla 27**: HT04

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA TÉCNICA | |
| Número: **HT04** | **Nombre de la Historia:** Diseño Técnico de la base de datos. |
| Usuario:  **Desarrollador** | **Sprint:** 1 |
| Fecha de Inicio:  **20/10/2014** | **Fecha Fin:**  24/10/2014 |
| Descripción: **Como desarrollador del sistema necesito realizar el Diseño técnico de la base de datos, para alojar la información a ser manejada en el sistema de acuerdo a los sistemas informativos utilizados en al área de control de calidad de materiales.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 28**: HT04 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 20/10/2014 | **Tarea 1: Creación del Diagrama Conceptual de Base de Datos** | **4h** |
| Definición de Entidades | 1h |
| Definición de Atributos | 1h |
| Definición de Relaciones | 2h |
| 22/10/2014 | **Tarea 2: Análisis de estructura genérica de base de datos** | **3h** |
| Análisis de crecimiento de datos y manejo de integridad de acuerdo al nivel de detalle de la información a ser manejada en el CNE | 2h |
| Reestructuración del diagrama conceptual de base de datos. | 1h |
| 24/10/2014 | **Tarea 3: Creación del Diagrama Físico de Base de Datos.** | **3h** |
| Definición de Tablas | 1 |
| Definición de Claves y Relaciones | 1 |
| Creación de Esquema de Base de Datos | 1 |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 29**: HT04 – Tareas de Ingeniería

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **1** | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia: **Diseño Técnico de la base de datos.** | |
| Nombre de la Tarea: **Creación del Diagrama Conceptual de Base de Datos** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **20/10/2015** | **Fecha Fin:** 24/10/2014 |
| Descripción: **Diseño inicial del bosquejo de base de datos.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 30**: HT04 – Tarea de Ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | Número de Tarea: 2 |
| Nombre de la Historia: Diseño Técnico de la base de datos. | |
| Nombre de la Tarea: Análisis de estructura genérica de base de datos | |
| Programador Responsable:  Jose Ignacio Gunsha | Tipo de Tarea:  Técnica |
| Fecha Inicio: 20/10/2015 | Fecha Fin: 24/10/2014 |
| Descripción: Análisis del nivel de detalle de la información a manejarse en el CNE y el crecimiento de los datos. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 31**: HT04 – Tarea de Ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **1** | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia: **Diseño Técnico de la base de datos.** | |
| Nombre de la Tarea: **Creación del Diagrama Físico de Base de Datos** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **04/03/2015** | **Fecha Fin:** 05/03/2015 |
| Descripción: Definición del modelo físico de base de datos a partir del diseño anterior para finalmente crear el esquema de base de datos en el DBMS. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

* + - 1. **Historia Técnica 05 – Diseño Técnico de los Módulos del Sistema**

**Tabla 32**: HT05

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA TÉCNICA | |
| Número: **HT05** | Nombre de la Historia: Diseño Técnico de los Módulos del Sistema. |
| Usuario:  **Desarrollador** | **Sprint:**  2 |
| Fecha de Inicio:**20/10/2014** | Fecha Fin: 24/10/2014 |
| Descripción: Como desarrollador del sistema necesito realizar el Diseño técnico de los módulos del sistema, para lo cual se me es necesario definir un estándar de codificación adecuado al lenguaje de programación a utilizar como buena práctica para permitir una clara administración del código fuente del sistema en cualquier momento. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 33**: HT05 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 20/10/2014 | **Tarea 1: Creación de** Módulo **a desarrollar** | **5h** |
| Definición de Entidades del Módulo | 2h |
| Definición de Atributos del Módulo | 1h |
| Definición de Relaciones de los Módulos | 2h |
| 24/10/2014 | **Tarea 2: Interacción entre módulos** | **5h** |
| Análisis de crecimiento de datos y manejo de integridad de acuerdo al nivel de detalle de la información a ser manejada en el CNE | 3h |
| Reestructuración del módulo del sistema | 2h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 34**: HT05 – Tarea de Ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **2** | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia: **Diseño Técnico de los Módulos del Sistema.** | |
| Nombre de la Tarea: **Creación de Módulo a desarrollar** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **20/10/2015** | **Fecha Fin:** 24/10/2014 |
| Descripción: **Diseño inicial del bosquejo de los módulos.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 35**: HT05 – Tarea de Ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **2** | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia: **Diseño Técnico de los Módulos del Sistema.** | |
| Nombre de la Tarea: **Interacción entre módulos** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **20/10/2015** | **Fecha Fin:** 24/10/2014 |
| Descripción: Análisis del nivel de detalle de la información a manejarse el CNE, y el crecimiento de los datos. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Historia Técnica 06 – Diseño Técnico de las Interfaces del Sistema**

**Tabla 36**: HT06

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA TÉCNICA | |
| Número:  **HT06** | **Nombre de la Historia:** Diseño Técnico de las interfaces de usuario estándar. |
| Usuario:  **Desarrollador** | **Sprint:**2 |
| Fecha de Inicio: **27/10/2014** | **Fecha Fin:** 07/11/2014 |
| Descripción: **Diseño de interfaces prototipo estándar para el diseño final de interfaces de usuario del sistema.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha

**Tabla 36**: HT06 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| **27/10/2014** | **Tarea 1: Investigación de Herramienta para bosquejo de interfaces web** | **20h** |
| Investigación de herramienta sencilla y útil. | 10h |
| Aprendizaje rápido de modo uso de herramienta. | 10h |
| **07/11/2014** | **Tarea 2: Creación de Interfaces de usuario estándar para el sistema web** | **20h** |
| Diseño de Interfaces Estándar. | 10h |
| Diseño Prototipo de Interfaces de Usuario. | 10h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 37**: HT06 – Tarea de Ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **2** | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia: **Diseño Técnico de las interfaces de usuario estándar.** | |
| Nombre de la Tarea:  **Investigación de Herramienta para bosquejo de interfaces web** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **27/10/2014** | **Fecha Fin:** 07/11/2014 |
| Descripción: **Definición de herramienta a utilizar.** | |
| Pruebas de Aceptación: |  |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 38**: HT06 – Tarea de Ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia: **Diseño Técnico de las interfaces de usuario estándar.** | |
| Nombre de la Tarea:  **Creación de Interfaces de usuario estándar para el sistema web** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: **27/10/2014** | **Fecha Fin:** 07/11/2014 |
| Descripción: **Creación de diseños de interfaces de usuario iniciales, considerando el uso didáctico de controles y componentes de manipulación de datos.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Historia Técnica 07– Documentación del Sistema**

**Tabla 39**: HT07

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  **HT07** | **Nombre de la Historia:**  Documentación del sistema. |
| Usuario:  **Desarrollador** | **Sprint:**  6 |
| Fecha de Inicio: **09/03/2015** | **Fecha Fin:** 13/03/2015 |
| Descripción: Descripción detallada de los procesos realizados en el transcurso de desarrollo del sistema, previo a la fase de implantación, capacitación y vida útil del sistema. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 39**: HT07 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| **09/03/2015** | **Tarea 1: Recopilar y agrupar información del desarrollo del sistema** | **10h** |
| Integrar tablas de los requerimientos, tablas de tareas, aumento de información específica, pantallas del sistema. | 10h |
| **13/03/2015** | **Tarea 2: Redacción del documento de ingeniería del sistema y manual de usuario** | **10h** |
| Redacción del documento de ingeniería | 5h |
| Redacción del documento manual de usuario | 5h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 40**: HT07 – Tarea de Ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **6** | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  **Documentación del sistema.** | |
| Nombre de la Tarea:  **Recopilar y agrupar información del desarrollo del sistema.** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: **09/03/2015** | **Fecha Fin:** 13/03/2015 |
| Descripción: **Recopilación de todos los datos requeridos para la documentación del avance del sistema y el manual de usuario.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 41**: HT07 – Tarea de Ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **6** | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  **Documentación del sistema** | |
| Nombre de la Tarea:  **Redacción del documento de ingeniería del sistema y manual de usuario** | |
| Programador Responsable:  **Fredy Román** | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: **09/03/2015** | **Fecha Fin:** 13/03/2015 |
| Descripción: **Creación de los documentos del sistema, detallando los procesos de ingeniería y el modo de uso del producto final previo a la fase de implantación, capacitación y vida útil del sistema.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Historia Técnica 08 – Implantación del Sistema**

**Tabla 42**: HT08

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  **HT08** | **Nombre de la Historia:**  Implantación del sistema. |
| Usuario:  **Desarrollador** | **Sprint:**  7 |
| Fecha de Inicio: **16/03/2015** | **Fecha Fin:** 20/03/2015 |
| Descripción: **Despliegue de cada uno de lo módulo, capa del sistema en el servidor.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 43**: HT08 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| **09/03/2015** | **Tarea 1: Desplegar módulos del sistema** | **10h** |
| Despliegue de cada uno del módulo en las que fue desarrollado el sistema | 10h |
| **13/03/2015** | **Tarea 2: Implantación del sistema en servidor.** | **10h** |
| Implantación módulos del sistema por capas | 10h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 44**: HT08 – Tarea de Ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **7** | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  **Implantación del sistema.** | |
| Nombre de la Tarea:  **Implantación del sistema**. | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: **16/03/2015** | **Fecha Fin:** 20/03/2015 |
| Descripción: **Despliegue de cada uno de los Módulo en las que fue desarrollado el sistema** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 45**: HT08 – Tarea de Ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **7** | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  **Implantación del sistema.** | |
| Nombre de la Tarea: **Implantación del sistema en servidor.** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: **16/03/2015** | **Fecha Fin:** 20/03/2015 |
| Descripción: **Implantación de módulos del sistema por capas** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Historia Técnica 09 – Capacitación de Usuarios**

**Tabla 46**: HT09

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  **HT09** | **Nombre de la Historia:**  Implantación del sistema. |
| Usuario: **Desarrollador** | **Sprint:** 7 |
| Fecha de Inicio: **23/03/2015** | **Fecha Fin:** 27/03/2015 |
| Descripción: **Descripción detallada de los procesos que realiza el sistema para con ello garantizar la usabilidad del producto y vida útil del sistema.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 47**: HT09 – Tareas de ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| **23/03/2015** | **Tarea 1: Entrega de Manual de Usuario** | **10h** |
| Entregar a cada uno de los usuarios de sistema la documentación necesaria que facilite el manejo del sistema. | 10h |
| **27/03/2015** | **Tarea 2: Manejo Practico del Sistema** | **10h** |
| Indicación practica del manejo total del sistema. | 10h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 48**: HT09 – Tarea de ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **7** | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  **Capacitación de Usuarios** | |
| Nombre de la Tarea:  **Entrega de Manual de Usuario** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: **23/03/2015** | **Fecha Fin:** 27/03/2015 |
| Descripción: **Entregar a cada uno de los usuarios de sistema la documentación necesaria que facilite el manejo del sistema**. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 49**: HT09 – Tarea de ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: **7** | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  **Capacitación de Usuarios** | |
| Nombre de la Tarea:  **Implantación del sistema en servidor.** | |
| Programador Responsable:  **Jose Ignacio Gunsha** | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: **23/03/2015** | **Fecha Fin:** 27/03/2015 |
| Descripción: **Indicación de funcionamiento practico del sistema en su totalidad.** | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

1. **Desarrollo de las Historias de Usuario**

Las **Historias de Usuario** cuentan con su respectivo identificador, nombre y descripción de la historia con su responsable; **pruebas de aceptación** que cuentan también con criterio, estado y responsable que comprobó el cumplimiento de la misma además de contar con **tareas de ingeniería** con su identificador, descripción y puntos de esfuerzo. A continuación, se muestra una muestra del cómo se desarrolló una Historia de Usuario ejemplar que servirá para describir el cómo fueron desarrollados las 19 historias de usuario.

