

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**  
**Recinto Universitario Rubén Darío**  
Facultad de Ciencias e Ingenierías  
Departamento de Computación



**Seminario monográfico para optar al título de Licenciatura en ciencias de la computación**

**Tema General:**

Voto Electrónico (E-Vote)

**Subtema:**

Sistema automatizado para realizar voto electrónico en elecciones presidenciales de manera que los ciudadanos puedan votar en cualquier colegio electoral de Nicaragua.

**Integrantes:**

Br. Angell María Collado Jirón

Br. Rosalinda Balmaceda Alvarado

Br. Derick Josué González Somarriba

**Tutor:** Lic. Edgard Monge Cardoza

**Managua, Febrero de 2013**

## *Agradecimiento*

*Primeramente a Dios por permitirnos llegar hasta este punto y proveernos de infinita salud, ser el manantial de vida y darnos lo necesario para seguir adelante día a día para lograr nuestras metas, además de su inmensa bondad y amor.*

*A nuestras madres por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que nos ha permitido ser personas de bien, pero más que nada por su amor.*

*A nuestros padres por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que nos han infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.*

*A nuestros maestros por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, en especial al Licenciado Edgard Monge Cardoza por su apoyo ofrecido, por habernos transmitido los conocimientos necesarios para la elaboración de nuestro trabajo de seminario de graduación y llevarnos pasó a paso en el camino del aprendizaje.*

*Br. Angell María Collado Jiron*

*Br. Rosalinda Balmaceda Alvarado*

*Br. Derick Josué González Somarriba*

## ***Dedicatoria***

*Este trabajo de seminario se lo dedico primeramente a Dios ser celestial, ya que sin su amor y sabiduría nada podemos lograr.*

*A mis padres Cesar Augusto Balmaceda y Evangelista Mercedes Alvarado Vargas, por darme la vida y brindarme todos sus cuidados, educación y sacrificios durante estos años, por estar a mi lado cuando más los necesite y por su amor incondicional y sabios consejos.*

*A mis hermanos por ser mi mayor fuente de motivación e inspiración a lo largo de mi existencia.*

*A mi sobrina Milagro de Jesús Balmaceda Méndez por ser la luz y alegría de mi vida.*

*Y finalmente a todas las personas que se cruzaron en mi camino a lo largo del desarrollo de este proyecto, en especial al Ing. Bilgen Smith y al Ing. Iván Calero que nos brindaron sus conocimientos los cuales nos ayudaron a culminar el presente trabajo.*

*Br. Rosalinda Balmaceda Alvarado*

## *Dedicatoria*

*El presente trabajo de lo dedico primeramente a Dios ser supremo sobre la faz de la tierra, que a diario me da la fuerza y sabiduría que necesito, para salir adelante y conducirme por el camino del bien.*

*A mis padres José Martin Collado Martínez y Martha Lorena Jirón Palma que son la base de los cimientos de mi vida, por su apoyo incondicional en todo momento, por sus sacrificios, amor, consejos y por haberme brindado la confianza y motivación para que mis sueños se hicieran realidad.*

*A mis hermanos que son mi fuente de inspiración para culminar cada una de mis metas, a mis abuelitos que son las piedras preciosas que alumbran mi vida y la hacen resplandecer.*

*Y todas esas personas en especial al Ing. Bilgen Smith y al Ing. Iván Calero que nos brindaron su apoyo y conocimientos que nos ayudaron a culminar nuestro trabajo de seminario.*

*Br. Angell María Collado Jiron*

## ***Dedicatoria***

*Este trabajo de seminario de graduación se lo dedico primeramente a Dios por ser mi mejor amigo y fortaleza, por darme la sabiduría, salud y todo lo que tengo.*

*A mis padres que son el motor de mi vida y que me acompañan en los buenos y malos momentos, por ser los pilares más importantes a lo largo de mi existencia.*

*A mis familiares por estar siempre a mi lado, impulsándome en todo momento a salir adelante y culminar todas mis metas.*

*A mis amigos por su apoyo, amistad y cooperación en la realización de este proyecto, por su paciencia, comprensión y tolerancia.*

*Y para finalizar dedico en especial este trabajo a dos personas que nos brindaron su ayuda y conocimientos para comprender mejor nuestro tema de estudio, los cuales son: Ing. Bilgen Smith e Iván Calero.*

*Br. Derick Josué González Somarriba*

# Índice

Agradecimiento	i
Dedicatorias	ii
1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
3. Planteamiento del Problema	4
4. Justificación	5
5. Tema y Subtema	6
6. Objetivos	7
7. Hipótesis	8
8. Marco Teórico	9
Capítulo I	9
8.1. Proceso Electoral	9
8.1.1. Consejo Supremo Electoral	9
8.1.2. Conceptos Generales que forman parte del proceso electoral	11
8.1.2.1. Voto	11
8.1.2.2. Candidato	11
8.1.2.3. Cedula de Identidad	11
8.1.2.4. Elector o Votante	11
8.1.2.5. Urna Electoral	11
8.1.2.6. Boleta	11
8.1.2.7. Escrutinio	11
8.1.2.8. Padrón Electoral	12
8.1.3. Mecanismo Tradicional para desarrollar los comicios electorales	12
8.1.3.1. Carácter del sufragio	12
8.1.3.2. Padrones Electorales	12
8.1.3.3. Oficialización de candidatos	14
8.1.3.4. Procedimiento de Votación	14
8.1.3.5. Las Juntas Electorales	16
8.1.4. Experiencia del voto electrónico en otros países del mundo	16
Capítulo II	19
8.2. Sistema de Información	19
8.2.1. Concepto	19
8.2.2. Tipos de sistemas de información	19
8.2.2.1. Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS)	19
8.2.2.2. Sistema de manejo de conocimiento (KWS)	20
8.2.2.3. Sistema de automatización de oficina(OAS)	20
8.2.2.4. Sistema de apoyo a decisiones (DSS)	20
8.2.2.5. Sistema de información gerencial(MIS)	21
8.2.2.6. Sistema de apoyo a decisiones de grupo(GDSS)	21
8.2.2.7. Sistema expertos e inteligencia artificial	22
8.2.2.8. Sistema de apoyo a ejecutivos(ESS)	22
Capítulo III	24
8.3. Modelos para el desarrollo del software	24
8.3.1.1. Modelo en cascada	24
8.3.1.2. Desarrollo Incremental	25
8.3.1.3. Modelo de desarrollo rápido de aplicaciones(DRA)	27

8.3.1.4.	Construcción de prototipo	27
8.3.1.5.	Modelo espiral	28
8.3.1.6.	Modelo desarrollo concurrente	29
8.3.1.7.	Desarrollo basado en componente	29
8.3.1.8.	Modelos de métodos formales	29
<b>Capitulo IV</b>		<b>31</b>
<b>8.4. Ingeniería del software</b>		<b>31</b>
8.4.1.	Definición del software	31
8.4.2.	¿Qué es la ingeniería del software?	31
8.4.3.	Atributos de calidad para el desarrollo del software	32
<b>Capítulo V</b>		<b>33</b>
<b>8.5. Proceso de normalización</b>		<b>33</b>
8.5.1.	Primera forma normal (1FN)	33
8.5.2.	Segunda forma normal (2FN)	34
8.5.3.	Tercera forma normal (3FN)	34
8.5.4.	Tercera forma normal boyce codd (3FNBC)	34
8.5.5.	Dependencias multievaluadas y la cuarta forma normal (4FN)	34
8.5.6.	Quinta forma normal	35
<b>Capítulo VI</b>		<b>36</b>
<b>8.6. Lenguaje de modelado unificado (UML)</b>		<b>36</b>
8.6.1.	Que es UML	36
8.6.2.	Elementos de UML	36
8.6.3.	Relaciones	37
8.6.4.	Diagramas UML	37
8.6.4.1.	Diagramas de clases	37
8.6.4.2.	Diagramas de objetos	38
8.6.4.3.	Diagramas de casos de uso	38
8.6.4.4.	Diagramas de estados	38
8.6.4.5.	Diagramas de secuencias	39
8.6.4.6.	Diagramas de actividades	40
8.6.4.7.	Diagrama de colaboración	40
8.6.4.8.	Diagrama de componentes	40
8.6.4.9.	Diagrama de distribución	40
<b>Capítulo VII</b>		<b>41</b>
<b>8.7. Gestor de Bases de Datos</b>		<b>41</b>
8.7.1.	Concepto	41
8.7.2.	Características del Gestor de Bases de Datos SQL Server	41
8.7.3.	Partes de SQL Server	41
<b>Capitulo VIII</b>		<b>43</b>
<b>8.8. Lenguaje de programación VB.NET</b>		<b>43</b>
8.8.1.	Que es la programación	43
8.8.2.	Que es un lenguaje de programación	43
8.8.3.	Que es un programa	43
<b>Capitulo IX</b>		<b>45</b>
<b>8.9. Conectividad a la Base de Datos</b>		<b>45</b>
8.9.1.	Solicitud a la Base de Datos	45
8.9.2.	Inserción y Actualización de los datos	45
<b>Capitulo X</b>		<b>46</b>

<b>8.10. Factibilidad</b>	46
<b>8.10.1. Factibilidad Tecnica</b>	46
<b>8.10.2. Factibilidad Economica</b>	47
<b>8.10.3. Factibilidad Operacional</b>	47
<b>Capitulo XI</b>	48
<b>8.11. Voto Electrónico</b>	48
<b>8.11.1. Concepto</b>	48
<b>8.11.2. Tipos de E-VOTE</b>	48
<b>8.11.3. Requisitos del voto electrónico</b>	49
<b>8.11.3.1. Desde el punto de vista del sufragante</b>	49
<b>8.11.3.2. Los requisitos intrínsecos del E-VOTE</b>	49
<b>8.11.3.3. Anonimato, privacidad y no coerción</b>	49
<b>8.11.3.4. Elegibilidad y autenticación</b>	49
<b>8.11.3.5. Integridad</b>	49
<b>8.11.3.6. Certificación y auditoria</b>	50
<b>8.11.3.7. Confiabilidad</b>	50
<b>8.11.3.8. Facilidad de uso</b>	50
<b>8.11.3.9. Exactitud y posibilidad de verificación</b>	50
<b>8.11.4. Requisitos de seguridad para implementar el E-VOTE</b>	50
<b>Capitulo XII</b>	52
<b>8.12. Internet</b>	52
<b>8.12.1. Definición</b>	52
<b>8.12.2. Servicios de Internet</b>	52
<b>8.12.3. Conectividad entre la aplicación y el servidor</b>	52
<b>8.12.4. Protocolo SSL</b>	52
<b>8.12.4.1. Características del protocolo SSL</b>	53
<b>8.12.4.2. Funcionamiento del SSL</b>	53
<b>9. Diseño Metodológico</b>	55
<b>9.1. Metodo de desarrollo</b>	55
<b>9.2. Tipo de investigacion</b>	55
<b>9.3. Obtencion de datos</b>	56
<b>9.4. Fases del desarrollo del sistema</b>	57
<b>9.5. Estudio de Factibilidad</b>	60
<b>9.6. Descripcion del software</b>	66
<b>10. Resultados</b>	70
<b>11. Conclusiones</b>	114
<b>12. Recomendaciones</b>	115
<b>13. Bibliografía</b>	117
<b>14. Webgrafía</b>	118
<b>15. Anexo</b>	



## 1. Introducción

La calidad de vida en nuestra sociedad depende y está regida por autoridades, normas y fundamentos que ayudan a mantener un estado de derecho digno que asegure la armonía de una nación.

Las elecciones constituyen una pieza fundamental en el funcionamiento de la democracia. Desde la aceptación del carácter popular de la soberanía y ante la necesidad práctica de ejercer el poder a través de representantes, la elección de estos por la comunidad constituye un acto que da sentido y define el carácter democrático del sistema. El derecho al voto le permite a cada ciudadano elegir a sus autoridades o líderes los cuales van a gobernar nuestro país. Por lo tanto este proceso tiene que ser limpio y transparente para garantizar la confiabilidad del elector a este proceso, por consiguiente surgen mecanismos tecnológicos que brindan y garantizan respuestas a estas necesidades.

Un sistema es un conjunto de herramientas tecnológicas que permiten automatizar y agilizar los procesos manuales que tradicionalmente realizan los seres humanos en su labor diaria, lo cual va a permitir mejorar el rendimiento de las personas y las exigencias de la globalización que actualmente atraviesan las instituciones y empresas del mundo.

El Consejo Supremo Electoral es la institución encargada de organizar y mantener el registro electoral de Nicaragua, esta tiene el deber de llevar a cabo todo el proceso electoral de forma imparcial, por lo tanto un sistema de votación electrónica vendría a beneficiar en gran manera nuestro sistema electoral. En el ámbito de la automatización de los procesos electorales un sistema de votación electrónica está basado en el uso de las tecnologías, esto significa el paso de los sistemas de votación tradicionales basados en papel a aquellos sistemas electrónicos de votación (Electronic Voting Systems).



El Voto Electrónico es el proceso que se realiza por medio de algún dispositivo electrónico en forma automática en una urna electrónica o una computadora. Existen diferentes tipos de votos electrónicos entre los cuales se pueden mencionar: El voto presencial y el voto no presencial. Dentro del voto presencial se encuentra el voto atendido en cualquier colegio electoral, el cual consiste en que el elector tenga la oportunidad de poder ejercer su derecho al voto desde cualquier centro de votación dentro del territorio nacional, este sistema debe de brindarle confianza a cada ciudadano de que su voto fue tomado en cuenta durante el proceso de escrutinio.



## 2. Antecedentes

Los procesos electorales se han llevado a cabo en Nicaragua desde 1821 hasta la fecha mediante leyes electorales que han respondido a la voluntad política de los diferentes partidos que se han manifestado en la historia nacional.

La primera ley electoral de Nicaragua de conformidad a los registros históricos data desde 1838. A partir de la constitución de 1893 que sirvió de marco a la ley electoral de 1894, se establece el voto directo y universal, constituyéndose un directorio, a quien se le confía la conducción de los procesos electorales.

A partir del año 1984 y con la nueva ley electoral nace el actual Consejo Supremo Electoral que se encarga de organizar, dirigir y supervisar las elecciones, plebiscitos y referendos de Nicaragua, garantizando transparencia en el ejercicio del voto, para que dicho acto se realice de manera justa y competitiva.

El poder electoral lleva acabo todo el proceso de votación de manera manual requiriendo el uso de una gran cantidad de recursos económicos y humanos. Por tales razones se realizó un proyecto que tiene como finalidad modernizar y automatizar todo el proceso tradicional de votación para dicha institución y de esta manera facilitar el derecho del sufragio.



### 3. Planteamiento del Problema

La falta de un sistema de votación electrónico en el proceso electoral de Nicaragua, ha generado un sin número de problemas al momento del sufragio, ya que el poder electoral maneja grandes cantidades de información (del proceso electoral) de forma manual, provocando las siguientes situaciones:

- Retraso en el proceso electoral.
- Falta de boletas electorales durante el sufragio.
- Fraude electoral.
- El elector aparece más de una vez, en el padrón electoral.
- Demora al momento de emitir los resultados finales de la votación.

Por tales razones se implementó un sistema de votación electrónico, que permita al elector ejercer su derecho al voto en cualquier colegio electoral del país y así brindarle solución a los diferentes problemas que actualmente se presentan al momento del sufragio.



## 4. Justificación

El propósito de este proyecto, es automatizar el proceso tradicional de votación para las elecciones de los candidatos a la presidencia y diputados de Nicaragua, ya que las personas que puedan ejercer su derecho al voto (toda persona que poseen cedula de identidad o documento supletorio de votación), obtendrán los siguientes beneficios: Este tipo de software permite evitar el fraude electoral, asegura la confiabilidad del elector, garantiza el voto único y secreto, agiliza el proceso electoral, reduce gastos económicos, respalda a los candidatos políticos y se obtienen resultados de una forma rápida.

Por otra parte al no implementarse este software se seguirá generando demasiados recursos, ya sean materiales como económico razón por la cual, se propone la creación de un software con una interfaz amigable y confiable que permitirá mejorar de una forma eficaz los resultados de las elecciones.

Este sistema va dirigido a todos los ciudadanos que vayan a ejercer el voto, ya que estará en cada colegio electoral y se constara con personal capacitado (Auxiliar de Informática), para ayudar a los ciudadanos al momento de ejercer el voto electrónico, evitando la mala manipulación del sistema.



## 5. Tema y Subtema

### **Tema General:**

Voto Electrónico (E-Vote)

### **Subtema:**

Sistema automatizado para realizar voto electrónico en elecciones presidenciales de manera que los ciudadanos puedan votar en cualquier colegio electoral de Nicaragua.



## 6. Objetivos

### Objetivo General:

Desarrollar un software de votación electrónico que permitirá a los ciudadanos nicaragüenses ejercer su derecho al voto en cualquier colegio electoral de Nicaragua.

### Objetivos Específicos:

- Asegurar el anonimato, privacidad y el voto único del elector al momento de emitir el sufragio en las elecciones presidenciales de Nicaragua.
- Garantizar la integridad de los datos provenientes de las urnas electrónicas.
- Disminuir el tiempo de presentación de los resultados finales de la votación.
- Contribuir con el medio ambiente mediante la eliminación de la boleta electoral en las elecciones presidenciales.
- Incrementar la afluencia de votantes en los diferentes centros de votación de todo el país.



## **7. Hipótesis**

El sistema de voto electrónico emitido desde cualquier centro de votación permitirá que todo el proceso electoral se lleve a cabo de una manera eficaz y eficiente para el poder electoral.



## 8. Marco Teórico

### 8.1. Proceso Electoral

Es una serie continua y concatenada de actos complejos y con efecto preclusivo, destinados a instrumentar y facilitar la realización de los comicios y la posterior asignación de cargos y bancas entre las distintas fuerzas políticas participantes en base al resultado por ellas obtenido. [PCJ10]

#### 8.1.1. Consejo supremo electoral (CSE)

Es la institución encargada de organizar y mantener el registro electoral de Nicaragua, esta tiene el deber de llevar a cabo todo el proceso electoral de forma imparcial. El Consejo Supremo Electoral tiene las siguientes atribuciones:

- 1) Organizar y dirigir las elecciones, plebiscitos o referendos que se convoquen de acuerdo con lo establecido en la constitución y en la ley.
- 2) Nombrar a los miembros de los demás organismos electorales de acuerdo con la Ley Electoral.
- 3) Elaborar el calendario electoral.
- 4) Aplicar las disposiciones constitucionales y legales referentes al proceso electoral.

Asimismo velar sobre el cumplimiento de dichas disposiciones por los candidatos que participen en las elecciones generales y municipales. En el caso de las elecciones municipales, para ser electo Alcalde, Vice-Alcalde y Concejal requiere haber residido o trabajado en forma continuada en el país los cuatro años anteriores a la elección, salvo que cumpliera Misiones Diplomáticas o estudio en el extranjero. Además, se requiere haber residido en forma continuada los dos últimos años en el municipio por el cual se pretende salir electo.



- 5) Conocer y resolver en última instancia de las resoluciones que dicten los organismos electorales subordinados y de las reclamaciones e impugnaciones que presenten los partidos políticos.
- 6) Dictar de conformidad con la ley de la materia, las medidas pertinentes para que los procesos electorales se desarrollen en condiciones de plena garantía.
- 7) Demandar de los organismos correspondientes, condiciones de seguridad para los partidos políticos participantes en las elecciones.
- 8) Efectuar el escrutinio definitivo de los sufragios emitidos en las elecciones, plebiscitos y referendos, y hacer la declaratoria definitiva de los resultados.
- 9) Dictar su propio reglamento.
- 10) Organizar bajo su dependencia el registro central del estado civil de las personas, la cedula ciudadana y el padrón electoral.
- 11) Otorgar la personalidad jurídica como partidos políticos, a las agrupaciones que cumplan los requisitos establecidos en la ley
- 12) Cancelar la personalidad jurídica de los partidos políticos que no obtengan al menos un cuatro por ciento del total de votos válidos en las elecciones de autoridades generales, y cancelar o suspender la misma en los otros casos que regula la ley de la materia.
- 13) Vigilar y resolver los conflictos sobre la legitimidad de los representantes y directivos de los partidos políticos y sobre el cumplimiento de disposiciones legales que se refieran a los partidos políticos, sus estatutos y reglamentos.
- 14) Las demás que le confieran la constitución y las leyes.
- 15) De las resoluciones del Consejo Supremo en materia electoral no habrá recurso alguno, ordinario ni extraordinario.



## **8.1.2. Conceptos generales que forman parte del proceso electoral**

### **8.1.2.1. Voto**

Es el derecho y el deber que tienen los ciudadanos para escoger a las personas que van a ejercer los cargos públicos de elección popular. [EA10]

### **8.1.2.2. Candidato**

Denomina a la persona que por sus cualidades morales, está apto para ocupar un cargo importante. [PA12]

### **8.1.2.3. Cedula de identidad**

La Cédula de Identidad es el documento que identifica a los ciudadanos para el ejercicio del sufragio y para los demás actos que se determinen legalmente. [PM10]

### **8.1.2.4. Elector o votante**

Es la persona que vota o puede votar en comicios electorales.

### **8.1.2.5. Urna electoral**

Una caja sellada con una apertura en la tapa, dentro de la cual los votantes depositan sus votos. [PMR11]

### **8.1.2.6. Boleta**

El papel que contiene una lista de todos los candidatos o las opciones a determinarse en una elección, por el cual el electoral emitirá su voto. [PMR11]

### **8.1.2.7. Escrutinio**

El escrutinio consiste en una contabilización de los elementos que se relacionan directamente con la emisión del voto, el cual se lleva a cabo en diversas instancias o etapas.



#### **8.1.2.8. Padrón electoral**

El censo electoral o padrón electoral es el documento o registro donde constan el conjunto de personas físicas y/o jurídicas a las que la legislación de cada país o las normas de una institución, reconocen el derecho al sufragio activo para elegir a sus representantes, bien en una institución política, entidad privada o pública. [Wb12]

#### **8.1.3. Mecanismo tradicional para desarrollar los comicios electorales**

##### **8.1.3.1. Carácter del sufragio**

El sufragio es individual y el elector tiene el derecho de guardar el secreto del voto. El secreto del voto es obligatorio durante todo el desarrollo del acto electoral. Ningún elector puede comparecer a la junta receptora de voto exhibiendo de modo alguno la boleta de sufragio, ni formulando cualquier manifestación que ponga en peligro el secreto de voto.

##### **8.1.3.2. Padrón electoral**

En los procesos electorales regulados en la presente ley, se utilizará:

- 1) La Cédula de identidad para identificar a los votantes.
- 2) El Documento supletorio de votación.

El padrón electoral que elabore el Consejo Supremo Electoral por cada junta receptora de votos, respetará el domicilio y circunscripción del elector, sobre la base de las cédulas de identidad expedidas o de los documentos supletorios de votación y contendrá:

1. Número de la cédula o del documento supletorio de votación.
2. Nombres y apellidos a favor de quien se expida.
3. Sexo.



4. Dirección del domicilio, debiendo indicar departamento y municipio.
5. Fecha de expedición de la cédula o documento supletorio de votación.
6. Fecha de expiración de la cédula.

El documento supletorio de votación se otorgará a los ciudadanos que habiendo solicitado su cédula no le haya sido otorgada, por no tener legalizada debidamente su situación en el registro del estado civil de las personas, o bien que cumpla los dieciséis años a la fecha de la votación y siempre que hayan llenado los requisitos necesarios para el ejercicio del voto.

El ciudadano con derecho al sufragio cuando obtenga su cédula de identidad o documento supletorio de votación quedará inscrito en la junta receptora de votos en la cual le corresponda votar. El Consejo Supremo Electoral tomará las medidas del caso para mantener al día el padrón electoral, excluyendo a los fallecidos o a quienes les sea cancelada o suspendida la cédula de acuerdo con lo establecido en la ley de identificación ciudadana e incluyendo a los nuevos cedulados y los cambios de residencia debidamente tramitados.

Los nicaragüenses que fueren a cumplir sus dieciséis años de edad a más tardar el día antes o en la fecha de las elecciones podrán solicitar su cédula de Identidad antes de los noventa días que preceden a esta fecha.

El consejo supremo electoral les expedirá su respectiva cédula o documento supletorio sesenta días antes de las elecciones, siempre que se hayan cumplido los trámites correspondientes. Se publicarán los respectivos padrones electorales fijándolos en los lugares donde funcionarán las juntas receptoras de votos al menos noventa días antes de la fecha de votación.



Solamente podrán votar en una JRV, los registrados en los respectivos padrones electorales definitivos, con las excepciones establecidas en la presente ley: Si un ciudadano hábil para votar no apareciere en el padrón electoral de la junta receptora de votos del lugar de su residencia habitual pero posee su cédula de identidad o documento supletorio de votación legalmente expedido que pruebe que reside en la circunscripción territorial de la respectiva junta receptora de votos, ésta autorizará el ejercicio del sufragio y hará constar este hecho en el acta respectiva.

#### **8.1.3.3. Oficialización de candidatos**

Desde la publicación de la convocatoria y hasta 50 días anteriores a la elección, los partidos registrarán ante el Juez electoral la lista de los candidatos públicamente proclamados, quienes deberán reunir las condiciones propias del cargo para la cual se postulan y no estar comprendidos en alguna de las inhabilidades legales. En caso de muerte o renuncia de cualquiera de los candidatos de la fórmula a Presidente y Vicepresidente de la nación, los partidos políticos o alianzas a los que pertenezcan, podrán registrar a otros en su lugar en el término de 7 días corridos. Treinta días antes de la elección, los partidos políticos que hayan proclamado candidatos, deberán someter a aprobación los modelos exactos de las boletas de sufragio destinadas a ser utilizadas en los comicios.

#### **8.1.3.4. Procedimiento de votación**

El día fijado para las votaciones, los miembros de las juntas receptoras de Votos, con sus respectivos suplentes, se constituirán en los locales correspondientes a las seis de la mañana. Una vez constituida la junta, se retirarán del local los suplentes. La votación comenzará a las siete de la mañana. Los electores podrán votar únicamente en la mesa receptora de votos en cuya lista figuren asentados y con el documento cívico habilitante (Cedula de identidad o Documento supletorio de votación).



El presidente verificará si el ciudadano a quien pertenece el documento cívico se encuentra en el padrón electoral de la mesa y que posea un documento igual o más nuevo del que aparece en el padrón. Posteriormente el elector firma el padrón fotográfico y recibe orientaciones acerca del proceso de votación por parte de uno de los ciudadanos que conforman dicha JRV. Todo aquel que figure en el padrón electoral y exhiba su documento cívico tiene derecho a votar y nadie podrá cuestionarlo en el acto de sufragio. Una vez que el votante ejerció el sufragio, el presidente de mesa procederá a devolver el documento de identificación ciudadana al elector correspondiente, luego de este acto, se le marca el dedo pulgar del ciudadano con tinta indeleble para garantizar que ya ejerció el derecho al voto y posteriormente el elector abandona la junta receptora de voto.

Las votaciones concluirán a las seis de la tarde, no podrán cerrarse mientras haya ciudadanos registrados esperando turno, pero podrán darse por terminadas antes, si los registrados correspondientes a esa junta, ya hubieren votado. Concluida la recepción de estos sufragios, tachará del padrón los nombres de los electores que no hayan comparecido y hará constar al pie el número de los sufragantes y las protestas que hubieren formulado los fiscales.

La iniciación de las tareas de escrutinio de mesa no podrá tener lugar, bajo ningún pretexto, antes de las 18 horas, aun cuando hubiera sufragado la totalidad de los electores. Concluida la tarea del escrutinio se consignará en acta impresa la hora de cierre, el número de sufragios emitidos, cantidad de votos impugnados, diferencia entre las cifras de votos escrutados y los votantes señalados en el registro de electores. Cantidad de los sufragios logrados por cada uno de los respectivos partidos y en cada una de las categorías de cargos. El número de votos nulos, recurridos y en blanco, el nombre del presidente, los suplentes y fiscales que actuaron en la mesa. Las personas que tuvieren impedimento físico podrán hacerse acompañar de una persona de su confianza para ejercer su derecho al voto. Esto se hará constar en el acta respectiva.



#### 8.1.3.5. Las juntas electorales

Algunas de las tareas que deben realizar son:

- Aprobar las boletas de sufragio.
- Designar a las autoridades de mesa.
- Decidir sobre las impugnaciones, votos recurridos y protestas.
- Realizar el escrutinio del distrito, proclamar a los que resulten electos.

El escrutinio definitivo tendrá lugar después de las 48 horas de finalizada la elección, tiempo otorgado para reclamos y protestas por parte de los partidos. La junta declarará nula la elección realizada en una mesa cuando falte el acta de inicio o fin, el acta haya sido maliciosamente alterada o el número de sufragantes consignados en el acta difiera en 5 sobres o más del número de sobres utilizados y remitidos por el presidente de mesa.

#### 8.1.4. Experiencias del voto electrónico en otros países

La innovación tecnológica nos permite actualmente acceder a un sistema moderno e igualmente seguro, eficiente y ágil para emitir el sufragio. Se trata del voto electrónico, que se ha constituido en un mecanismo que presenta un avance alentador, en el marco de la organización y ejecución de los procesos electorales. Entendemos por voto electrónico aquel en el que la intención del votante es capturada y almacenada electrónicamente, obteniendo un voto electrónico. “Se ha demostrado que a medida que los sistemas de votación se hacen más complejos e incluyen software, se hace posible el fraude electoral, la adulteración física de las máquinas de votar y/o diferentes métodos de fraude electoral”.

Otros también ponen en cuestión el uso del voto electrónico desde un punto de vista teórico, sosteniendo que los seres humanos no están equipados para verificar operaciones que suceden en el funcionamiento de una máquina electrónica y que a causa de que la gente no puede verificar estas operaciones, no se puede confiar en las mismas. [DML11]



Esto quiere decir que muchos países pasan por lo mismo, por lo cual hay mucha desconfianza por parte de los ciudadanos, razón por la cual no optan por usar un software para las elecciones democráticas.

