



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO:**

**AUTOMATIZACIÓN DE LOS SUBPROCESOS DE  
ESCRUTINIO, TOTALIZACIÓN Y ADJUDICACIÓN DE  
LAS ELECCIONES ORGANIZADAS POR LA COMISIÓN  
ELECTORAL DE LA UCV**

Trabajo Especial de Grado  
presentado ante la ilustre  
Universidad Central de Venezuela  
por los bachilleres:  
Freddy José Moreno Betancourt C.I. V-16558224 y  
George Khawam Harangis C.I. V-17160506  
para optar por el título de  
Licenciado en Computación

Caracas, 23 de octubre de 2015



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

### ACTA

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado **“Automatización de los subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación de las elecciones organizadas por la Comisión Electoral de la UCV”** y presentado por los bachilleres: Freddy José Moreno Betancourt, portador de la cédula de identidad V.-16558224, y George Khawam Harangis, portador de la cédula de identidad V.-17160506, a los fines de optar al título de Licenciado en Computación, se deja constancia de lo siguiente:

Leído como fue dicho trabajo, por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, a las \_\_\_\_\_ horas, para que los autores lo defendieran en forma pública, lo que estos hicieron en la Sala \_\_\_\_ de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondieron a las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobar con la nota de \_\_\_\_\_ puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en la ciudad de Caracas a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2015.

---

**PROF. ROBINSON RIVAS**  
(TUTOR)

---

**PROF. ADRIAN BOTTINI**  
(JURADO)

---

**PROF. FRANCISCO MORENO**  
(JURADO)

# Dedicatorias

*Le dedico el presente Trabajo Especial de Grado, a mi padre por su confianza, amor y apoyo incondicional incluso desde los cielos, quien, aunque sabía que un título no hace a una persona más valiosa, me motivaba a cumplir las metas propuestas.*

**George Khawam Harangis.**

*Con todo mi corazón a mi abuela Dilia, que desde el cielo siempre nos está cuidando, a mi madre, a mi hermano Jeffrey y al motor de mi vida, mi sobrina Lucía de los Ángeles. Esto es para ustedes...*

**Freddy J. Moreno B.**

# Agradecimientos

Agradecemos a Dios por colmar nuestras vidas de dicha y oportunidades.

A nuestros padres por haber sido el soporte de nuestras vidas y que con tanto sacrificio nos han dado la oportunidad de estudiar para formarnos como profesionales íntegros dentro de la mejor casa de estudio, la Universidad Central de Venezuela.

Agradecemos de corazón a nuestros profesores Robinson Rivas y Adrian Bottini por habernos brindado su magnífico tiempo y experiencia como profesionales, guiándonos para elaborar un perfecto proyecto Especial de Grado, con un tema que permitió brindar un gran aporte a toda la Universidad Central de Venezuela.

A la Comisión Electoral, tanto a la directiva como a todo el personal administrativo y obrero, y en especial a la Lic. Agnelymar Peñaloza, por el apoyo brindado durante la realización de este Trabajo Especial de Grado.

A todas nuestras amistades que de alguna u otra forma han estado allí para servirnos de apoyo e incentivarnos durante la realización de esta tesis a hacer un trabajo cada día mejor.

A todos ustedes, infinitas gracias...



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

### **TRABAJO ESPECIAL DE GRADO:**

**Título:** Automatización de los subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación de las elecciones organizadas por la Comisión Electoral de la UCV

**Autores:** Freddy José Moreno Betancourt, George Khawam Harangis.

**Palabras Clave:** Comisión Electoral UCV, Proceso Electoral, sistema web, automatizar, escrutinio, totalización, adjudicación, zona de escrutinio.

**Tutor:** Prof. Robinson Rivas.

**Fecha de Presentación:** 23 de octubre de 2015.

### **Resumen**

Para el momento en el que se planteó el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado (TEG), la Comisión Electoral de la UCV requería, con carácter de urgencia, de una solución tecnológica para la realización de las elecciones de Representantes Estudiantiles. En ese entonces, la situación era crítica, ya que la Comisión Electoral solamente disponía de unas pocas máquinas de lectura óptica obsoletas, sin ningún software para operarlas.

Este TEG ofrece una solución tecnológica que automatiza los subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación de las elecciones organizadas por la Comisión Electoral de la UCV. Esta solución tiene las siguientes fortalezas: es independiente de terceros, es de código abierto, es escalable, es modular, es adaptable, es auditable, posee mecanismos de seguridad y, además, es independiente de las pocas y obsoletas máquinas de lectura óptica disponibles.

El producto final de este TEG, llamado VotoUCV, comprende un Módulo Administrador, desde donde se realiza toda la configuración inicial de las elecciones organizadas por la Comisión Electoral. Aunado a esto, se generan actas de puesta en cero, escrutinio, totalización y adjudicación. También se desarrolla un Módulo Cliente, que es el instrumento de operación en las Zonas de Escrutinio y en el cual un supervisor puede procesar las boletas generadas en el acto de votación y así generar las actas de escrutinio y de incidencias, quedando a potestad de la Comisión Electoral la asignación de supervisores

que pueden crear actas de totalización específicas. Finalmente se implementa la difusión de resultados electorales a través de la página web de la UCV.

El sistema VotoUCV se usó exitosamente en las Elecciones de Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario y de Representantes ante el Gobierno Estudiantil, realizadas el 30 de enero de 2015.

# Índice General

<b>Índice de Figuras</b>	<b>1</b>
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1. Planteamiento del Problema</b>	<b>2</b>
1.1. Situación Actual . . . . .	2
1.2. Problemas Identificados . . . . .	3
1.3. Solución Propuesta . . . . .	4
1.4. Objetivo General . . . . .	6
1.5. Objetivos Específicos . . . . .	6
1.6. Alcance . . . . .	7
<b>2. Marco Conceptual</b>	<b>8</b>
2.1. Comisión Electoral . . . . .	8
2.1.1. Perfil de la Comisión Electoral . . . . .	8
2.1.2. Estructura Organizativa . . . . .	9
2.1.3. Objetivos . . . . .	11
2.1.4. Funciones . . . . .	12

## ÍNDICE GENERAL

2.1.5. Atribuciones . . . . .	12
2.2. Procesos Involucrados en la Comisión Electoral UCV . . . . .	14
2.2.1. Generación de Registros Electorales. . . . .	17
2.2.2. Inscripción de Listas y Candidatos. . . . .	19
2.2.3. Votación. . . . .	20
2.2.4. Escrutinio, Totalización y Adjudicación. . . . .	20
2.2.5. Proclamación. . . . .	23
<b>3. Marco Tecnológico</b>	<b>24</b>
3.1. MySQL . . . . .	24
3.1.1. Características de MySQL . . . . .	24
3.1.2. Ventajas de MySQL . . . . .	26
3.1.3. Desventajas de MySQL . . . . .	27
3.2. PHP . . . . .	27
3.2.1. Historia de PHP . . . . .	27
3.2.2. Evolución de PHP . . . . .	28
3.2.3. ¿Qué se puede hacer con PHP? . . . . .	28
3.2.4. Modo de funcionamiento de PHP . . . . .	29
3.3. ScanTools Plus . . . . .	30
<b>4. Marco Aplicativo</b>	<b>32</b>
4.1. Descripción de la Lógica del Sistema VotoUCV . . . . .	32
4.1.1. Estructuras de Control . . . . .	32
4.1.2. Estructuras de Configuración . . . . .	38

4.1.3. Estructuras de Producto . . . . .	45
4.2. Implementación del Sistema VotoUCV . . . . .	47
4.2.1. Módulo Administrador . . . . .	50
4.2.2. Módulo Cliente . . . . .	65
4.3. Difusión de Resultados Electorales . . . . .	75
<b>5. Resultados Obtenidos</b>	<b>81</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>88</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>89</b>
<b>Anexos</b>	<b>90</b>
<b>Anexo 1: Acta de Escrutinio de Lista Abierta</b>	<b>91</b>
<b>Anexo 2: Acta de Escrutinio de Lista Cerrada</b>	<b>93</b>
<b>Anexo 3: Acta de Escrutinio Uninominal</b>	<b>95</b>
<b>Anexo 4: Acta de Totalización de Lista Abierta</b>	<b>97</b>
<b>Anexo 5: Acta de Totalización de Lista Cerrada</b>	<b>99</b>
<b>Anexo 6: Acta de Adjudicación de Lista Abierta</b>	<b>101</b>
<b>Anexo 7: Acta de Adjudicación de Lista Cerrada</b>	<b>103</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>105</b>

# Índice de Figuras

1.1. Subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación . . . . .	3
1.2. Topología de las Zonas de Escrutinio . . . . .	5
1.3. Comunicación entre los Servidores Locales y el Servidor Central . . . . .	5
1.4. Topología para la Difusión de Resultados . . . . .	6
2.1. Estructura Organizativa de la Comisión Electoral UCV . . . . .	9
2.2. Flujo de Trabajo General . . . . .	16
2.3. Proceso de Generación de Registros Electorales . . . . .	17
2.4. Proceso de Inscripción de Listas y Candidatos . . . . .	19
2.5. Proceso de Votación . . . . .	20
2.6. Proceso de Escrutinio . . . . .	21
2.7. Proceso de Totalización . . . . .	22
2.8. Proceso de Adjudicación . . . . .	22
2.9. Proceso de Proclamación . . . . .	23
3.1. Diseñador de Aplicaciones de ScanTools Plus . . . . .	31
3.2. Aplicación de Captura de Datos de ScanTools Plus . . . . .	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

4.1. Descripción de las tablas Universidad, Facultad y Escuela . . . . .	33
4.2. Tabla de Tipo de Elección . . . . .	34
4.3. Tabla de Tipos de Cargos . . . . .	34
4.4. Tabla de Escuelas con Cargos Especiales . . . . .	35
4.5. Tabla de Roles de Usuarios . . . . .	36
4.6. Tabla de Tipos de Candidato . . . . .	36
4.7. Tabla de Tipos de Planilla . . . . .	36
4.8. Tabla de Tipos de Máquinas . . . . .	37
4.9. Tabla de Tipos de Eventos . . . . .	37
4.10. Tabla de Tipos de Electores . . . . .	38
4.11. Estructura de datos utilizada para el manejo del Registro Electoral . . . . .	39
4.12. Estructura de datos utilizada para la Configuración de las Elecciones . . . . .	40
4.13. Estructura de datos utilizada para la configuración de las planillas electorales .	41
4.14. Tabla Zona de Escrutinio . . . . .	42
4.15. Estructura de datos utilizada para la configuración de las máquinas electorales	43
4.16. Estructura de datos utilizada para la configuración de los usuarios del sistema	43
4.17. Estructura de datos utilizada para la configuración de las planchas . . . . .	44
4.18. Estructura de datos utilizada para la configuración de los candidatos . . . . .	45
4.19. Estructura de datos utilizada para el almacenamiento de los cargos adjudicados	46
4.20. Estructura de datos utilizada para el control de escuelas y facultades escrutadas	47
4.21. Estructura de datos utilizada para el almacenamiento de los votos . . . . .	48
4.22. Interfaz General del Módulo Administrador . . . . .	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