**HU 01 –** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras.

**Módulo: Módulo de Seguridad**

**Tabla 14-2:** HU01 – Acceso a los Votantes a mediante códigos de barras.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU01 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  2 |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Serie de procesos necesarios tanto de base de datos como de desarrollo para completar realizar el correcto acceso al sistema de los votantes mediante un código de barras único por usuario. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el correcto ingreso del usuario. | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **28-2**: HU02 – Tareas de Ingeniería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 10/08/2015 | **Tarea 1: Definir procedimiento de base de datos para el correcto ingreso al sistema de los votantes.** | **1h** |
| Investigación y aplicación de método para manejar sentencias que ayuden al desarrollo del proyecto. | 1h |
| 10/08/2015 | **Tarea 2: Crear clase del paquete Modelo del proyecto para gestionar el ingreso del votante al sistema.** | **1h** |
| Verificación de la concordancia entre los atributos de las clases a emplear con los atributos de sus entidades concernientes en la base de datos. | 1h |
| 06/12/2015 | **Tarea 3: Crear método de la clase Controlador para procesar el registro de tipos de ubicación de los votantes.** | **3h** |
| Aplicación de guía para preparar una clase del paquete modelo para administrar la carga y búsqueda de datos de usuarios tipo votantes en el sistema. | 1h |
| Codificación del método controlador para sincronizar la carga de datos del bien y procesar el registro de tipos de votantes en el sistema. | 1h |
| Aplicación de validaciones para controlar la carga y registro de votantes en el sistema. | 1h |
| 06/12/2015 | **Tarea 4: Crear Vista de Interfaz de usuario para completar el ingreso correcto de votantes al sistema.** | **3h** |
| Adición de métodos de acceso a valores de checkbox de la tabla tipos de ubicación, a ser apartados para el registro de los mismos. | 1h |
| Preparación de método controlador para recepción y carga preliminar de datos de los usuarios, así como un resumen de votantes en el sistema. | 1h |
| Procesar envío de datos para el registro al servidor web, aplicación de validaciones de registro. | 1h |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **29-2**: Historia de Usuario 01 / Tarea de Ingeniería 1

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia: Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Tarea: Definir procedimiento de base de datos para registrar información de accesos al sistema de los votantes. | |
| Programador Responsable:  Team Development | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Investigación y aplicación de método para manejar sentencias que ayuden al desarrollo del proyecto. | |
| Pruebas de Aceptación: |  |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **30-2**: Historia de Usuario 01 / Tarea de Ingeniería 2

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia: Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Tarea: Crear clase del paquete Modelo del proyecto para gestionar los votantes del sistema. | |
| Programador Responsable:  Team Development | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Verificación de la concordancia entre los atributos de las clases a emplear con los atributos de sus entidades concernientes en la base de datos. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **31-2**: Historia de Usuario 01 / Tarea de Ingeniería 3

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia: Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Tarea: Crear método de la clase Controlador para procesar el ingreso de votantes en el sistema. | |
| Programador Responsable:  Team Development | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Codificación del método controlador para sincronizar la carga de datos del bien y procesar el registro de tipos de ubicación de los votantes. | |
| Pruebas de Aceptación:   * Verificación de funcionamiento adecuado de método controlador en la carga de datos a la interfaz * Verificación de registro adecuado de información de orden de pedido de implementos | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **32-2**: HU 01 – Prueba de Aceptación 01

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nª:  3.1 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Prueba: Verificación de carga de datos a la interfaz. | | |
| Responsable:  Team Development | | **Fecha:**  06/12/2015 |
| Descripción: Comprobar que los datos de los bienes estén visibles en la tabla de datos de la interfaz de usuario. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Configuración adecuada de la clase para carga y búsqueda de datos del paquete Modelo para votantes. * Instanciación adecuada del objeto para gestionar la carga de datos del votante. * Especificación correcta de las columnas de la tabla del componente en la interfaz de usuario. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Instanciar objeto de carga de datos desde el controlador. * Llamar al método de carga de datos * Envío de datos a la interfaz de usuario. | | |
| Resultado: Carga correcta de datos en la tabla de Votante de la interfaz de usuario. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla 20-2**: HU 01 – Prueba de Aceptación 02

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nª:  3.2 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Prueba: Verificación de registro de votantes | | |
| Responsable:  Team Development | | **Fecha:**  06/12/2015 |
| Descripción: Comprobar que la información de los votantes se encuentra almacenada en la base de datos. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Configuración adecuada de métodos necesarios del controlador para gestionar el registro de datos a la base. * Sincronización adecuada entra la interfaz de usuario y el controlador. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Ingreso de datos requeridos, en los controles de interfaz de usuario. * Apartar datos para registro. * Presentación de los datos al controlador de registro en el servidor web. | | |
| Resultado: Acceso correcto de votantes. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **33-2**: HU 02 Tarea de Ingeniería 4