En algunos países del mundo en donde se ha implementado el voto electrónico, este mecanismo ha tenido cierta aceptación por parte del electorado esto a pesar del dilema que trae consigo el tema del voto electrónico. En países como Paraguay se realizan simulaciones con meses de anticipación para que se familiaricen con el software o sistema de votación, es decir se ubican terminales en todas partes como por ejemplo supermercados o complejos comerciales para que la población practique antes de las elecciones de igual forma se involucran y participan activamente el gremio universitario para garantizar una buena manipulación de este mecanismo.

En Canadá y España el sistema de votación electrónica se realiza mediante urna electrónica, este es un dispositivo electrónico que consiste en leer la boleta electoral impresa en papel, es decir el elector realiza su voto en la boleta física luego procede a introducirla en tal dispositivo, el cual posee un scanner que lee el voto y de igual forma lo contabiliza en su respectivo lugar de acuerdo a la elección del votante.

En Brasil los votantes usan en todas las elecciones máquinas de votar DRE (Registro directo) que recogen y cuentan los votos en una sola máquina, como también sucede en gran escala en la India, Venezuela y los Estados Unidos. Estos son sistemas de escaneo óptico de votos que permiten que un ordenador compute marcas hechas por los votantes en papeletas.

Asimismo, algunos países han implementado la votación por Internet, que es una modalidad del voto a distancia. El voto por Internet ha cobrado popularidad y ha sido usado para elecciones gubernativas y referéndum en el Reino Unido, Estonia y Suiza, así como también en elecciones municipales en Canadá y elecciones partidarias primarias en los Estados Unidos y Francia.



## Existen dos tipos de voto electrónico:

### 1) Voto electrónico presencial

- Los votos son emitidos sólo desde colegios electorales.
- Los votos se almacenan en urnas digitales locales en colegios electorales.
- La identificación de los votantes se realiza por medios tradicionales.

### 2) Voto electrónico no presencial

- El voto electrónico no presencial es un caso particular del voto electrónico en el que los votos, son transmitidos mediante una red de comunicación desde la localización del votante hasta la urna digital remota.

En este caso en particular se va a utilizar el **Voto electrónico presencial** debido a que el usuario ingresa las credenciales ( Número del documento de identidad ciudadana y clave de acceso) a la interfaz de tal forma que el sistema verifique si él está habilitado para votar, (Si el usuario es discapacitado, puede solicitar ayuda al auxiliar de informática), se despliega una ventana, la cual contiene la boleta electrónica, donde están plasmados los candidatos a ser electo según la voluntad popular en los comicios presidenciales, donde el usuario va a determinar cuáles son los candidatos de su preferencia.

Una vez terminado el proceso de elección tanto de Presidente y Vice-Presidente, como de Diputados Departamentales, Diputados Nacionales y Diputados ante al Parlacen Centroamericano, tendrá que presionar el botón de siguiente, para finalizar el proceso de elección y automáticamente se almacenara el voto. Posteriormente se le mostrara al usuario un mensaje de confirmación donde se le garantiza que realizo un voto exitoso, luego el software regresara automáticamente al menú de inicio para que un nuevo elector o votante ejerza su voto electrónico.



## **8.2. Sistema de Información**

### **8.2.1. Concepto**

Los sistemas de información son el medio por el cual los datos fluyen de una persona o un departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputos que generan reportes periódicos para varios usuarios.

Los sistemas de información proporcionan servicio a todos los demás sistemas de la organización y enlazan todos sus componentes en forma tal que estos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo. [SJ92]

### **8.2.2. Tipos de sistemas de información**

Los sistemas de información son desarrollados con propósitos diferentes dependiendo de las necesidades del negocio o institución.

#### **8.2.2.1. Sistema de Procesamiento de Transacciones (TPS)**

Son sistemas de información computarizados creados para procesar grandes cantidades de datos relacionadas con transacciones rutinarias de negocios, como las nóminas y los inventarios. Un TPS elimina el fastidio que representa la realización de transacciones operativas necesarias y reduce el tiempo que una vez fue requerido para llevarlas a cabo de manera manual, aunque los usuarios aún tienen que capturar datos en los sistemas computarizados.

Es importante para las operaciones cotidianas de un negocio, que estos sistemas funcionen sin ningún tipo de interrupción, puesto que los administradores recurren a los datos producidos por los TPS con el propósito de obtener información actualizada sobre el funcionamiento de sus empresas. [KK05]



#### **8.2.2.2. Sistema de Manejo de Conocimiento (KWS)**

Sirven de apoyo a los trabajadores profesionales, como los científicos, ingenieros y médicos, en sus esfuerzos de creación de nuevos conocimientos y dan a éstos la posibilidad de compartirlo con sus organizaciones o con la sociedad. [KK05]

#### **8.2.2.3. Sistema de Automatización de Oficina (OAS)**

Apoyan a los trabajadores de datos, quienes por lo general no generan conocimientos nuevos, sino más bien analizan la información con el propósito de transformar los datos o manipularlos de alguna manera antes de compartirlos o en su caso, distribuirlos formalmente con el resto de la organización y en ocasiones más allá de ésta.

Entre los componentes más comunes de un OAS están el procesamiento de texto, las hojas de cálculo, la autoedición, la calendarización electrónica y las comunicaciones mediante correo de voz, correo electrónico y videoconferencia. [KK05]

#### **8.2.2.4. Sistema de Apoyo a Decisiones (DSS)**

Constituyen una clase de alto nivel de sistemas de información computarizado. Los DSS coinciden con los sistemas de información gerencial en que ambos dependen de una base de datos para abastecer datos. Sin embargo, difieren en que el DSS pone énfasis en el apoyo a la toma de decisiones en todas sus fases, aunque la decisión definitiva es responsabilidad exclusiva del encargado de tomarla.

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones se ajustan más al gusto de la persona o grupo que los utiliza que a los sistemas de información gerencial tradicionales. En ocasiones se hace referencia a ellos como sistemas que se enfocan en la inteligencia de negocios. [KK05]



#### **8.2.2.5. Sistema de Información Gerencial (MIS)**

Los sistemas de información gerencial no reemplazan a los sistemas de procesamiento de transacciones, más bien, incluyen el procesamiento de transacciones. Los MIS son sistemas de información computarizados cuyo propósito es contribuir a la correcta interacción entre los usuarios y las computadoras. Debido a que requieren que los usuarios, el software (los programas de cómputo) y el hardware (las computadoras, impresoras, etc.), funcionen de manera coordinada, los sistemas de información gerencial dan apoyo a un espectro de tareas organizacionales mucho más amplio que los sistemas de procesamiento de transacciones, como el análisis y la toma de decisiones.

Para acceder a la información, los usuarios de un sistema de información gerencial comparten una base de datos común. Ésta almacena datos y modelos que ayudan al usuario a interpretar y aplicar los datos. Los sistemas de información gerencial producen información que se emplea en la toma de decisiones.

Un sistema de información gerencial también puede contribuir a unificar algunas de las funciones de información computarizadas de una empresa, a pesar de que no existe como una estructura individual en ninguna parte de ésta. [KK05]

#### **8.2.2.6. Sistema de Apoyo a Decisiones de Grupo (GDSS)**

Cuando los grupos requieren trabajar en conjunto para tomar decisiones semiestructuradas o no estructuradas, un sistema de apoyo a la toma de decisiones en grupo (GDSS) podría ser la solución.

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo tienen el propósito de unir a un grupo en la búsqueda de la solución a un problema con la ayuda de diversas herramientas como los sondeos, los cuestionarios, la lluvia de ideas y la creación de escenarios.



El software GDSS puede diseñarse con el fin de minimizar las conductas negativas de grupos comunes, como la falta de participación originada por el miedo a las represalias si se expresa un punto de vista impopular o contrario, el control por parte de miembros elocuentes del grupo y la toma de decisiones conformista. [KK05]

#### **8.2.2.7. Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial**

Se puede considerar como el campo general para los sistemas expertos. La motivación principal de la AI ha sido desarrollar máquinas que tengan un comportamiento inteligente. Dos de las líneas de investigación de la AI son la comprensión del lenguaje natural y el análisis de la capacidad para razonar un problema hasta su conclusión lógica.

Los sistemas expertos utilizan las técnicas de razonamiento de la AI para solucionar los problemas que les plantean los usuarios de negocios (y de otras áreas). Los sistemas expertos conforman una clase muy especial de sistema de información que se ha puesto a disposición de usuarios de negocios gracias a la amplia disponibilidad de hardware y software como computadoras personales (PC) y generadores de sistemas expertos. Un sistema experto (también conocido como sistema basado en el conocimiento) captura y utiliza el conocimiento de un experto para solucionar un problema específico en una organización. [KK05]

#### **8.2.2.8. Sistema de Apoyo a Ejecutivo (ESS)**

Cuando los ejecutivos recurren a la computadora, por lo general lo hacen en busca de métodos que los auxilien en la toma de decisiones de nivel estratégico. Los sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS), ayudan a estos últimos a organizar sus actividades relacionadas con el entorno externo mediante herramientas gráficas y de comunicaciones, que por lo general se encuentran en salas de juntas o en oficinas corporativas personales.



A pesar de que los ESS dependen de la información producida por los TPS y los MIS, ayudan a los usuarios a resolver problemas de toma de decisiones no estructuradas, que no tienen una aplicación específica, mediante la creación de un entorno que contribuye a pensar en problemas estratégicos de una manera bien informada. Los ESS amplían y apoyan las capacidades de los ejecutivos al darles la posibilidad de comprender sus entornos. **[KK05]**

Según la clasificación anteriormente planteada de los tipos de sistemas de información, se puede concluir que el sistema de votación electrónica (SYSVOTE) se encuentra en la categoría de sistema de información gerencial, ya que este tipo de sistema permite que exista una correcta interacción entre los usuarios y las computadoras, es decir que funcionen de manera coordinada para garantizar que un determinado proceso o función se lleve a cabo de una manera correcta. Además los MIS permiten que exista interacción entre el software y otras aplicaciones, para finalizar incluyen funciones de otros tipos de sistemas que los hacen ser software robusto.



### 8.3. Modelos para el desarrollo del Software

Los modelos prescriptivos de proceso se propusieron originalmente para ordenar el caos del desarrollo de software. La historia ha indicado que estos modelos convencionales han traído consigo cierta cantidad de estructuras útiles para el trabajo en la ingeniería del software, y han proporcionado un camino a seguir razonable efectivo para los equipos de software.

Los modelos prescriptivos de proceso definen un conjunto distinto de actividades, acciones, tareas, fundamentos y productos de trabajo que se requieren para desarrollar software de alta calidad. Estos modelos de procesos no son perfectos, pero proporcionan una guía útil para el trabajo de la ingeniería del software.

#### 8.3.1. Modelo en cascada

El modelo en cascada, algunas veces llamado **ciclo de vida clásico**, sugiere un enfoque sistemático, secuencial hacia el desarrollo del software, que se inicia con la especificación de requerimientos del cliente y que continúa con la planeación, el modelado, la construcción y el despliegue para culminar en el soporte del software terminado.

El modelado en cascada es el paradigma más antiguo para la ingeniería del software. Sin embargo, en las décadas pasadas, las críticas a este proceso han ocasionado que aun sus más fervientes practicantes hayan cuestionado su eficiencia. Entre los problemas que algunas veces se encuentran al aplicar el modelo en cascada están:

1. Es muy raro que los proyectos reales sigan el flujo secuencial que propone el modelo. A pesar de que el modelo lineal incluye iteraciones, lo hace de manera indirecta. Como resultado, los cambios confunden mientras el equipo de proyecto actúa.



2. Con frecuencia es difícil para el cliente establecer todos los requisitos de manera explícita. El modelo en cascada lo requiere y se enfrentan dificultades al incorporar la incertidumbre natural presente en el inicio de muchos proyectos.
3. El cliente debe tener paciencia. Una versión que funcione de los programas estará disponible cuando el proyecto esté muy avanzado. Un error grave será desastroso si no se detecta antes de la revisión del programa.

El modelo en cascada conduce a “Estados de bloqueo” en los cuales algunos miembros del equipo del proyecto deben esperar a otros para terminar tareas dependientes. De hecho, el tiempo de espera puede superar el que se aplica en el trabajo productivo. El estado de bloqueo tiende a ser más común al principio y al final del proceso secuencial. [PR97]

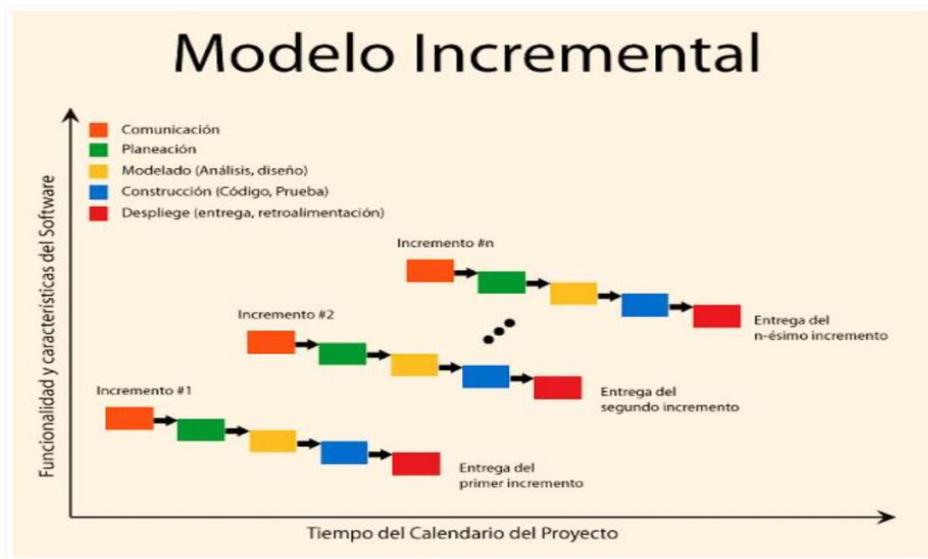
### 8.3.2. Desarrollo Incremental

En muchas situaciones los requisitos iniciales del software están bien definidos en forma razonable, pero el enfoque global del esfuerzo de desarrollo excluye un proceso puramente lineal. Además, quizá haya una necesidad imperiosa de proporcionar de manera rápida un conjunto limitado de funcionalidad para el usuario y después refinarla en la entrega posterior del software. En estos casos se elige un modelo de proceso diseñado para producir el software en forma incremental. El modelo incremental combina elementos del modelo en cascada aplicado en forma iterativa.

Este modelo aplica secuencias lineales de manera escalonada conforme avanza el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce “Incrementos” del software. A menudo, al utilizar un modelo incremental el primer incremento es un producto esencial. Es decir, se incorporan los requisitos básicos, pero muchas características suplementarias (algunas conocidas otras no) no se incorporan.



El producto esencial queda en manos del cliente (o se somete a una evaluación detallada). Como resultado de la evaluación se desarrolla un plan para el incremento siguiente. El plan afronta la modificación del producto esencial con el fin de satisfacer de mejor manera las necesidades del cliente y la entrega de características y funcionalidad adicional. Este proceso se repite después de la entrega de cada incremento mientras no se haya elaborado el producto completo.



El modelo de proceso incremental, al igual que la construcción de prototipos y otros enfoques evolutivos, es iterativo por naturaleza. Pero a diferencia de la construcción de prototipos, el modelo incremental se enfoca en la entrega de un producto operacional con cada incremento. Los primeros incrementos son versiones "incompletas" del producto final, pero proporcionan al usuario la funcionalidad que necesita y una plataforma para evaluarlo.

El desarrollo incremental es útil sobre todo cuando el personal necesario para una implementación completa no está disponible. Los primeros incrementos se pueden implementar con menos gente. Si el producto esencial es bien recibido se entrega (si se requiere) más personal para implementar el incremento siguiente. [PR97]



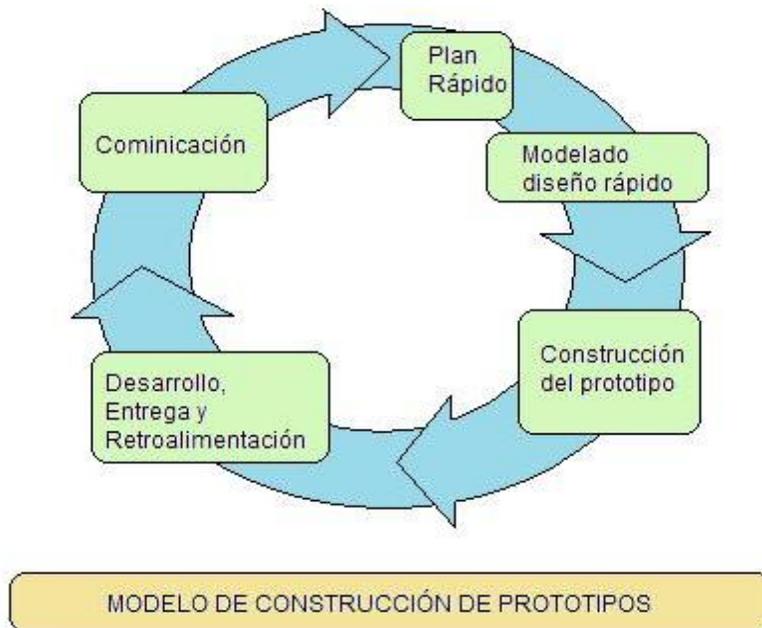
### 8.3.3. Modelo de desarrollo rápido de aplicaciones (DRA)

El desarrollo rápido de aplicaciones (DRA) es un modelo de proceso de software incremental que resalta un ciclo de desarrollo corto. El modelo DRA es una adaptación a “Alta velocidad” del modelo en cascada en el que se logra el desarrollo rápido mediante un enfoque de construcción basado en componentes. Si se entienden bien los requisitos y se limita el ámbito del proyecto. El proceso DRA permite que un equipo de desarrollo cree un “Sistema completamente funcional” dentro de un periodo muy corto.

El modelado incluye tres grandes fases: Modelado de negocios, modelado de datos y modelado del proceso. [PR97]

### 8.3.4. Construcción de prototipo

Se inicia con la comunicación. El ingeniero de software y el cliente se encuentran para definir los objetivos globales para el software, identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es más necesaria. Luego se plantea con rapidez una iteración de construcción de prototipos y se presenta el modelado (en la forma de diseño rápido).

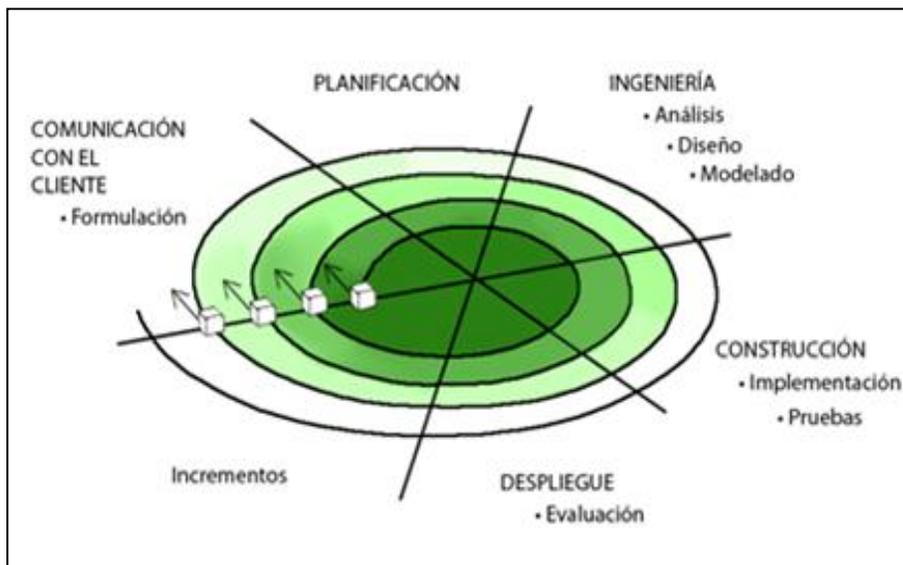




El diseño rápido se centra en una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles al cliente o el usuario final. El diseño rápido conduce a la construcción de prototipo, este prototipo es evaluado por el cliente y con la retroalimentación se refinan los requisitos del software que se desarrollará al final. La iteración ocurre cuando el prototipo se ajusta para satisfacer las necesidades del cliente, permitiendo al mismo tiempo, al desarrollador entender mejor lo que debe hacer. [PR97]

### 8.3.5. Modelo en espiral

Conjuga la naturaleza iterativa de la construcción de prototipo con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo en cascada. Cuando se aplica el modelo en espiral, el software se desarrolla en una serie de entregas evolutivas. Durante las primeras iteraciones, la entrega puede ser un documento del modelo o prototipo.



Durante las últimas iteraciones se producen versiones cada vez más completa del sistema desarrollado. [PR97]



### 8.3.6. Modelo de desarrollo concurrente

Define una serie de eventos que dispararán transiciones de estado a estado para cada una de las actividades del marco de trabajo, acciones y tareas de la ingeniería de software y sus estados asociados. Se aplica a todos los tipos de desarrollo de software y proporciona una visión exacta del estado actual del proyecto. El propósito de los modelos evolutivos es desarrollar software de alta calidad de una manera iterativa o incremental. [PR97]

### 8.3.7. Desarrollo basado en componentes

Los nuevos componentes de software comerciales (NCSC), desarrollados por vendedores que los ofrecen como productos, se pueden emplear cuando el software está en proceso de construcción. Estos componentes proporcionan funcionalidad dirigida con interfaces bien definidas que permiten que el componente se integre en el software.

El modelo de desarrollo basado en componentes (DBC), incorpora muchas de las características del modelo en espiral. Es evolutivo por naturaleza y exige un enfoque iterativo para la creación del software. Sin embargo, el modelo configura aplicaciones a partir de componentes de software empaquetados en forma previa. Este modelo conduce a la reutilización del software, la cual proporciona beneficios a los ingenieros de software. [PR97]

### 8.3.8. Modelo de métodos formales

El modelo de métodos formales comprende un conjunto de actividades que conducen a la especificación matemática del software de computadora. Los métodos formales permiten que un ingeniero de software especifique, desarrolle y verifique su sistema basado en computadora al aplicar una notación matemática rigurosa. Cuando los métodos formales se utilizan durante el diseño sirven como base para la verificación de programas y por consiguiente permiten que el ingeniero de software descubra y corrija errores que de otra manera podrían no haberse detectado.



A pesar de que no existe un enfoque establecido, los modelos de métodos formales ofrecen la promesa de un software libre de defectos. Sin embargo, se ha mencionado una gran preocupación acerca de su aplicabilidad en su entorno de gestión:

- En la actualidad, el desarrollo de modelos formales es muy caro y consume mucho tiempo.
- Es difícil la utilización de estos modelos como un mecanismo de comunicación con clientes que no tienen muchos conocimientos técnicos.
- Se requiere una capacitación detallada, debido a que pocos responsables del desarrollo de software cuentan con los antecedentes necesarios para aplicar métodos formales.

No obstante, tal vez el enfoque a través de métodos formales haya ganado adeptos entre los desarrolladores de software que deben construir sistemas de alta seguridad y entre los desarrolladores que padecen severas penurias económicas cuando aparecen errores en el software. **[PR97]**



## 8.4. Ingeniería del Software

### 8.4.1. Definición de software

Software no son solo los programas de computadoras, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta. Por lo general, un sistema de software consiste en diversos programas independientes, archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos, un sistema de documentación que describe la estructura del sistema, la documentación para el usuario que explica cómo utilizar el sistema. [SI05]

### 8.4.2. ¿Qué es la ingeniería del software?

**Según Fritz Bauner**, “La ingeniería del software es el establecimiento y uso de principios sólidos de la ingeniería para obtener económicamente un software confiable y que funcione de modo eficiente en máquinas reales”. Se puede decir que la ingeniería del software consiste en aplicar todos los mecanismos que sean necesarios para diseñar, desarrollar un software que sea útil para el usuario final. **Según Sommerville**, “La ingeniería del software es la disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza. En esta definición, existen dos frases clave: **Disciplina de la ingeniería y todos los aspectos de producción del software.** [PR97]

- **Disciplina de la ingeniería:** Los ingenieros hacen que las cosas funcionen. Aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existan teorías y métodos aplicables para resolverlos. Los ingenieros también saben que deben trabajar con restricciones financieras y organizacionales, por lo que buscan soluciones tomando en cuenta estas restricciones.



- **Todos los aspectos de producción de software:** La ingeniería del software no solo comprende los procesos técnicos del desarrollo de software, sino también con actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software”. [SI05]

#### 8.4.3. Atributos de calidad para el desarrollo de software

- **Mantenibilidad:** El software debe escribirse de tal forma que pueda evolucionar para cumplir las necesidades de cambio de los clientes. Este es un atributo crítico debido a que el cambio en el software es una consecuencia inevitable de un cambio en el entorno de negocios.
- **Confiabilidad:** La confiabilidad del software tiene un gran número de características, incluyendo la fiabilidad, protección y seguridad. El software confiable no debe causar daños físicos o económicos en el caso de una falla en el sistema.
- **Eficiencia:** El software no debe hacer que se malgasten los recursos del sistema, como la memoria y los ciclos de procesamiento. Por lo tanto, la eficiencia incluye tiempos de repuesta y de procesamiento, utilización de la memoria.
- **Usabilidad:** El software debe ser fácil de utilizar, sin esfuerzo adicional, por el usuario para quien está diseñado. Esto significa que debe tener una interfaz de usuario apropiada y una documentación adecuada. [SI05]



## 8.5. Proceso de Normalización

El proceso de normalización es un método propio del modelo relacional y consiste en descomponer las relaciones originales en otras más pequeñas con el fin de eliminar una serie de anomalías de almacenamiento y manipulación que se pueden dar en las relaciones iniciales y que conformarían la futura base de datos relacional. El proceso de normalización se compone de una serie de seis etapas llamadas formas normales. [KK05]

Entre los beneficios que se pueden dar en una base de datos correctamente normalizada se encuentran los siguientes:

- Reducir los problemas asociados con la supresión e inserción de tuplas.
- Reducir el tiempo asociado con modificaciones asociadas de las tuplas.
- Identificar problemas potenciales que pueden requerir un análisis adicional.
- Mejorar la información para la toma de decisión referente a la organización de los datos. [KK05]

### 8.5.1. Primera forma normal (1FN)

Se refiere a una representación de una relación en la cual los atributos son diferentes y los valores de cada uno de esos atributos son componentes atómicos. [GC96]

**Dependencias funcionales:** Se pueden establecer asociaciones entre varios atributos de una misma relación llamadas dependencias. Así, los valores de algunos atributos en una relación pueden determinar de forma única, el conocimiento de los valores de otros atributos de la misma relación. Estas dependencias traducen reglas semánticas que como se sabe, son muy comunes en el montaje del mundo real.



A partir de este concepto de dependencia funcional, se ha generado una serie de resultados teóricos que dan origen a lo que actualmente se conoce como Teoría Relacional de Bases de Datos. [GC96]

### 8.5.2. Segunda forma normal (2FN)

Una relación R se dice que se encuentra en segunda forma normal (2FN), si se encuentra en 1FN y si ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria. [GC96]

### 8.5.3. Tercera forma normal (3FN)

Se dice que una relación R se encuentra en tercera forma normal (3FN), si se encuentra en 2FN y no existe una dependencia transitiva entre atributos no llave. [GC96]

### 8.5.4. Tercera forma normal Boyce-Codd (3FNBC)

Una relación se encuentra en tercera forma normal Boyce-Codd (3FNBC), si todos los atributos son determinados solo por llaves, es decir, si cada vez que  $X \rightarrow A$ ,  $A \notin X$ , se verifica en R, entonces X contiene una llave en R. [GC96]

### 8.5.5. Dependencias multievaluadas y la cuarta forma normal (4FN)

Se puede decir que dependencias multievaluadas existe entre dos conjuntos de atributos X y Y, se denota por  $X \twoheadrightarrow Y$ , si solo el conocimiento de X, e independientemente de otros atributos, determina un conjunto de valores relativos a Y. [GC96]

#### Axiomas de inferencia de las dependencias multievaluadas

- Reflexividad
- Complemento
- Aumento
- Unión
- Transitividad



- Pseudotransitividad
- Descomposición [GC96]

#### 8.5.6. Quinta formal (5FN)

Se refiere a las llamadas **Dependencias Producto** que garantizan descomposición de una relación en tres o más relaciones, manteniendo el contenido original y con menor redundancia.