4.23.Evento Electoral - Formulario de creación . . . . .	51
4.24.Elección - Formulario de creación y modificación . . . . .	52
4.25.Elección - Formulario de Carga de Elecciones Manuales . . . . .	53
4.26.Planchas - Formulario de modificación . . . . .	55
4.27.Candidatos - Formulario de modificación . . . . .	56
4.28.Planilla Electoral - Formulario para agregar un nuevo tipo de planilla . . . . .	56
4.29.Planilla Electoral - Formulario para agregar nueva planilla . . . . .	57
4.30.Planilla Electoral - Asignación de elección a una sección de planilla . . . . .	58
4.31.Planilla Electoral - Ejemplo de secciones de una planilla . . . . .	59
4.32.Zona de Escrutinio - Formulario de creación de una ZE . . . . .	60
4.33.Zona de Escrutinio - Inclusión de escuelas a escrutar en una ZE . . . . .	60
4.34.Zona de Escrutinio - Ejemplo de listado de IP asignadas . . . . .	61
4.35.Diagrama de Secuencia del proceso de Totalización de Nivel 1 UCV . . . . .	62
4.36.Actas - Lista Abierta . . . . .	62
4.37.Actas - Lista Cerrada . . . . .	63
4.38.Actas - Uninominales . . . . .	63
4.39.Diagrama de Secuencia del proceso de Adjudicación . . . . .	64
4.40.Usuarios - Formulario de creación y modificación . . . . .	65
4.41.Bitácora - Vista . . . . .	66
4.42.Módulo Cliente - Inicio de sesión, evento deshabilitado . . . . .	66
4.43.Generar Acta Cero - Menu principal . . . . .	67
4.44.Generar Acta Cero - Formato acta cero . . . . .	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

4.45. Diagrama de Secuencia del proceso de Escrutinio . . . . .	69
4.46. Procesar planilla - Selección de Facultad y Escuela . . . . .	70
4.47. Procesar planillas - Selección de planilla . . . . .	71
4.48. Procesar planillas - Validación de código de planilla . . . . .	71
4.49. Diagrama de Secuencia del proceso de Totalización de Facultad . . . . .	72
4.50. Generar Acta Totalización - Escuelas por escrutar . . . . .	73
4.51. Generar Acta Incidencia - Formulario de generación de acta . . . . .	74
4.52. Generar Acta Incidencia - Ejemplo de un acta . . . . .	74
4.53. Página Principal para la Difusión de Resultados Electorales . . . . .	75
4.54. Opción Elección del Formulario de Difusión de Resultados . . . . .	76
4.55. Opción Organismo del Formulario de Difusión de Resultados (Cogobierno) . . .	76
4.56. Opción Organismo del Formulario de Difusión de Resultados (Gobierno) . . .	76
4.57. Opción Facultad del Formulario de Difusión de Resultados . . . . .	77
4.58. Opción Escuela del Formulario de Difusión de Resultados . . . . .	77
4.59. Difusión de los Resultados Electorales - Lista Abierta . . . . .	78
4.60. Difusión de los Resultados Electorales - Lista Cerrada . . . . .	79
4.61. Difusión de los Resultados Electorales - Uninominal . . . . .	80
5.1. Zonas de Escrutinio configuradas por la Comisión Electoral . . . . .	82
5.2. Distribución de Zonas de Escrutinio a lo largo de la UCV . . . . .	82
5.3. Servidores Locales configurados por la Comisión Electoral . . . . .	83
5.4. Usuarios configurados por la Comisión Electoral . . . . .	84
5.5. Planilla Electoral de Representantes Estudiantiles al Cogobierno Universitario	85

*ÍNDICE DE FIGURAS*

I

5.6. Planilla Electoral de Representantes al Gobierno Estudiantil - Lista Cerrada . . . 86

5.7. Planilla Electoral de Representantes al Gobierno Estudiantil - Uninominal . . . 86

# Introducción

A través de los años se ha comprobado cómo la tecnología ha ido abarcando terrenos antes inhóspitos para muchos ámbitos, en el que destaca el ámbito electoral. Específicamente en Venezuela se ha visto como los procesos electorales han sido automatizados cada día con mayor frecuencia, y la Universidad Central de Venezuela no puede quedarse atrás en el desarrollo tecnológico.

Los procesos electorales de la Universidad Central de Venezuela se han llevado a cabo a través de un sistema combinado automático/manual desde comienzos de los años 90, en el cual la gran mayoría de los subprocesos automatizados eran tercerizados por la Comisión Electoral. La dependencia de terceros dio origen a la situación crítica que tuvo que afrontar la Comisión Electoral, la cual se quedó sin ningún software para operar unas pocas máquinas de lectura óptica obsoletas y ante la necesidad de realizar un proceso electoral en un plazo perentorio.

Los subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación son alimentados por las boletas que han sido llenadas durante el acto de votación. Estas boletas son procesadas usando las máquinas de lectura óptica para la captura de la intención del voto de los electores.

El producto final de dichos subprocesos contempla las correspondientes actas de escrutinio, totalización y adjudicación de los cargos electos, donde se certifican los resultados del proceso electoral.

# Capítulo 1

## Planteamiento del Problema

### 1.1. Situación Actual

La situación de la Comisión Electoral, al momento de plantearse este Trabajo Especial de Grado (TEG), era crítica, debido a que la empresa que anteriormente se contrataba para realizar los subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación cesó sus actividades, sin dejar ningún software para automatizar dichos subprocesos, con un proceso electoral previsto a realizarse en pocos meses, con unos pocos equipos de lectura óptica obsoletos y sin recursos económicos para la adquisición de nuevos equipos.

Los subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación (detallado en la Figura 1.1) se realizaban con la lectura centralizada de las boletas a través de 21 lectoras ópticas (marca OpScan modelos 5 y 6) con las que cuenta la Comisión Electoral, en un acto público y en un espacio abierto (Mezzanina del Aula Magna UCV). Siempre hubo inconvenientes durante la realización de dichos subprocesos, llegando incluso a producirse hechos violentos que amenazaron la integridad física de las personas y ocasionaron daños irreparables a los equipos (máquinas de lectura óptica, impresoras y computadoras).

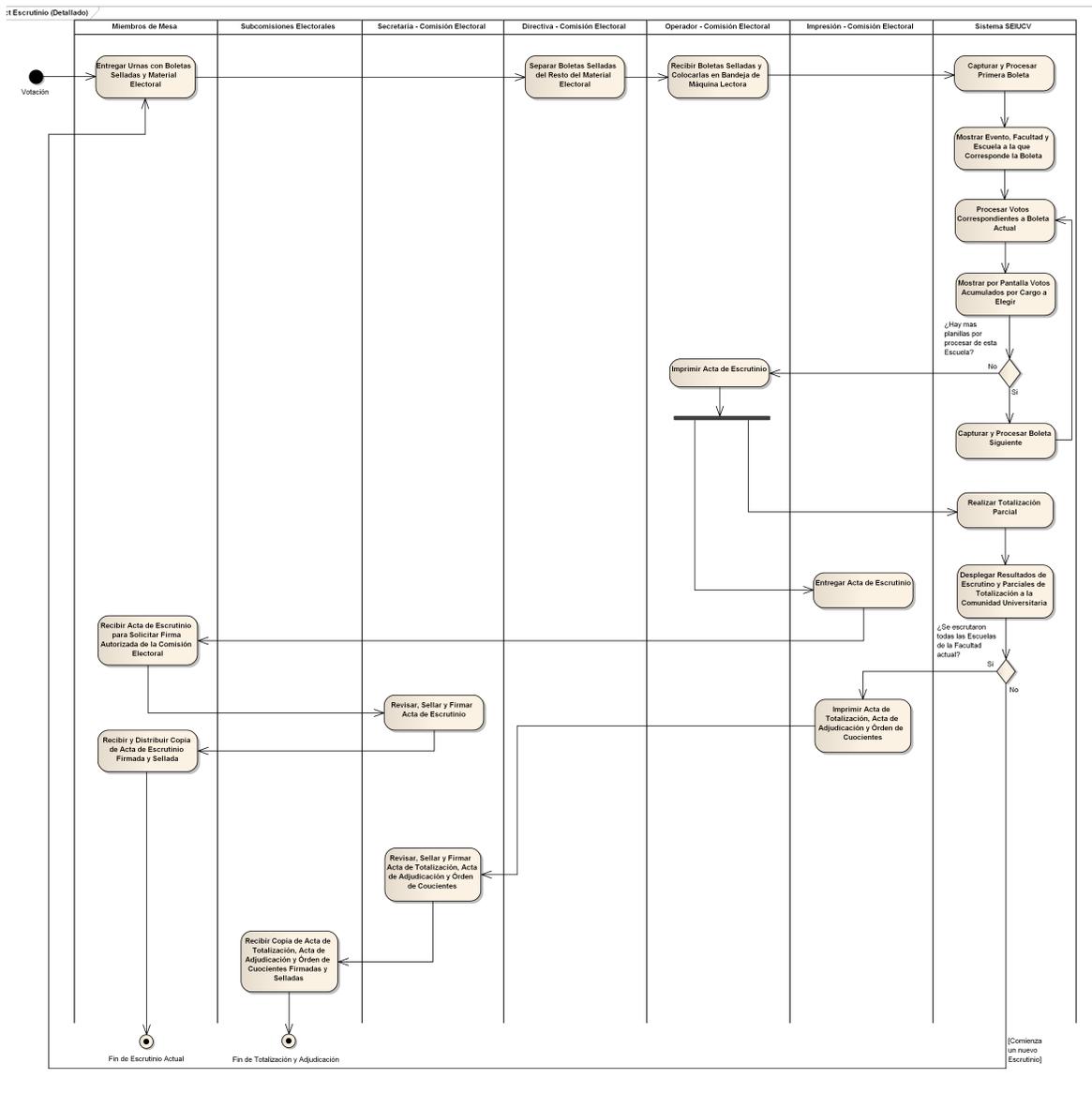


Figura 1.1: Subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación

## 1.2. Problemas Identificados

- Las Máquinas de Lectura Óptica (MLO) disponibles son pocas, obsoletas y varias presentan fallas.
- No había ningún software disponible para operar las MLO.
- No había ningún software disponible para automatizar los subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación.

- Había una fecha fijada (con pocos meses disponibles) para la realización de las Elecciones de Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario y de Representantes ante el Gobierno Estudiantil.
- La Universidad Central de Venezuela no cuenta con recursos económicos para adquirir nuevos equipos.
- La centralización de los subprocesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación, en un acto público y en un espacio abierto, dificultaba la ejecución de los mismos y ponía en peligro los equipos (MLO, impresoras y computadoras), debido a la aglomeración de gran cantidad de personas. Dicha aglomeración, también amenazaba la integridad física de las personas involucradas directamente (miembros de mesas, subcomisiones electorales y testigos de las diversas listas) e indirectamente (público en general).

### 1.3. Solución Propuesta

Desarrollar un sistema web propio de la UCV utilizando como lenguaje de programación PHP y como sistema manejador de base de datos MySQL, ya que son de código abierto y por lo tanto economiza costos y garantiza el acceso sencillo a la documentación. La base de datos a diseñar contempla la escalabilidad y modularidad del sistema, pensando en entidades llamadas “Zonas de Escrutinio” distribuidas a lo largo y ancho de la universidad, encargadas de escrutar y totalizar distintas escuelas que sean asignadas, las cuales se comunican con un servidor central de la Comisión Electoral ubicado en otro lugar, permitiendo la descentralización y evitando así la alta concentración de personas.

Cada zona de escrutinio, para poder escrutar y totalizar, posee una o varias MLO, y para su operatividad y compatibilidad, están conectadas cada una a un computador con Sistema Operativo Windows XP o superior, el cual además, tiene instalado el software ScanTools Plus<sup>1</sup>, para la lectura de las boletas. Estas estaciones se denominan Estaciones de Máquinas de Lectura Óptica (Estaciones MLO) y su función es transmitir los datos capturados a un Servidor Local para su procesamiento (ver Figura 1.2).

A medida que vayan finalizando los subprocesos de escrutinio y totalización en las diferentes Zonas de Escrutinio, los resultados son transmitidos a través de una Red Virtual Privada (VPN) al Servidor Central (ver Figura 1.3) y desde ahí poder finalmente realizar el subproceso de adjudicación.