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 4 |
| Nombre de la Historia: Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear Vista de Interfaz de usuario para completar el ingreso de votantes en el sistema. | |
| Programador Responsable:  Jose Ignacio Gunsha | **Tipo de Tarea:**  Desarrollo |
| Fecha de Inicio: 10/08/2015 | **Fecha Fin:** 06/12/2015 |
| Descripción: Diseño de interfaz de usuario para manipular datos a ser registrados Tipo de votantes. | |
| Pruebas de Aceptación:   * Verificación de funcionamiento de apartado preliminar de datos de tipo de votantes. * Verificación de ejecución de validaciones del lado del cliente. | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **34-2**: HU 02 Prueba de Aceptación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nª:  4.1 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Prueba: Verificación de apartado preliminar de tipos de ubicación del activo. | | |
| Responsable: Josè Ignacio Gunsha | | **Fecha:** 11/11/2014 |
| Descripción: Comprobar que los datos que estén visibles en la tabla de datos resumen, previo al registro definitivo. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Configuración adecuada para el acceso a datos de la tabla de votantes * Envío correcto de datos al método controlador de carga preliminar de votantes en el sistema. * Configuración adecuada para mostrar datos en resumen de implementos de votantes en el sistema. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Buscar y escoger los bienes requeridos. * Procesar el envío de datos para apartado preliminar. * Constatar el apartado de votantes a la tabla acta de instalación. | | |
| Resultado: Carga correcta de datos en la tabla resumen de tipos de votantes. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**Tabla** **35-2**: HU 01 - Prueba de Aceptación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nª:  4.2 | **Nombre de la Historia:** Acceso a los votantes registrados en el sistema mediante códigos de barras. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificación de ejecución de validaciones del lado del cliente. | | |
| Responsable:  Team Development | | **Fecha:** 06/12/2015 |
| Descripción: Comprobar que la información no tenga inconsistencias antes del almacenamiento definitivo en la base de datos. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de componentes de la interfaz para registro de información. * Control adecuado de inconsistencias en la información. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Ingreso erróneo de datos en los campos de la interfaz. * Envío de datos al servidor web. * Verificación de mensaje de error especificando la inconsistencia. | | |
| Resultado: Proceso correcto de validación de inconsistencias. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

**Fuente:** (Scrum Manager, 2014) ,Historias de Usuario Metodología de Desarrollo Scrum.

**Realizado por:** Steffano Calderón, Jose Ignacio Gunsha.

**ANEXO 2**

**MANUAL DE USUARIO**

****

**MANUAL DEL USUARIO**

Sistema Piloto de Voto Electrónico para las Instituciones Políticas, Sociales y Educativas de la Provincia de Chimborazo e-Voto

Consejo Nacional Electoral delegación Chimborazo

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

** **

**INTRODUCCIÓN**

e-Voto es un sistema web que busca optimizar y minimizar los tiempos de respuesta en la emisión de resultados de procesos electorales y a la vez facilitar la actividad del ciudadano en el ejercicio del voto mediante la automatización de dicha actividad empleando medios informáticos y herramientas de software permitiendo garantizar un sistema de calidad que satisfaga el derecho al voto.

1. **PROPÓSITO DEL DOCUMENTO**

El presente documento tiene como finalidad presentar las pautas de operación y funcionamiento que ayuden al manejo satisfactorio del Sistema Piloto de Voto Electrónico e-Voto.

1. **INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO**

**MANUAL DE USUARIO PARA EL MANEJO DEL SISTEMA e-VOTO**

No se permite la reproducción total o parcial de esta obra ni su tratamiento o transmisión electrónica, fotocopia, grabado u otra forma de almacenamiento de información sin autorización del Consejo Nacional Electoral de Chimborazo.

**DERECHOS RESERVADOS**

**COPYRIGHT 2016**

**Documento propiedad de:**

CONSEJO NACIONAL ELECTORAL DELEGACION CHIMBORAZO

**Autores:** José Ignacio Gunsha

Steffano Calderón

**Estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.**

**Revisado:** Ing. Lucy Pomboza

**Directora de Sistemas del Consejo Nacional Electoral delegación Chimborazo.**

**Fecha:** 24 febrero de 2016

**Riobamba - Ecuador**

1. **DESARROLLO**

La utilización del sistema e-Voto permitirá llevar un control para una contienda electoral.

* 1. **INGRESO AL SISTEMA**

Para el ingreso al sistema desde el servidor es necesario abrir cualquier navegador de internet disponible en la máquina (Safari, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer, etc.) y en la barra de direcciones escribir: **localhost:8080/CNE/**

Para el ingreso al sistema desde una máquina conectada al servidor es necesario abrir cualquier navegador de internet disponible y en la barra de direcciones escribir: ***ip\_servidor:8080/CNE/***

El sistema e-Voto maneja dos tipos de usuarios que son: Administrador y Usuario es por ello que en la pantalla de inicio muestra las dos opciones de inicio según sea necesario. El Usuario muestra únicamente un campo que deberá ser llenado mediante el escaneo de su respectivo código de barras, mientras que el Administrador deberá ingresar su nombre de usuario y su contraseña.

**Figura 1:** Ingreso al Sistema

* 1. **INGRESO AL SISTEMA COMO ADMINISTRADOR**

Al ingresar como usuario Administrador se tiene control total del sistema y la pantalla principal muestra el siguiente menú:



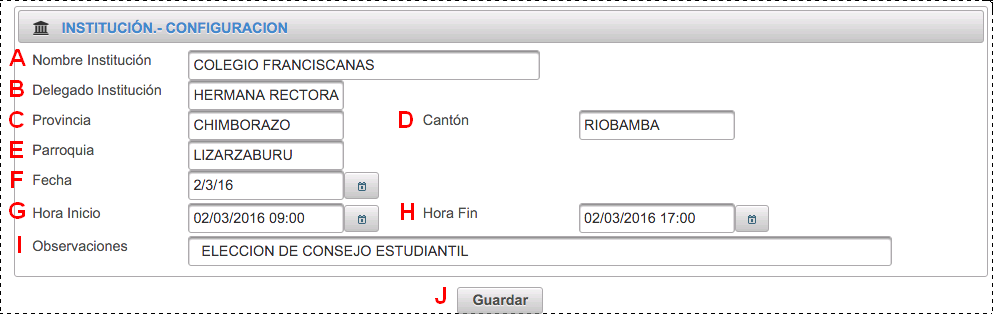
**Figura 2:** Menú Principal

**DESCRIPCION DEL MENÚ DEL SISTEMA**

1. Institución: Se encuentra la información que describe los datos de la Institución donde se llevará a cabo la elección.
2. Cargar Listado: Permite cargar los listados completos de los miembros de la Institución donde se llevará a cabo la elección.
3. Lista: Permite administrar las listas participantes en la elección.
4. Ingresar Dignidad: Permite ingresar las dignidades a elegirse en la elección.
5. Ingresar Dignidad – MJRV: Permite ingresar las dignidades de los Miembros de las Juntas Receptoras del Voto.
6. Candidatos: Permite administrar los Candidatos que participarán en la elección.
7. Padrón Electoral: Permite generar el padrón electoral y mostrarlo en pantalla.
8. Asignar MJRV: Permite seleccionar representantes de cada nivel de la Institución para que sean Miembros de la Junta Receptora del Voto.
9. Administrar: Permite llevar control de los usuarios Administradores.
10. Configuración: Permite llevar a cabo las operaciones principales de la elección.

* **Institución**

El menú de Institución nos permite configurar los datos principales tanto de la elección como de la Institución.

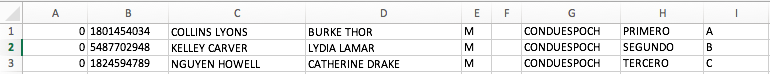
**Figura 3**: Menú Institución

Nombre Institución: Se ingresa el nombre completo de la Institución donde se realizará la elección.

1. **Delegado Institución:** Se ingresa un miembro responsable de cada Institución.
2. **Provincia:** Se ingresa la provincia donde se llevará a cabo la elección, cuando la base de datos sea borrada se grabará automáticamente Chimborazo como provincia para el sistema.
3. **Cantón:** Se ingresa el cantón donde se llevará a cabo la elección.
4. **Parroquia:** Se ingresa la parroquia donde se llevará a cabo la elección.
5. **Fecha:** Se ingresa la fecha del día en el cual se llevará a cabo la elección.
6. **Hora Inicio:** Se ingresa la fecha de la elección acompañada de la hora a la cual iniciará la elección para que el sistema pueda habilitarse a los votantes.
7. **Hora Fin:** Se ingresa la fecha de la elección acompañada de la hora a la cual finalizará la elección, de esta manera ningún usuario votante podrá iniciar sesión pasada ésta hora.
8. **Observaciones:** Se ingresa la descripción general de la elección y no podrá ser vacío ya que ésta información se tomará para los reportes finales.

* **Cargar Listado**

El menú cargar listado permite cargar listados completos de los votantes. Para ello es importante generar el listado en Excel y guardarlo como formato .CSV el cual separa la información por puntos y comas (;) generada y permite cargarlo a la base de datos. Para generar un listado es importante seguir el siguiente formato:



**Figura 4:** Formato Listado .CSV

* Para la columna **A** es necesario dar click derecho sobre ella y elegir ***Formato de Celdas***y en ***Categoría*** elegir ***Texto.*** Se deberá siempre ingresar el valor cero (0) en esta columna.
* En la columna **B** es necesario seguir los pasos de configuración de Celda anterior y luego ingresar la cédula o el código de cada votante.
* En la columna **C** no es necesario seguir los pasos de configuración y se ingresan los **nombres** del votante.
* En la columna **D** no es necesario seguir los pasos de configuración y se ingresan los **apellidos** del votante.
* En la columna **E** no es necesario seguir los pasos de configuración y se ingresa la inicial del **sexo** del votante.
* En la columna **F** no es necesario seguir los pasos de configuración y el campo deberá estar **vacío**.
* En la columna **G** no es necesario seguir los pasos de configuración y se ingresa el **nombre de la Institución**, el campo puede ir vacío.
* En la columna **H** no es necesario seguir los pasos de configuración y se ingresa el **nivel** del votante.
* En la columna **I** no es necesario seguir los pasos de configuración y se ingresa el **paralelo** del votante

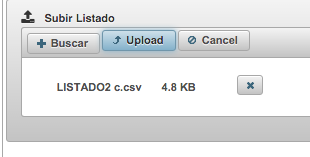
El listado se puede generar por paralelos, por nivel o general de toda la Institución. En caso de no haber generado el listado con formato .CSV MS-DOS al momento de cargar los datos a la base se presentarán todos los campos vacíos.

Cuando se tengan los listados procedemos a la siguiente pantalla donde se cargará cada listado:



**Figura 6:** Menú Cargar Listado

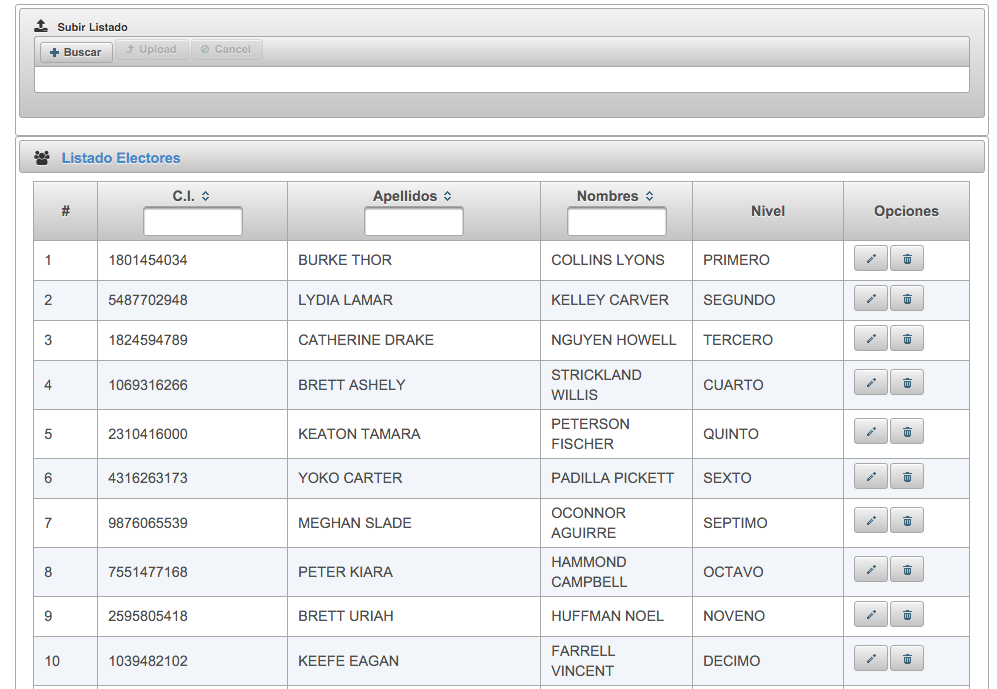
1. Se deberá dar click al botón **Buscar;**
2. Se desplegará una ventana donde se localizará el listado y se da click en Abrir.