Una relación R se dice que se encuentra en quinta forma normal (5FN), si cada dependencia producto \*  $[X_1] [X_2] \dots [X_n]$  de R esta inducida por las llaves candidatas de R, es decir, cada  $X_i$  contiene una llave candidata de R. [GC96]



## 8.6. Lenguaje de Modelado Unificado (UML)

### 8.6.1. ¿Qué es UML?

Es una de las herramientas más emocionantes en el mundo actual del desarrollo de sistemas. Esto se debe a que permite a los creadores de sistemas generar diseños que capturen sus ideas en una forma convencional y fácil de comprender para comunicarlas a otras personas. [SJ96]

Es una herramienta que ayuda a capturar la idea de un sistema para comunicarla posteriormente a quien esté involucrado en su proceso de desarrollo; esto se lleva a cabo mediante un conjunto de símbolos y diagramas. Cada diagrama tiene fines distintos dentro del proceso de desarrollo. [SJ96]

### 8.6.2. Elementos de UML

#### 8.6.2.1. Elementos estructurales

Las clases, objetos, actores, interfaces y casos de uso son cinco de los elementos estructurales en el UML. Aunque tienen diversas diferencias (mismas que, como ejercicio deberá indicar), son similares en el sentido de que representan partes ya sea físicas o conceptuales de un modelo. [SJ96]

#### 8.6.2.2. Elementos de comportamiento

Describen cómo funcionan las cosas, es decir cuál es el comportamiento del sistema que información se necesita para realizar una función en un determinado módulo del sistema. Las interacciones y las máquinas de estado son ejemplos de cosas de comportamiento. Dentro de lo que tiene que ver con la parte de elementos de comportamiento del sistema en UML, se encuentran los diagramas de comportamiento (que son todos aquellos diagramas que especifican el funcionamiento del sistema, las diferentes iteraciones de los usuarios con el software). [KK05]



### 8.6.2.3. Elementos de agrupación

El paquete es el único elemento de agrupamiento en el UML, este le permite organizar los elementos estructurales en un modelo. Un paquete puede contener cualquier tipo de elemento estructural, y diferentes tipos a la vez. [SJ96]

### 8.6.2.4. Elementos de anotación

La nota es el elemento de anotación del UML, estas le permiten adjuntar restricciones, comentarios, requerimientos y gráficos explicativos a sus modelos. [SJ96]

### 8.6.3. Relaciones

La asociación, generalización, dependencia y realización, son las relaciones en el UML. (La inclusión y extensión son dos tipos de dependencias), sin las relaciones, los modelos UML no serían más que listas de elementos estructurales. Las relaciones conectan a tales elementos y de ese modo conectan los modelos con la realidad. [SJ96]

### 8.6.4. Diagramas de UML

El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que combinan para conformar diagramas. Debido a que el UML es un lenguaje, cuenta con reglas para combinar tales elementos.

A continuación se describirán brevemente los diagramas más comunes del Lenguaje de modelado unificado (UML):

#### 8.6.4.1. Diagrama de clases

Piense en las cosas que le rodean (una idea demasiado amplia, pero inténtelo de cualquier forma). Es probable que mucha de esas cosas tenga atributos (propiedades) y que realicen determinadas acciones. Podríamos imaginar cada una de esas acciones como un conjunto de tareas.



También se encontrara con que las cosas naturalmente se albergan en categorías (automóviles, mobiliario, lavadoras...). A tales categorías las llamaremos clases. Una clase es una categoría o grupo de cosas que tienen atributos y acciones similares. Como por ejemplo: Cualquier cosa dentro de la clase Lavadoras tiene atributos como son la marca, el modelo, el número de serie y la capacidad. Entre las acciones de las cosas de esta clase se encuentran: “agregar ropa”, “agregar detergente”, “activarse” y “sacar ropa”. [SJ96]

#### **8.6.4.2. Diagrama de objetos**

Un objeto es una instancia de clase (una entidad que tiene valores específicos de los atributos y acciones). Su lavadora por ejemplo, podría tener la marca Laundatorium, el modelo Washmeister, el número de serie GL57774 y una capacidad de 7 Kg. [SJ96]

#### **8.6.4.3. Diagramas de casos de uso**

Es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Para los desarrolladores del sistema, esta es una herramienta valiosa, ya que es una técnica de aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema desde el punto de vista del usuario. Esto es importante si la finalidad es crear un sistema que pueda ser utilizado por la gente en general (no solo por expertos en computación). [SJ96]

#### **8.6.4.4. Diagramas de estados**

En cualquier momento, un objeto se encuentra en un estado en particular. Una lavadora podrá estar en la fase de remojo, lavado, enjuague, centrifugado o apagado. [SJ96]



#### 8.6.4.5. Diagramas de secuencias

Los diagramas de clases y los de objeto representan información estática. No obstante, en un sistema funcional los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias UML, muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos. Continuando con el ejemplo de la lavadora entre los componentes de la lavadora se encuentran: una manguera de agua (para obtener agua fresca), un tambor (donde se coloca la ropa) y un sistema de drenaje. Por supuesto, estos también son objetos (Un objeto puede estar conformado por otros objetos).

¿Qué sucederá cuando invoque al caso de uso Lavar ropa?, Si damos por hecho que completo las operaciones “agregar ropa”, “agregar detergente” y “activar”, la secuencia sería más o menos así:

1. El agua empezara a llenar el tambor mediante una manguera.
2. El tambor permanecerá inactivo durante cinco minutos.
3. La manguera dejara de abastecer agua.
4. El tambor girara de un lado a otro durante quince minutos.
5. El agua jabonosa saldrá por el drenaje.
6. Comenzará nuevamente el abastecimiento de agua.
7. El tambor continuara girando.
8. El abastecimiento de agua se detendrá.
9. El agua del enjuague saldrá por el drenaje.
10. El tambor girara en una sola dirección y se incrementara su velocidad por cinco minutos.
11. El tambor dejara de girar y el proceso de lavado habrá finalizado. [SJ96]



#### 8.6.4.6. Diagrama de actividades

Las actividades que ocurren dentro de un caso de uso o dentro del comportamiento de un objeto se dan normalmente en secuencia. [SJ96]

#### 8.6.4.7. Diagramas de colaboraciones

Los elementos de un sistema trabajan en conjunto para cumplir con los objetivos del sistema y un lenguaje de modelado deberá contar con una forma de representar esto. El diagrama de colaboraciones UML, diseñado con este fin. [SJ96]

#### 8.6.4.8. Diagramas de componentes

El moderno desarrollo de software se realiza mediante componentes, lo que es particularmente importante en los procesos de desarrollo en equipo. Este se encuentra íntimamente ligado con los sistemas informáticos. [SJ96]

#### 8.6.4.9. Diagramas de distribución

El diagrama de distribución UML, muestra la arquitectura física de un sistema informático. Puede representar los equipos y dispositivos, mostrar sus interconexiones y el software que se encuentra en cada máquina. Cada computadora está representada por un cubo y las interacciones entre las computadoras están representadas por líneas que conectan a los cubos. [SJ96]



## 8.7. Gestor de base de datos SQL

### 8.7.1. Concepto

Es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL. Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle, PostgreSQL o MySQL. [VCCA11]

Es un lenguaje para consulta de datos. Su finalidad básica es facilitar la manipulación de datos como si fuesen conjuntos, en contraposición al tratamiento que se efectúa desde los lenguajes de programación, donde cada dato se procesa de manera individual.

### 8.7.2. Características de SQL Server

- Soporte de transacciones.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un entorno gráfico de administración que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Permite administrar información de otros servidores de datos. [VCCA11]

### 8.7.3. Partes de SQL Server

El lenguaje SQL está en realidad compuesto de varios sub-lenguajes entre los cuales se destacan los siguientes:

- **DML:** Es la parte más conocida del lenguaje SQL, contiene todas las sentencias de manipulación de datos (Extracción de información, actualización y eliminación).



- **DDL:** Con las sentencias DDL no se manipulan los datos propiamente dichos, sino la información de su estructura. Con las sentencias DDL pueden definirse las columnas de una tabla y sus atributos (Eliminar o crear un índice, etc).
- **DCL:** Este lenguaje se compone de sentencias específicas para garantizar la seguridad de acceso a los datos, facilitando la gestión de usuarios y el otorgamiento o denegación de los permisos necesarios para operar sobre cada elemento de la base de datos. [COF02]



## 8.8. Lenguaje de Programación VB.Net

### 8.8.1. ¿Qué es la programación?

La programación es aquella rama de las tecnologías de la información, encargada del diseño y escritura de las instrucciones o sentencias que un ordenador debe ejecutar para completar una operación o resolver un problema. Al conjunto de operaciones que lleva a cabo un ordenador para proporcionar un determinado resultado se le denomina proceso, el conjunto de varios procesos que realizan tareas comunes, conformando de esta manera una única entidad, la denominamos programa.

Por ejemplo, un proceso puede ser la suma de los importes que componen las líneas de una factura; otro, el cálculo de los impuestos a aplicar sobre el importe de la factura; la obtención de los datos del cliente al que vamos a enviar la factura sería otro proceso; si todos estos procesos y otros similares los juntamos, tendríamos un programas de facturación. [LB2002]

### 8.8.2. ¿Qué es un lenguaje de programación?

Un lenguaje de programación es la principal herramienta utilizada por el programador para la creación de programas. Todo lenguaje se compone de un conjunto más o menos extenso de palabras claves y símbolos, que forman la denominada sintaxis del lenguaje y una serie de normas o reglas para el correcto uso y combinación de tales palabras y símbolos. [LB2002]

### 8.8.3. ¿Qué es un programa?

**Según Blanco un programa**, “Es un conjunto de instrucciones escritas en un lenguaje de programación, que pueden llevar a cabo uno o múltiples procesos, normalmente relacionadas, aunque sin ser esto obligatorio, y que en definitiva nos permiten resolver uno o más problemas. A las instrucciones o código que forman parte de un programa se le denomina código fuente”. [LB2002]



Por lo tanto un programa es un conjunto de instrucciones o líneas de código que se programan en un determinado lenguaje de programación para resolver un problema en específico.

En consideración con lo anteriormente planteado se puede decir que Visual Basic.net (VB.net), es un lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de Visual Basic implementada sobre el framework .NET. Su introducción resultó muy controvertida, ya que debido a cambios significativos en el lenguaje VB.NET no es compatible hacia atrás con Visual Basic, pero el manejo de las instrucciones es similar a versiones anteriores de Visual Basic, facilitando así el desarrollo de aplicaciones más avanzadas con herramientas modernas. **[FW12]**



## 8.9. Conectividad a la Base de Datos

### 8.9.1. Solicitud a la Base de datos

En base de datos, una consulta es el método para acceder a los datos en las bases de datos. Con las consultas se puede modificar, borrar, mostrar y agregar datos a una base de datos. Para esto se utiliza un lenguaje de consultas.

[A09]

### 8.9.2. Inserción y Actualización de los datos de la base de datos

- **Insertar datos en una tabla:** Describe las técnicas necesarias para insertar una o varias filas de datos en tablas.
- **Actualizar los datos de una tabla:** Describe las técnicas necesarias para modificar datos de tablas. [M12]



## **8.10. Factibilidad**

El estudio de factibilidad no se considera un estudio completo de un sistema, sino más bien una herramienta que se utiliza para recopilar una serie de datos que son necesarios para la administración, la cual facilita la toma de decisión referente a la continuidad del proyecto. Para los proyectos de sistemas la factibilidad es valorada de tres aspectos: técnica, económica y operacional. [KK05]

### **8.10.1. Factibilidad Técnica**

Gran parte de la determinación de los recursos tienen que ver con la evaluación de la factibilidad técnica. El analista debe averiguar si es posible actualizar o incrementar los recursos técnicos actuales de tal manera que satisfagan los requerimientos bajo consideración. Sin embargo, los “agregados” a los sistemas existentes son costosos y no redituables, simplemente porque no cumplen las necesidades con eficiencia. Si no es posible actualizar los sistemas existentes, la siguiente pregunta es si hay tecnología disponible que cumpla las especificaciones. [KK05]

Durante esta fase del estudio de factibilidad se consideran todos aquellos recursos técnicos necesarios para el desarrollo del sistema, en otras palabras se valoraron dos enfoques hardware y software, esto se realiza para tener las bases necesarias que van a soportar al sistema, una vez que este llegue a su fase de implementación e igualmente sea aprobado y aceptado por la institución idónea en el tema, ya que se deben detallar los requerimientos de las TIC'S.

### **8.10.2. Factibilidad Económica**

La factibilidad económica es la segunda parte de la determinación de recursos. Los recursos básicos a considerar son: el tiempo propio y del equipo de sistemas, el costo de hacer un estudio de sistema completo (incluyendo el tiempo de los empleados con los que se trabajara), el costo del tiempo de los empleados del negocio, el costo estimado de hardware y el costo estimado del software y/o desarrollos de software.



El negocio de que se trate deberá ser capaz de hacer el valor de la inversión en su ponderación antes de comprometerse a un estudio de sistemas completo. Si los costos a corto plazo no son sobrepasados por las ganancias a largo plazo, o no producen una reducción inmediata en los costos de operación, el sistema no es factible económicamente y el proyecto ya no debe continuar. [KK05]

Es decir en lo que respecta a la factibilidad económica o financiera se estiman los costos de los equipos informáticos y redes, de igual forma los recursos humanos establecidos, los cuales son necesarios tanto para el desarrollo e implementación del sistema.

### **8.10.3. Factibilidad operativa**

Suponiendo por un momento que los recursos técnicos y económicos se evaluaron de manera adecuada. El analista de sistemas aún debe considerar la factibilidad operativa del proyecto solicitado. La factibilidad operativa depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto e implica determinar si el sistema funcionará y será utilizado una vez que se instale. [KK05]



## 8.11. Voto Electrónico (E-Vote)

### 8.11.1. Conceptos

**Voto Electrónico (Voto-e):** Se puede definir el voto electrónico (eVote) como la aplicación de dispositivos, sistemas de tecnología de la información y telecomunicaciones al acto del sufragio. Pero este nuevo concepto no implica solamente un cambio de herramientas y materiales. No significa pasar de la urna de madera, cartón y papel, al metal y al software.

**Padrón Electrónico (Padrón-e):** La confección del padrón o registro electoral, implica el manejo masivo de los datos de los electores de un país. La aplicación de procedimientos automatizados a esta tarea significa una importante ventaja en cuanto a la rapidez y seguridad, ya que permite tener una lista actualizada de votantes habilitados, y depurar los padrones sacando de éstos a las personas que han fallecido y a los inhabilitados para votar, así como actualizar cambios de domicilio, entre otros.

**Escrutinio Electrónico (Escrutinio-e):** Al finalizar la votación cada mesa electoral emite sus resultados. Si el proceso electoral ha sido desarrollado con voto electrónico la máquina de votación emite el acta de escrutinio en presencia de las autoridades respectivas, reduciendo considerablemente el tiempo que toma hacerlo a través del conteo manual y la reproducción de las actas electorales.

### 8.11.2. Tipos de E-Vote

Existen dos tipos de votos electrónicos entre los cuales se pueden mencionar: El voto presencial y el voto no presencial.



### **8.11.3. Requisitos del voto electrónico**

Se pueden clasificar los requisitos en dos:

#### **8.11.3.1. Desde el punto de vista del sufragante**

- La confianza del elector en el buen funcionamiento del sistema.
- La conveniencia del elector para usarlo. Esta se resume en la facilidad, la comodidad y la sencillez que presente el sistema de emisión del voto electrónico.

#### **8.11.3.2. Los requisitos intrínsecos del E-Vote**

##### **8.11.3.2.1. Anonimato, privacidad y no coerción**

Los sistemas de voto electrónico deben garantizar el anonimato, la privacidad y la no coerción al momento de emitir el sufragio. Es decir, los ciudadanos deben poder votar en total libertad y privacidad, sin que su identidad pueda ser vinculada al voto, respetando así el mandato constitucional. Para ello es necesario mantener separados los padrones de la e-urna, de manera de garantizar el secreto del voto, aunque estén digitalizados.

##### **8.11.3.2.2. Elegibilidad y autenticidad**

Se debe garantizar que sólo puedan votar los electores habilitados y empadronados. La identidad debe ser debidamente comprobada con el fin de asegurar que voten únicamente los ciudadanos habilitados y que sólo puedan hacerlo una vez.

##### **8.11.3.2.3. Integridad**

Los sistemas de votación deben poder asegurar que los votos no sean cambiados o eliminados.



#### 8.11.3.2.4. Certificación y auditoría

Los sistemas de votación deben poder ser probados por agentes oficiales, para permitirles certificar los niveles aceptables de funcionamiento y auditar el sistema en cualquier momento.

#### 8.11.3.2.5. Confiabilidad

Los sistemas de votación deben funcionar de manera robusta y eficiente, sin pérdida de votos ni de datos o información. Vale destacar que en el voto electrónico la confiabilidad se basa fundamentalmente en la percepción de los electores y no tanto en una razón técnica.

#### 8.11.3.2.6. Facilidad de uso

Se trata de diseñar métodos de votación fácilmente utilizables por los sufragantes para que no generen confusiones en el elector ni en las autoridades encargadas del escrutinio.

#### 8.11.3.2.7. Exactitud y posibilidad de verificación

Los sistemas de votación deben procurar el correcto almacenamiento de los votos y toda la información que registren. Y en este sentido, todo el proceso debe poder ser verificable. [OD06]

#### 8.11.4. Requisitos de seguridad para implementar el E-Vote

Existen varios factores importantes que se deben tener en cuenta a la hora de implementar la votación por medios electrónicos. Éstos son:

- **Separación de funciones:** Se recomienda tener un sistema de registro y verificación de identidad del votante, otro sistema diferente para que el ciudadano emita su voto, pudiendo estar integrado al escrutinio o no, y finalmente uno de transmisión de resultados.



La razón principal que justifica esta recomendación, consiste en resguardar el secreto del voto impidiendo relacionar los registros de personas con los votos. Con el fin de evitar fraudes, se aconseja dividir el desarrollo de los sistemas por funciones, imitando las reglas de control interno de las empresas. El equipo de trabajo encargado de realizar las aplicaciones para el registro de votos en la memoria de las máquinas, debe ser independiente de aquel responsabilizado de la contabilización de sufragios, como también de la identificación de los votantes.

- **Control del sistema:** Quienes pueden acceder al sistema, ya sea para operar o para auditar, constituyen el eslabón débil de la cadena de seguridad de un sistema. Al ser sus custodios, se plantea la expresión "Qui custodies ipsos custodios", o sea quién controla a los que controlan.
- **Código abierto:** Se recomienda que el código fuente sea propiedad de la autoridad electoral responsable, y no de una firma proveedora de los materiales. El hardware y el software del sistema, incluyendo el código fuente, deben estar disponibles para inspección en todo momento, como así también toda la documentación de respaldo del mismo (Manuales técnicos y de operación). No puede haber reclamos de secreto por parte de proveedores privados. El acceso libre al código fuente, simplemente para verlo, para verificar su contenido y adecuación, sin ninguna posibilidad de modificarlo, supone que sólo quienes tienen autorizaciones adecuadas (funcionarios electorales, delegados partidarios o de organizaciones de monitoreo) puedan hacerlo. Quienes hacen la tarea deben pasar por controles de seguridad que aseguren su integridad personal.
- **Seguridad y confianza:** Es importante diferenciar entre seguridad y confianza, ya que el primero es un factor objetivo mientras que el segundo es subjetivo y debe crearse a través de un proceso de divulgación sobre las actividades y cambios que implica la tecnología. [OD06]



## 8.12. Internet

### 8.12.1. Definición

Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial. [RQO07]

### 8.12.2. Servicios de internet

Internet es mucho más que lo que permite WWW (World Wide Web), aunque ciertamente es su servicio más exitoso. Los otros servicios de Internet que se identifican inmediatamente son: correo electrónico (SMTP), transmisión de archivos (FTP y P2P), conversaciones en línea (IRC e IM), telefonía (VoIP), televisión (IPTV), boletines electrónicos (NNTP) y acceso remoto a dispositivos (SSH y Telnet). [LC12]

### 8.12.3. Conectividad entre la aplicación y el servidor

La conectividad permite el uso y creación de bases de datos a la que puedan acudir los usuarios para hacer consultas y acceder a la información que les interese, es una herramienta imprescindible de cualquier sistema informativo sea en red o fuera de ella. [OA10]

### 8.12.4. Protocolo SSL

**SSL (Secure Socket Layers):** Es un proceso que administra la seguridad de las transacciones que se realizan a través de Internet. Se basa en un proceso de cifrado de clave pública que garantiza la seguridad de los datos que se envían a través de Internet. Su principio consiste en el establecimiento de un canal de comunicación seguro (cifrado) entre dos equipos (el cliente y el servidor) después de una fase de autenticación.



### 8.12.5. Características del Protocolo SSL

#### ▪ Confidencialidad

Mediante el uso de la Encriptación se garantiza que los datos enviados y recibidos no podrán ser interpretados por ninguna otra persona que no sea ni el emisor ni el receptor.

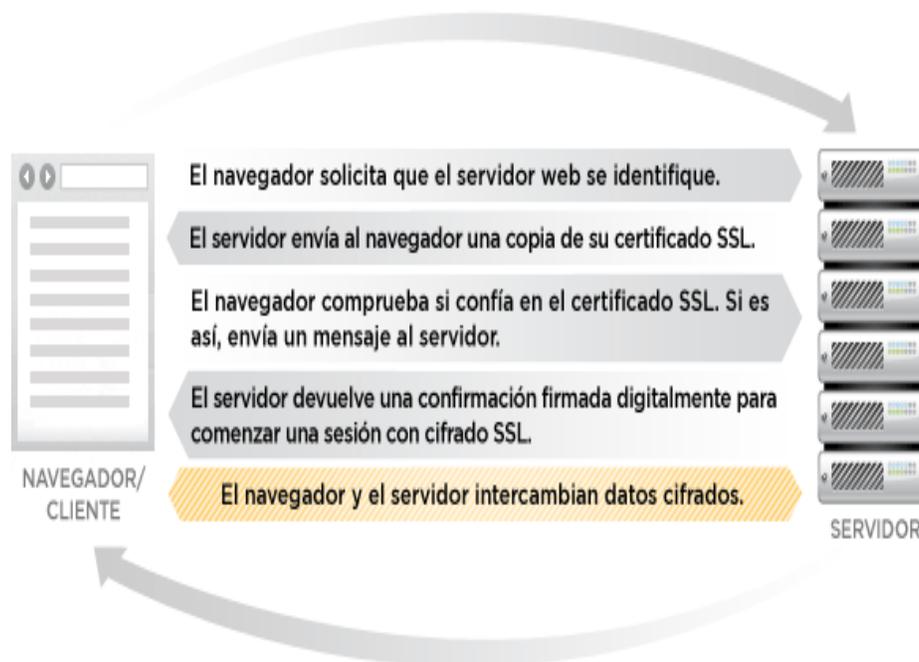
#### ▪ Integridad

Se garantiza que los datos recibidos son exactamente iguales a los datos enviados, pero no se le impide al receptor la posibilidad de modificar estos datos una vez recibidos.

#### ▪ Autenticación

El vendedor se autentica utilizando un Certificado Digital emitido por una empresa llamada Autoridad Certificadora, este documento es totalmente infalsificable y garantiza que el Vendedor es quien dice ser. [ERP04]

### 8.12.6. Funcionamiento de SSL





El protocolo SSL ha sido diseñado e implementado por Netscape para transferir información segura a través de Internet. Proporciona sus servicios de seguridad cifrando los datos intercambiados entre el servidor y el/la cliente con un algoritmo de cifrado simétrico y cifrando la clave de sesión mediante un algoritmo de cifrado de clave pública. La clave de sesión es la que se utiliza para cifrar los datos que vienen del y van al servidor seguro. Se genera una clave de sesión distinta para cada transacción, lo cual permite que aunque sea intervenida en una transacción dada no sirva para descifrar futuras transacciones.

Una conexión con SSL requiere que toda la información enviada entre el/la cliente y el servidor sea encriptada por el software de envío y desencriptada por el software que recibe, protegiendo la información ante intentos de interceptación. Además, todo dato enviado sobre una conexión encriptada por SSL, es protegido con un mecanismo que detecta si el dato ha sido alterado en su tránsito. Cuando el/la cliente pide al servidor seguro una comunicación segura, el servidor abre un puerto cifrado, gestionado por el software SSL Record, situado encima del protocolo TC/IP de comunicación en Internet. Será el software de alto nivel, Protocolo SSL Handshake, quien utilice el Protocolo SSL Record y el puerto abierto para comunicarse de forma segura con el/la cliente. [E11]



## 9. Diseño Metodológico

### 9.1. Método de desarrollo

El Sistema automatizado para realizar voto electrónico en las elecciones presidenciales permitirá que los ciudadanos puedan votar en cualquier colegio electoral de Nicaragua. En su creación siguió los planteamientos del modelo incremental y las funciones que se le agregaron siguieron un orden de las más básicas y simples hasta llegar a las más complejas para poder obtener un producto final de calidad. Este sistema también hizo uso del enfoque de construcción de prototipos, ya que cada entrega o incremento (Se le agregaron nuevas funcionalidades o bien se mejoró la versión previamente realizada del sistema) del software es considerado como un prototipo funcional de la versión final del sistema.

La aplicación del modelo incremental del presente trabajo de investigación resulto de suma importancia, ya que permitió que los usuarios finales interactuaran directamente con el sistema, durante todo el proceso de desarrollo del software, con el objetivo de asegurarse de que los diferentes módulos funcionen de acuerdo a las especificaciones y necesidades requeridas.

### 9.2. Tipo de investigación

La investigación que se efectuó fue de tipo "Aplicativa", ya que se le aplicaron conocimientos informáticos, cuya realización pretenden resolver problemas concretos que demandan una solución. Para su realización se tomaron como base un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos, adquiridos durante todos estos años de estudio y aprendizaje.



### 9.3. Obtención de datos

Para el desarrollo de la investigación se necesitó obtener información relacionada con el proceso tradicional de votación y el poder electoral de Nicaragua, para identificar la problemática y necesidades que se presentan al momento del ejercicio del voto. Durante el proceso de selección y obtención de información se utilizó: La herramienta encuesta (Admitirá realizar un análisis masivo de las personas que quisieran opinar sobre el método actual de votación) y la entrevista. Los resultados obtenidos en la encuesta permitieron conocer el porcentaje de personas que quisieran cambiar el método tradicional de votación para pasar a lo que es el voto electrónico, de esta manera, se determinó si a los ciudadanos les gustaría participar en las nuevas elecciones presidenciales con un novedoso método de votación para elegir al nuevo gobernante de la nación.

Las entrevistas fueron realizadas a los responsables del departamento de informática del poder electoral, así como también a aquellas personas involucradas en el problema planteado.

El **Universo** de esta encuesta fueron los ciudadanos nicaragüenses (Que posean cedula de identidad o documento supletorio), con respecto a la **Población** se eligió el departamento de Managua, en el cual se escogió un porcentaje de personas denominada **Muestra**. En consideración a la muestra, se eligió un porcentaje de habitantes (200 votantes o electores) del departamento de Managua. Esta muestra se tomó para realizar un análisis de los datos que se van a obtener y de esta manera se comprobó si es necesario el cambio del método de votación para las elecciones presidenciales.

Además se consultó documentación en internet (Manuales, Foros de discusión, Tesis y Libros digitales) y Revisión de documentos existentes (Libros sobre Ingeniería del software, Análisis y diseño de sistemas, Base de datos, Programación orientada a objetos y UML).



## 9.4. Fases del desarrollo de sistemas

A lo largo del desarrollo del sistema, este atravesó por varias fases en las cuales se obtendrá diferentes resultados, los cuales vendrán a fortalecer la eficiencia y eficacia del software.

### Fase 1. Comunicación

Se realizaron entrevistas y encuestas a las diferentes personas involucradas en el proceso electoral, con el fin de obtener información valiosa para determinar los problemas existentes y darles una solución. Y de esta forma satisfacer los requerimientos del usuario, que pueden mejorarse mediante el uso de un sistema.

### Fase 2. Planeación

Una vez establecidos los requerimientos o requisitos del software por parte del usuario en la fase anterior, se procedió a elaborar un plan de trabajo, donde a cada requerimiento (Tarea) se le asigna un número de prioridad, las tareas que tengan mayor prioridad para el usuario serán incluidas en los primeros incrementos y así sucesivamente. A cada requisito se le asigna un periodo de tiempo para su culminación. De igual manera en esta etapa se establece el costo y la duración del proyecto (Software).

### Fase 3. Modelado (Análisis y Diseño)

En esta fase se procedió a analizar toda la información obtenida y se comenzó a crear el diagrama de entidad relación en el gestor de base de datos SQL server 2008, luego se procedió a elaborar los diferentes diagramas de UML:

- Diagrama de Casos de uso.
- Diagrama de Clases.
- Diagrama de Actividades.



- Diagrama de Estado.
- Diagrama de Secuencia y Colaboración.

Para el diseño y modelado del software se utilizó la herramienta ArgoUML v0.32.2. En resumen en esta etapa se realizó un diseño lógico del sistema por cada incremento, el cual no incluía todas las funcionalidades pero si las más importantes, el cual le permitió al usuario tener una visión más clara del funcionamiento del software, antes de iniciar la fase de programación de los diferentes módulos del sistema.

- Para la creación de diagramas UML (Diagrama de clases, Diagramas de Secuencias, etc) se utilizó el programa ArgoUML v0.32.2.
- Para el diseño de pantallas de entrada y salida del sistema se utilizó Microsoft Visual Studio 2008.
- Para el diseño de la Base de Datos SQL Server 2008 Enterprise Edition.
- Para diseño de imágenes del sistema se utilizó Adobe Photoshop CS3, Fireworks 8 y herramientas que proporciona el paquete office 2010.
- Para la realización de los reportes del sistema se utilizó Microsoft Crystal Reports Express Edition.
- Para la realización del manual de usuario se utilizó la herramienta HelpMaker.
- Para la elaboración del documento se utilizó Microsoft office 2010.

#### **Fase 4. Construcción (Código y Prueba)**

En esta fase se combina la generación de código (Programación de los diferentes módulos del sistema) y la realización de las pruebas para evitar posibles fallas en el mismo.



En lo que respecta al modelado de la base de datos se utilizó el gestor de base de datos SQL server 2008, porque es capaz de mantener la integridad de los datos, permite deshacer las transacciones que dan problema o que están en un estado intermedio, es decir cuando por alguna causa el sistema debe cancelar la transacción, por consiguiente se deshacen las transacciones hasta que la base de datos quede en un estado inicial, permite crear procedimientos almacenados los cuales al ser ejecutados en sus respuesta a una petición de usuario, se ejecutan directamente al motor de base de datos, el cual usualmente corre en un servidor separado, además permite trabajar en modo cliente–servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los clientes de la red solo acceden a la información.