Se deben mencionar varias consideraciones importantes para el correcto funcionamiento del sistema:

- La Zona de Escrutinio está conformada por una o más Escuelas, sin la condición de

---

<sup>1</sup>Software necesario para operar las MLO y adquirido recientemente por la Comisión Electoral a Sistemas NCS, distribuidores de las MLO

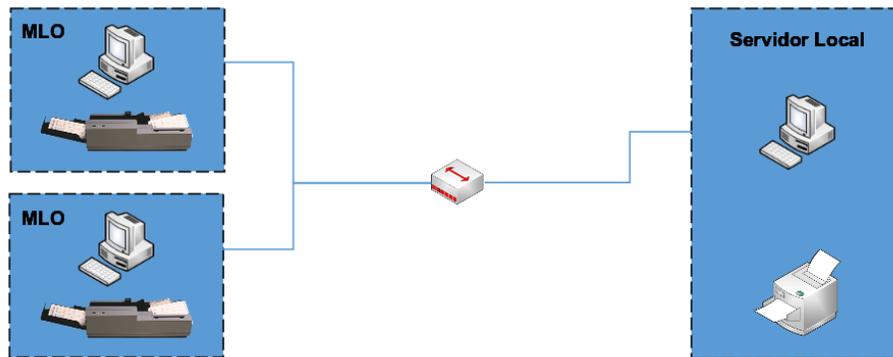


Figura 1.2: Topología de las Zonas de Escrutinio

que pertenezcan a la misma Facultad.

- Cada Zona de Escrutinio tiene sólo un Servidor Local, esto implica que hay tantos Servidores Locales conectados al Servidor Central como Zonas de Escrutinio están configuradas.
- Por cada Servidor Local puede haber una o más estaciones MLO, tantas como la Comisión Electoral considere prudente.
- Habrá tantas Zonas de Escrutinio como la Comisión Electoral considere conveniente.

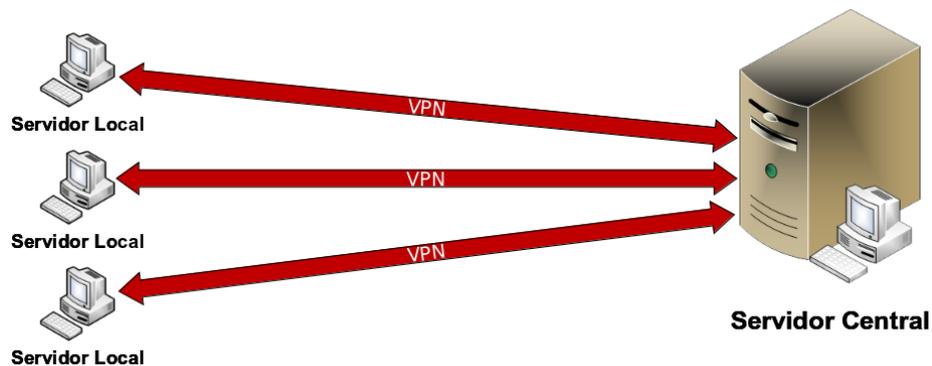


Figura 1.3: Comunicación entre los Servidores Locales y el Servidor Central

Además, aprovechando las bondades que aporta tener un sistema web automatizado, se propone desarrollar el Módulo de Difusión de Resultados a través del portal web de la Comisión Electoral con la finalidad de ofrecerle acceso a los mismos a toda persona interesada desde cualquier parte del mundo, como se muestra en la Figura 1.4.

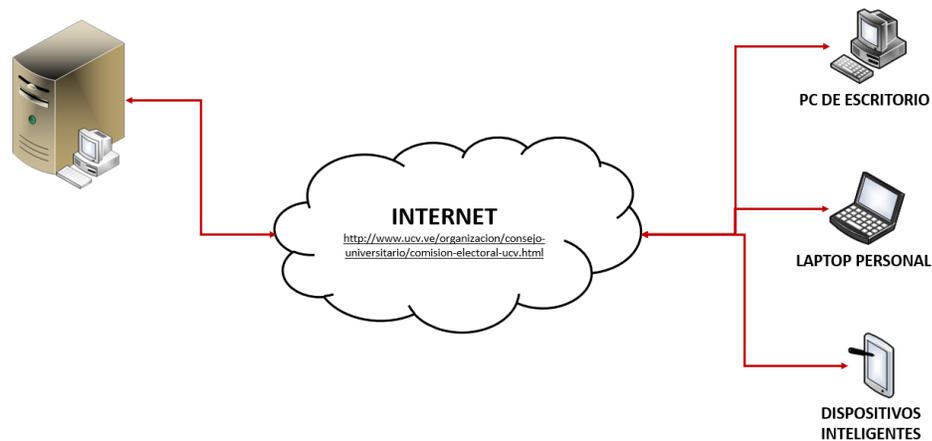


Figura 1.4: Topología para la Difusión de Resultados

## 1.4. Objetivo General

Desarrollar un sistema, llamado VotoUCV, que automatice los subprocesos de escrutinio, totalización y adjudicación llevados a cabo durante los eventos electorales organizados por la Comisión Electoral de la Universidad Central de Venezuela, con la finalidad de poseer un sistema automatizado propio, sujeto a fuertes restricciones de tiempo, equipos y recursos económicos.

## 1.5. Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento de información de los subprocesos que se realizan en la Comisión Electoral, a fin de conocer detalladamente las necesidades y los requerimientos.
- Definir las tecnologías a utilizar.
- Diseñar las interfaces de usuarios correspondientes a la aplicación.
- Diseñar e implementar una Base de Datos que permita almacenar la información relacionada al problema planteado e integrarla al modelo de datos existente.
- Desarrollar un sistema que integre los subprocesos de escrutinio, totalización y adjudicación que se llevan a cabo en los eventos electorales universitarios, utilizando las MLO.
- Desarrollar un módulo de Difusión de Resultados vía web.
- Aplicar un conjunto de pruebas para verificar el correcto funcionamiento del sistema.

## 1.6. Alcance

La solución propuesta abarca los subprocesos de escrutinio, totalización y adjudicación del conjunto de elecciones organizadas por la Comisión Electoral.

Esto incluye el desarrollo de un Módulo de Administración donde se puede configurar las diferentes elecciones a realizarse. Esta configuración abarca la administración de:

- Eventos Electorales.
- Elecciones por Evento Electoral.
- Planchas.
- Candidatos.
- Tipos de Planilla Electoral.
- Zonas de Escrutinio.
- Diferentes Actas del proceso electoral.
- Usuarios del Sistema.
- Diferentes Puestas en Cero.

Además de esto, el alcance también abarca el desarrollo de un Módulo Cliente el cual se utiliza para las operaciones de Escrutinio y Totalización en las distintas Zonas de Escrutinio.

Por último, se desarrolla un Módulo de Difusión de Resultados (vía web) para las Elecciones de Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario y el Gobierno Estudiantil.

## Capítulo 2

# Marco Conceptual

A lo largo de este capítulo vamos a estar explicando las bases conceptuales que nos servirán como premisa para el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado. El mismo estará comprendido en dos principales secciones:

- Una primera sección en la cual se hace una descripción general de la Comisión Electoral de la UCV, donde se tocarán aspectos como su historia, su ubicación en la estructura organizativa de la UCV y sus objetivos principales.
- Luego tendremos una segunda sección donde indagaremos a fondo los procesos involucrados en la Comisión Electoral, esto con la finalidad de que sirva como base para la justificación de este Trabajo Especial de Grado.

### 2.1. Comisión Electoral

#### 2.1.1. Perfil de la Comisión Electoral

La Comisión Electoral de la Universidad Central de Venezuela es un ente adscrito al Consejo Universitario y fue creado a través de la Ley de Universidades de fecha 5 de diciembre de 1958. Esta Comisión *“tiene a su cargo la organización y gestión de los diversos procesos de elecciones universitarias”* [4] que se desarrollan en la UCV. Como su Visión lo describe

*“Esta Comisión tiene como alcance prospectivo estar a la vanguardia de nuevas tecnologías en materia Electoral, de manera que las elecciones realizadas por la Institución, se ajusten a las normas pautadas para su ejecución y*

*garanticen validez, confiabilidad y exactitud en sus resultados. Esto porque entre los propósitos de esta Comisión está el de generar confianza en el sistema democrático y que los electores creen en los procesos electorales organizados y ejecutados en esta Dependencia.” [4]*

## 2.1.2. Estructura Organizativa

### La Comisión Electoral

La Comisión Electoral de la Universidad Central de Venezuela, según el Artículo 167 de la Ley de Universidades y el Artículo 1 del Reglamento de Elecciones Universitarias de la Universidad Central de Venezuela (REU), está “...integrada por tres (3) profesores designados por el Consejo Universitario; un (1) alumno regular designado por los representantes de los alumnos ante los Consejos de Facultades; y un egresado designado por los representantes de los egresados ante los Consejos de Facultades. Cada uno de los miembros de la Comisión Electoral tendrá un suplente designado en la misma forma y oportunidad que los principales.”

La estructura organizativa de la Comisión Electoral se detalla en la Figura 2.1.

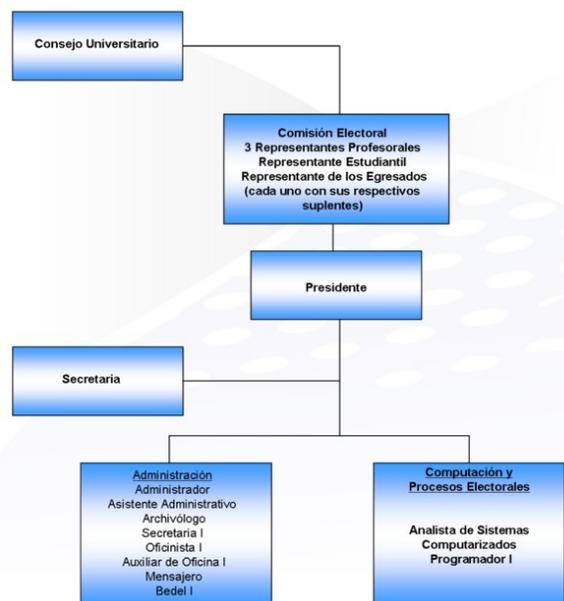


Figura 2.1: Estructura Organizativa de la Comisión Electoral UCV

Aparte de la Comisión Electoral, existen otros organismos electorales que se involucran directamente para dar fiel cumplimiento al Reglamento de Elecciones Universitarias, como son las Subcomisiones Electorales y las Mesas Electorales.

### **Las Subcomisiones Electorales**

Las Subcomisiones Electorales son los entes designados por la Comisión Electoral para realizar tareas inherentes a cada facultad. Cada una de estas *“estará integrada por dos profesores miembros de la respectiva Asamblea de Facultad y por un estudiante regular de la misma Facultad. En la misma oportunidad la Comisión Electoral nombrará los respectivos suplentes, quienes deberán reunir las condiciones exigidas para los principales.”* (Art. 13 de REU) [2].

Las Subcomisiones Electorales durarán un año en sus funciones y deberá elegir de su seno un Presidente y designará de fuera de su seno un Secretario, quien debe ser miembro del Personal Docente y de Investigación de la Universidad.

El Art. 16 del REU contempla que las atribuciones de cada Subcomisión Electoral son:

1. Nombrar y remover a los integrantes de las mesas electorales e informar, tanto al Decano como a la Comisión Electoral sobre dichos nombramientos y remociones.
2. Distribuir entre las mesas electorales el material requerido para las elecciones, y, en caso de que éste no hubiera sido remitido oportunamente, reclamar a la Comisión Electoral.
3. Proponer a la Comisión Electoral los lugares de votación.
4. Levantar las actas de totalización de la respectiva Facultad, según lo dispuesto en el Capítulo V de este Reglamento.
5. Recabar de las mesas electorales las actas de votación y escrutinio y remitirlas a la Comisión Electoral.
6. Informar a la Comisión Electoral de la marcha del proceso electoral y, en especial, de las irregularidades que se hubieran observado.
7. Cumplir con las disposiciones que emanen de la Comisión Electoral.