**Figura 7:** Subir archivo .CSV al sistema

Luego se mostrará el nombre del listado y se da click en el botón Upload para cargarlo a la base de datos.

La página se refresca automáticamente y se muestra el listado. Se puede repetir el proceso las veces que sean necesarias.

**Figura 8:** Listado cargado en el Sistema

En caso de ser necesario se puede editar los datos de un elector en la sección opciones dando click al botón con un icono de lápiz.

* **Lista**

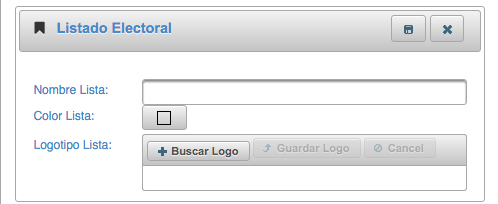
El menú Lista permite ingresar, modificar o eliminar las Listas que estarán en los comicios electorales.

En la pantalla Listados Registrados en la esquina superior derecha será necesario dar click al botón con el ícono del símbolo más (+) para ingresar un nuevo listado.



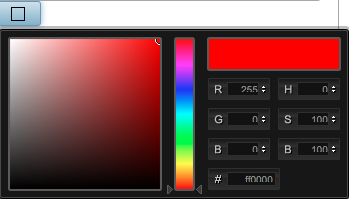
**Figura 9:** Menú Lista

Se despliega un menú con los campos necesarios los cuales son obligatorios excepto el logo ya que no es necesario subir una imagen del logotipo de cada lista.



**Figura 10:** Campos Ingreso Lista

Para elegir el color de la lista se desplegará una ventana flotante con la paleta de colores.



**Figura 11:** Paleta de Colores

En caso de requerir guardar una imagen se deberá primero dar click al botón buscar donde se desplegará una ventana para elegir la imagen y en caso de tener el tamaño correcto será aceptada para cargarla. Luego se deberá dar click al botón Guardar logo y posterior click al botón superior derecho con el icono de un diskette.



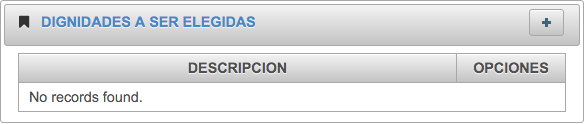
**Figura 12:** Cargar logotipo al sistema

En caso de no requerir imagen luego de seleccionar el color se deberá dar click al botón superior derecho con el icono de un diskette.

* **Ingresar Dignidad**

En el menú Ingresar Dignidad se administra la información de las dignidades a ser elegidas. Es necesario tener en cuenta que se deberá ingresar las dignidades según su orden jerárquico o de importancia.

En la pantalla principal se deberá dar click al botón con el ícono del símbolo más (+) para ingresar una dignidad.



**Figura 13:** Menú Ingresar Dignidad

Se desplegará una ventana flotante donde se ingresará la dignidad y se dará click al botón guardar.

Se mostrará la información de cada dignidad y en caso de ser necesario se podrá editar o eliminar.



**Figura 14:** Dignidades registradas en el Sistema

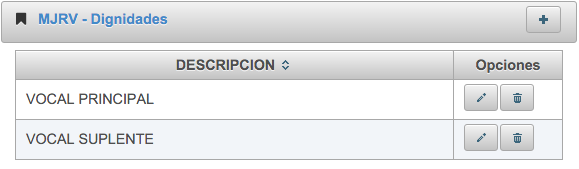
* **Ingresar Dignidad – MJRV**

En el menú Ingresar Dignidad – MJRV se administra la información de las dignidades presentes en cada Junta Receptora del Voto. Es necesario tener en cuenta que se deberá ingresar las dignidades según su orden jerárquico o de importancia.

En la pantalla principal se deberá dar click al botón con el ícono del símbolo más (+) para ingresar una dignidad.

Se desplegará una ventana flotante donde se ingresará la dignidad del MJRV y se dará click al botón guardar.

Se mostrará la información de cada dignidad MJRV y en caso de ser necesario se podrá editar o eliminar.

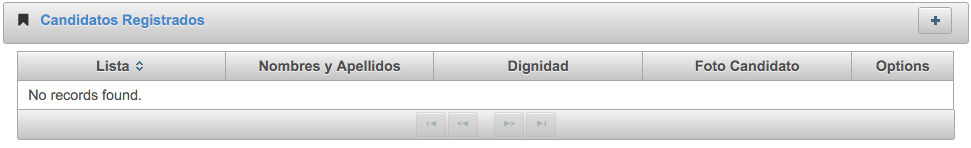


**Figura 15:** Ingreso Dignidad – MJRV

**Candidatos**

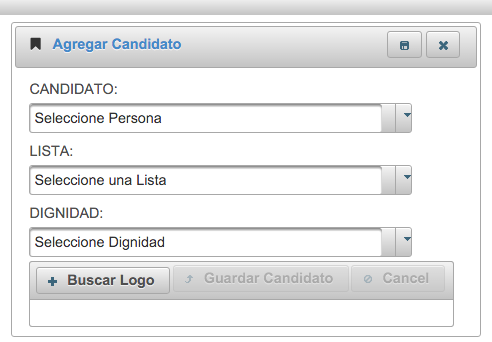
En el menú **Candidatos** se administra la información de los candidatos participantes en la contienda electoral.