Para la programación de los diferentes módulos del sistema se escogió la plataforma .NET la cual provee un conjunto de lenguajes de programación que permiten diseñar aplicaciones atractivas para los usuarios finales, es por esta razón que se eligió el lenguaje Visual Basic.net 2008 para la generación del código del sistema, ya que es un lenguaje amigable. En lo que respecta a la elaboración de reportes se utilizó Crystal Report por su facilidad de diseño y exportación de datos a otro software de aplicación como Excel Y Word.

#### **Fase 5. Despliegue (Entrega y Retroalimentación)**

Una vez finalizada la fase de construcción, el software fue entregado al usuario final para que interactúe con el sistema y verifique si este satisface todas sus necesidades. Si el software no satisface estas necesidades se procede a mejorarlo de acuerdo con las sugerencias hechas por el usuario final, una vez realizados los cambios se le vuelve a presentar la aplicación hasta que cumpla con las expectativas requeridas por el usuario.



### 9.5. Estudio de Factibilidad

Una vez definida la problemática del estudio, se establecieron las causas que conllevaron al desarrollo de un sistema de votación electrónica (SYSVOTE). Para poder desarrollar este tipo de software, se sometió a un estudio de factibilidad para determinar si es factible. Es decir, se determinaron los requerimientos tecnológicos y económicos para la elaboración e implementación de dicho proyecto, en este se establecieron los beneficios y el grado de aceptación que tendrá la propuesta ante los usuarios finales.

El estudio de factibilidad se divide en tres partes principales: Factibilidad técnica (equipo a utilizar), económica (Referente a los gastos de equipos, licencias de software, pago de realizadores del sistema entre otros) y operacional.

#### Factibilidad Técnica

En consideración a la factibilidad técnica (Ver inciso 8.9.1), se tomó en cuenta un Centro de votación en específico, para sacar la estimación de los costos y la cantidad de equipos informáticos (Hardware y Software) que se van utilizar por cada colegio electoral.

#### Requerimientos de equipos de cómputos y red para un centro de votación

- Equipos de cómputos para la implementación del software

Equipo	Características	Cantidad
Computadora de escritorio (Cada computadora es una Urna Electrónica o JRV)	<b>Accesorios:</b> ✓ Teclado con conector USB ✓ Monitor LCD 14" con 2 puertos USB <b>Características del equipo :</b> ✓ Procesador Pentium(R) 4 CPU 3.0 GHz ✓ Memoria RAM de 2 GB ✓ Capacidad de disco duro: 360 GB ✓ 1 unidad de DVD ✓ 8 puertos USB	4



Equipo	Características	Cantidad
Computadora de escritorio para el Verificador	<b>Accesorios:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Teclado con conector USB</li><li>✓ Monitor LCD 14" con 2 puertos USB</li><li>✓ Mouse</li></ul> <b>Características del equipo :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Procesador Pentium(R) 4 CPU 3.0 GHz</li><li>✓ Memoria RAM de 2 GB</li><li>✓ Capacidad de disco duro: 360 GB</li><li>✓ 1 unidad de DVD</li><li>✓ 8 puertos USB</li></ul>	1
UPS	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ UPS SMART750USB</li><li>✓ 750VA/450Watt</li><li>✓ 06 Tomas</li><li>✓ 02401-003</li></ul>	1
Lector de código de barra	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Voyager MS9540</li></ul>	5

▪ **Equipo de red para la transmisión de datos**

Equipo	Características	Cantidad
CISCO Linksys E1200 (Wireless)	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Marca CISCO Modelo Linksys E1200 Tecnología - Inalámbrica N Bandas - 2,4GHz Velocidad - 300 Mbps</li><li>✓ Antenas: - 2 (internas)</li><li>✓ Puertos x velocidad - 4 x Ethernet 10/100</li></ul>	1
Switch	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Switch Cisco SF-100D-08 8</li><li>✓ Puertos disponibles: 8 10/100</li><li>✓ Calidad de servicio (QoS)</li></ul>	1
Cable UTP	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cat.5e</li><li>✓ Color azul</li></ul>	5
Conectores RJ45	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Categoría 5</li></ul>	10



En la siguiente tabla se muestran los requerimientos de los equipos de cómputo y software necesarios para el desarrollo del sistema de votación electrónica (SYSVOTE).

▪ **Equipos de Cómputos para desarrollo del Sistema de Votación Electrónica (SYSVOTE)**

Equipo	Características	Cantidad
Computadora de escritorio	<b>Accesorios:</b> ✓ Teclado con conector USB ✓ Monitor LCD 17 4:3” con 2 puertos USB ✓ Mouse <b>Características del equipo :</b> ✓ Procesador core 2 duo CPU 2.8 GHz ✓ Memoria RAM de 4 GB ✓ Capacidad de disco duro: 360 GB ✓ 1 unidad de DVD, 8 puertos USB	2
Laptop	✓ Compaq Presario CQ56-103LA ✓ Procesador AMD Athlon series dual core de 2.1 GHz ✓ 3GB de RAM ✓ 250GB disco duro, ✓ DVD±RW,Bluetooth,802.11b/g/n, Windows 7 ultimate, Pantalla 15.6”	1

▪ **Requerimientos del software para el desarrollo del sistema de votación electrónica.**

Paquete	Descripción
Microsoft Windows 7 Ultimate	Sistema Operativo para computadoras
Microsoft Office 2010	Paquete de oficina (Suite Ofimática)
SQL Server 2008	Software de Base de Datos
Microsoft Visual Studio 2008 Ultimate	Software para Programación de Sistemas
ArgoUML	Software para diseño de diagramas UML
HepIMaker	Software para la elaboración del manual de ayuda



### Factibilidad Económica

- **Estimación de costos de los equipos de cómputos por un Centro de Votación en específico**

Equipo	Cantidad	Precio Unitario	Sub-Total
Computadora de escritorio (Cada computadora es una Urna Electrónica o JRV)	4	U\$300.00	U\$1,200.00
Computadora de escritorio para el Verificador	1	U\$300.00	U\$300.00
UPS	1	U\$80.00	U\$80.00
Lector de código de barra	5	U\$110.00	U\$550.00
<b>Sub-Total:</b>			<b>U\$ 2130.00</b>

- **Estimación de costos de los equipos de red por un Centro de Votación en específico**

Equipo	Cantidad	Precio Unitario	Sub-Total
CISCO Linksys E1200 (Wireless)	1	U\$185.00	U\$185.00
Switch	1	U\$80.00	U\$80.00
Cable UTP	5 de 4 mts	U\$0.3 c/m	U\$6.00
Conectores RJ45	10	U\$0.1	U\$1
<b>Sub-Total:</b>			<b>U\$ 272.00</b>

El costo total estimado en equipos de cómputo y de red para la implementación del sistema de votación electrónica en un centro de votación (CV) es de: **U\$2,402.00.**



- **Estimación de costo del Software para el desarrollo del Sistema de Votación Electrónica (SYSVOTE)**

Paquete	Cantidad	Precio Unitario	Sub-Total
Microsoft Windows 7 ultimate	3	U\$300.24	U\$900.72
Microsoft Office 2010	3	U\$250.00	U\$750.00
SQL Server 2008	3	U\$600	U\$1800.00
Microsoft Visual Studio 2008 Ultimate	3	U\$900.00	U\$2700.00
ArgoUML	1	U\$0	U\$0
HepIMaker	1	U\$0	U\$0
<b>Sub-Total:</b>			<b>U\$6150.72</b>

- **Estimación de costo del personal y otros insumos de desarrollo del Sistema de Votación Electrónica**

En primer lugar se tiene que tomar en cuenta que el desarrollo y evolución del proyecto, cumplió con una duración de 9 meses, entre los cuales el sistema a través de las etapas de Análisis, diseño y programación del mismo, para llegar a su fase de culminación.

Descripción	Sub-Total	
	Sin Riesgo	Con Riesgo
<b>Costos Operativos</b>		
Costo de mano de obra	U\$9,000.00(Costo Estimado)	U\$ 10,000.00(Costo Estimado)
<b>Materiales y Suministros</b>		
Papelería y otros insumos	U\$1,000.00 (Costo Estimado)	U\$1,000.00 (Costo Estimado)
<b>Total:</b>	<b>U\$10,000.00</b>	<b>U\$ 11,000.00</b>

El costo total estimado para el desarrollo y elaboración del sistema es de: Sin riesgo **U\$16,150.72** y con riesgo **U\$17,150.72**.



## Factibilidad Operacional

En este aspecto se tomaron en consideración los resultados obtenidos de las herramientas de obtención de datos, las cuales fueron aplicadas al electorado nicaraguense y personas encargadas del proceso electoral, al aplicar esta información se pudo evidenciar la necesidad y el interés por parte de los usuarios (Electores y Personal involucrado), en que se lleve a cabo el desarrollo e implementación del sistema.

El proyecto fue estudiado de una manera muy exhaustiva por parte de sus desarrolladores los cuales trabajaron en el análisis, diseño y programación del software, logrando una aplicación que se adapta a las necesidades de los usuarios finales. En otras palabras se diseñó de tal manera que le permite al votante familiarizarse rápidamente con el software, la apariencia es atractiva y de igual forma el sistema garantiza transparencia en el proceso de votación y cumple con el compromiso que tiene el poder electoral con el pueblo nicaraguense.

La implementación del sistema de votación electrónica (SYSVOTE) en cada centro de votación de Nicaragua, vendrá a automatizar el proceso tradicional de votación, esto conlleva a generar grandes beneficios tanto para la población votante como para el poder electoral, ya que con este mecanismo de votación el proceso será más eficiente y seguro.



## 9.6. Descripción del software

El sistema de votación electrónico (SYSVOTE), permitirá que los ciudadanos (Que tengan Cedula o Documento supletorio de votación) nicaragüenses ejerzan su derecho al voto en cualquier centro de votación dentro del territorio nacional. El sistema genera información actualizada e inmediata a manera de reportes impresos: Resultados de las votaciones por municipio, Resultados de las votaciones por departamento y votación en general por partido. El sistema presenta las siguientes opciones:

### 1. Gestor de Usuario

- 1.1. Agregar Usuario
- 1.2. Deshabilitar Usuario

### 2. Reportes

- 2.1. Resultados de las votaciones por partido
- 2.2. Resultados de las votaciones por departamento
- 2.3. Resultados de las votaciones por municipio

### 3. Verificar

### 4. Cambiar Contraseña

### 5. Ayuda

- 5.1. Manual de Usuario

### 6. Salir

- 6.1. Cerrar Sesión

## Descripción de cada opción

### 1. Gestor de usuario

Permite agregar o deshabilitar un usuario (Presidente de junta y Verificador) del Sistema de votación electrónica atendido desde cualquier colegio electoral de Nicaragua (SYSVOTE).



## 2. Reportes

En esta opción de menú, podemos visualizar los resultados de la votación por partido, departamento y municipio.

## 3. Verificar

Esta opción permite realizar una búsqueda del registro del votante.

## 4. Cambiar contraseña

Permite a un determinado usuario cambiar su contraseña de acceso al sistema de votación electrónica.

## 5. Ayuda

Presenta el manual de usuario del software, que servirá de guía para los usuarios (Administrador y Verificador) del sistema.

## 6. Salir

Permite cerrar la sesión con la que se ingresó al sistema de votación electrónica, para que otro usuario pueda tener acceso al software.

### 9.6.1. Análisis del sistema (SYSVOTE)

**Diccionario de elementos de datos:** Aquí se detallan todos los atributos o metadatos utilizados en el sistema, este catálogo incluye alias, descripción, longitud, comentario y valor. **(Anexo1)**

**Base de datos normalizada:** Aquí se muestran los elementos del sistema una vez depurados mediante la fase de normalización. La Base de datos se encuentra normalizada hasta la Tercera forma Normal (3FN), junto con sus respectivas relaciones entre las diferentes entidades que la integran. **(Ver inciso 8.5, Resultado 4).**

**Diagrama de clases:** Herramienta gráfica del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) que muestra los atributos y los métodos de cada tabla del sistema **(Ver Inciso 8.6.4.1, Resultado 5).**



**Diagramas de casos de usos:** Aquí se muestran las secuencias de interacciones que se llevan a cabo entre el sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el sistema. (Ver Inciso 8.6.4.3, Resultado 6).

**Diagramas de estado:** Aquí se describe todos los estados posibles en los que puede entrar un objeto particular y la manera en que cambia el estado del objeto, como resultado de los eventos que llegan a él. (Ver Inciso 8.6.4.4, Resultado 7).

**Diagrama de actividad:** Este se utilizó para mostrar una visión simplificada de lo que ocurre durante una operación o proceso en el sistema. (Ver Inciso 8.6.4.6, Resultado 8).

**Diagramas de colaboración:** En este punto se destaca la organización estructural de objetos que envían y reciben mensajes, de igual manera muestra explícitamente las relaciones entre los roles que suceden en los objetos del sistema. (Ver Inciso 8.6.4.7, Resultado 9).

**Diagramas de secuencia:** Muestran la interacción entre los objetos del sistema y contienen detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos, clases y mensajes intercambiados entre los objetos. (Ver Inciso 8.6.4.5, Resultado 10).

### Diseño de pantallas del sistema (Ver Resultado 6)

Se presenta la forma en que el usuario final va a interactuar con el contenido del sistema dentro de ellas están:

1. **Bienvenida:** Pantalla de inicialización del SYSVOTE.
2. **Login (Sesión Administrativa):** En esta ventana se identifican 3 tipos de usuarios para poder tener acceso al sistema, a continuación se detallan las diferentes opciones con la que va a interactuar cada uno:

#### 2.1. Administrador

##### 2.1.1. Ventana principal

##### 2.1.1.1. Gestión de usuario



2.1.1.1.1. Agregar usuario

2.1.1.1.2. Eliminar usuario

2.1.1.2. Reportes

2.1.1.2.1. Resultados de las votaciones por partidos

2.1.1.2.2. Resultados de las votaciones por departamento

2.1.1.2.3. Resultados de las votaciones por municipios

2.1.1.3. Verificar

2.1.1.4. Cambiar contraseña

2.1.1.5. Ayuda

2.1.1.6. Salir

**2.2. Verificador**

2.2.1. Ventana principal

2.2.1.1. Verificar

2.2.1.2. Ayuda

2.2.1.3. Salir

**2.3. Presidente de Juntas**

2.3.1. Sesión del login del votante

2.3.1.1. Cargar boleta electrónica

2.3.1.1.1. Visualizar Pantalla de despedida del votante



## 10. Resultados

En este capítulo del presente trabajo se muestran los resultados obtenidos durante el desarrollo del sistema, a continuación se plantean cada uno de los resultados:

- Formato de Encuesta
- Formato de Entrevista
- Normalización
- Base de Datos Normalizada
- Diagrama de Clases
- Diagramas de Casos de Uso
- Diagramas de Estado
- Diagrama de Actividades
- Diagramas de Colaboración
- Diagramas de Secuencia
- Pantallas del Sistema



## Resultado 1- Formato de Encuesta

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Unan-Managua  
Recinto Universitario “Rubén Darío”**

Encuesta a l@s habitantes del municipio de \_\_\_\_\_,  
del departamento de \_\_\_\_\_.

**Estimados habitantes:** La presente encuesta debe llenarse en todas sus preguntas, con veracidad en las respuestas. Todos los datos que aporten, serán de mucho valor para nuestro trabajo de investigación: **“Voto electrónico atendido en cualquier colegio electoral de Nicaragua”**. Cualquier aclaración de alguna pregunta, hágasela al encuestador. Gracias por su colaboración.

Edad: \_\_\_\_\_

**Sexo:**

Masculino: \_\_\_\_\_ Femenino: \_\_\_\_\_

**1. Marque con una X, la opción de su preferencia:**

**Nivel académico:**

Primaria: \_\_\_\_\_

Secundaria: \_\_\_\_\_

Estudios Superiores: \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

**2. ¿Has votado alguna vez, en algún comicio o elección presidencial?**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ .Si tu respuesta es positiva, ¿Cuántas veces has ejercido tu derecho al voto? \_\_\_\_\_



**3. ¿Cómo valoras el proceso tradicional de votación de nuestro país?**

Excelente: \_\_\_\_\_

Bueno: \_\_\_\_\_

Regular: \_\_\_\_\_

Malo: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

**4. ¿Crees que es seguro nuestro proceso tradicional de votación?**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

**5. ¿Cree usted que el tiempo que se demora la emisión de los resultados de los comicios electorales por parte del Consejo Supremo Electoral es demasiado?**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ Tal vez: \_\_\_\_\_

**6. Le gustaría que hubiera otro método de votación para las elecciones presidenciales.**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

**7. ¿Usted ha utilizado alguna vez una computadora?**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_. Si su respuesta es negativa, entonces pasar a la pregunta No.9.

**8. ¿Ha manipulado específicamente algún programa o software?**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Ejemplifique: \_\_\_\_\_



**9. ¿Ha escuchado sobre el voto electrónico en otros países?**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_, Si su respuesta es negativa, no contestar las preguntas restantes.

**10. ¿Qué entiende usted por voto electrónico?**

---

---

---

---

**11. ¿Le gustaría que se implementara el voto electrónico en Nicaragua?**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

**12. Si se aplicara el voto electrónico en Nicaragua, ¿le gustaría participar en este nuevo método de votación?**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

**13. ¿Cree que el voto electrónico es más seguro que el Proceso tradicional de votación?**

Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ Tal vez: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

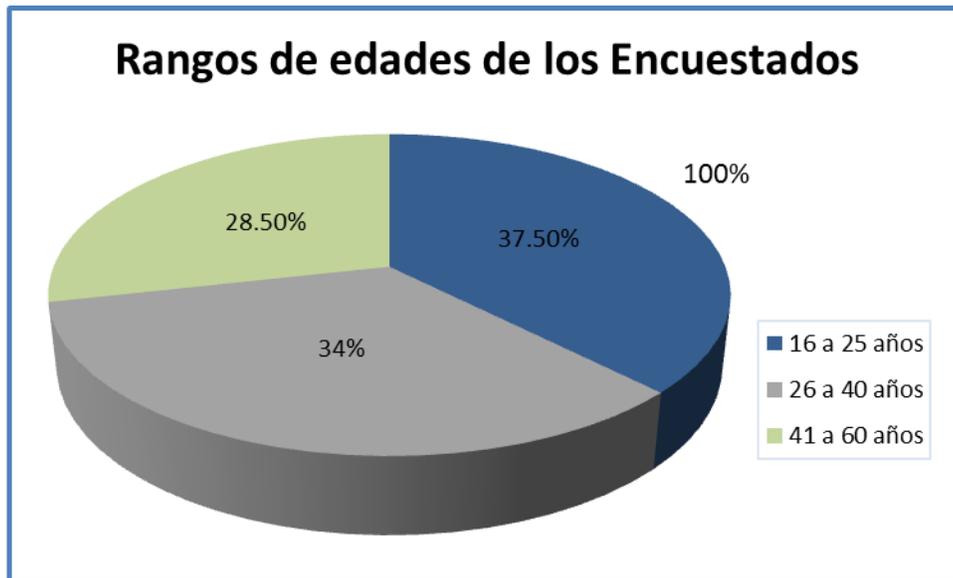
---

---



### Resultados de la Encuesta

- a) El 37.5% tiene entre 16 y 25 años, el 34% está entre los 26 y 40 años, y 28.5% está entre los 41 y 60 años.

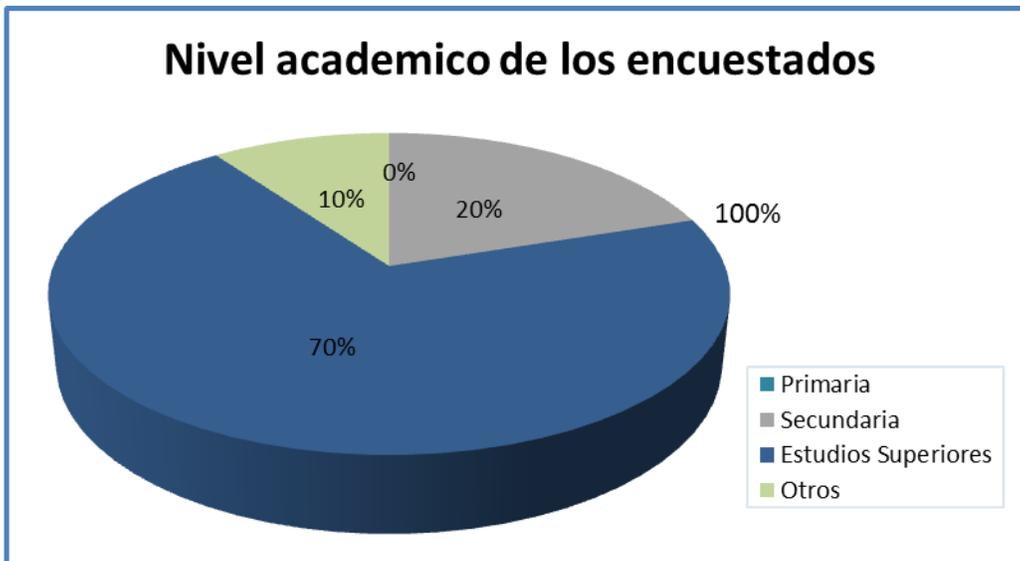


- b) El 55% de los encuestados son del sexo femenino y el 45% son del sexo masculino.





- c) El 70% de las personas encuestadas son universitarios, el 20% están en secundaria, el 10% estudian una carrera técnica y el 0% que está en primaria.

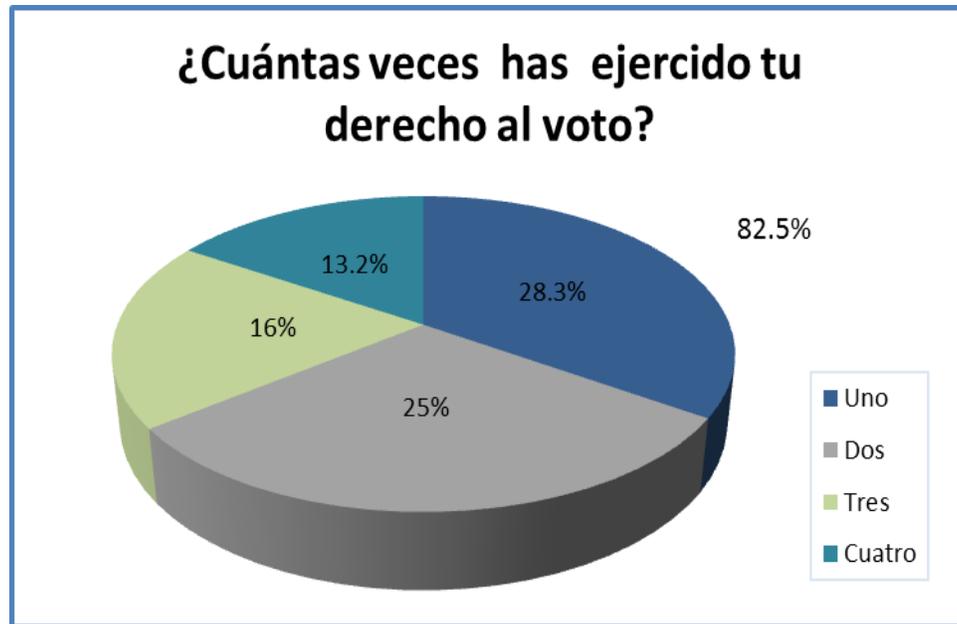


- d) El 85.5% de los ciudadanos ha ejercido su derecho al voto en elecciones presidenciales mientras que un 17.5% no ha votado ninguna vez.

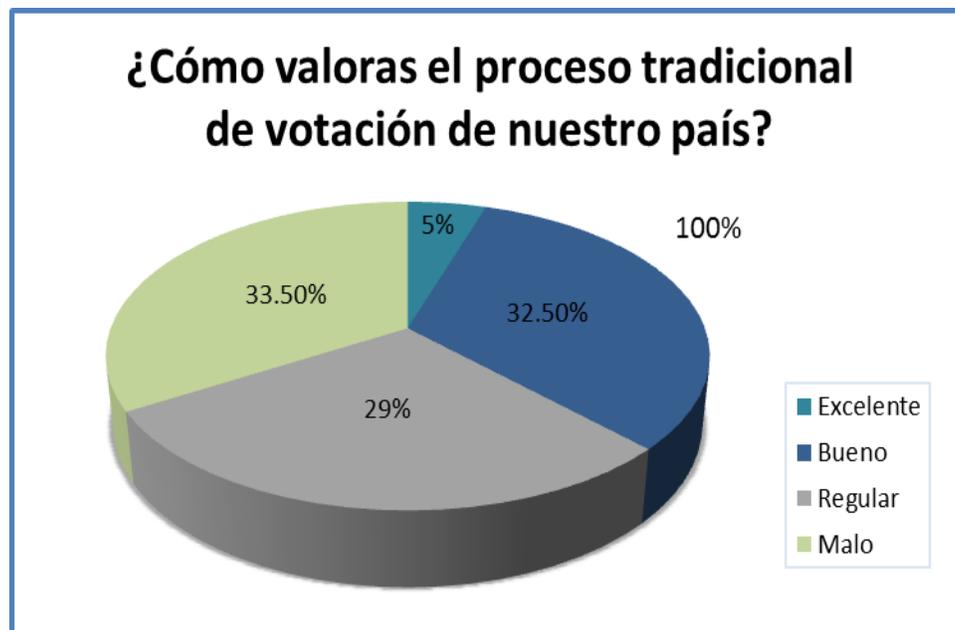




- e) El 28.3% de los electores ha ejercido el voto una vez, el 25% dos veces, el 16% tres veces y el 13.2% cuatro veces.

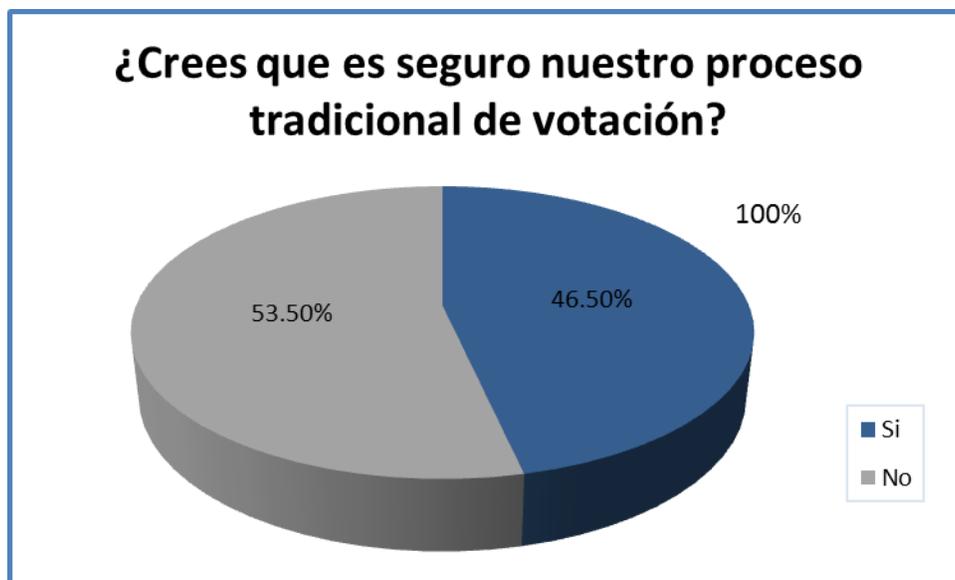


- f) El 5% de los electores valora nuestro proceso tradicional de votación como excelente, el 32.5% como bueno, el 29% como regular y el 33.5% como malo.

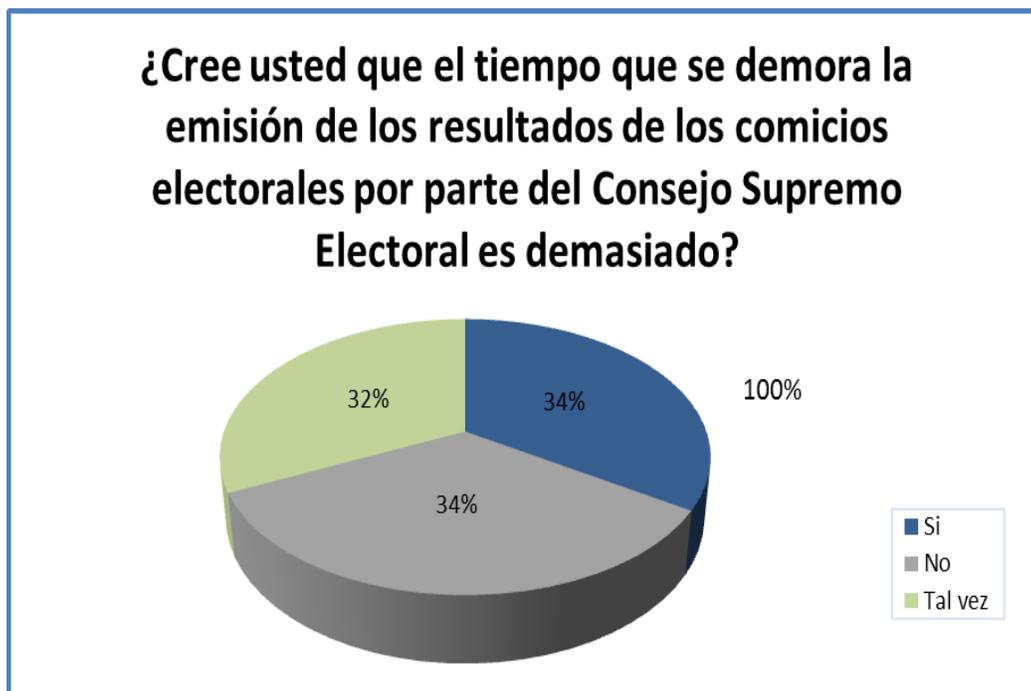




- g) El 53.5% de los electores cree que nuestro proceso tradicional de votación no es seguro mientras que el 46.5% considera que si lo es.