### **Las Mesas Electorales**

Las Mesas Electorales son entes designados por cada Subcomisión para velar por el correcto desarrollo del proceso de votación. Cada subcomisión tiene el deber de nombrar tantas mesas electorales sean necesarias para cada facultad y estarán integradas por tres profesores miembros del claustro y un secretario, quien debe ser miembro del personal docente y de investigación de la facultad. Solo en el caso de elecciones de representantes estudiantiles ante el cogobierno universitario, las mesas electorales se integrarán por dos miembros ordinarios del personal docente y de investigación, un estudiante regular y un

secretario. Al momento de su instalación, cada mesa electoral elegirá de su seno a un presidente.

El Art. 22 del REU contempla que las atribuciones de cada Mesa Electoral son:

1. Presenciar la votación correspondiente con estricta sujeción a lo establecido en el Capítulo III de este Reglamento.
2. Reclamar de la Subcomisión Electoral el material requerido para las elecciones, cuando éste no le hubiera sido entregado oportunamente.
3. Velar por el secreto del voto. A tal efecto, deberá comprobar que el sitio dispuesto para la votación garantiza suficientemente dicho secreto.
4. Colocar en sitio visible en el local de la votación y en el día fijado para ella los nombres de los candidatos y de las listas inscritas, con la especificación de los candidatos que las integran.
5. Cuidar del mantenimiento del orden en el lugar de las votaciones, en colaboración con las autoridades respectivas, quienes tomarán las medidas necesarias para garantizarlo, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 6º de la Ley de Universidades.
6. Realizar el escrutinio con estricta sujeción a lo dispuesto en los Capítulos IV y V de este Reglamento.
7. Levantar las actas de votación y de escrutinios, según lo dispuesto en los Capítulos III y V de este Reglamento.
8. Informar a la Subcomisión Electoral de la marcha del proceso electoral y en especial de las irregularidades que se hubieran observado.
9. Cumplir con las disposiciones que emanen de la Comisión Electoral y de la Subcomisión respectiva.

### **2.1.3. Objetivos**

El propósito de esta Comisión está en generar confianza en el sistema democrático y que los electores crean en los procesos electorales organizados y ejecutados en esta dependencia, alcanzando los siguientes objetivos:

- Tomar las medidas conducentes a la eficaz organización y desarrollo de los procesos electorales.

- Garantizar la alternabilidad en los diferentes cargos de las Autoridades Universitarias, de los Decanos, Representantes Profesorales, Estudiantiles y Egresados a los distintos organismos de Cogobierno, una vez vencidos sus respectivos períodos.
- Promover la participación democrática de la comunidad profesoral y estudiantil en los procesos electorales.

#### **2.1.4. Funciones**

- Mantener actualizados los siguientes registros electorales: Claustro Universitario, Asambleas de Facultades, Estudiantiles por Facultades y Escuelas, Egresados, Registro para elección de autoridades interinas y de los representantes estudiantiles ante los Consejos de Facultades.
- Convocar a cada uno de los procesos electorales antes de que estén vencidos los lapsos de duración de los cargos y representaciones.
- Planificar, coordinar y dirigir la ejecución de cada uno de los siguientes procesos electorales:
  - Autoridades Universitarias.
  - Decanos.
  - Representantes Profesorales ante el Consejo Universitario, Facultades y Escuelas.
  - Representantes Estudiantiles ante los organismos de Cogobierno Universitario.
  - Representantes de los Egresados ante los organismos de Cogobierno Universitario.
  - Representantes de Estudiantes y Egresados ante la Comisión Electoral.
- Elaborar informe de cada una de las elecciones realizadas y remitirlo al Consejo Universitario.
- Elaborar las credenciales para los distintos cargos de autoridades, de decanos, representantes profesorales, estudiantiles y egresados, a fin de remitirlo a las instancias correspondientes para su juramentación.

#### **2.1.5. Atribuciones**

Según el Artículo 9 del Reglamento de Elecciones Universitarias *“Son atribuciones de la Comisión Electoral:”*

1. Tomar las medidas conducentes a la eficaz organización y desarrollo de los procesos electorales.

2. Elaborar y actualizar los registros electorales.
3. Oír y decidir en primera instancia administrativa, las impugnaciones que se formularen en relación con la composición de los registros electorales.
4. Nombrar y remover a los miembros de las Subcomisiones electorales e informar al Decano de la respectiva Facultad sobre dichos nombramientos o remociones.
5. Asegurarse del cumplimiento de sus respectivas funciones por parte de las Subcomisiones Electorales y, en casos de urgencia, asumir directamente el conocimiento de materias correspondientes a dichas Subcomisiones, cuando éstas, por cualquier causa, no hubieren resuelto sobre las mismas.
6. Remitir al Consejo Universitario, cada vez que sea necesario, las listas de los mandatos por finalizar y proponer las fechas de las respectivas elecciones, a fin de proceder a la correspondiente convocatoria.
7. Convocar a elecciones universitarias en los plazos legales.
8. Hacer las convocatorias, participaciones y avisos relativos al proceso electoral.
9. Admitir los candidatos propuestos para las elecciones, previa comprobación de que reúnen las condiciones requeridas para el cargo o representación correspondiente, y de que la postulación se ha hecho de conformidad con la Ley y los Reglamentos.
10. Fijar, previa consulta con la autoridad universitaria respectiva, los locales destinados para las votaciones. El consejo Universitario será informado de los locales escogidos.
11. Recibir las actas de votación, de escrutinios y de totalización por Facultades y, en el caso de que así fuere necesario, hacer los cómputos pertinentes y elaborar el acta de totalización final.
12. Proclamar a los candidatos electos siguiendo, si fuere el caso, el procedimiento establecido en el artículo 171 de la Ley de Universidades.
13. Denunciar ante el Consejo Universitario las irregularidades observadas y transmitir aquéllas que le hayan sido denunciadas.
14. Calificar la propaganda electoral y, si fuere necesario, ordenar el retiro de la propaganda inapropiada.
15. Preparar y distribuir con la debida anticipación el material necesario para los procesos electorales.
16. Extender las credenciales a los testigos electorales con expresión de la mesa y la elección correspondiente, así como la plancha o candidato que representa.
17. Elaborar para cada proceso electoral, las instrucciones correspondientes para las mesas electorales.
18. Organizar y conservar su archivo y los libros, actas y demás recaudos referentes a los procesos electorales.

19. Llevar los protocolos de sus reuniones y archivarlos debidamente.
20. Solicitar a las directivas de los Colegios o Asociaciones Profesionales la designación de los representantes de los egresados, una vez concluidos los lapsos de sus representantes y previa participación al Consejo Universitario.
21. Otorgar la credencial de reconocimiento a los representantes de los egresados, designados por los colegios y asociaciones, una vez verificado el cumplimiento de los requisitos exigidos.
22. Comunicar a las instancias universitarias pertinentes los representantes de los egresados reconocidos por la Comisión para los respectivos organismos de Cogobierno.
23. Convocar, organizar y efectuar la elección para elegir el representante de los egresados ante los Consejos de las Facultades que tienen más de un Colegio o Asociación de egresados.
24. Convocar, organizar y efectuar la elección para elegir el representante de los egresados ante el Consejo Universitario.
25. Convocar, organizar y efectuar la elección para elegir el representante de los estudiantes ante la Comisión Electoral entre los Representantes Estudiantiles a los Consejos de Facultad.

## **2.2. Procesos Involucrados en la Comisión Electoral UCV**

En la comisión Electoral de la UCV intervienen muchos procesos con el fin de gestionar todas las elecciones necesarias dentro de la universidad. Estas elecciones están dispuestas en la Ley de Universidades y el Reglamento de Elecciones Universitarias de la UCV y se describen a continuación:

1. Elección de Autoridades Universitarias: en esta elección se elige Rector, Vicerrector Académico, Vicerrector Administrativo y Secretario.
2. Elección de Autoridades de Facultad: en la que se eligen los Decanos correspondientes a cada Facultad.
3. Elección de los Representantes de los Profesores ante el Cogobierno Universitario: en la que se eligen los representantes profesoriales al Consejo Universitario, Consejo de Facultad y Consejo de Escuela.
4. Elección de los Representantes de los Estudiantes ante el Cogobierno Universitario: en la que se eligen los representantes estudiantiles al Consejo Universitario, Consejo de Facultad, Asamblea de Facultad y Consejo de Escuela.

5. Elección de los Representantes de los Egresados ante el Cogobierno Universitario: en la que se eligen los representantes de los egresados al Claustro Universitario, Consejo Universitario, Consejo de Facultad, Asamblea de Facultad y Consejo de Escuela.
6. Elección de Candidatos al Consejo de Apelaciones:
7. Elección de los Representantes de los Estudiantes ante la Comisión Electoral.
8. Elección de los Representantes de los Egresados ante la Comisión Electoral.
9. Elección de los Representantes ante el Gobierno Estudiantil: Para esta elección en particular, la Comisión Electoral presta su apoyo técnico para la realización de las mismas, las cuales se rigen con los mismos procesos establecidos para las elecciones del Cogobierno Universitario.

A nivel general, para cada elección antes descrita, se sigue un mismo proceso el cual se puede dividir en varios subprocesos, cada uno de los cuales representados en la figura 2.2