**A.** En la pantalla principal se deberá dar click al botón con el ícono del símbolo más (+) para ingresar una dignidad.



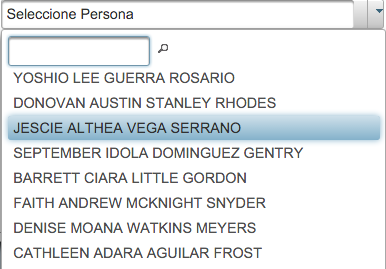
**Figura 16:** Ingreso de Candidatos al Sistema

**B.** Se desplegará una pantalla con los campos necesarios los cuales son obligatorios.



**Figura 17:** Ingreso de un nuevo Candidato al Sistema

**C.** En el campo candidato se despliega el listado completo de los votantes y se deberá buscar a la persona que ocupará la dignidad. Una vez elegida una persona ésta no se mostrará nuevamente para ocupar una dignidad.



**Figura 18:** Listado de votantes registrados en el sistema.

**D.** En el campo lista se despliegan los nombres de las listas ingresadas previamente en el sistema y es necesario elegir una.

**E.** En el campo dignidad se despliegan las dignidades ingresadas previamente en el sistema y una vez elegida una, ésta no podrá ser nuevamente ocupada por un candidato de la misma lista.

**F.** A continuación se muestra el campo para cargar una imagen la cual es obligatoria únicamente para la dignidad principal. Para ello es necesario dar click al botón ***Buscar Logo*** donde se desplegará una ventana para buscar la imagen y en caso de cumplir los requerimientos de tamaño se cargará el nombre de la misma.



**Figura 19:** Cargar imagen de Dignidad Principal

**G.** A continuación es necesario dar click al botón Guardar Candidato para subir la imagen al servidor.

**H.** Por último se da click al botón superior derecho para guardar toda la información del candidato.

**I.** Se cierra la ventana de candidato y se muestra automáticamente la información en pantalla.

**J.** Para ordenar los datos por lista es necesario dar click al campo ***Lista*** en la pantalla principal.

* **Padrón Electoral**

En el menú Padrón Electoral se muestra el listado de electores separados por Junta Receptora del Voto. Para ello es necesario dar click al botón ***Generar*** que se encuentra en la esquina superior derecha, se debe tener en cuenta que el padrón se debe generar una única vez para que no exista redundancia de datos en la base por lo cual una vez generado el padrón no se lo debe volver a generar.

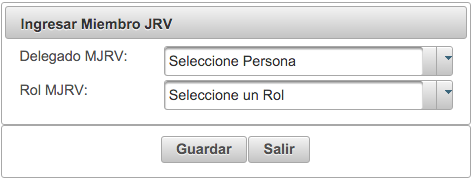
* **Asignar MJRV**

En el menú Asignar MJRV se muestra el listado de las Juntas Receptoras del Voto generadas previamente con el Padrón Electoral.

**A.** Por cada JRV existe un botón en la esquina superior derecha que sirve para elegir y asignar los miembros de Junta.



**Figura 20:** Añadir MJRV

**B.** Al dar click en el botón Añadir MJRV se despliega una ventana con los campos obligatorios para asignar un miembro. 

**Figura 21:** Campos para asignar miembro JRV

**C.** Luego de elegir al Miembro JRV y al rol o dignidad de la JRV se deberá dar click al botón ***Guardar***.

**D.** El proceso se deberá repetir dependiendo de las dignidades de la JRV y de las JRV generadas previamente.

* Administrar

El menú Administrar permite llevar un control de los usuarios Administrador por lo que es importante limitar el número de Administradores del sistema.



**Figura 22:** Menú de Administrador

La pantalla muestra un listado con los respectivos campos informativos del Administrador sin embargo la Clave se encuentra encriptada por lo cual no se la podrá visualizar de manera correcta una vez almacenada en la base. También el menú ofrece la opción de modificar un Administrador ingresado.

Para crear un nuevo Administrador es necesario dar click al botón con el ícono del símbolo más (+) en la esquina superior derecha y llenar los campos solicitados en la ventana que aparece.

**Nota*:*** Para iniciar sesión como Administrador hay que ingresar la información contenida en el campo **Usuario** en la pantalla de Inicio de Sesión del sistema. El usuario Administrador por defecto es **ADMIN** y la contraseña es **qwerty123**, datos que deben ser modificados por el Administrador del Sistema la primera vez que haga uso del mismo y almacenarlos en un lugar seguro.

* **Configuración**

El menú configuración muestra el panel principal de la aplicación que se detalla a continuación:



**Figura 23:** Panel de Configuración

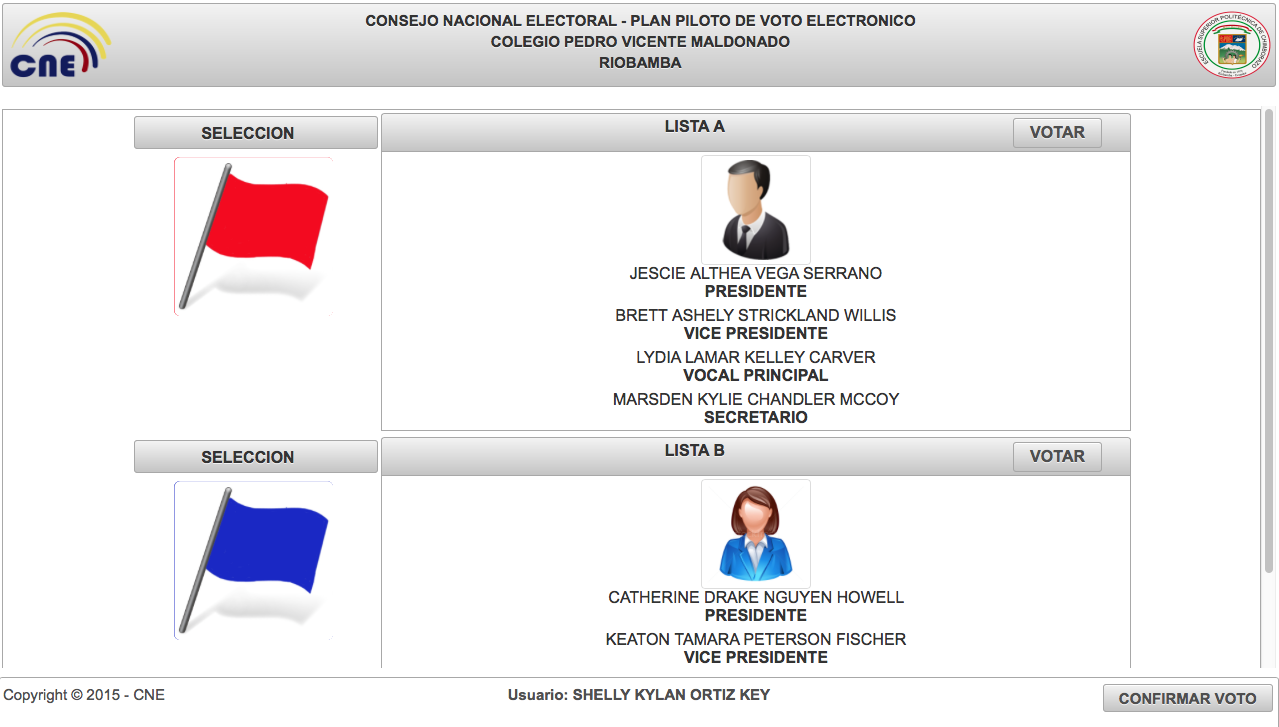
1. **Botón ENCERAR BD:** Permite truncar la Base de Datos es decir borrar todos los datos contenidos en ella a excepción de los datos del Administrador. Se recomienda hacer uso de ésta función luego de haber presentado los resultados finales del proceso electoral.
2. **Botón DESCARGAR (Acta Instalación):** Permite generar un listado en formato PDF del acta de instalación de cada Junta Receptora del Voto para poder imprimirlo.
3. **Botón DESCARGAR (Padrón Electoral):** Permite generar un listado en formato PDF del padrón electoral de cada Junta Receptora del Voto, aquí se generan los códigos de barra de cada votante que servirán para acceder al sufragio en el sistema.
4. **Botón DESCARGAR (Resultado Global):** Permite generar un reporte en formato PDF de los resultados globales finales para determinar el ganador de la contienda electoral. Se deberá descargar el Resultado únicamente al haber finalizado la elección.
5. **Botón DESCARGAR (Resultado por Junta):** Permite generar un reporte en formato PDF con los resultados finales de cada Junta Receptora del Voto. Se deberá descargar el Resultado únicamente al haber finalizado la elección.

* **INGRESO AL SISTEMA COMO USUARIO**

Al iniciar la contienda electoral los Usuarios con derecho a votar deberán iniciar sesión en la pantalla principal del sistema únicamente haciendo uso del escaneo de su respectivo código de barras.



**Figura 24:** Inicio de Sesión de Usuario

El sistema permite acceso al Usuario una única vez siempre y cuando haya registrado su voto. Al iniciar sesión satisfactoriamente se mostrará la pantalla de sufragio:

**Figura 25:** Pantalla de Sufragio

La pantalla muestra las Listas registradas únicamente con la foto del representante principal, el color de cada lista se ve representado por una bandera al lado izquierdo de cada lista. Existe un botón a la derecha del nombre de cada lista el cual deberá ser presionado para elegir a una lista lo que mostrará visualmente un cambio en la imagen de la bandera de la lista como se muestra a continuación:

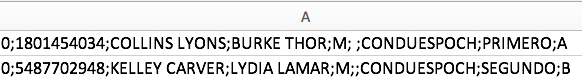


**Figura 26:** Lista Seleccionada para Votar

Para enviar el voto y que éste sea contado es necesario dar click al botón en la esquina inferior derecha ***CONFIRMAR VOTO*** que mostrara una ventana de confirmación de voto. Al aceptar el voto se enviará para ser contado y la sesión finalizará impidiendo volver a iniciar sesión con el mismo código de barras.

Si se selecciona más de una lista y se confirma el voto, éste constará como **NULO**. De igual forma si no se selección ninguna Lista y se confirma el voto éste contará como **BLANCO**.

* **OBSERVACIONES**
* Es importante seguir el manual de usuario en su totalidad sin saltarse ni cambiar el orden de los pasos para el correcto funcionamiento del sistema.
* Luego de generar el listado en Excel se recomienda guardarlo con formato .xls para luego convertirlo a formato .CSV, abrir el archivo y comprobar que los datos se encuentren en una fila y separados por puntos y comas (;) como se muestra a continuación:



**Figura 27:** Archivo con formato .CSV

* En caso de la información no estar separada correctamente Microsoft Excel permite guardar como formato .CSV MS-DOS que sirve también para el proceso requerido.
* El Menú Lista muestra únicamente dos listados en caso de existir mas es necesario desplegarse con los botones superiores de la tabla.
* Las dignidades a ser elegidas deben ser ingresadas por orden de importancia ya que de esto depende que se muestre la foto del candidato principal en la papeleta virtual.
* No se deben existir varios usuarios Administradores.