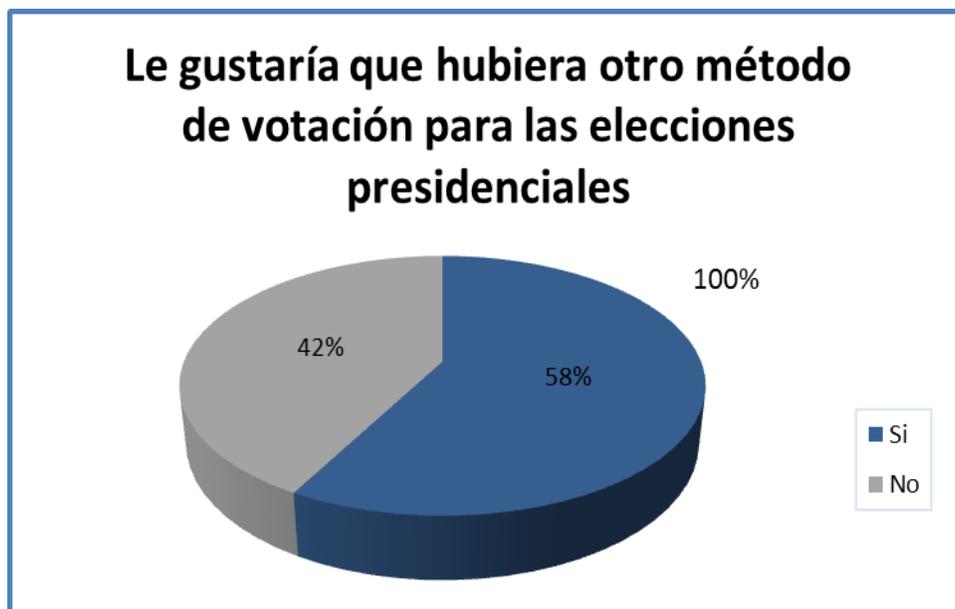


- h) El 34% del electorado piensa que el tiempo que se tarda el poder electoral en emitir los resultados de las elecciones es demasiado, el 34% considera que no y un 32% dice que tal vez.





- i) El 58% de los votantes están de acuerdo con la idea de que hubiera otro método de votación en nuestro país para las elecciones mientras que a un 42% no les agrada mucho la idea.



- j) El 90.5% de los electores si ha manipulado alguna vez una computadora y el 9.5% nunca lo ha hecho.

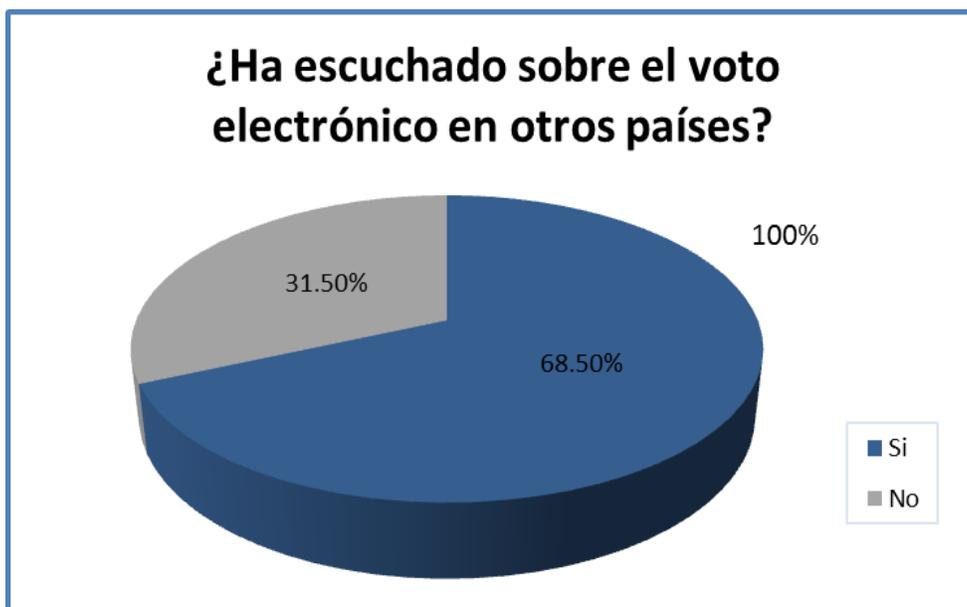




- k) El 74.5% de los encuestados si ha utilizado algún programa o software y un 16% dice que no.

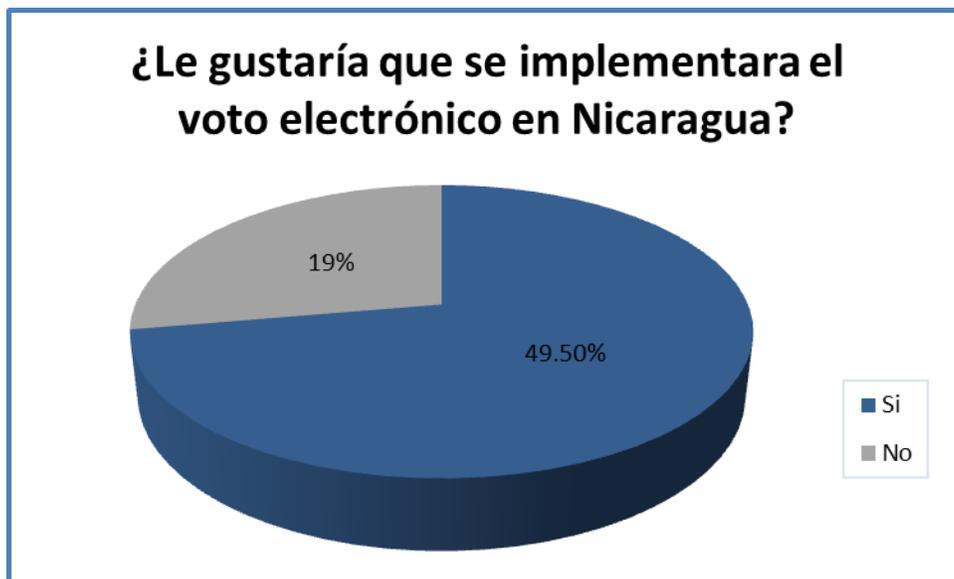


- l) El 68.5% ha escuchado hablar acerca del voto electrónico en otros países y el 31.5% dice que no.

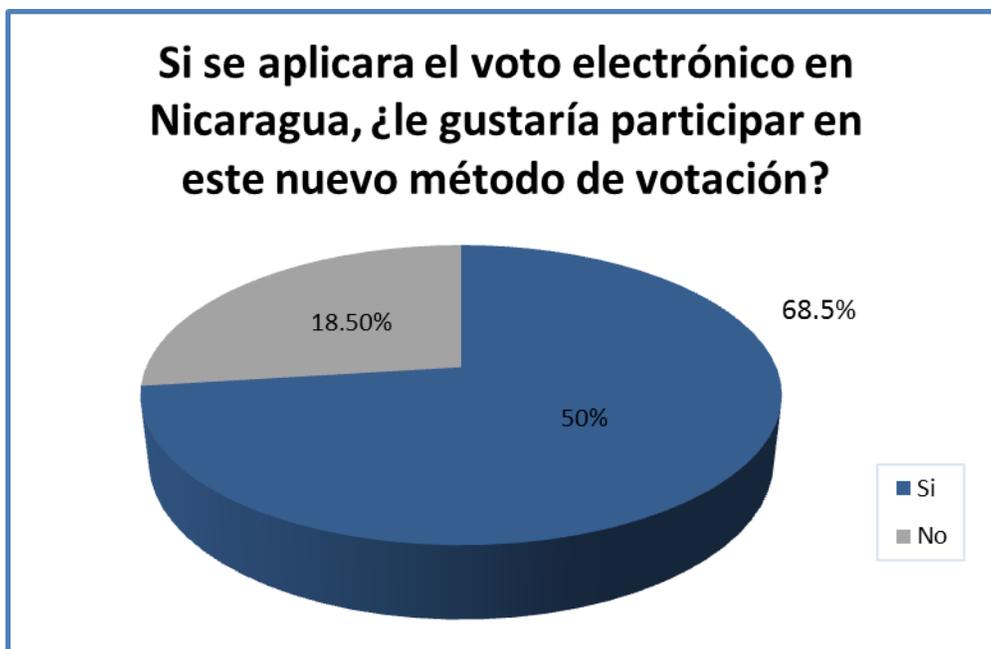




m) El 49.5% de los encuestados están de acuerdo con la idea de que se implementara el voto electrónico en nuestro país mientras que un 19% dice que no.

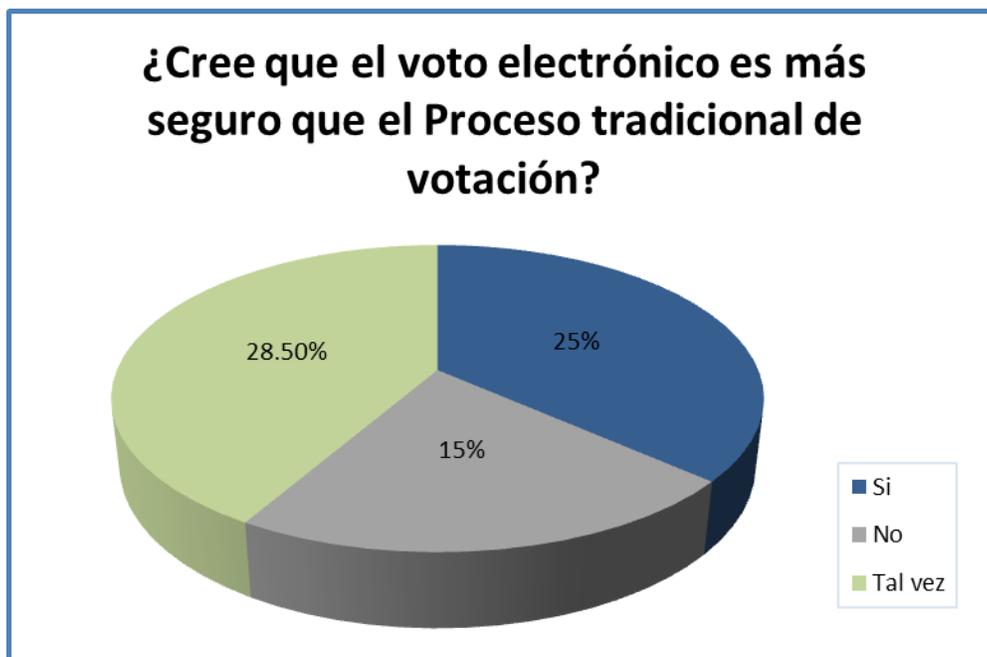


n) El 50% de los encuestados le gustaría participar en este nuevo método de votación y el 18.5% dice que no.





- o) El 28.5% de los encuestados considera que el voto electrónico es más seguro que el proceso tradicional de votación, el 25% expresa que no y un 15% dice que tal vez.





## Resultado 2- Formato de Entrevista

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Unan-Managua  
Recinto Universitario “Rubén Darío”**

Estamos llevando a cabo una investigación sobre el “Voto electrónico atendido desde cualquier colegio electoral de Nicaragua”, por lo que le rogamos nos permitan realizar la presente entrevista, cuyo objetivo es: Automatizar el proceso tradicional de votación de nuestro país.

### I. Datos personales:

Nombre del Entrevistado: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

### II. Cuestionario:

1. ¿Qué piensa usted acerca del sistema tradicional de votación que se practica actualmente en nuestro país?
2. ¿Nos podría mencionar algunas de las desventajas del proceso tradicional de votación?
3. ¿Qué opinión tiene sobre la iniciativa de automatizar el proceso tradicional de votación?
4. ¿Cree que el voto electrónico vendría a beneficiar el proceso electoral de nuestro país?
5. ¿Cree que Nicaragua está preparada para implementar el voto electrónico en los comicios presidenciales?
6. ¿Qué pensaría usted, si los diputados de la asamblea nacional aprobaran el voto electrónico como nuevo método de votación?



## Resultados de la Entrevista

Para la obtención de información aplicamos la herramienta Entrevista a las siguientes personas:

- Fecha de la entrevista:** 5 de Junio de 2012  
**Nombre del Entrevistado:** Ing. Bilgen Smith  
**Cargo:** Director General del departamento de informática  
**Institución:** Consejo Supremo Electoral
- Fecha de la entrevista:** 5 de Junio de 2012  
**Nombre del Entrevistado:** Ing. Iván Calero  
**Cargo:** Vice-Director del departamento de informática  
**Institución:** Consejo Supremo Electoral



### Resultado 3- Normalización

Pasos para realizar la normalización de las diferentes tablas que contiene la base de datos:

#### 1. Primera Forma Normal (1FN)

- 1) IdPadron
- 2) Expediente
- 3) DocumentoSupletorio
- 4) Cedula
- 5) Nom1Padron
- 6) Nom2Padron
- 7) Ape1Padron
- 8) Ape2Padron
- 9) FechaDeNacimiento
- 10) LugarDeNacimiento
- 11) Sexo
- 12) Domicilio
- 13) Clave
- 14) Emisión
- 15) Expiración
- 16) EstadoDeVotacion
- 17) EstadoPadron
- 18) FotoPadron
- 19) FechaDeVotacion
- 20) IdJuntas
- 21) NumJunta
- 22) Nombre1
- 23) Nombre2
- 24) Apellido1
- 25) Apellido2
- 26) IdCV
- 27) NombreCV
- 28) Departamento
- 29) Municipio
- 30) Distrito
- 31) Dirección
- 32) IdMunicipio
- 33) NomMunicipio
- 34) IdCandidato
- 35) Nom1Cand
- 36) Nom2Cand



- 37) Ape1Cand
- 38) Ape2Cand
- 39) FotoCandidato
- 40) EstadoCandidato
- 41) FechaDeVotacion
- 42) IdDepartamento
- 43) NomDepartamento
- 44) CodMunicipio
- 45) ValorVotos
- 46) IdPartido
- 47) NomPartido
- 48) Siglas
- 49) Casilla
- 50) ImgBandera
- 51) EstadoPartido
- 52) FechaEleccion
- 53) CodDepartamento
- 54) VotosDepartamento
- 55) Id
- 56) NomUsuario
- 57) Pass
- 58) EstadoUsuario
- 59) TipoDeUsuario
- 60) IdTipoDeDiputado
- 61) TipoDiputado
- 62) EstadoTipoDeDip
- 63) IdTipoDeCandidato
- 64) TipoCandidato
- 65) EstadoTipoDeCandidato
- 66) IdCargo
- 67) Cargo
- 68) EstadoCargoDeJuntas



## 2. Segunda Forma Normal (2FN)

Padrón
<b><u>IdPadron</u></b>
<b><u>Expediente</u></b>
DocumentoSupletorio
Cedula
Nom1Padron
Nom2Padron
Ape1Padron
Ape2Padron
FechaDeNacimiento
LugarDeNacimiento
Sexo
Domicilio
Clave
Emisión
Expiración
FotoPadron
FechaDeNacimiento
EstadoDeVotacion
EstadoPadron

Candidato
<b><u>IdCandidato</u></b>
Nom1Cand
Nom2Cand
Ape1Cand
Ape2Cand
FotoCandidato
EstadoCandidato
FechaDeVotacion

TipoDeDiputado
<b><u>IdTipoDeDiputado</u></b>
TipoDiputado
EstadoTipoDeDip

Juntas
<b><u>IdJuntas</u></b>
<b><u>NumJunta</u></b>
Nombre1
Nombre2
Apellido1
Apellido2

Departamento
<b><u>IdDepartamento</u></b>
NomDepartamento

Partido
<b><u>IdPartido</u></b>
NomPartido
Siglas
Casilla
ImgBandera
EstadoPartido
FechaEleccion

Usuario
<b><u>Id</u></b>
NomUsuario
Pass
EstadoUsuario
TipoDeUsuario

Municipio
<b><u>IdMunicipio</u></b>
NomMunicipio

CentroDeVotacion
<b><u>IdCV</u></b>
NombreCV
Departamento
Municipio
Distrito
Dirección

VotosMunicipio
<b><u>CodMunicipio</u></b>
ValorVotos

CargosDeJuntas
<b><u>IdCargo</u></b>
Cargo
EstadoCargoDeJuntas

VotosDepartamento
<b><u>CodDepartamento</u></b>
VotosDepartamento

TipoDeCandidato
<b><u>IdTipoDeCandidato</u></b>
TipoCandidato
EstadoTipoDeCandidato



### 3. Tercera Forma Normal (3FN)

<b>Padrón</b>
<b><u>IdPadron</u></b>
<b><u>Expediente</u></b>
DocumentoSupletorio
Cedula
Nom1Padron
Nom2Padron
Ape1Padron
Ape2Padron
FechaDeNacimiento
LugarDeNacimiento
Sexo
Domicilio
Clave
Emisión
Expiración
FotoPadron
FechaDeNacimiento
EstadoDeVotacion
EstadoPadron
IdMunicipio
IdJuntas
NumJuntas

<b>Juntas</b>
<b><u>IdJuntas</u></b>
<b><u>NumJunta</u></b>
Nombre1
Nombre2
Apellido1
Apellido2
IdCargo
IdCV

<b>TipoDeDiputado</b>
<b><u>IdTipoDeDiputado</u></b>
TipoDiputado
EstadoTipoDeDip

<b>Partido</b>
<b><u>IdPartido</u></b>
NomPartido
Siglas
Casilla
ImgBandera
EstadoPartido
FechaEleccion

<b>Candidato</b>
<b><u>IdCandidato</u></b>
Nom1Cand
Nom2Cand
Ape1Cand
Ape2Cand
FotoCandidato
EstadoCandidato
FechaDeVotacion
IdTipoDeCandidato
IdTipoDeDiputado
IdPartido

<b>Departamento</b>
<b><u>IdDepartamento</u></b>
NomDepartamento

<b>TipoDeCandidato</b>
<b><u>IdTipoDeCandidato</u></b>
TipoCandidato
EstadoTipoDeCandidato

<b>CargosDeJuntas</b>
<b><u>IdCargo</u></b>
Cargo
EstadoCargoDeJuntas

<b>CentroDeVotacion</b>
<b><u>IdCV</u></b>
NombreCV
Departamento
Municipio
Distrito
Dirección

<b>VotosMunicipio</b>
<b><u>CodMunicipio</u></b>
ValorVotos
IdMunicipio
IdPartido
IdCandidato

<b>Usuario</b>
<b><u>Id</u></b>
NomUsuario
Pass
EstadoUsuario
TipoDeUsuario

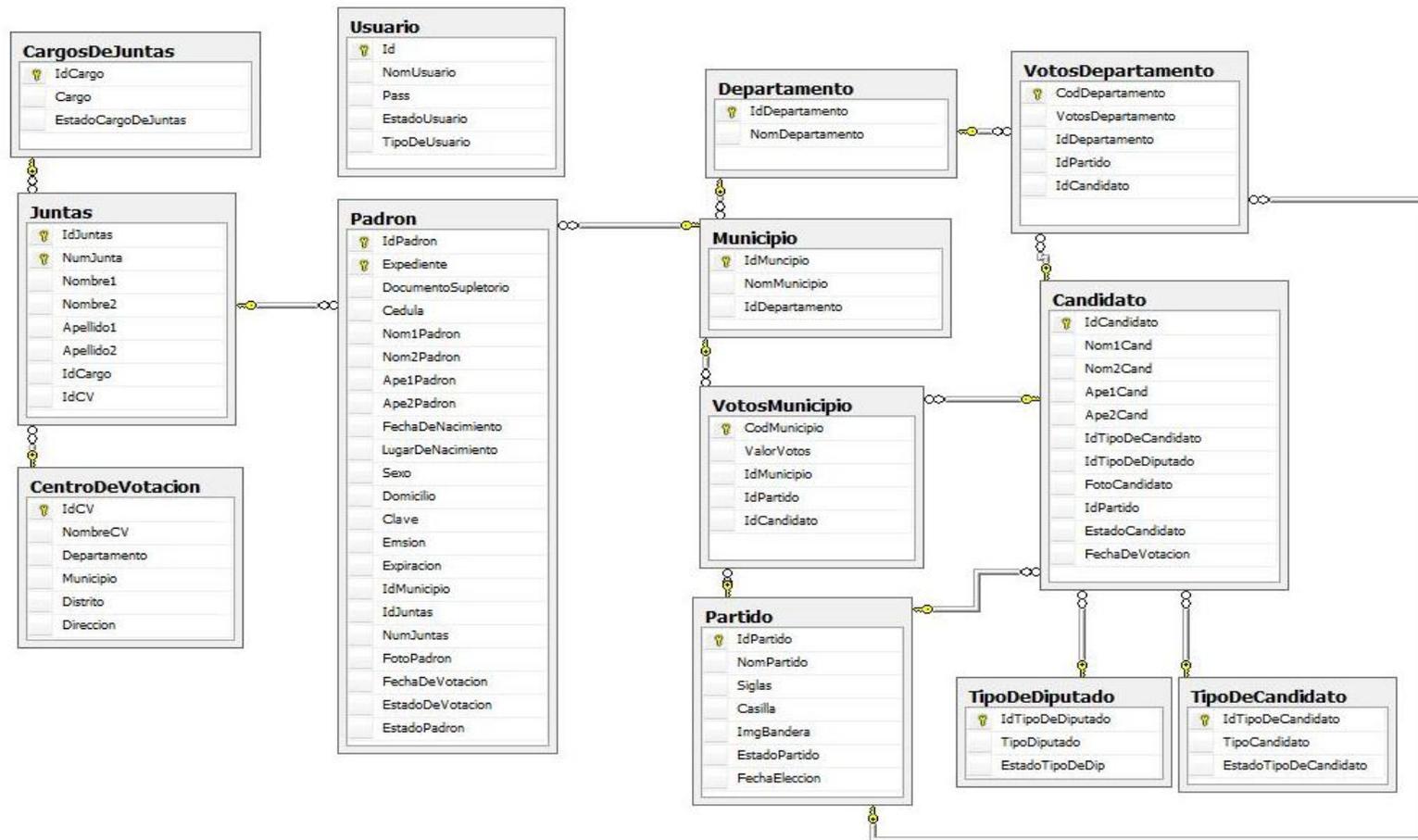
<b>Municipio</b>
<b><u>IdMunicipio</u></b>
NomMunicipio
IdDepartamento

<b>VotosDepartamento</b>
<b><u>CodDepartamento</u></b>
VotosDepartamento
IdDepartamento
IdPartido
IdCandidato



Resultado 4- Base de datos normalizada

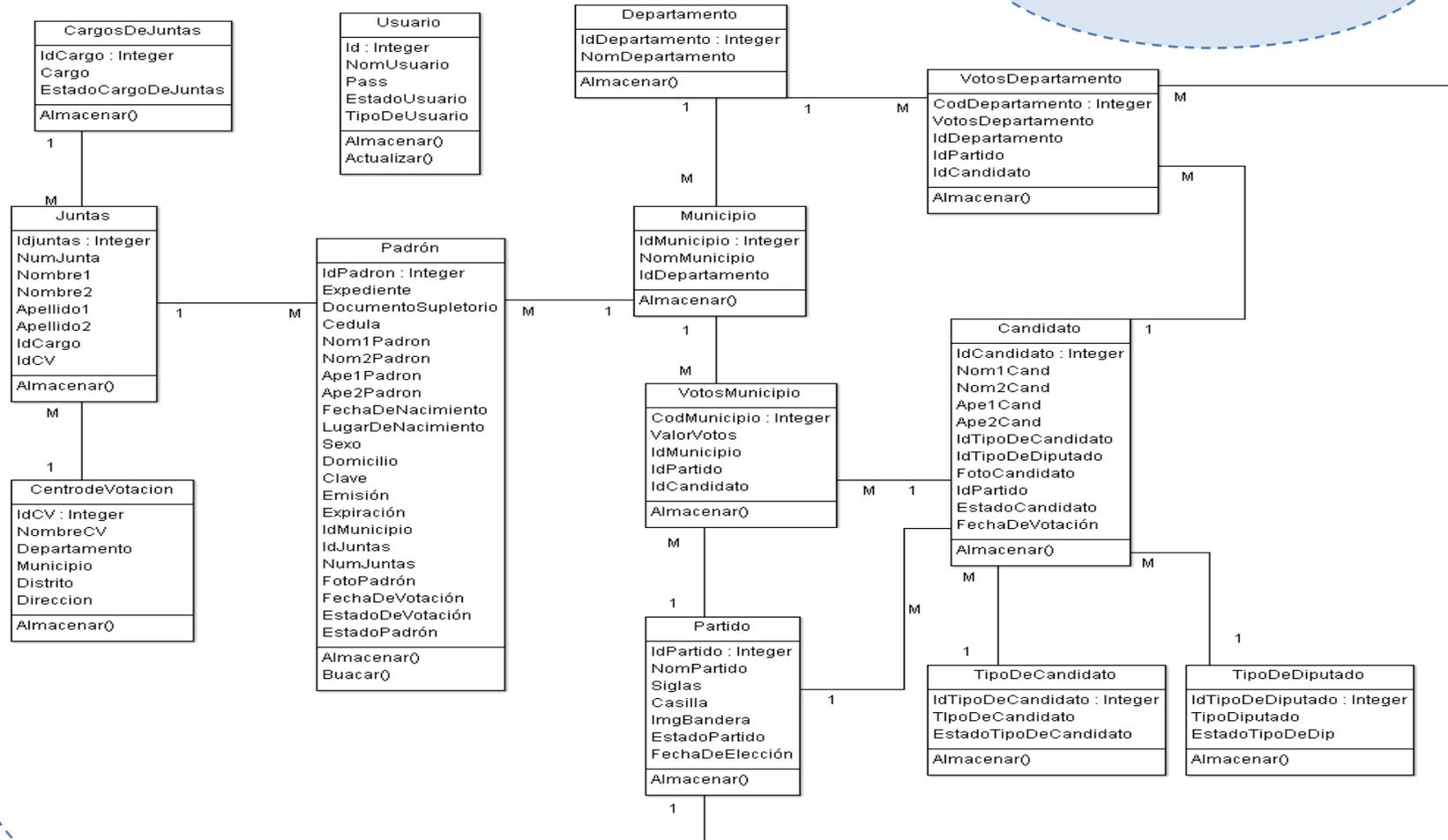
Base de Datos Normalizada





Resultado 5- Diagrama de Clases

Diagrama de Clases





### Resultado 6- Diagrama de Casos de Uso

Diagrama de Casos de Uso

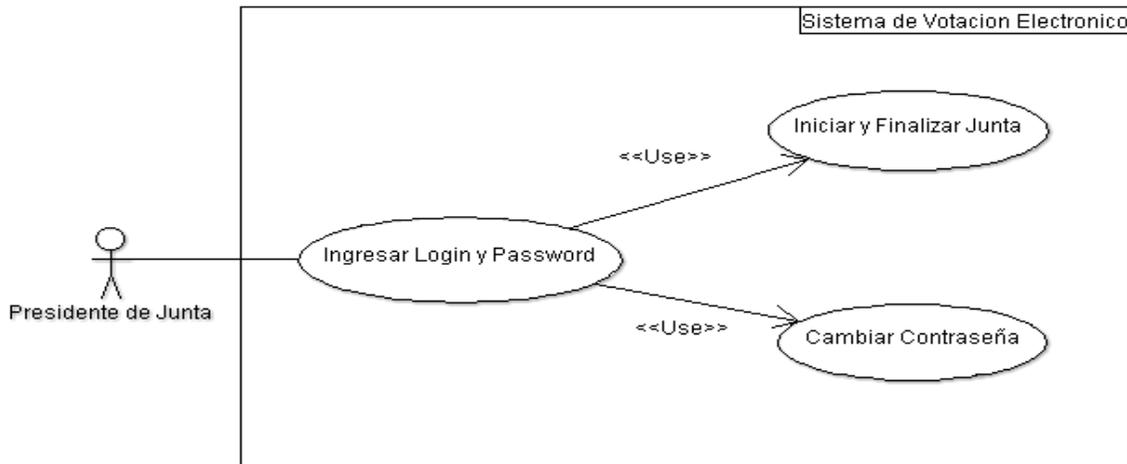
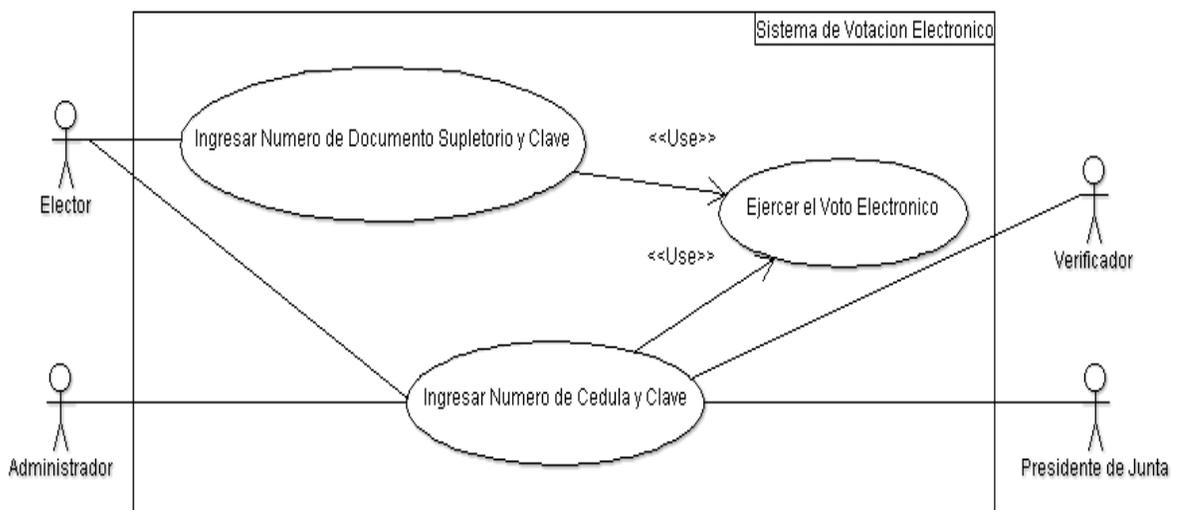
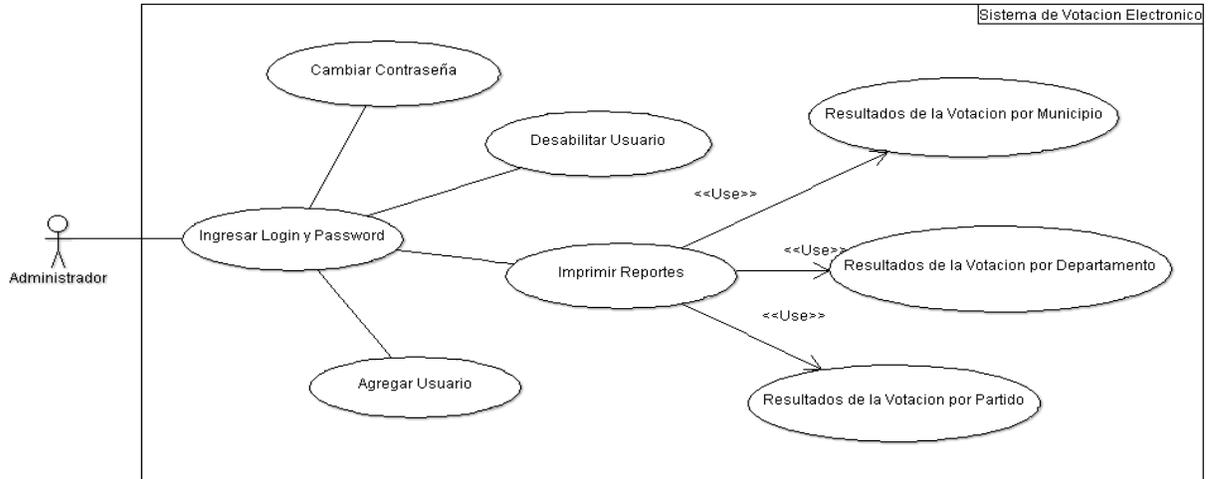