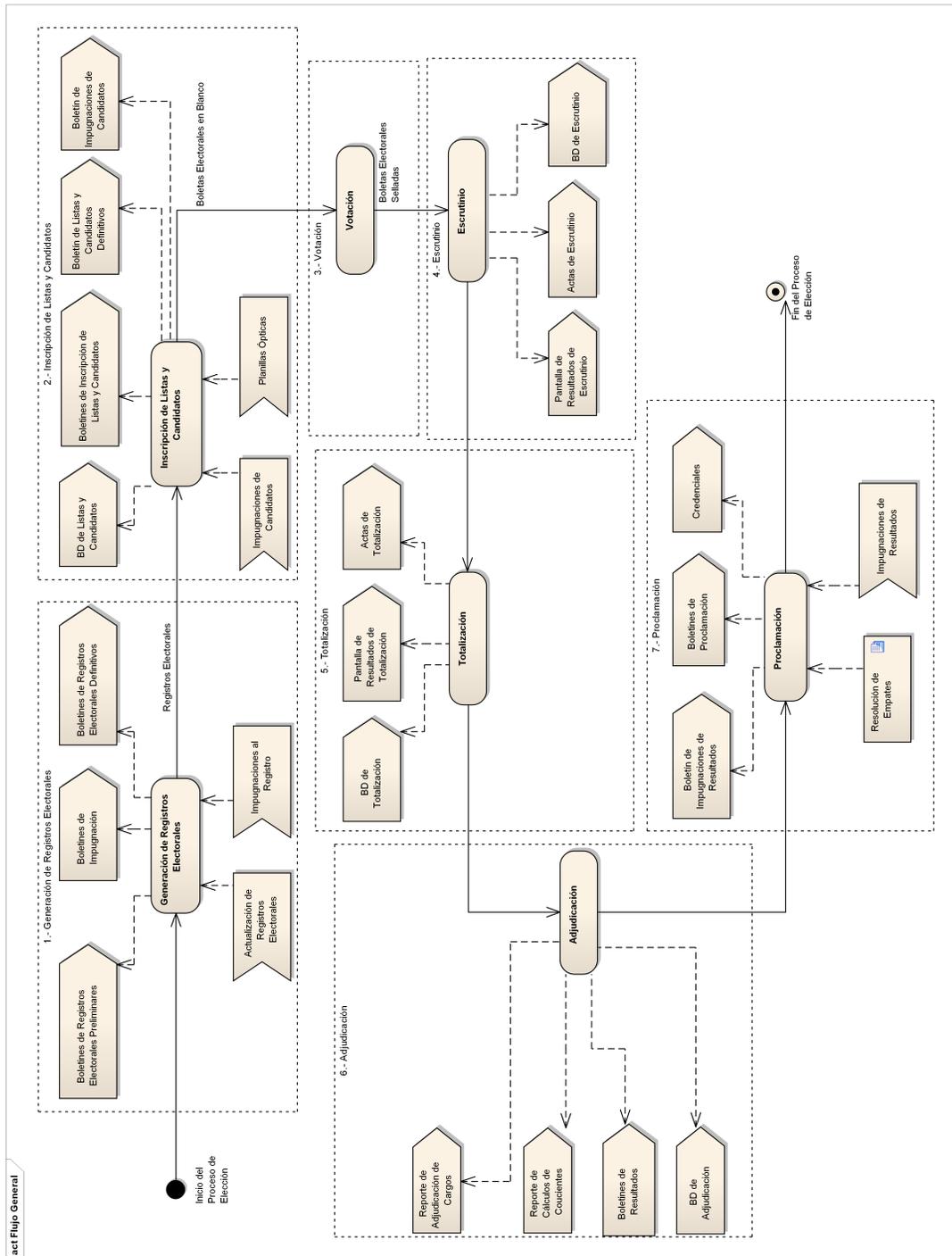


Figura 2.2: Flujo de Trabajo General

### 2.2.1. Generación de Registros Electorales.

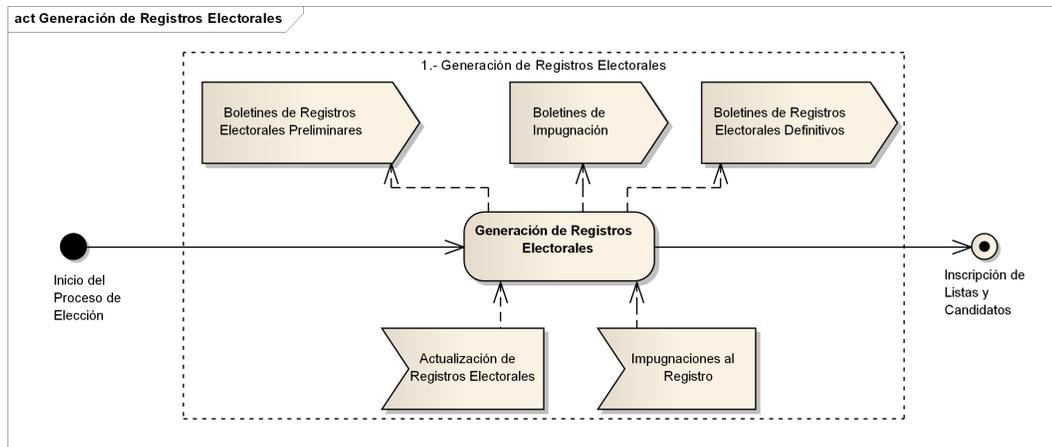


Figura 2.3: Proceso de Generación de Registros Electorales

Este proceso se realiza básicamente para dar cumplimiento al Art. 26 del REU el cual dice que “Los Registros Electorales serán permanentes, de acuerdo a lo establecido en este Reglamento. Cualquier interesado podrá conocer de su composición en cualquier momento”. Estos registros electorales servirán de base para todos los procesos electorales que se realicen en la UCV y deben ser publicados, como mínimo, en treinta días continuos antes de la respectiva elección. A lo largo del Reglamento de Elecciones Universitarias aparecen identificados varios puntos importantes con respecto a los registros electorales, entre los que podemos mencionar:

- No podrá votar quien no aparezca como elector en el Registro Electoral (Art. 25).
- Ningún elector puede aparecer dos veces en el Registro Electoral preparado para una misma elección. En caso de que para una misma elección, un elector aparezca calificado para votar en dos Escuelas de una misma Facultad o en dos Facultades, ejercerá el derecho a voto solamente en la Escuela o Facultad en que hubiera ingresado primero. En igualdad de circunstancias, la Comisión Electoral dispondrá el lugar donde votará el elector. En caso de que, para una misma elección, un profesor estuviera además legitimado para votar en representación de otro de los sectores de la comunidad universitaria, ejercerá su derecho a voto sólo en su condición de profesor (Art. 32).

Este proceso comprende los subprocesos de Recopilación y Actualización de Registros Electorales, Generación de Registros Electorales Preliminares e Impugnaciones a los Registros Electorales.

- **Recopilación y Actualización de Registros Electorales:** En este subproceso

se realiza, primordialmente, el conjunto de tareas necesarias para mantener permanentemente el registro electoral. Esto se hace solicitando a la Secretaría UCV y a los diferentes Controles de Estudios de las facultades en el caso de los estudiantes, a los diferentes Decanatos de las facultades en el caso de los profesores y en el caso de los egresados a la Secretaría UCV, todos los datos que se necesiten para su actualización. Una vez recibidos esos registros, la Comisión Electoral se encarga de depurarlos e ingresarlos en la base de datos correspondiente.

- **Generación de Registros Electorales Preliminares:** Una vez actualizado el Registro Electoral que servirá de base para la elección correspondiente, se genera el Registro Electoral Preliminar, que no es más que aplicarle un filtro tomando como base las condiciones necesarias para los electores. Dichas condiciones se encuentran contempladas en la Ley de Universidades y en el Reglamento de Elecciones Universitarias de la UCV. Una vez aplicados dichos filtros, se genera un boletín informativo con el contenido del Registro Preliminar y se abre el Lapso de Impugnaciones.
- **Impugnaciones a los Registros Electorales:** Al abrirse el Lapso de Impugnaciones, cualquier miembro de la comunidad universitaria que posea la cualidad de elector puede objetar la composición del Registro Electoral Preliminar. Esta impugnación puede originarse debido a que el elector no aparezca en el registro, en ese caso estaremos hablando de una impugnación por Inclusión. Análogamente, si el elector considera que el u otra persona no debe estar incluido en el registro, este hará una impugnación por Exclusión. Otro tipo de impugnación es la que viene dada por un Cambio de Escuela, caso en el cual se procede realizando una Exclusión de la escuela actual y posteriormente se realiza una Inclusión en la Nueva escuela. Por último, tenemos el caso de la impugnación por Corrección de Datos, en la cual el elector podrá solicitar la modificación de sus datos electorales (documento de identificación, nombre, status, entre otros).

### 2.2.2. Inscripción de Listas y Candidatos.

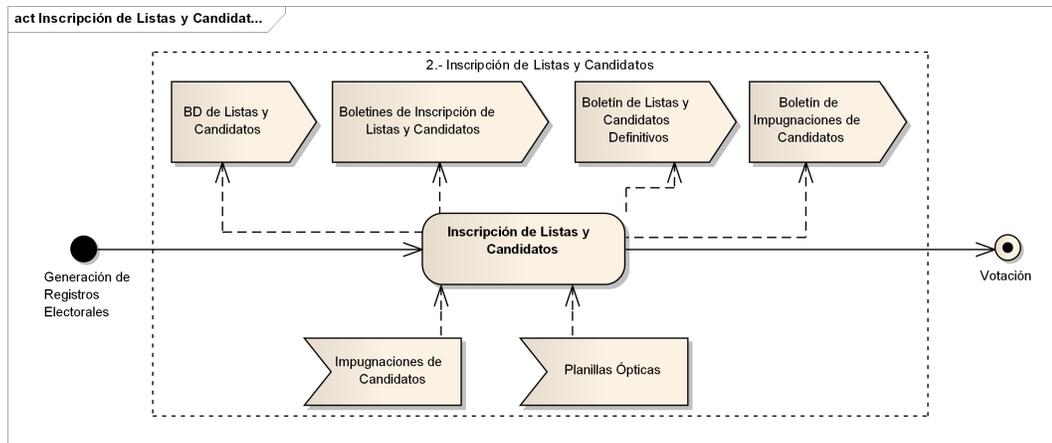


Figura 2.4: Proceso de Inscripción de Listas y Candidatos

El proceso de Inscripción de Listas y Candidatos, como se refleja en la figura 2.4 tiene como entrada principal el registro electoral ya depurado correspondiente a la elección a la que sirve de base, esto es producto a la necesidad de dar cumplimiento al Art. 48 del Reglamento de Elecciones Universitarias. Además, tiene una entrada muy importante como lo es las Impugnaciones de Listas y Candidatos.

- **Inscripción de Listas y candidatos:** Es el proceso en el cual aquellas personas que pertenezcan al Registro Electoral pueden postularse para los cargos a elegir en el evento electoral organizado. Le corresponde a la Comisión Electoral la verificación de las condiciones necesarias para ser candidato.
- **Impugnaciones de Listas y Candidatos:** A través de este proceso, cualquier persona que pertenezca al Registro Electoral para el cual sirve como base la elección puede objetar la inscripción de uno o más listas de candidatos.

### 2.2.3. Votación.

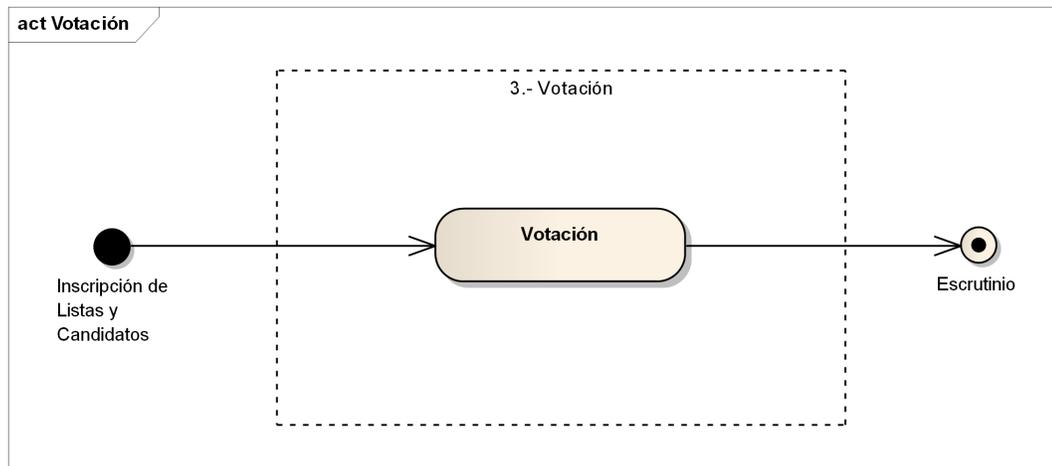


Figura 2.5: Proceso de Votación

El proceso de Votación consiste en facilitar al elector las herramientas necesarias para seleccionar los candidatos de su preferencia durante un evento electoral. En este proceso están involucradas las Subcomisiones Electorales, jugando un papel de supervisor del proceso a nivel de Facultad, y los Miembros de Mesa, lo cual juegan un papel crucial para la operatividad del mismo, ya que son los responsables de la ejecución del proceso de Votación en cada mesa que representan.

### 2.2.4. Escrutinio, Totalización y Adjudicación.

Aunque los procesos de Escrutinio, Totalización y Adjudicación son procesos bien delimitados a la hora de su ejecución tienen mucha interoperatividad entre ellos, por lo cual es necesario definirlos en paralelo. Estos procesos fueron detallados en la Figura 1.1

El proceso de Escrutinio consiste en el conteo de los votos emitidos por los electores en el proceso de Votación (Ver fig. 2.6) e inicia con el traslado del material electoral junto con las boletas a escrutar al Centro de Operaciones por parte de los miembros de mesa de cada escuela. Los miembros de mesa entregan todo el material utilizado durante el proceso de votación al personal de la Comisión Electoral encargado de la Recepción del Material.