Diagrama de Casos de Uso





### Diagrama de Casos de Uso



### Diagrama de Casos de Uso

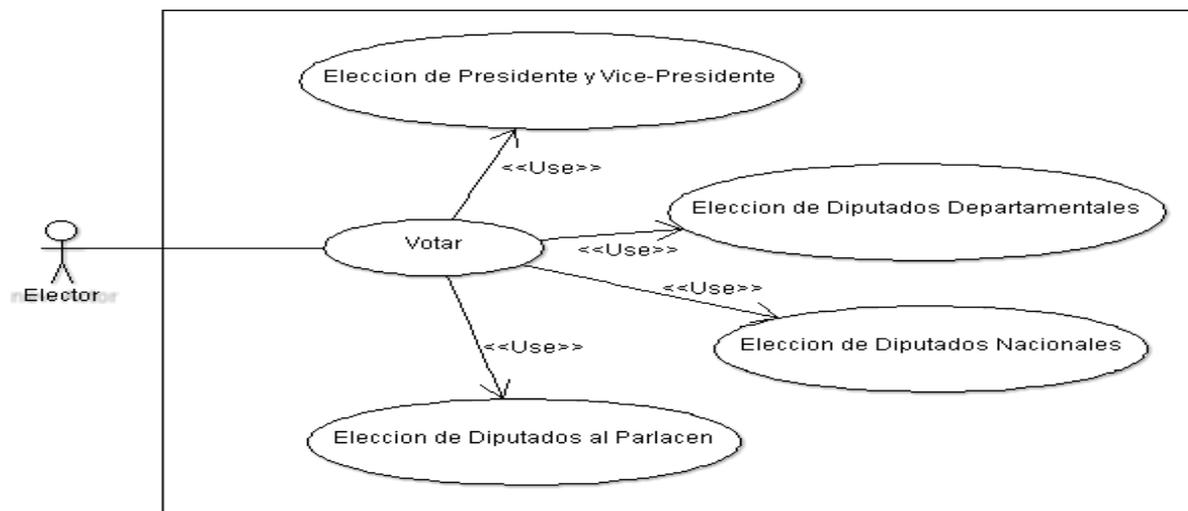
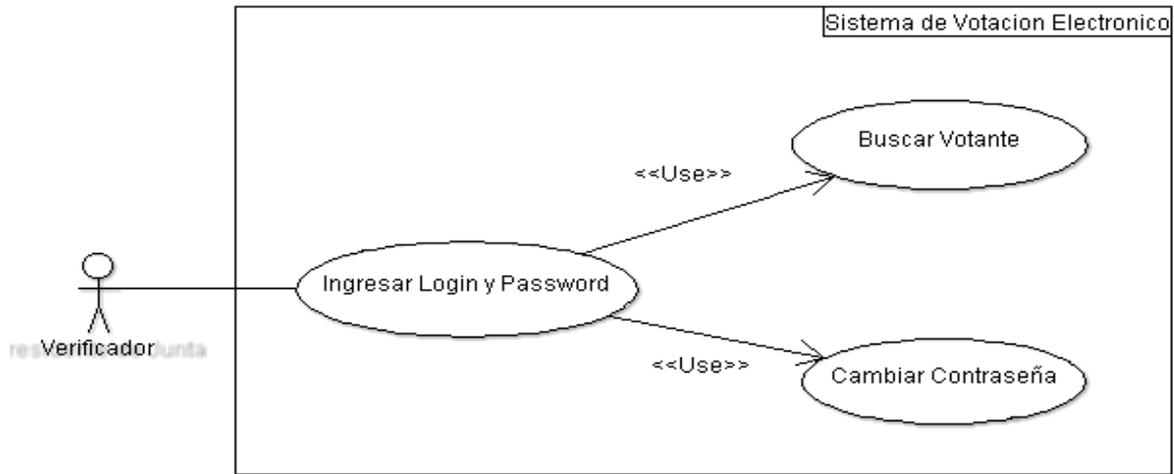


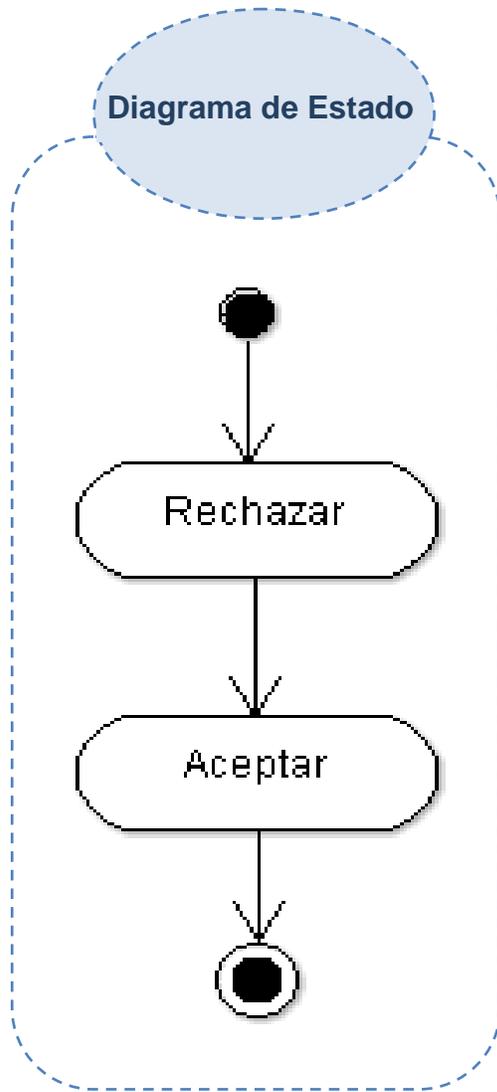


Diagrama de Casos de Uso

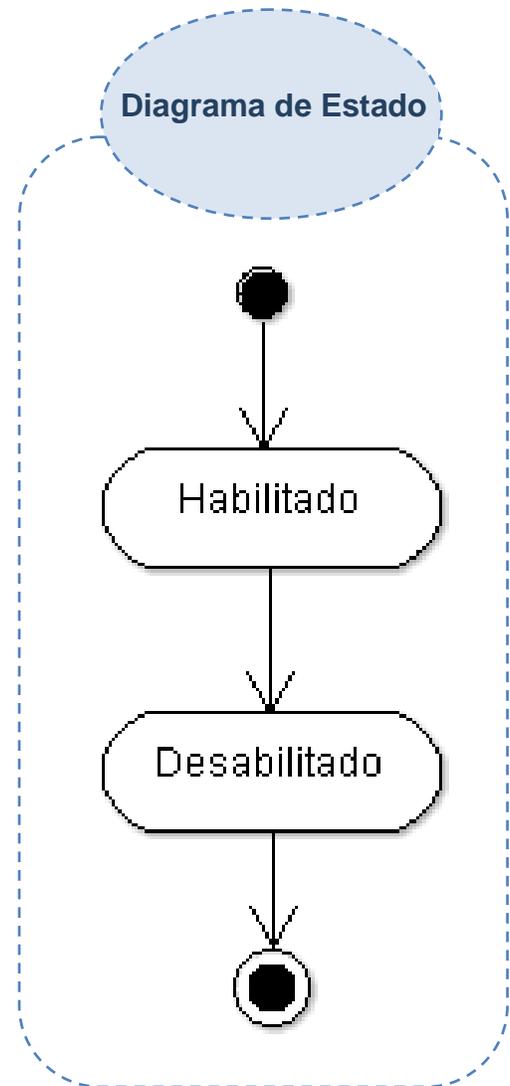




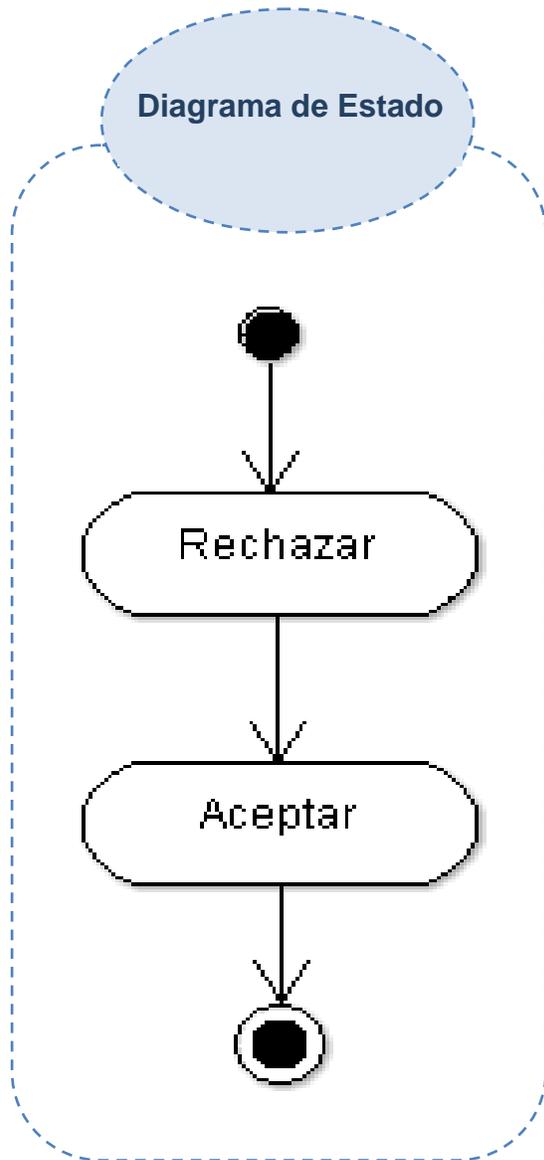
### Resultado 7- Diagrama de Estados



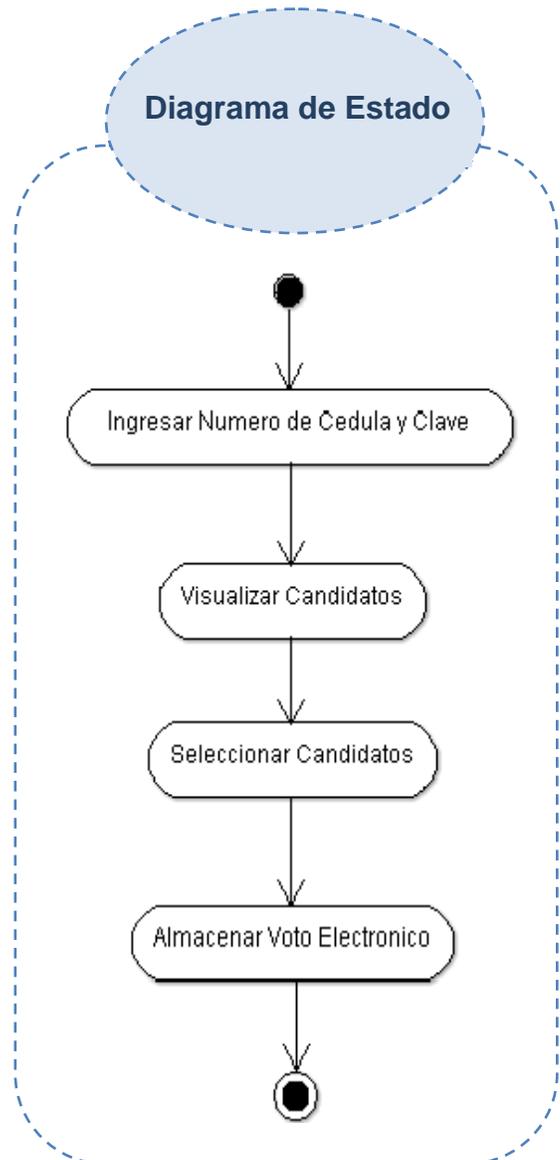
**Caso de Uso:**  
Ingresar Número de Cedula y Clave



**Objeto:**  
Votante o Elector



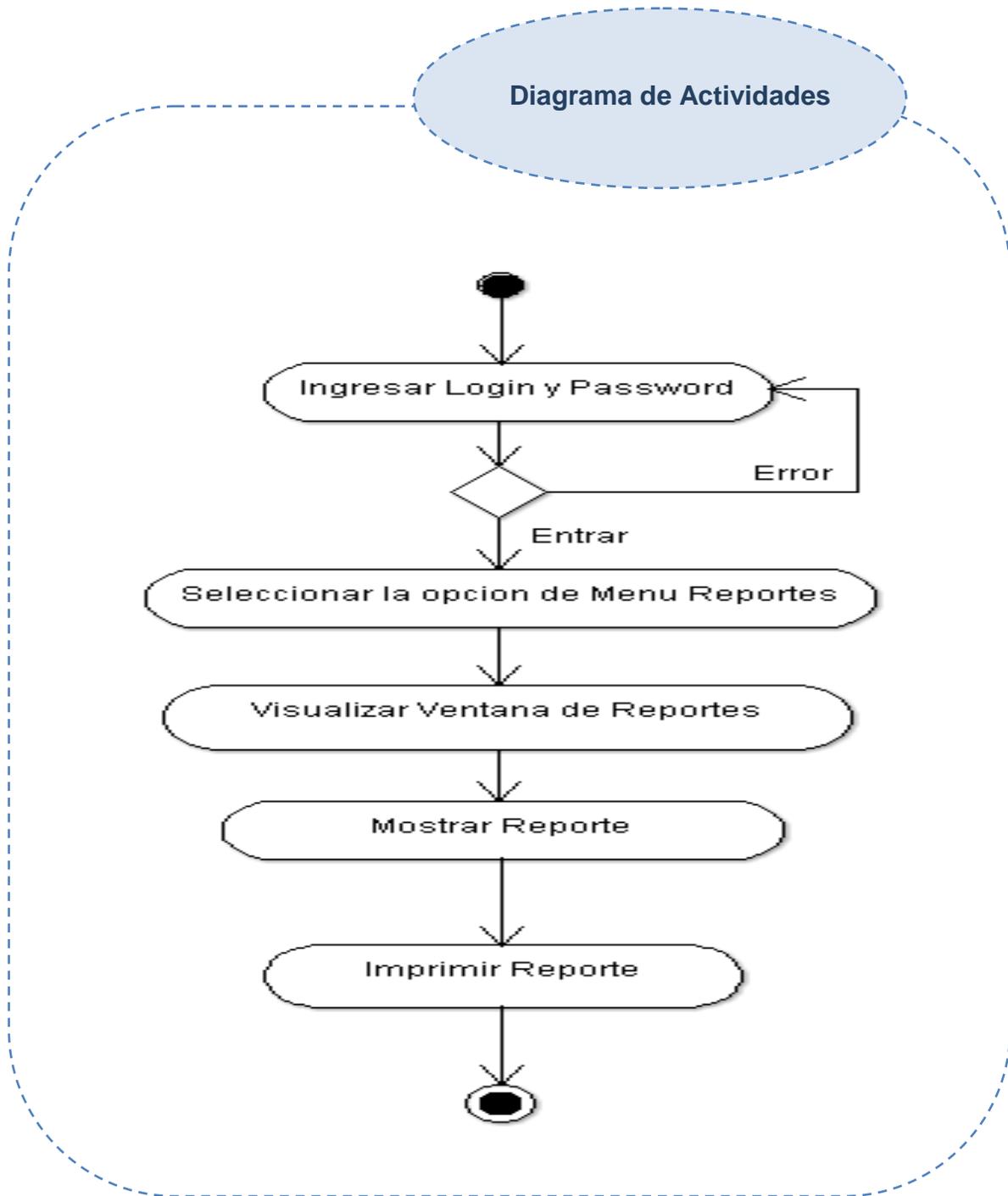
**Caso de Uso:**  
Ejercer el voto electrónico



**Caso de Uso:**  
Ingresar número de Documento Supletorio



### Resultado 8- Diagrama de Actividades



**Caso de Uso:**  
Imprimir Reportes



### Resultado 9- Diagrama de Colaboración

Diagrama de Colaboración

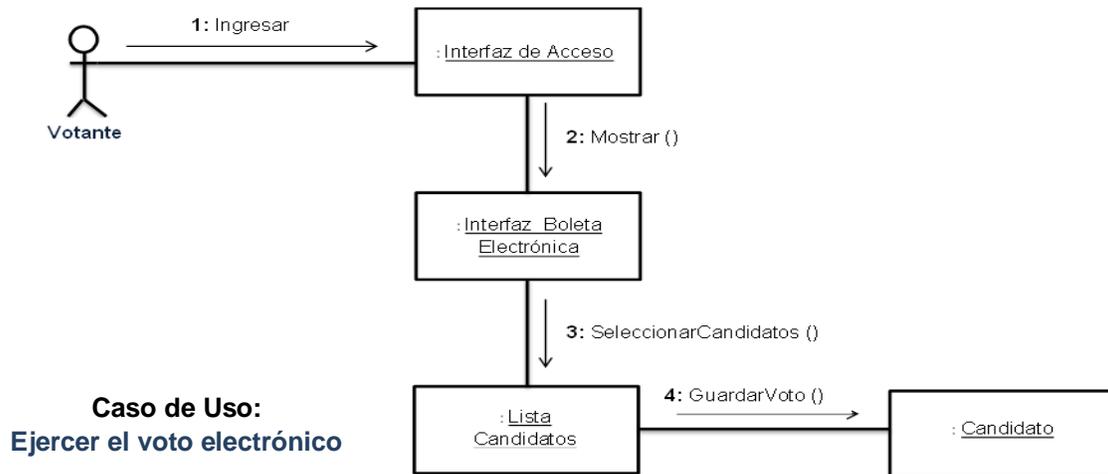


Diagrama de Colaboración

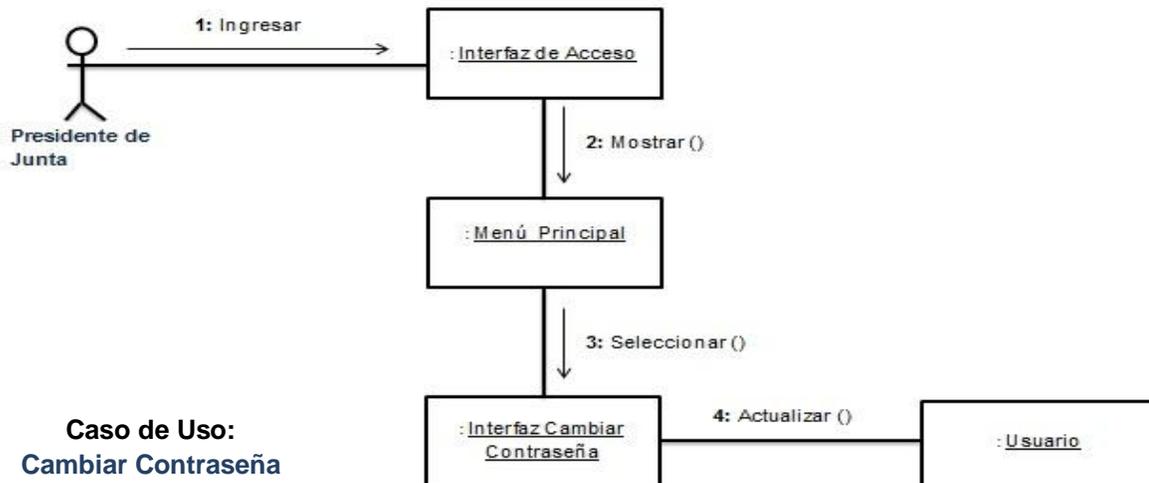




Diagrama de Colaboración

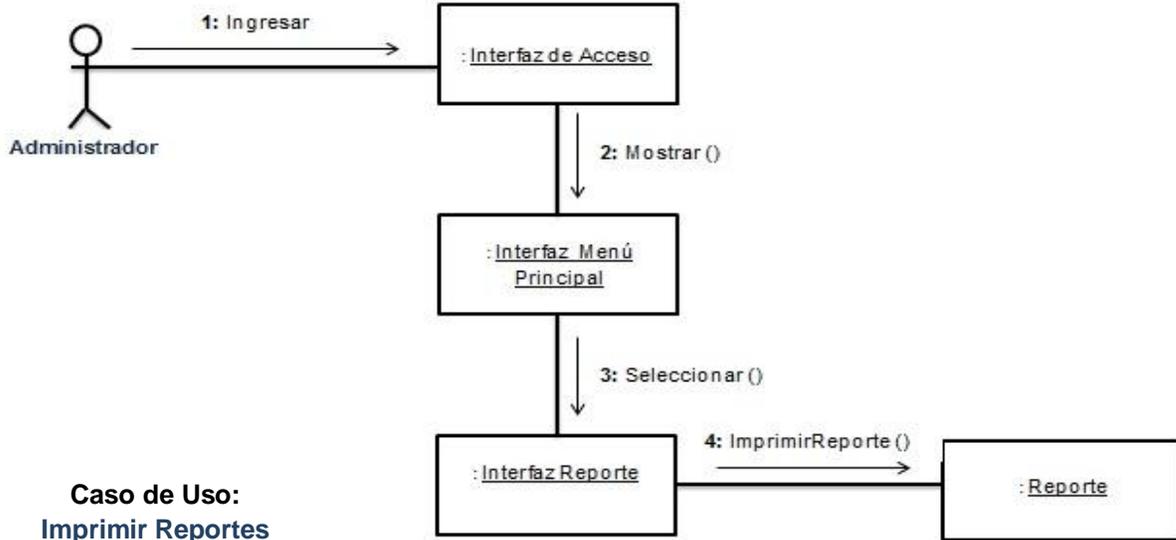
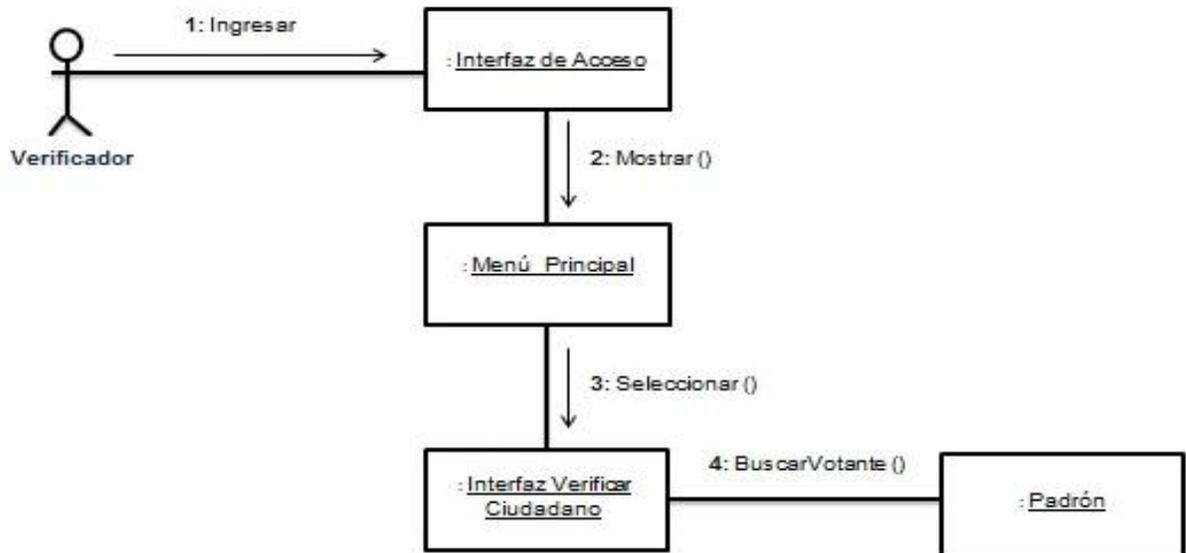
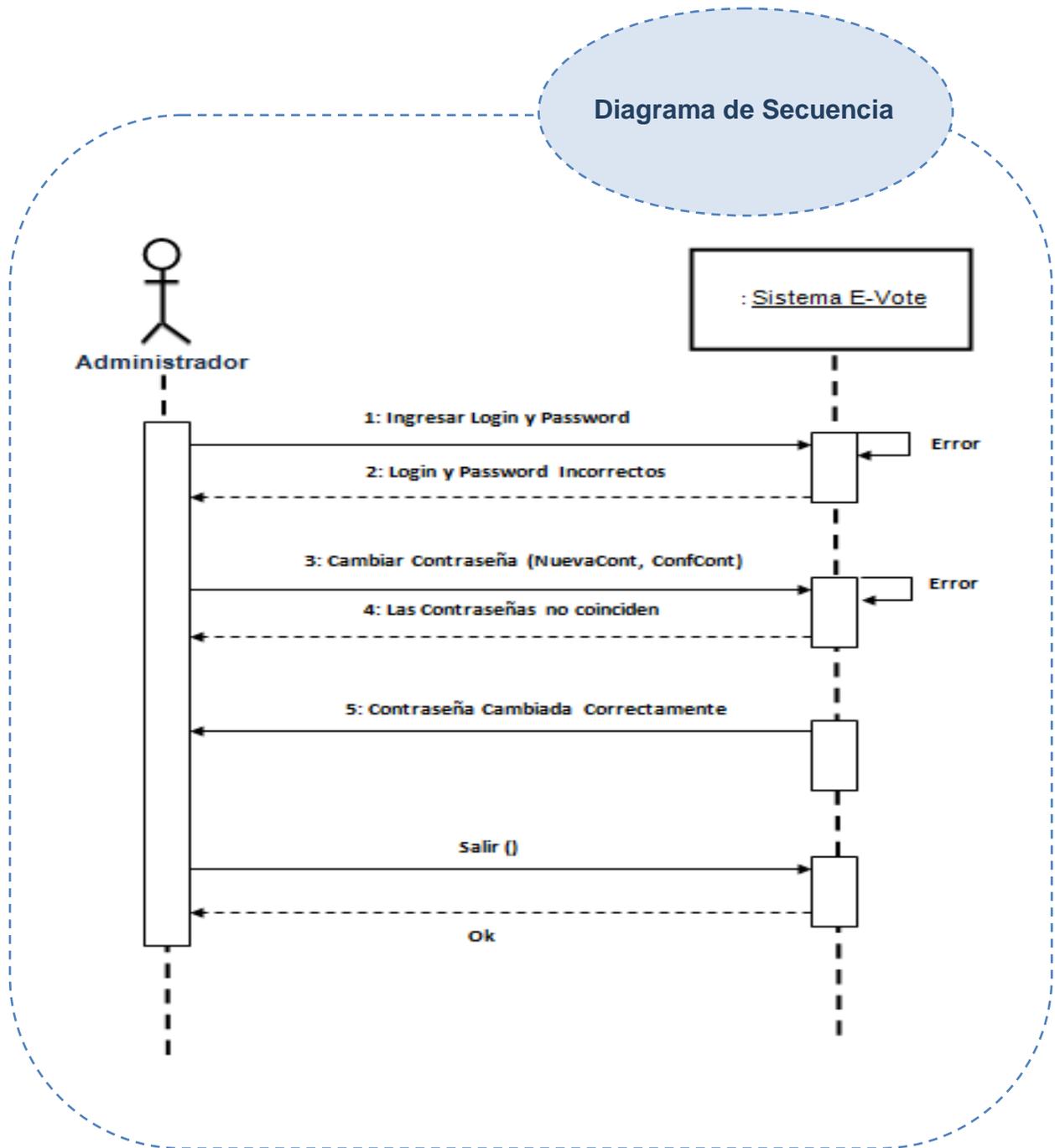


Diagrama de Colaboración





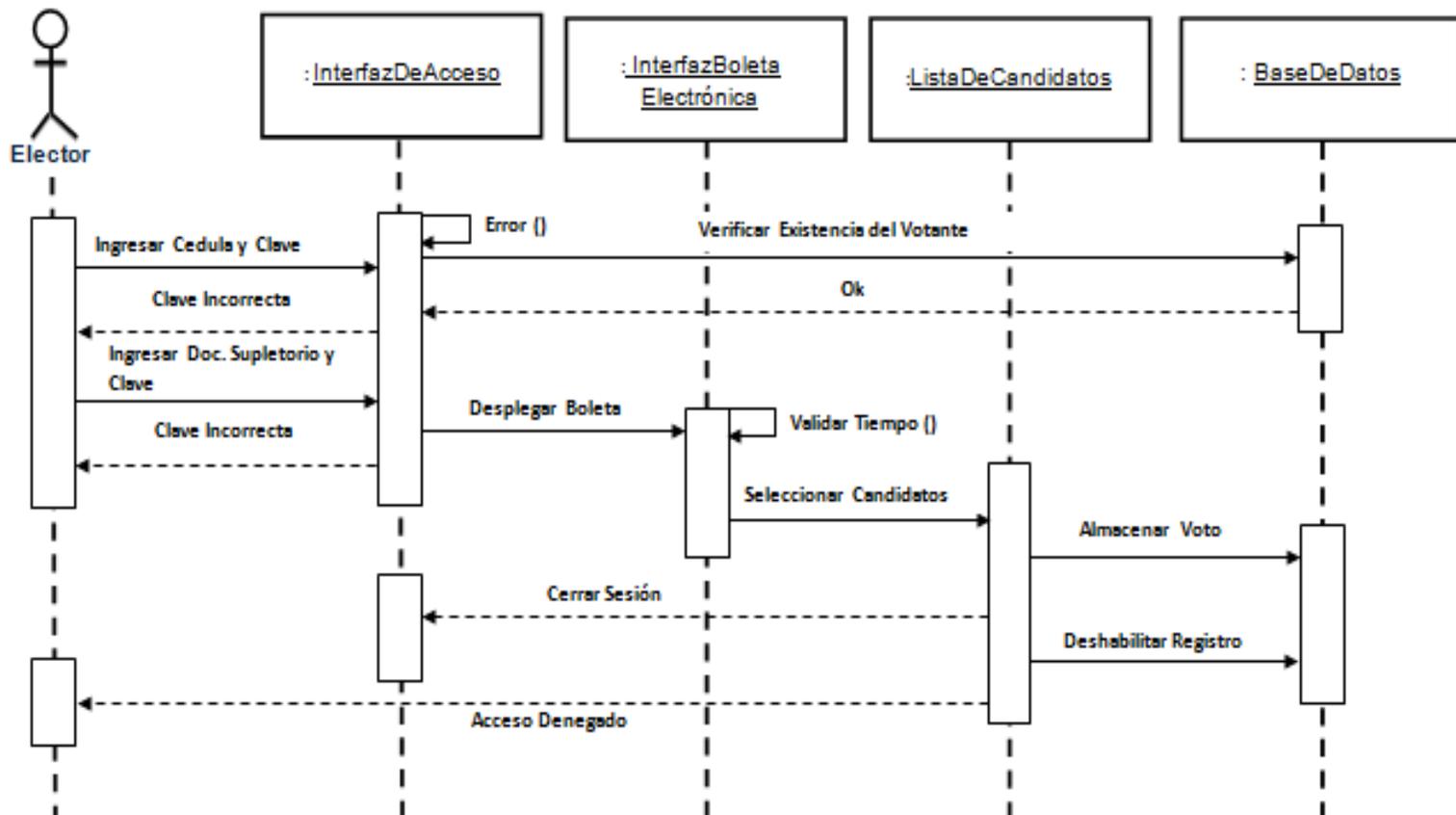
### Resultado 10- Diagrama de Secuencia



Caso de Uso:  
Cambiar Contraseña



Diagrama de Secuencia





## Resultado 11- Pantallas del Sistema

La siguiente figura, muestra la ventana de inicialización del sistema de votación electrónico atendido en cualquier colegio electoral de Nicaragua (SYSVOTE).