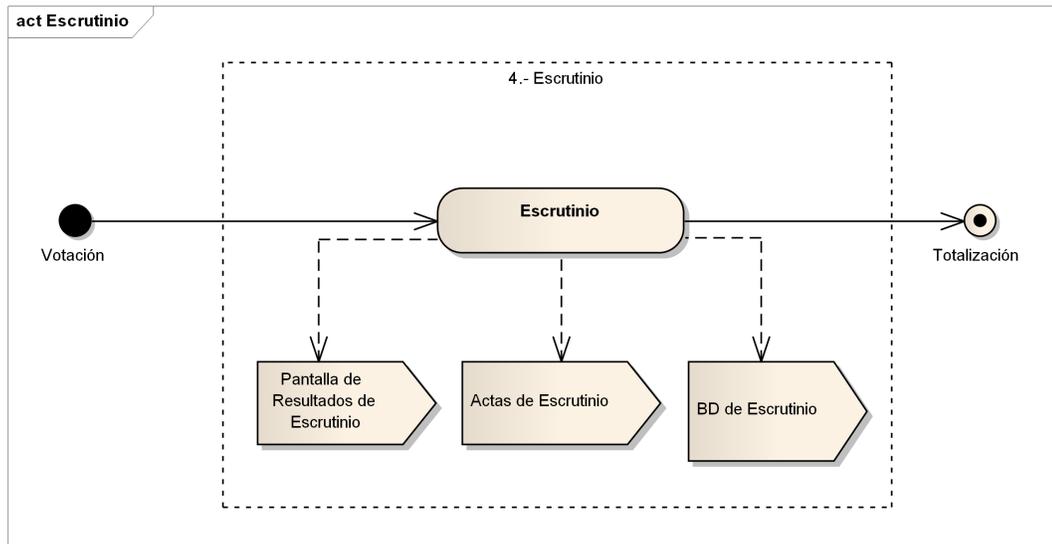


Figura 2.6: Proceso de Escrutinio

Estas personas separan las boletas utilizadas en el proceso de elección del resto del material electoral y las entregan a los operadores que son los encargados de manipular el Sistema SEIUCV que es el sistema electoral utilizado actualmente.

Una vez que el operador tiene las boletas comienza a operar el Sistema SEIUCV para escrutar la escuela indicada. Primero que nada se debe hacer una validación de que las boletas que tiene el operador efectivamente pertenecen a la escuela. Para ello se captura y procesa la primera boleta del lote a través de las lectoras ópticas OpScan y se corrobora que la información mostrada por pantalla corresponda con la información de control que tiene la planilla. Esta información es el evento electoral que se está efectuando, además de la facultad y la escuela a la que pertenece la boleta.

A partir de este momento comienza el proceso de escrutinio de todas las boletas pertenecientes a la escuela, por cada una se procesan sus votos, se muestra por la pantalla de la estación de trabajo del operador el acumulado de votos clasificados por cargo a elegir. Una vez procesada, la lectora óptica marca con un número correlativo y se procede con la siguiente, esto hasta que se procesen el total de boletas.

Una vez procesadas todas las boletas, el operador manda a imprimir el Acta de Escrutinio y, simultáneamente, el sistema realiza una totalización parcial de los resultados, esto para ir desplegando los resultados al público en general asistente al Centro de Operaciones.

Las actas de escrutinio son entregadas a los miembros de mesa en una Estación de Impresión dispuesta por la Comisión. En esta estación de impresión lo único que se realiza es el despacho de todas las actas de escrutinio que se vayan generando. Posteriormente,

los miembros de mesa se dirigen a una estación donde se encuentran la directiva de la Comisión para solicitar que sean selladas y firmadas y por lo tanto válidas.

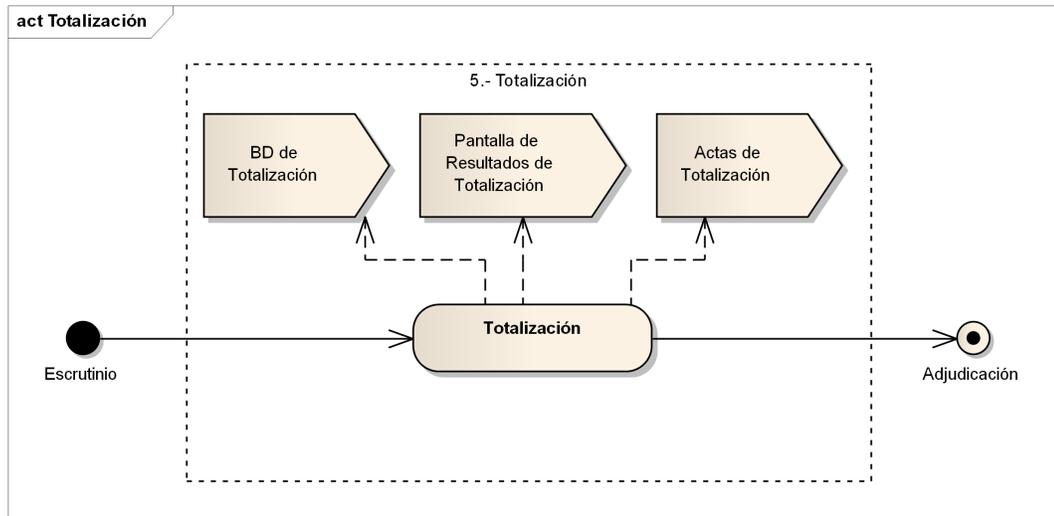


Figura 2.7: Proceso de Totalización

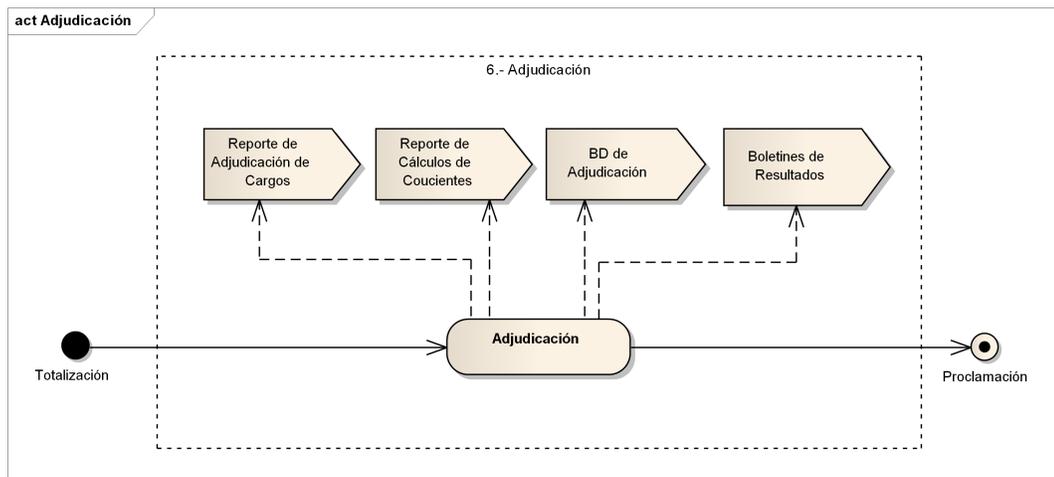


Figura 2.8: Proceso de Adjudicación

Por otro lado, el Sistema SEIUCV va realizando la totalización parcial de los resultados, esto lo hace almacenando un archivo por escuela en formato .MDB en el Servidor de Totalización. Este sistema va a ir consultando la carpeta local donde se encuentran dichos archivos para ir desplegando los resultados de escrutinio y los parciales de totalización. En el caso que se hayan escrutado todos los entes necesarios (facultad o escuela) para la elección de un cargo se procederá a la totalización, proceso en el cual se contabiliza todos los votos emitidos para un cargo entre todos los entes que lo eligen (Ver figura 2.7), y a la adjudicación (Ver figura 2.8), proceso necesario para dar cumplimiento al Capítulo VI del REU, en el cual se indica que se aplica el sistema de representación personalizada. Además, para la determinación de los puestos obtenidos por las listas y candidatos se

toma como base el Art. 171 de la Ley de Universidades el cual cita que “Salvo el caso de elección de Rector, Vicerrector y Secretario, que será nominal, en todos los procesos electorales universitarios donde se elijan dos o más candidatos, funcionará el principio de representación proporcional. A tal efecto se anotará el total de votos válidos para cada lista o plancha de candidatos y cada uno de los totales se dividirá entre uno, dos y tres, y así sucesivamente, hasta obtener para cada uno de ellos el número de cuociente igual al de los candidatos por elegir. Se formará luego una columna final colocando los cuocientes de las distintas planchas en orden decreciente, cualquiera que sea la lista a que pertenezcan, hasta que hubiere tantos cuocientes como candidatos deban ser elegidos. Al lado de cada cuociente se indicará el nombre del candidato y la lista a que corresponde. Cuando resultaren iguales dos o más cuocientes en concurrencia por el último puesto por proveer, se dará preferencia al de la lista que haya obtenido el mayor número de votos, y en caso de empate, decidirá la suerte”.

### 2.2.5. Proclamación.

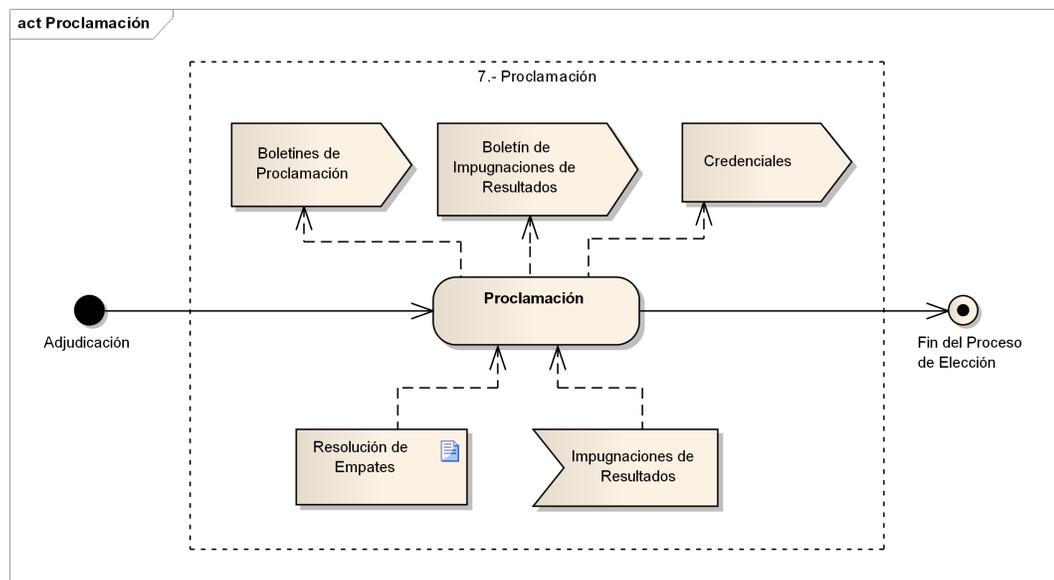


Figura 2.9: Proceso de Proclamación

En este proceso, y una vez finalizado el lapso de impugnaciones de resultados, se ratifican los cargos adjudicados en el proceso anterior.

Un punto de extrema importancia en este proceso es la resolución de empates, ya que es aquí donde se toman las decisiones al respecto, basándose en el Art. 171 de la Ley de Universidades citado anteriormente.

## Capítulo 3

# Marco Tecnológico

### 3.1. MySQL

MySQL es un sistema manejador de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario. MySQL AB es una compañía comercial de software libre, que distribuye y soporta MySQL, y además lo desarrolla bajo un esquema de licencia dual. Por un lado se tiene la licencia GNU GPL (General Public License GNU) y por otro, aquellas empresas que desean utilizar este sistema en productos privados, pueden comprar la licencia que les permita su uso.

Actualmente MySQL es el sistema de gestión de bases de datos más popular del mundo con más de 6 millones de instalaciones alrededor del mundo, con aproximadamente 40 mil descargas del software cada día (Schumacher, R. y Lentz, A., s.f.). MySQL es ampliamente utilizado en aplicaciones Web, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores. Su popularidad como aplicación Web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL, sin embargo existen varias APIs que permiten, a aplicaciones escritas en diversos lenguajes de programación, acceder a las bases de datos MySQL, como son C, C++, Pascal, Delphi (via dbExpress), Eiffel, Smalltalk, Java (con una implementación nativa del driver de Java), Lisp, Perl, Python, Ruby, REALbasic (Mac), FreeBASIC, y Tcl.

#### 3.1.1. Características de MySQL

Algunas características del software de bases de datos MySQL son las siguientes (Manrefmysql, s.f.):

- Interioridad y portabilidad.

- Escrito en C y C++.
  - Probado en diferentes compiladores.
  - Es multihilo. Utiliza hilos del kernel, aprovechando así la ventaja de usar multiprocesamiento con varios procesadores.
  - Proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional.
  - Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo.
  - Múltiples motores de almacenamiento (MyISAM, Merge, InnoDB, BDB, Memory/heap, MySQL Cluster, Federated, Archive, CSV, Blackhole y Example en 5.x), permitiendo al usuario escoger la que sea más adecuada para cada tabla de la base de datos.
  - Ejecuta joins muy rápidos usando un multi-join de un paso optimizado.
  - Las funciones SQL están implementadas usando una librería altamente optimizada y deben ser tan rápidas como sea posible. Normalmente no hay reserva de memoria tras toda la inicialización para consultas.
  - El servidor está disponible como un programa separado para usar en un entorno de red cliente/servidor. También está disponible como biblioteca y puede ser incrustado en aplicaciones autónomas.
- Tipos de Datos.
    - Posee diversos tipos de datos: enteros con/sin signo de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes de longitud, float, double, char, varchar, text, blob, date, time, datetime, timestamp, year, set, enum, y tipos espaciales OpenGIS.
    - Tiene registros de longitud fija y longitud variable.
  - Sentencias y funciones.
    - Soporte completo para operadores y funciones en las cláusulas de consultas select y where.
    - Soporte completo para las cláusulas sql group by y order by.
    - Soporte para alias en tablas y columnas como lo requiere el estándar SQL.
    - El comando específico de MySQL show puede usarse para obtener información acerca de la base de datos, el motor de base de datos, tablas e índices. El comando explain puede usarse para determinar cómo el optimizador resuelve una consulta.
    - Puede mezclar tablas de distintas bases de datos en la misma consulta.
  - Seguridad.
    - Tiene un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está encriptado cuando se conecta con un servidor.
  - Escalabilidad y límites.

- Soporte a grandes bases de datos. Se tiene MySQL Server con bases de datos que contienen más 50 millones de registros.
- Se permiten hasta 64 índices por tabla. Cada índice puede consistir desde 1 hasta 16 columnas o partes de columnas. El máximo ancho de límite son 1000 bytes. Un índice puede usar prefijos de una columna para los tipos de columna char, varchar, blob, o text.
- Conectividad.
  - Los clientes pueden conectar con el servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma.
  - La interfaz para el conector ODBC (MyODBC) proporciona a MySQL soporte para programas clientes que usen conexiones ODBC (Open Database Connectivity).
  - La interfaz para el conector J MySQL proporciona soporte para clientes Java que usen conexiones JDBC. Estos clientes pueden ejecutarse en Windows o Unix. El código fuente para el conector J está disponible.
- Localización.
  - El servidor puede proporcionar mensajes de error a los clientes en muchos idiomas.
  - Todos los datos se guardan en el conjunto de caracteres elegido.
- Clientes y herramientas.
  - MySQL server tiene soporte para comandos SQL para chequear, optimizar, y reparar tablas.
  - Todos los programas MySQL pueden invocarse con las opciones `-help` o `-?` para obtener asistencia en línea.

### 3.1.2. Ventajas de MySQL

Algunas ventajas que ofrece MySQL son las siguientes (Pecos, D., 2002):

- Alta velocidad a la hora de realizar las operaciones, lo que lo hace uno de los gestores que ofrecen mayor rendimiento.
- Bajo consumo de recursos para ser ejecutado.
- Facilidad de configuración, instalación y administración en comparación a otros SMD existentes.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Gestión de usuarios y contraseñas, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

### 3.1.3. Desventajas de MySQL

Algunas desventajas que posee MySQL son las siguientes (Pecos, D., 2002):

- Si se tienen muchas tablas en el mismo directorio de base de datos, las operaciones abrir (open), cerrar (close) y crear (create) se hacen muy lentas.
- Si se desea ejecutar la sentencia “select” en una gran cantidad de tablas diferentes, existirá una sobrecarga al llenarse la cache, debido a que se deben abrir y cerrar muchas tablas.
- Se tiene que procesar cada fila rápidamente para evitar conflictos en el servidor.
- No se tiene acceso aleatorio dentro del conjunto de resultados, es decir que las filas solo pueden ser accedidas secuencialmente. Además, se tienen que recuperar todas las filas aun si a la mitad del conjunto de resultados se determina que se ha encontrado la información que se estaba buscando.
- Si se escriben funciones definidas por el usuario, deben instalarse ficheros objeto.
- Las funciones nativas requieren la modificación de la versión fuente.

## 3.2. PHP

### 3.2.1. Historia de PHP

PHP comenzó siendo un conjunto de scripts escritos en Perl que permitían a su creador, Rasmus Lerdorf, el control de los accesos a sus Páginas personales. A este conjunto de Scripts les denominó como personal Home Page Tools. Poco a poco, Ramus fue complementando las funcionalidades básicas de sus herramientas escribiendo programas en C. En 1995 decidió liberar el código fuente escrito en C para que cualquiera pudiera utilizarlo e, incluso, colaborar en su mejora. De este modo Nació PHP/FI. A finales de 1997 se libera PHP/FI 2.0, pasando de ser el proyecto de una sola persona al desarrollo de un equipo. Tuvo un seguimiento estimado de varios miles de usuarios en todo el mundo, con aproximadamente 50,000 dominios informando que lo tenían instalados, lo que sumaba alrededor del 1 % de los dominios de Internet.

En junio de 1998 se liberó oficialmente PHP 3.0, anunciando como sucesor oficial de PHP/FI 2.0, si bien había sido completamente reescrito por Andi Gutmans y Zeev Zuraski. Una de las mejores características de PHP 3.0 que trajo a docenas de desarrolladores a unirse y enviar nuevos módulos de extensión era su gran extensibilidad, además de proveer a los usuarios finales de una sólida infraestructura para muchísimas bases de datos,

protocolos, APIs. En su apogeo, PHP 3.0 estaba instalado en aproximadamente un 10 % de los servidores Web en Internet.

### 3.2.2. Evolución de PHP

El siguiente paso en la evolución de PHP consistió en la reescritura de su núcleo, dando lugar a un nuevo motor denominado Zend (acrónimo de los apellidos Zeev y Andi). PHP 4.0, basado en este motor, y acoplado con un gran rango de nuevas características adicionales, fue oficialmente liberado en mayo de 2000.

Además de la mejora de ejecución de esta versión, PHP 4.0 incluía otras características clave, como el soporte para la mayoría de los servidores Web, sesiones HTTP forma nativa, ciertas facilidades de orientación a objetos, compatibilidad con las expresiones regulares de Perl, Buffers de salida, encriptación, formas más seguras de controlar las entradas de Usuarios y muchas nuevas Construcciones de lenguaje, etc.

La última y actual versión de PHP, liberada en julio de 2004, es la 5.0 está basada en el nuevo motor Zend 2, el cual ha vuelto a ser reescrito por completo.

Entre sus características y novedades más resáltables está el completo soporte para la programación orientada a objetos (que a buen seguro satisfará a los más apasionados y ortodoxos seguidores de este paradigma de la programación).

También incorpora la gestión de excepciones, una nueva librería de XML (libxm12), soporte nativo para el sistema gestor de base de datos SQLite, y mejoras en la gestión de las cadenas de caracteres. PHP 5.0 soporta también MySQLi, Una nueva ampliación de MySQL (está diseñada para trabajar con la versión 4.1.2 o superior), la cual, además de la Interfaz habitual, encierra una Interfaz basada en objetos.

### 3.2.3. ¿Qué se puede hacer con PHP?

Aunque principalmente se utiliza para programar scripts que van a ser ejecutados en servidores Web, no hay que olvidar que puede utilizarse como cualquier otro lenguaje (Perl, C, Python, Shell, etc.) para escribir programas que se ejecuten desde la línea de comandos, es decir, sin la necesidad de que se ejecute conjuntamente con un servidor Web. De todas formas, es en el entorno Web donde se ha conseguido su mayor aceptación, Y es que PHP no sólo nos permite realizar todas las acciones propias de un Script CGI tradicional (procesamiento de formularios, manipulación de cookies, generación de páginas con contenidos dinámicos), sino que también nos proporciona las siguientes posibilidades:

- Soporte para múltiples sistemas operativos; Unix (entre otras, Linux, HP-UX, Solaris y

OpenBSD), Microsoft Windows, Mac Os X, RISC OS. Actualmente está en preparación para las plataformas IBM OS/390 y AS/400.

- Soporte para múltiples servidores Web: Apache, Microsoft Internet Information Server, Personal Web Server, Netscape e iPlanet, Oreilly Website Pro Server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd y muchos otros.
- Soporte para ODBC y extensiones DBX.
- Soporte para comunicarse con otros servicios usando protocolos tales como LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, COM (en Windows) y muchos otros.
- Puede utilizar objetos Java de forma transparente, como objetos PHP.
- La extensión de CORBA puede ser utilizada para acceder a objetos remotos.
- PHP soporta WDDX para intercambio de datos entre lenguajes de programación Web.
- Generación de resultados en múltiples formatos como XHTML, XML ficheros de imágenes, ficheros PDF y películas Flash.
- Manejo de expresiones regulares POSIX Extended o Perl.
- Funciones de comercio electrónico, como Cybercash, Cybermut Verisign Payflow Pro y CCVS para pasarelas de pago.
- Otras extensiones muy interesantes son las funciones del motor de búsquedas mnoGosearch, funciones para pasarelas de IRC, utilidades de compresión (gzip, bz2), convención de calendarios y traducciones.

### 3.2.4. Modo de funcionamiento de PHP

El intérprete PHP puede ser ejecutado por el servidor Web de dos modos distintos: como módulo del propio servidor (interfaz SAPI, Server Application programming Interface) o como programa externo a éste (modo CGI, Common Gateway Interface).

A grandes rasgos, ejecutar un programa CGI le supone a la maquina donde se está ejecutando el servidor Web llamar al sistema operativo para que realice las siguientes tareas básicas: cargar el programa en memoria, anotarlo en la lista de tareas, lanzar su ejecución, esperar a que termine y, por fin, descargarlo de memoria y de la lista de tareas. Tantas veces el cliente pida la ejecución de un programa CGI, tantas veces se repetirán estas acciones en la maquina servidora.

Es fácil imaginar que, si el número de peticiones en medio-alto, el rendimiento general de esta ésta se verá proporcionalmente degradado, no ya sólo por el número de tareas simultáneas a realizar, sino por la ocupación de la memoria física del equipo servidor con las copias del programa CGI ejecutándose.