Una vez cargado el software, se muestra la pantalla de logueo donde los usuarios ingresan sus credenciales: Nombre de usuario (por medio del lector de código de barras) y contraseña luego presiona el botón “Aceptar” para poder entrar al SYSVOTE.



Existen cuatro tipos de usuarios que tendran acceso al sistema:

**1) Administrador:** Es la persona que tendra acceso a todas las funcionalidades del software.

En la ventana de logue el administrador introduce el usuario y contraseña para poder acceder al sistema y luego presiona el botón Aceptar.





Una vez que el administrador entra al sistema (SYSVOTE), se despliega la pantalla principal del software, a partir de ella se tiene acceso a todas las opciones del sistema administrativo, en el menú se muestran las opciones que la cuenta de usuario permita como son: Gestión de usuario, Reporte, Verificar, Cambiar contraseña, Ayuda y Salir.

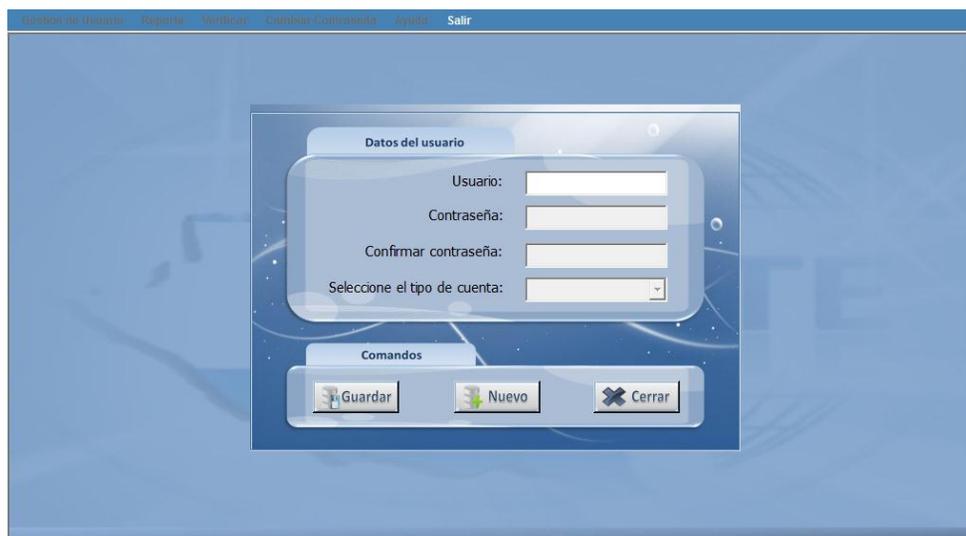


Dentro de la opción de menú “Gestion de Usuario”, se encuentra el sub-menú Agregar y Desabilitar.



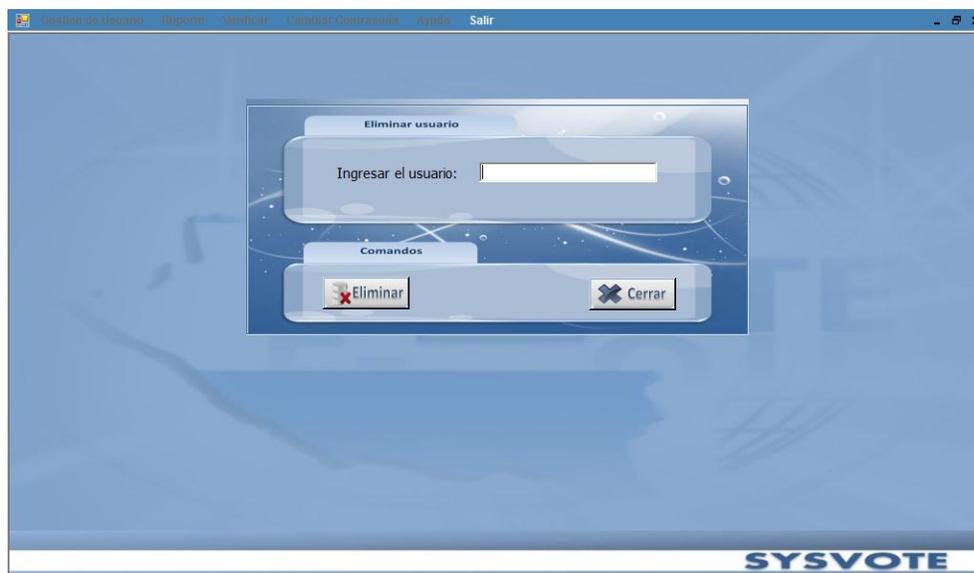


Esta pantalla le permite al administrador agregar un nuevo usuario (Verificador o Presidente de Juntas) al sistema.





En esta ventana el administrador podrá deshabilitar un usuario (Verificador o Presidente de Juntas) del SYSVOTE y de esta forma negarle el acceso al mismo.

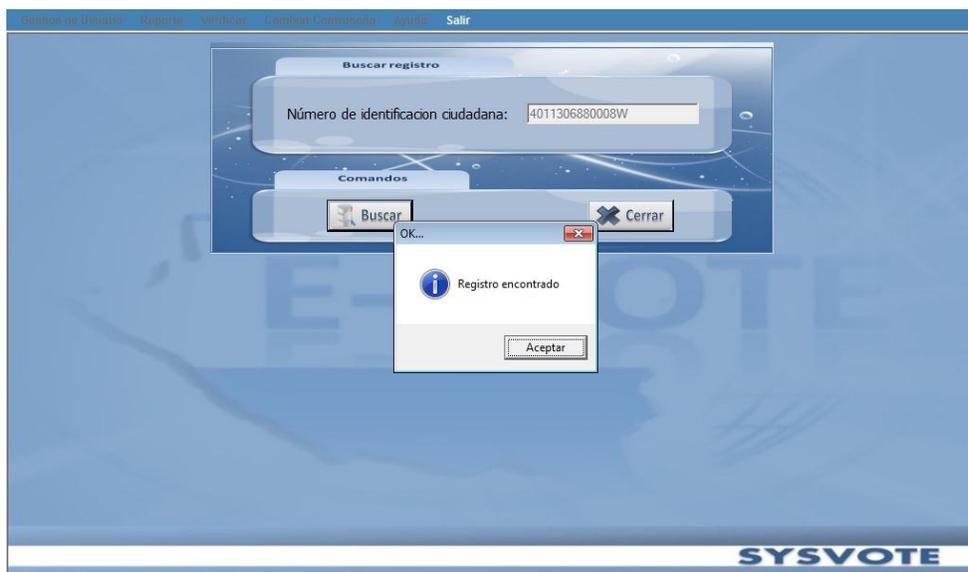
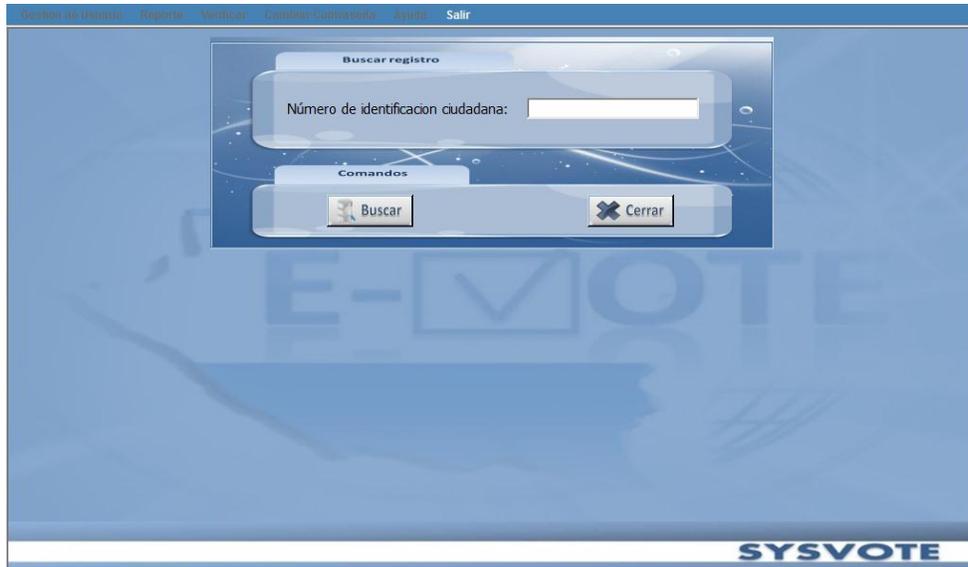


En la pantalla de Reporte, podemos visualizar los resultados de la votación por partido, departamento y municipio.





La pantalla de Verificar permite realizar una búsqueda del registro del votante, con tan solo ingresar el número de cedula o documento supletorio de votación y posteriormente presionar el botón “Buscar”.



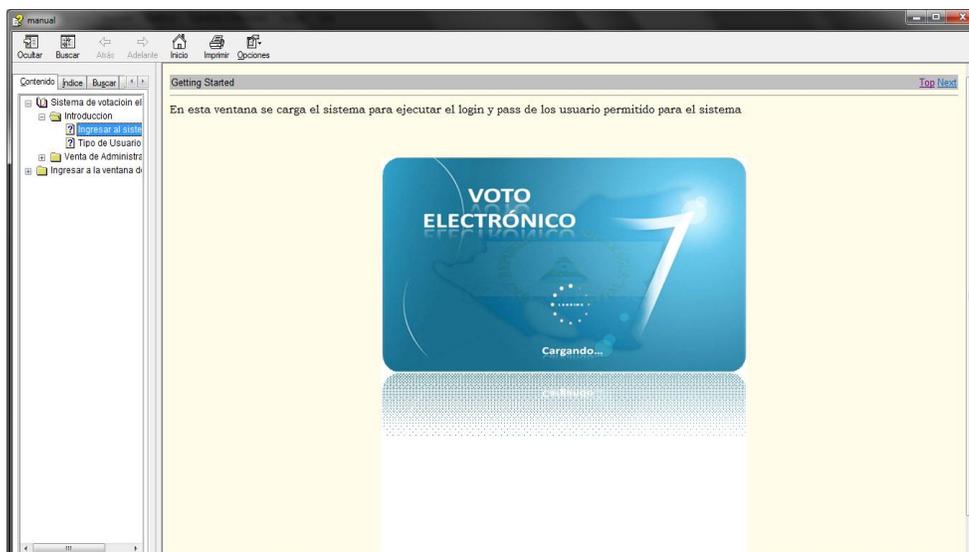


La pantalla de cambio de contraseña le permite al administrador cambiar su contraseña de acceso al sistema.





En la siguiente ventana se muestra el manual de usuario del software, que servira de guia para los usuarios (Administrador y Verificador) del sistema.



**2) Verificador:** Es la persona responsable de autentificar la identidad del votante.

En la pantalla de logueo el verificador ingresa el nombre de usuario(Por medio del lector de código de barra) y contraseña, a continuación presiona el botón “Aceptar” para poder entrar al sistema.





Una vez que el verificador entra al SYSVOTE, se despliega la siguiente pantalla que contiene un menú con cuatro opciones: Verificar, Cambiar contraseña, Ayuda y Salir.



**3) Presidente de Juntas:** Es la persona encargada de habilitar la junta receptora de votos (JRV).

En esta figura, el presidente de juntas para poder habilitar una determinada JRV, ingresa el nombre de usuario (Por medio del lector de código de barras) y contraseña, posteriormente presiona el botón "Aceptar".



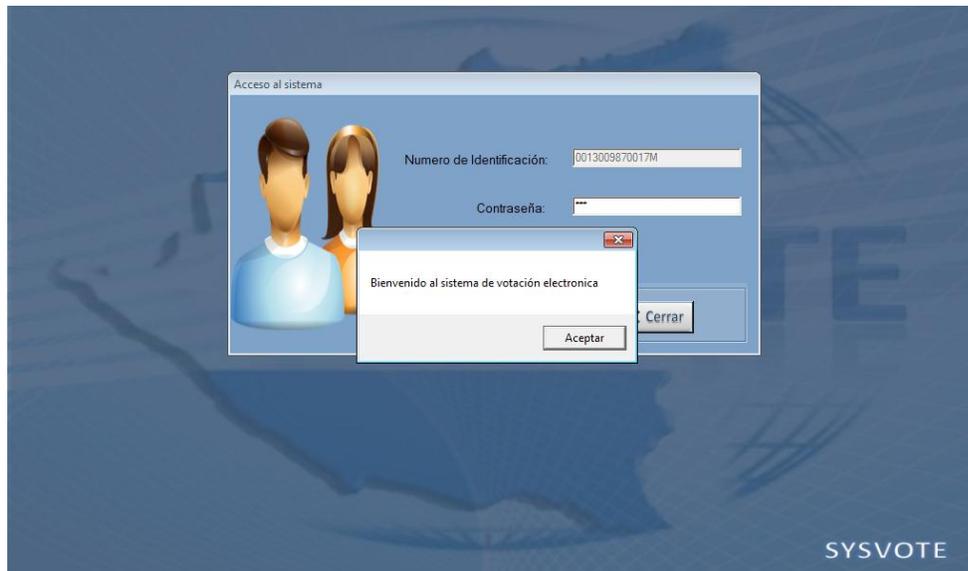


**4) Votante:** Es el ciudadano que emitira su voto electrónico en los comicios presidenciales de Nicaragua.

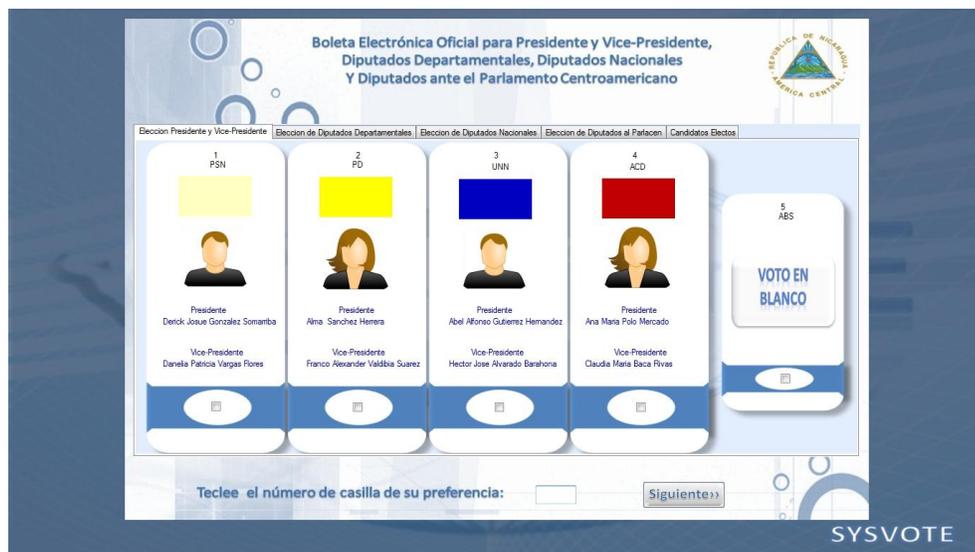
Una vez habilitada la JRV, por parte del presidente de juntas se despliega la pantalla de logueo del votante donde el elector introduce su número de identificación ciudadana (Cedula o Documento supletorio de votación) haciendo uso del lector de código de barras y una contraseña, luego presiona el botón “Aceptar”, esta acción le permitirá al votante acceder al sistema de votación electrónico atendido en cualquier colegio electoral de Nicaragua y ejercer su derecho al voto en las elecciones presidenciales.



Una vez accesado el votante al SYSVOTE en la figura anterior, se muestra el siguiente mensaje de bienvenida al sistema de votación electrónico. A continuación se despliega la boleta electrónica que le permitirá al elector seleccionar los candidatos de su preferencia.



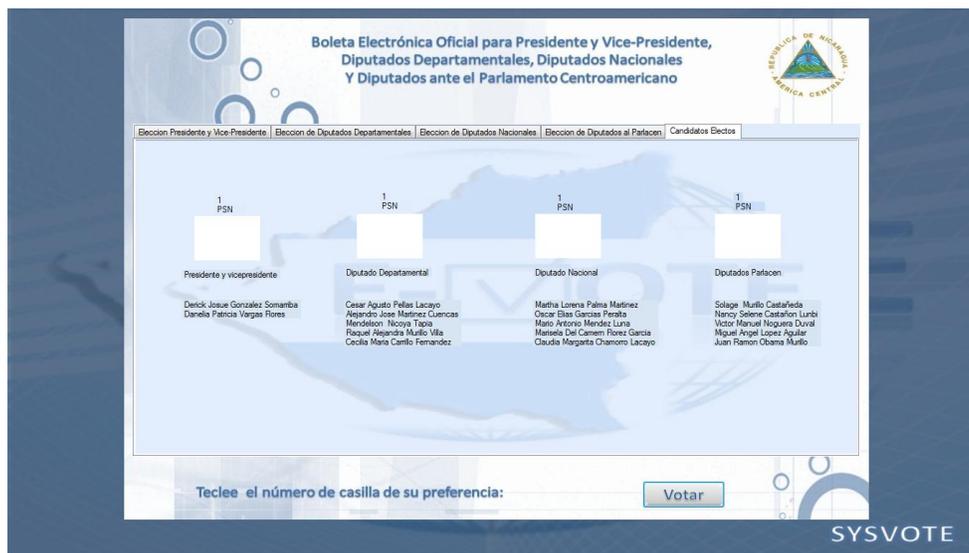
La pantalla que contiene la boleta electrónica está dividida en cinco secciones: Elección de Presidente y Vice-Presidente, Diputados Departamentales, Diputados Nacionales, Diputados ante el parlamento Centroamericano y los Candidatos seleccionados por parte del elector.





Cabe mencionar que el elector tendrá tres oportunidades de ejercer su derecho al voto electrónico con una duración de 30 segundos por cada intento, si el votante entra al SYSVOTE por primera vez y se agota el tiempo estipulado, la boleta electrónica se cerrará automáticamente y el ciudadano acto para votar tendrá que loguearse nuevamente y así sucesivamente se repite el ciclo tres veces.

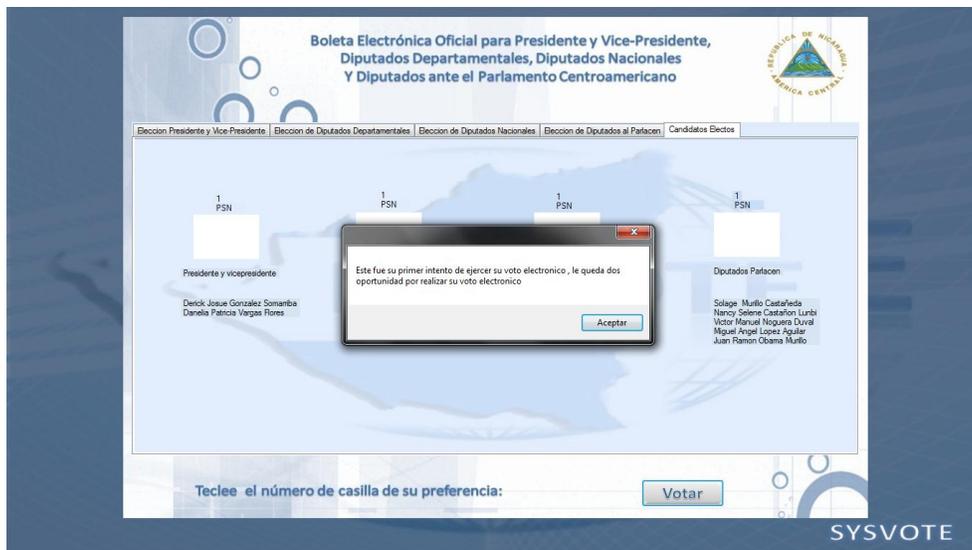
En otras palabras si el elector agota sus tres intentos, este inmediatamente será deshabilitado en la base de datos (BD) y le será negado el acceso al software. De lo contrario si el votante en alguna de las tres oportunidades emite su voto electrónico, este voto será sumado a los candidatos previamente seleccionados y almacenado automáticamente en la BD, y este ciudadano es deshabilitado en la base de datos para que no pueda volver a votar. Posteriormente el software envía un mensaje de despedida del sistema donde se le agradece al votante el ejercicio del voto y luego procederá a cerrarse la sesión de dicho usuario, para finalizar el software regresa automáticamente a la pantalla donde introduce las credenciales del votante para darle paso a un nuevo elector.





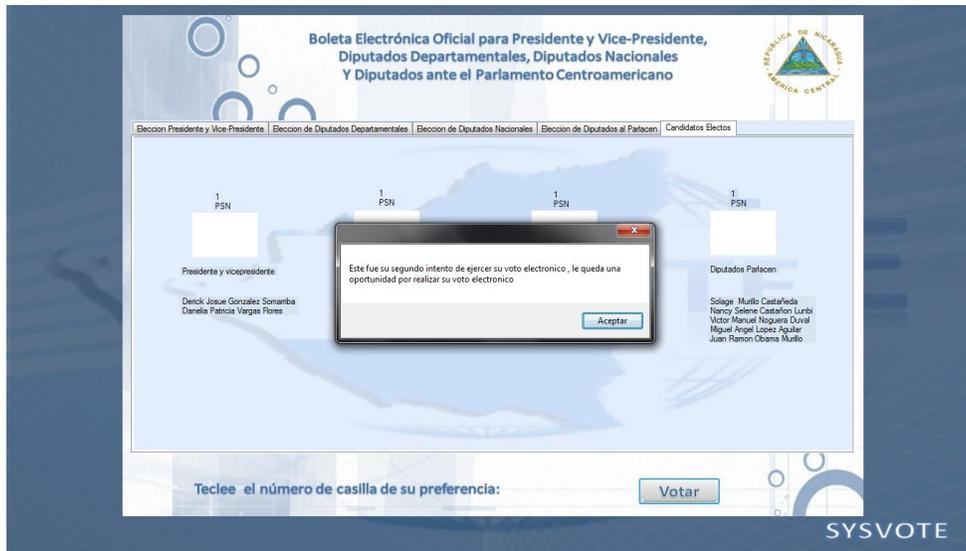
### Proceso de validación de los intentos permitidos al momento de ejercer el voto

A continuación se muestra en la siguiente pantalla el primer intento de votación por parte del elector donde el sistema envía un mensaje y le da a conocer al votante que le quedan dos oportunidades para ejercer el sufragio.

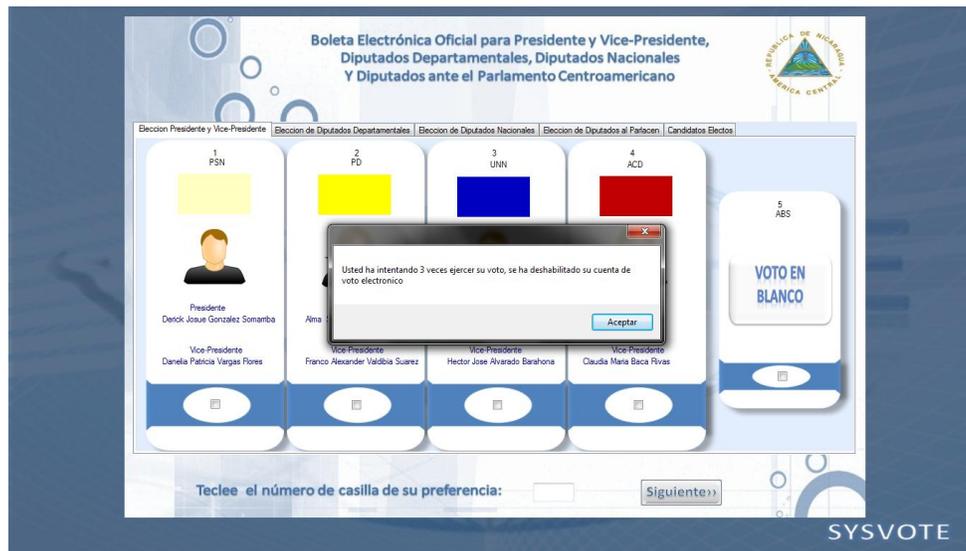




En esta pantalla se puede visualizar el segundo intento que tiene el elector de ejercer el voto electrónico por medio del sistema (SYSVOTE).



Para finalizar en esta pantalla se muestra el tercer y último intento que se le provee al votante para ejercer su voto electrónico a través del sistema de votación electrónica.





## 11. Conclusión

Una vez realizado el análisis de los resultados podemos plantear las siguientes conclusiones:

- La implementación del voto electrónico en las elecciones presidenciales, vendrá a modernizar, mejorar y agilizar todo el proceso de votación de nuestro país, de igual manera tenemos que tomar en cuenta que este software enfrenta grandes desafíos que pueden llegar a afectar su implementación, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes: Nicaragua es un país que no cuenta con las condiciones necesarias tanto técnicas como económicas para un sistema de esta magnitud, algo muy importante y que es uno de los mayores retos, es que actualmente no hay una iniciativa de ley en la asamblea nacional referente a este sistema de votación electrónica.
- Se logró garantizar el voto electrónico único y secreto del votante al momento de ejercer su derecho al sufragio.
- Se garantizó la integridad de los datos provenientes de las urnas electrónicas haciendo uso del Protocolo SSL, el cual certifica que el envío de datos por medio de internet, se llevara a cabo de manera segura.
- En lo que respecta al periodo de presentación de los resultados de las elecciones presidenciales, se consiguió disminuir considerablemente el tiempo.
- La automatización del proceso tradicional de votación contribuyo en gran manera con el medio ambiente mediante la eliminación de la boleta de papel.
- Con la implementación del voto electrónico en los comicios presidenciales, se consiguió aumentar la participación ciudadana, ya que el elector podrá votar en cualquier centro de votación de Nicaragua.



## 12. Recomendaciones

- Primeramente se debe de tomar en cuenta que para poder implementar un sistema de esta magnitud, se le debe de brindar a los ciudadanos una educación cívica de largos años, para que podamos vivir en un estado de derecho digno.
- Los Centros de Votación se han de reducir en un porcentaje prudencial en todo el territorio nacional , ya que este novedoso sistema de votación electrónico vendrá a modernizar y agilizar todo el proceso electoral de Nicaragua, cada colegio electoral constara de 4 JRV (Cada PC de escritorio será una urna electrónica), de igual manera el software le permitirá a los votantes ejercer su derecho al voto en cualquier lugar (Departamento o Municipio) de nuestro país, es decir no se tomara en cuenta si está inscrito en una Junta Receptora de Voto en específico, ya que debido al tipo de sistema de votación electrónico que se desarrolló, se trabaja con un único padrón que contiene todo el electorado nicaragüense.
- Los lugares establecidos como centros de votación tienen que brindar las condiciones necesarias, es decir debe de constar con lugar amplio (Auditorio o una sección) y cerrado que permita la instalación de las Juntas Receptoras de Voto (JRV). Esto permitirá disminuir en gran medida los gastos económicos, en otras palabras reducir el consumo o el uso de dispositivos electrónicos como por ejemplo: Cables, Rauter y Switch, etc.
- Para la ejecución del voto electrónico en Nicaragua, lo más recomendable seria que se implementara paso a paso, para que el impacto hacia la población sea menor esto permitirá que el elector tenga una mayor aceptación con respecto al software.



- Mantener los dispositivos de respaldo necesarios, para que cuando se presente algún problema en los equipos de cómputo o red, se puedan solucionar de una manera rápida y eficiente.
- Todo el personal que laborara en los diferentes centros de votación debe tener la capacidad y conocimientos suficientes para garantizar un proceso de votación seguro.
- Publicidad masiva (Prensa escrita, radial y televisiva) del voto electrónico en las elecciones presidenciales.
- Capacitar a la población realizando simulaciones del proceso de votación antes de las elecciones para que los votantes se familiaricen con este nuevo método de ejercer el sufragio.
- Garantizar la energía eléctrica (Planta eléctrica, estabilizador y batería) en cada centro de votación, esto permitirá que el proceso de votación sea fluido y seguro.
- La institución debe contar con un servidor que tenga las siguiente característica:
  1. Dell
  2. Tarjeta de red giga Ethernet
  3. Disco duro de 1TB
  4. RAM 16GB dual channel
  5. Tarjeta madre con capacidad de 2 procesadores Intel Xeon 3.2GHz
  6. Módulos de expansión



### 13. Bibliografía

1. **[SJ92]** Senn, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información Segunda edición. Editorial McGraw Hill Interamericana, México, 1992.
2. **[PR97]** Pressman, Roger S. Ingeniería del software un enfoque práctico. Sexta edición. Editorial McGraw Hill Interamericana, 1997. Pp: 958.
3. **[SJ96]** Schmuller Joseph. Aprendiendo UML en 24 horas. Quinta edición. Editorial Pearson educación latinoamericana, México, 1996. Pp: 404.
4. **[SI05]** Sommerville Ian. "Ingeniería del software". Séptima edición. Editorial Pearson Educación S.A, Madrid, 2005. Pp: 712.
5. **[LB02]** Luis Miguel Blanco. "Fundamento de programación con Visual Basic .NET".
6. **[KK05]** Kendall Kenneth y Kendall Julie E. "Análisis y Diseño de Sistemas" Sexta edición, Editorial McGraw Hill, México, 2005. Pp: 752.
7. **[GC96]** González Carlos. "Sistemas de Bases de Datos". Editorial tecnológica de Costa Rica, 1996.
8. **[OD06]** Obremski Damián. "Tesis de grado en Ingeniería en Informática, Sistemas de eVote. Verificabilidad del voto electrónico". Argentina, 2006.
9. **[COF02]** Charte Ojeda Francisco. "Bases de Datos con Microsoft Visual Basic. NET". Cuarta Edición, Editorial Anaya Multimedia (Grupo Anaya, S.A), 2002. Pp: 504.



## 14. Web-Grafía

1. **[VCCA11]** Villegas Chirinos Carlos Alexander (2011). *Microsoft SQL server*. Recuperado 5 de julio 2012, desde <http://es.scribd.com/doc/56011778/Microsoft-SQL-Server-Villegas-Carlos>
2. **[OA10]** Ortiz Anabel (2010). *Conectividad entre aplicación y servidor*. Recuperado 3 de julio de 2012, desde [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:kmzzY3obeamj:www.gnewbook.org/action/file/download?file\\_guid%3D56706+que+hace+la+conectividad+de+la+base+de+datos&hl=es&gl=ni&pid=bl&srcid=ADGEESgRV8SCzAtB0fnz2Vt0sQx5fcSltmlayummhYPoBHO7GjvQP\\_i\\_4Ep1CcqFTZ\\_LvoCtrWHwNH9mWyzyY2AiEgeXtHA4qqADdmkRjLIFGfh6hbRBGbkjIBYXkKNZrXh1JFVdyWxp&sig=AHIEtbT5LwzOCTda4G7AOyAcV8Bvm47Plw](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:kmzzY3obeamj:www.gnewbook.org/action/file/download?file_guid%3D56706+que+hace+la+conectividad+de+la+base+de+datos&hl=es&gl=ni&pid=bl&srcid=ADGEESgRV8SCzAtB0fnz2Vt0sQx5fcSltmlayummhYPoBHO7GjvQP_i_4Ep1CcqFTZ_LvoCtrWHwNH9mWyzyY2AiEgeXtHA4qqADdmkRjLIFGfh6hbRBGbkjIBYXkKNZrXh1JFVdyWxp&sig=AHIEtbT5LwzOCTda4G7AOyAcV8Bvm47Plw)
3. **[M12]** Microsoft (2012). *Cambiar datos en una base de datos*. Recuperado 3 de Julio 2012, desde <http://msdn.microsoft.com/eses/library/ms181096.aspx>
4. **[A09]** ALEGSA (2009). *Definición de Consulta en base de datos*. Recuperado 3 de Julio 2012, desde <http://www.alegsa.com.ar/Dic/consulta%20en%20base%20de%20datos.php>
5. **[DML11]** Deres María Laura (2011). *Ventajas y desventajas del voto electrónico*. Recuperado 19 de julio 2012, desde <http://deresmarialaura.blogspot.com/2011/08/ventajas-y-desventajas-del-voto.html>
6. **[PCJ10]** Pérez Corti José (2010). *El proceso electoral*. Recuperado el 20 de junio 2012, desde [http://www.joseperezcorti.com.ar/el\\_proceso\\_electoral.htm](http://www.joseperezcorti.com.ar/el_proceso_electoral.htm)



7. **[FW12]** Fundación Wikipedia (2012). *Visual Basic.NET*. Recuperado 15 de junio 2012, desde [http://es.wikipedia.org/wiki/Visual\\_Basic\\_.NET](http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic_.NET)
8. **[EA10]** Arboleda Echeverry Anderson (2012). *Monografía sobre diccionario jurídico*. Recuperado 3 de Julio 2012, desde <http://www.monografias.com/trabajos82/diccionario-juridico-colombiano/diccionario-juridico-colombiano3.shtml>
9. **[PA12]** Prieto Álvaro (2011). *Etimología de candidato*. Recuperado 19 de junio 2012, desde <http://etimologias.dechile.net/?candidato>
10. **[PM10]** Poveda Monterrey Giselle (2010). *Determinación de la muestra metodológica, países primera etapa*. Recuperado 20 de junio 2012, desde [http://www.identidadyderechos.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9&Itemid=13](http://www.identidadyderechos.org/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=13)
11. **[PMR11]** Pérez Mario Raúl (2011). *Glosario Electoral*. Recuperado 29 de junio 2012, desde <http://www.google.com.ni/search?hl=es&client=firefox-a&rls=org.mozilla:esES:official&channel=s&q=urna+electoral&tbs=dfn:1&tbo=u&sa=X&ei=VeFwT6rhIq-v0AGfxeXIBg&ved=0CCIQkQ4&biw=1264&bih=>
12. **[Wb12]** Fundación Wikipedia (2012). *Censo electoral*. Recuperado 23 de mayo 2012, desde [http://es.wikipedia.org/wiki/Censo\\_electoral](http://es.wikipedia.org/wiki/Censo_electoral)
13. **[BFC12]** Beatriz Franco Cuervo (2009). *Escrutinios*. Recuperado 3 de julio 2012, desde [http://www.iidh.ed.cr/comunidades/redelectoral/docs/red\\_diccionario/escrutinios.htm](http://www.iidh.ed.cr/comunidades/redelectoral/docs/red_diccionario/escrutinios.htm)
14. **[LC12]** Luis Castro (2012). *¿Qué es Internet?*. Recuperado 1 de julio 2012, desde <http://aprenderinternet.about.com/od/ConceptosBasico/g/Que-Es-Internet.htm>



15. [RQO07] Rodolfo Quispe-Otazu (2007). *¿Qué es Internet?*. Recuperado 18 de mayo 2012, desde <http://www.rodolfoquispe.org/blog/que-es-internet.php>
  
- 16.[ERP04] Eduardo Ramírez Ponferrada (2004). *Protocolo SSL*. Recuperado 12 de junio 2012, desde <http://www.pedroximenez.com/ssl.htm>
  
- 17.[E11] Educastur (2011). *Servidores seguros*. Recuperado 12 de junio 2012, desde [http://www.educastur.princast.es/fp/hola/hola\\_bus/cursos/curso17/documentos/servidores\\_seguros%20hola.pdf](http://www.educastur.princast.es/fp/hola/hola_bus/cursos/curso17/documentos/servidores_seguros%20hola.pdf)

AneXOS



## Anexo 1

### Diccionario de elemento de datos

Alias o Pseudónimo	Descripción	Tipo	Longitud	Comentario
Apellido1	Almacena el primer apellido de los ciudadanos encargados de cada junta (Presidente de junta, policía electoral y auxiliar de informática).	Carácter	15	
Apellido2	Almacena el segundo apellido de los ciudadanos (Presidente de Juntas, Administrador y Verificador) encargados de cada junta receptora de votos.	Carácter	15	
Ape1Padron	Almacena el primer apellido del votante o elector.	Carácter	15	
Ape2Padron	Almacena el segundo apellido del votante o elector.	Carácter	15	
Ape1Cand	Almacena el primer apellido del candidato político.	Carácter	15	
Ape2Cand	Almacena el segundo apellido del candidato político.	Carácter	15	



Alias o Pseudónimo	Descripción	Tipo	Longitud	Comentario
Cargo	Almacena el cargo (Presidente de Juntas, Administrador y Verificador) que desempeña una persona en una determinada JRV.	Carácter	25	
Casilla	Almacena el número de casilla de un determinado partido político.	Integer	2 dígitos	
CodDepartamento	Almacena el código de cada departamento de Nicaragua.	Integer	2 dígitos	
CodMunicipio	Almacena el código del municipio.	Carácter	3	(999)
Cedula	Almacena el número de identidad del votante o elector.	Carácter	16	(999-999999-9999x)
Clave	Almacena el número de clave que se le asignara a cada votante para poder tener acceso al sistema de votación.	Carácter	15	
DocumentoSupletorio	Almacena el número del documento supletorio de un votante o elector	Alfanumérico	16	(x-99999999)
Departamento	Almacena el nombre del departamento donde se encuentra el centro de votación para un determinado votante o elector.	Carácter	15	



Alias o Pseudónimo	Descripción	Tipo	Longitud	Comentario
Dirección	Almacena la dirección donde se encuentra ubicado el centro de votación para un determinado votante o elector.	Carácter	100	
Distrito	Almacena el número de distrito del cual pertenece el votante o elector en el caso de vivir en el departamento de Managua.	Carácter	3	(I...VII)
Domicilio	Almacena la dirección actual del votante o elector.	Carácter	100	
Emisión	Almacena la fecha de emisión de la cedula de identidad del votante o elector.	Date	10	aaaa-mm-dd
EstadoCandidato	Almacena el estado (Habilitado o Deshabilitado) en el que se encuentra un candidato político.	Carácter	1	H (Habilitado) o D (Deshabilitado)
EstadoCargoDeJuntas	Almacena el estado (Habilitado o Deshabilitado) en el que se encuentra una persona (Presidente de Juntas, Administrador y Verificador) en una determinada junta receptora de votos.	Carácter	1	H (Habilitado) o D (Deshabilitado)



Alias o Pseudónimo	Descripción	Tipo	Longitud	Comentario
EstadoPadron	Almacena el estado (Habilitado o Deshabilitado) en que se encuentra el votante o elector esto quiere decir que si está vivo o muerto.	Carácter	1	H (Habilitado) o D (Deshabilitado)
EstadoPartido	Almacena el estado (Habilitado o Deshabilitado) en que se encuentra un partido político.	Carácter	1	H (Habilitado) o D (Deshabilitado)
EstadoTipoDeCand	Almacena el estado (Habilitado o Deshabilitado) en que se encuentra un candidato político.	Carácter	1	H (Habilitado) o D (Deshabilitado)
EstadoTipoDeDip	Almacena el estado (Habilitado o Deshabilitado) en que se encuentra un diputado político.	Carácter	1	H (Habilitado) o D (Deshabilitado)
EstadoUsuario	Almacena el estado (Habilitado o Deshabilitado) en que se encuentra un usuario (Presidente de Juntas, Administrador y verificador) en el sistema.	Carácter	1	H (Habilitado) o D (Deshabilitado)



Alias o Pseudónimo	Descripción	Tipo	Longitud	Comentario
EstadoVotacion	Almacena el estado (Habilitado o Deshabilitado) en que se encuentra el votante o elector en el padrón electoral esto quiere decir, que si está habilitado o no para ejercer el sufragio.	Carácter	1	H (Habilitado) o D (Deshabilitado)
Expediente	Almacena el número de expediente de un ciudadano al momento de realizar el trámite de la cedula de identidad.	Carácter	8	(99999999)
Expiración	Almacena la fecha de vencimiento de la cedula de identidad de un votante o elector.	Date	10	aaaa-mm-dd
FechaDeNacimiento	Almacena la fecha de nacimiento del votante o elector.	Date	10	aaaa-mm-dd
FechaDeVotacion	Almacena la fecha en que se llevara a cabo la votación electrónica en nuestro país.	Date	10	aaaa-mm-dd
FechaEleccion	Almacena la fecha de elección del candidato.	Date	10	aaaa-mm-dd
FotoCandidato	Almacena la foto del candidato presidencial de un determinado partido político.	Imagen		
FotoPadron	Almacena la foto del votante o elector.	Imagen		



Alias o Pseudónimo	Descripción	Tipo	Longitud	Comentario
IdDepartamento	Almacena el código del departamento.	Integer	2 dígitos	
IdMunicipio	Almacena el código del municipio.	Integer	3 dígitos	
IdPartido	Almacena el código del partido político.	Integer	1 dígito	
IdCandidato	Almacena el código del candidato político.	Integer	2 dígitos	
ImgBandera	Almacena la imagen de la bandera que representa a cada partido político.	Imagen		
IdTipoDeCandidato	Almacena el código del tipo de candidato político.	Integer	1 dígito	
IdTipoDeDiputado	Almacena el código del tipo de diputado.	Integer	1 dígito	
IdCargo	Almacena el código del tipo de cargo que desempeñara un ciudadano en una determinada junta receptora de votos.	Integer	1 dígito	
IdJuntas	Almacena el código de la junta receptora de votos (JRV).	Integer	8 dígitos	
IdCV	Almacena el código del centro de votación.	Integer	6 dígitos	
IdPadron	Almacena el código del registro del votante o elector.	Integer	8 dígitos	



Alias o Pseudónimo	Descripción	Tipo	Longitud	Comentario
Id	Almacena el código de los usuarios del sistema.	Integer	2 dígitos	
LugarDeNacimiento	Almacena el nombre del departamento donde nació el votante o elector.	Carácter	25	
Municipio	Almacena el nombre del municipio de donde pertenece el votante.	Carácter	40	
NomMunicipio	Almacena el nombre del municipio.	Carácter	40	
NomDepartamento	Almacena el nombre del departamento.	Carácter	15	
NomPartido	Almacena el nombre del partido político.	Carácter	50	
Nom1Padron	Almacena el primer nombre del votante o elector.	Carácter	15	
Nom2Padron	Almacena el segundo nombre del votante o elector.	Carácter	15	
Nombre1	Almacena el primer nombre del ciudadano (Presidente de juntas, Administrador y Verificador) encargado de una determinada junta receptora de votos.	Carácter	15	



Alias o Pseudónimo	Descripción	Tipo	Longitud	Comentario
Nombre2	Almacena el segundo nombre del ciudadano (Presidente de juntas, Administrador y Verificador) encargado de una determinada junta.	Carácter	15	
Nom1Cand	Almacena el primer nombre del candidato político.	Carácter	15	
Nom2Cand	Almacena el segundo nombre del candidato político.	Carácter	15	
NombreCV	Almacena el nombre del centro de votación.	Carácter	50	
NumJuntas	Almacena el número de junta donde le corresponde votar a cada ciudadano.	Carácter	6	
NomUsuario	Almacena el nombre del usuario que manipulara el sistema.	Carácter	20	
Pass	Almacena el código del usuario del sistema.	Carácter	10	
Sexo	Almacena el sexo del votante o elector.	Char	1	M o F
Siglas	Almacena las siglas que conforman el nombre de un determinado partido político.	Char	6	



Alias o Pseudónimo	Descripción	Tipo	Longitud	Comentario
TipoCandidato	Almacena el tipo de candidatura electoral de un ciudadano político	Carácter	25	
TipoDiputado	Almacena el tipo de diputación electoral de un ciudadano.	Carácter	20	
TipoDeUsuario	Almacena el tipo de usuario (Presidente de Juntas, Administrador y Verificador) del sistema.	Carácter	20	
ValorVotos	Almacena el total de votos por municipio de un determinado candidato político.	Integer	6 Dígitos	
VotosDepartamento	Almacena el total de votos por departamento de un determinado candidato político.	Integer	8 Dígitos	



## Anexo 2



### Listado de los 153 municipios de Nicaragua con sus respectivos códigos ordenados alfabéticamente

MUNICIPIO	CÓDIGO	DEPARTAMENTO
ACHUAPA	289	LEON
ACOYAPA	122	CHONTALES
ALTAGRACIA	570	RIVAS
BELEN	565	RIVAS
BLUEFIELDS	601	RAAS
BOACO	361	BOACO
BOCANA DE PAIWAS	615	RAAS
BONANZA	611	RAAN
BUENOS AIRES	563	RIVAS
CAMOAPA	362	BOACO
CARDENAS	568	RIVAS
CATARINA	404	MASAYA
CHICHIGALPA	084	CHINANDEGA
CHINANDEGA	081	CHINANDEGA
CINCO PINOS	091	CHINANDEGA
CIUDAD ANTIGUA	485	NUEVA SEGOVIA
CIUDAD DARIO	449	MATAGALPA
CIUDAD SANDINO	008	MAANAGUA
COMALAPA	128	CHONTALES
CONDEGA	163	ESTELI
CORINTO	082	CHINANDEGA
CORN ISLAND	602	RAAS
DIPILTO	484	NUEVA SEGOVIA
DIRIA	204	GRANADA
DIRIAMBÁ	042	CARAZO
DIRIOMO	203	GRANADA
DOLORES	045	CARAZO
EL ALMENDRO	526	RIO SAN JUAN
EL AYOTE	628	RAAS
EL CASTILLO	522	RIO SAN JUAN
EL CORAL	130	CHONTALES
EL CRUCERO	009	MANAGUA
EL CUA	246	JINOTEGA
EL JICARAL	283	LEON
EL JICARO	488	NUEVA SEGOVIA



MUNICIPIO	CÓDIGO	DEPARTAMENTO
EL RAMA	603	RAAS
EL REALEJO	083	CHINANDEGA
EL ROSARIO	047	CARAZO
EL SAUCE	288	LEON
EL TORTUGUERO	619	RAAS
EL VIEJO	086	CHINANDEGA
ESQUIPULAS	445	MATAGALPA
ESTELI	161	ESTELI
GRANADA	201	GRANADA
JALAPA	489	NUEVA SEGOVIA
JINOTEGA	241	JINOTEGA
JINOTEPE	041	CARAZO
JUIGALPA	121	CHONTALES
KUKRA HILL	624	RAAS
LA CONCEPCION	409	MASAYA
LA CONCORDIA	244	JINOTEGA
LA CONQUISTA	048	CARAZO
LA CRUZ DE RIO GRANDE	605	RAAS
LA DESEMBOCADURA DE RIO GRANDE	627	RAAS
LA LIBERTAD	126	CHONTALES
LA PAZ CENTRO	284	LEON
LA PAZ DE CARAZO	046	CARAZO
LA TRINIDAD	165	ESTELI
LAGUNA DE PERLAS	626	RAAS
LARREYNAGA	291	LEON
LAS SABANAS	328	MADRIZ
LEON	281	LEON
MACUELIZO	483	NUEVA SEGOVIA
MANAGUA	001	MANAGUA
MASATEPE	408	MASAYA
MASAYA	401	MASAYA
MATAGALPA	441	MATAGALPA
MATEARE	006	MANAGUA
MATIGUAS	443	MATAGALPA
MORRITO	524	RIO SAN JUAN
MOYOGALPA	569	RIVAS
MOZONTE	486	NUEVA SEGOVIA
MUELLE DE LOS BUEYES	604	RAAS
MULUKUKU	629	RAAN
MURRA	490	NUEVA SEGVIA



MUNICIPIO	CÓDIGO	DEPARTAMENTO
MUY MUY	444	MATAGALPA
NAGAROTE	287	LEON
NANDAIME	202	GRANADA
NANDASMO	407	MASAYA
NINDIRI	402	MASAYA
NIQUINOHOMO	406	MASAYA
NUEVA GUINEA	616	RAAS
OCOTAL	481	NUEVA SEGIVIA
PALACAGUINA	324	MADRIZ
POSOTELGA	085	CHINANDEGA
POTOSI	564	RIVAS
PRINZAPOLKA	606	RAAN
PUEBLO NUEVO	162	ESTELI
PUERTO CABEZAS	607	RAAN
PUERTO MORAZAN	087	CHINANDEGA
QUEZALGUAQUE	286	LEON
QUILALI	491	NUEVA SEGOVIA
RANCHO GRANDE	453	MATAGALPA
RIO BLANCO	451	MATAGALPA
RIVAS	561	RIVAS
ROSITA	612	RAAN
SAN CARLOS	521	RIO SAN JUAN
SAN DIONISIO	446	MATAGALPA
SAN FERNANDO	487	NUEVA SEGOVIA
SAN FRANCISCO DE CUAPA	129	CHONTALES
SAN FRANCISCO DEL NORTE	092	CHINANDEGA
SAN FRANCISCO LIBRE	005	MANAGUA
SAN ISIDRO	447	MATAGALPA
SAN JORGE	562	RIVAS
SAN JOSE DE BOCAY	248	JINOTEGA
SAN JOSE DE CUSMAPA	329	MADRIZ
SAN JOSE DE LOS REMATES	364	BOACO
SAN JUAN DE LIMAY	164	ESSTELI
SAN JUAN DE NICARAGUA	525	RIO SAN JUAN
SAN JUAN DE ORIENTE	405	MASAYA
SAN JUAN DEL RIO COCO	323	MADRIZ
SAN JUAN DEL SUR	567	RIVAS
SAN LORENZO	365	BOACO
SAN LUCAS	327	MADRIZ
SAN MARCOS	043	CARAZO



MUNICIPIO	CÓDIGO	DEPARTAMENTO
SAN MIGUELITO	523	RIO SAN JUAN
SAN NICOLAS	166	ESTELI
SAN PEDRO DE LOVAGO	125	CHONTALES
SAN PEDRO DEL NORTE	093	CHINANDEGA
SAN RAFAEL DEL NORTE	242	JINOTEGA
SAN RAFAEL DEL SUR	002	MANAGUA
SAN RAMON	442	MATAGALPA
SAN SEBASTIAN DE YALI	243	JINOTEGA
SANTA LUCIA	363	BOACO
SANTA MARIA	482	NUEVA SEGOVIA
SANTA MARIA DE PANTASMA	247	JINOTEGA
SANTA ROSA DEL PEÑON	285	LEON
SANTA TERESA	044	CARAZO
SANTO DOMINGO	127	CHONTALES
SANTO TOMAS	123	CHONTALES
SANTO TOMAS DEL NORTE	090	CHINANDEGA
SEBACO	448	MATAGALPA
SIUNA	610	RAAN
SOMOTILLO	088	CHINANDEGA
SOMOTO	321	MADRIZ
TELICA	290	LEON
TELPANECA	322	MADRIZ
TERRABONA	450	MATAGALPA
TEUSTEPE	366	BOACO
TICUANTEPE	007	MANAGUA
TIPITAPA	003	MANAGUA
TISMA	403	MASAYA
TOLA	566	RIVAS
TOTOGALPA	326	MADRIZ
TUMA LA DALIA	452	MATAGALPA
VILLA EL CARMEN	004	MANAGUA
VILLA NUEVA	089	CHINANDEGA
VILLA SANDINO	124	CHONTALES
WASLALA	454	RAAN
WASPAN	608	RAAN
WIWILI-JINOTEGA	492	JINOTEGA
WIWILI-NUEVA SEGOVIA	493	NUEVA SEGOVIA
YALAGUINA	325	MADRIZ



## Anexo 3

# Glosario

**Algoritmo:** Es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad.

**Base de datos:** Conjunto de información almacenada y accesible de forma sistemática a varios usuarios.

**Cifrado:** El cifrado es el tratamiento de un conjunto de datos, contenidos o no en un paquete, a fin de impedir que nadie excepto el destinatario de los mismos pueda leerlos.

**Cifrado simétrico:** Es un método criptográfico en el cual se usa una misma clave para cifrar y descifrar mensajes.

**Cliente:** Es una aplicación informática o un computador que consume un servicio remoto en otro computador, conocido como servidor, normalmente a través de una red de telecomunicaciones.

**Framework.NET:** Es un componente de software que puede ser o es incluido en los sistemas operativos Microsoft Windows.

**FTP (File Transfer Protocol):** Método muy común para transferir uno o más ficheros de un ordenador a otro.

**Hardware:** Es el conjunto de los componentes que conforman la parte material (física) de una computadora.



## Glosario

**IM (Mensajería instantánea):** Es una forma de comunicación en tiempo real entre dos o más personas basada en texto.

**Interfaz de usuario:** Es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo.

**IPTV (Internet Protocol Televisión):** Sistema donde un servicio de televisión digital es entregado a sus clientes usando el protocolo IP sobre una infraestructura de red.

**IRC (Internet Relay Chat):** Es un protocolo de comunicación en tiempo real basado en texto, que permite debates entre dos o más personas.

**Interconexiones:** Es la conexión física y lógica entre dos o más redes de telecomunicaciones.

**MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) multiusuario, multiplataforma y de código abierto.

**Navegador o navegador web (del inglés, web browser):** Es una aplicación que opera a través de Internet, interpretando la información de archivos y sitios web para que estos puedan ser leídos (Ya se encuentre ésta alojada en un servidor dentro de la World Wide Web o en un servidor local).



## Glosario

**NCSC (Centro Nacional de Seguridad Informática):** Es la institución responsable de fomentar el desarrollo de sistemas informáticos seguros en EEUU y de su implantación en las oficinas del gobierno para la clasificación de la información.

**NNTP (Network News Transport Protocol):** Es un protocolo inicialmente creado para la lectura y publicación de artículos de noticias en red de usuarios. Su traducción literal al español es "protocolo para la transferencia de noticias en red".

**Oracle:** Es una herramienta Cliente/Servidor para la gestión de Bases de Datos.

**PostgreSQL:** Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales.

**Protocolo SSL Handshake:** Durante el protocolo SSL Handshake, el cliente y el servidor intercambian una serie de mensajes para negociar las mejoras de seguridad.

**Protocolo SSL Record:** El Protocolo SSL Record especifica la forma de encapsular los datos transmitidos y recibidos.

**NNTP (Network News Transport Protocol):** Es un protocolo inicialmente creado para la lectura y publicación de artículos de noticias en red de usuarios.



## Glosario

**Protocolos TCP/IP (Protocolo de control de transmisiones):** Es el Protocolo estándar de comunicaciones en red y transporte del modelo OSI, utilizado para conectar sistemas informáticos a través de Internet.

**RDBMS:** Los sistemas de base de datos relacionales son aquellos que almacenan y administran de manera lógica los datos en forma de tablas.

**Red:** Es un sistema de comunicación que se da entre distintos equipos para poder realizar una comunicación eficiente, rápida y precisa, para la transmisión de datos de un ordenador a otro, realizando entonces un Intercambio de Información y compartiendo también recursos disponibles en el equipo.

**Servidor:** En Internet, un servidor es un ordenador remoto que provee los datos solicitados por parte de los navegadores de otras computadoras mientras que en las redes locales se entiende como el software que configura un PC como servidor para facilitar el acceso a la red y sus recursos.

**Sistema operativo (SO):** Es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes.

**Software:** Es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.



## Glosario

**SSH (Secure Shell, en español: intérprete de órdenes segura):** Es el nombre de un protocolo y del programa que lo implementa, y sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red.

**SMTP:** Es un Protocolo simple de transferencia de correo está diseñado para transferir correo confiable y eficaz.

**Telecomunicaciones:** Es una técnica que consiste en la transmisión de un mensaje desde un punto hacia otro, usualmente con la característica adicional de ser bidireccional.

**Telnet (Telecommunication Network):** Es el nombre de un protocolo de red a otra máquina para manejarla remotamente como si estuviéramos sentados delante de ella.

**Terminales:** Es un dispositivo electrónico o electromecánico de hardware, usado para introducir o mostrar datos de una computadora o de un sistema de computación.

**T-SQL (Transact-SQL):** Es una extensión del lenguaje SQL, propiedad de Microsoft y Sybase. La implementación de Microsoft funciona en los productos Microsoft SQL Server.

**VoIP (Voice over IP, Voz sobre Protocolo de Internet):** Es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP (Protocolo de Internet).