Por otra parte, podemos pensar en un SAPI como un protocolo que permite acceder directamente a las funciones internas del servidor, por tanto a través del SAPI podemos añadir nuevas funcionalidades a un servidor Web (por ejemplo, acceso a base de datos, autenticación de usuarios, cacheo de páginas, generación de imágenes al vuelo, etc.). Lo más interesante de esta característica es que todas estas nuevas funcionalidades se van ejecutar de forma más rápida y eficiente ya que lo van hacer en el espacio de memoria del propio servidor. Esto significa que las ejecuciones de los programas las hará el propio servidor Web y, por tanto, serán mucho más rápidas y eficaces (no habrá creación de procesos nuevos ni ocupación extra de la memoria física con copias de éstos).

Según el fabricante de servidores, existen varios tipos de API's: Apache API para el servidor Apache, ISAPI de Microsoft para su producto Internet Information Server, NSAPI de AOL para el servidor iplanet (antes, Netscape Enterprise Server) y WSAPI. Que es el SAPI del servidor Website Pro de O'Reilly

### 3.3. ScanTools Plus

ScanTools Plus es el software recomendado para capturar datos con lectores ópticos OMR o ICR marca Pearson. Este programa permite la captura de marcas e imágenes en bitono o escala de grises, facilitando la interpretación de escritura tanto a máquina como a mano. [5]

Este software cuenta con dos módulos:

- **Diseñador de Aplicaciones:** Es el módulo utilizado para diseñar la aplicación que capturará los datos de las planillas ópticas. La interfaz utilizada se muestra en la figura 3.1
- **Aplicación de Captura de Datos:** Es el módulo que muestra la interpretación de los datos leídos de las planillas procesadas por la lectora óptica. La interfaz utilizada se muestra en la figura 3.2

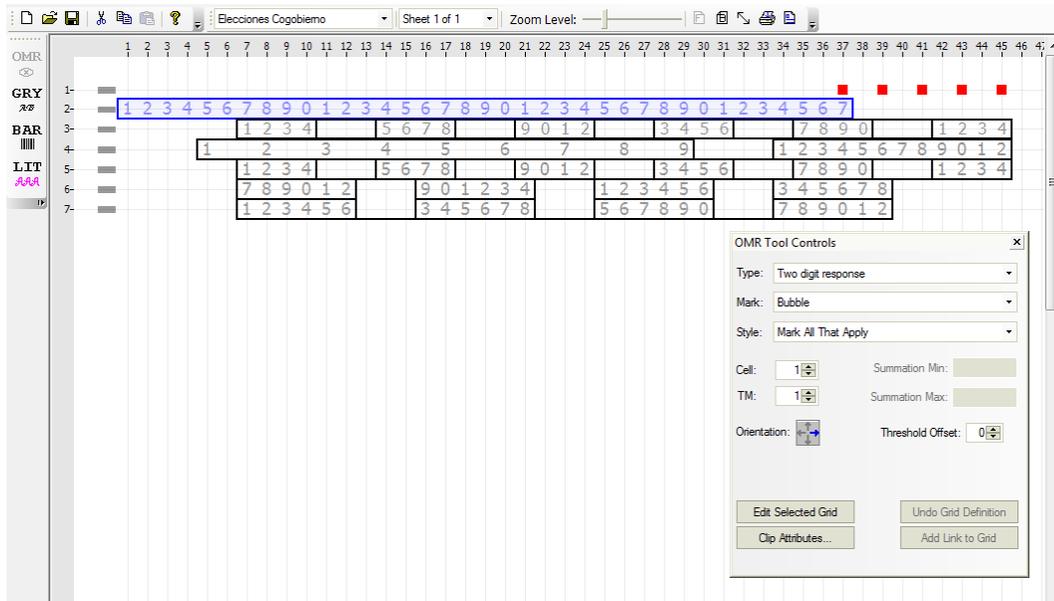


Figura 3.1: Diseñador de Aplicaciones de ScanTools Plus

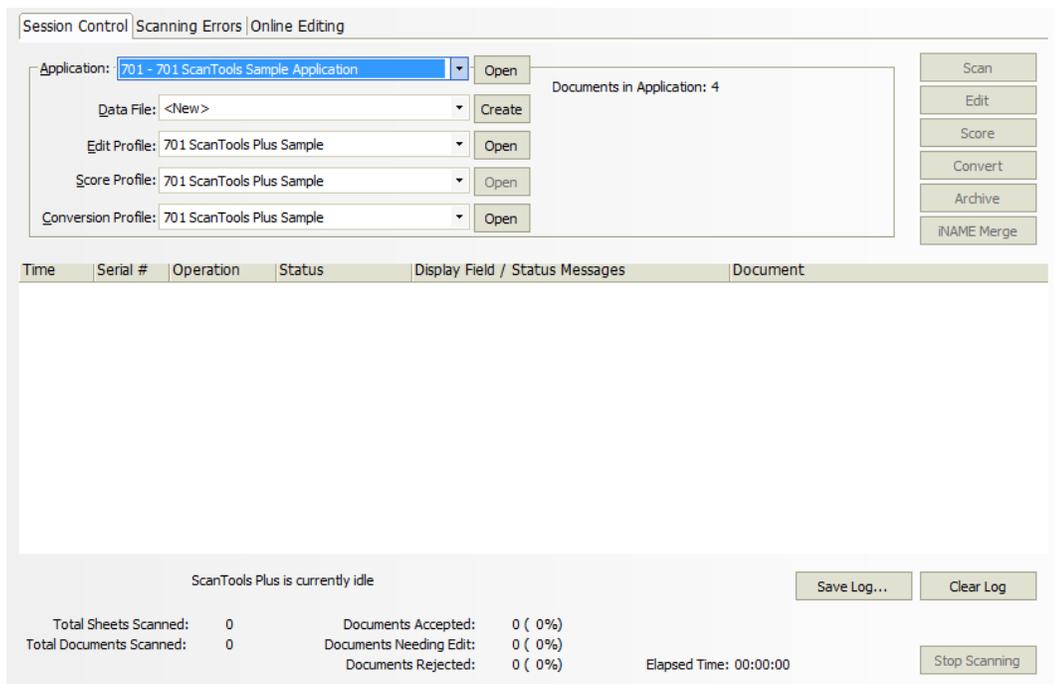


Figura 3.2: Aplicación de Captura de Datos de ScanTools Plus

## **Capítulo 4**

# **Marco Aplicativo**

### **4.1. Descripción de la Lógica del Sistema VotoUCV**

Basado en la solución propuesta descrita en el Capítulo 1, se desarrolla la lógica del sistema VotoUCV. Esta estructura de datos se puede dividir en tres grandes grupos:

1. Estructuras de Control
2. Estructuras de Configuración
3. Estructuras de Producto

#### **4.1.1. Estructuras de Control**

Estas estructuras son utilizadas para almacenar los datos característicos de la lógica electoral universitaria, como facultades y escuelas, tipos de elecciones o tipos de roles de usuarios a interactuar con el sistema. Cabe destacar que estas estructuras de control cambian su contenido con poca regularidad.

#### **Universidad**

Información correspondiente a las universidades. Esto pensando en que posteriormente el sistema puede servir para automatizar las elecciones de las universidades que así lo requieran.

## Facultad

Información correspondiente a las diferentes facultades y su relación con la universidad a la que pertenecen.

## Escuela

Información correspondiente a las diferentes escuelas y su relación con la facultad a la que pertenecen. Cabe destacar que hasta el momento sólo se tiene la información cargada de facultades y escuelas correspondientes a la Universidad Central de Venezuela. La estructura de estas tablas se pueden observar en la figura 4.1.

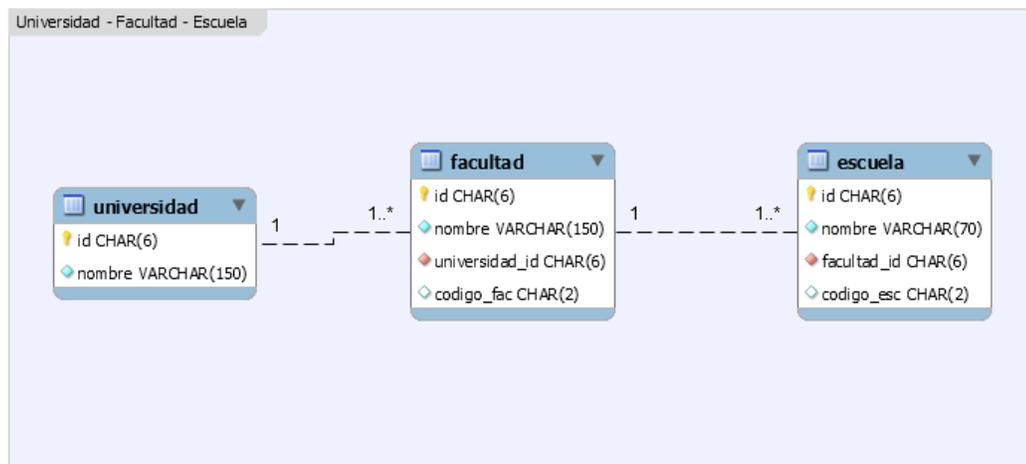


Figura 4.1: Descripción de las tablas Universidad, Facultad y Escuela

## Tipo de Elección

Información referente a los distintos tipos de elecciones organizadas por la Comisión Electoral de la UCV. Su estructura se puede visualizar en la figura 4.2.

En esta tabla se puede apreciar que contiene un campo llamado *Nivel*, el cual hace referencia al nivel al que pertenece el tipo de elección. Los posibles niveles son:

1. **Nivel UCV:** Es aquella elección cuyo cargo es electo por toda la universidad en conjunto, por ejemplo, el Rector o los representantes al Consejo Universitario.

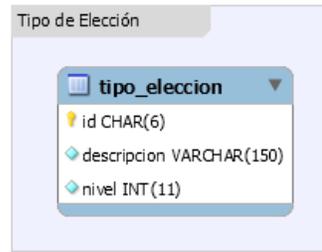


Figura 4.2: Tabla de Tipo de Elección

2. **Nivel Facultad:** Es aquella elección cuyo cargo es electo por la comunidad de cada facultad, por ejemplo, el Decano o los representantes al Consejo de Facultad.
3. **Nivel Escuela:** Es aquella elección cuyo cargo es electo por la comunidad de cada escuela, por ejemplo, los representantes al Consejo de Escuela o los Centros de Estudiantes.

### Tipo de Cargo

Información de los diferentes cargos electorales existentes en las elecciones universitarias de la UCV, clasificados por el tipo de elección por el cual son electos (ver figura 4.3).

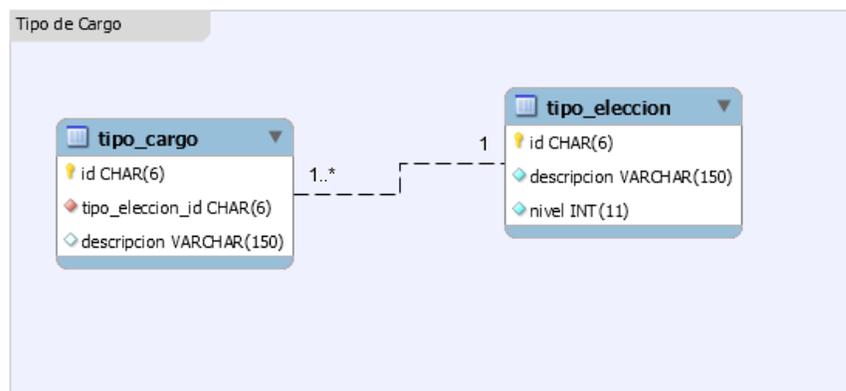


Figura 4.3: Tabla de Tipos de Cargos

### Escuela con Cargos Especiales

Esta es una tabla de control donde se identifica aquellas escuelas que realizan determinadas elecciones de forma uninominal o con alguna característica especial (ver

figura 4.4).

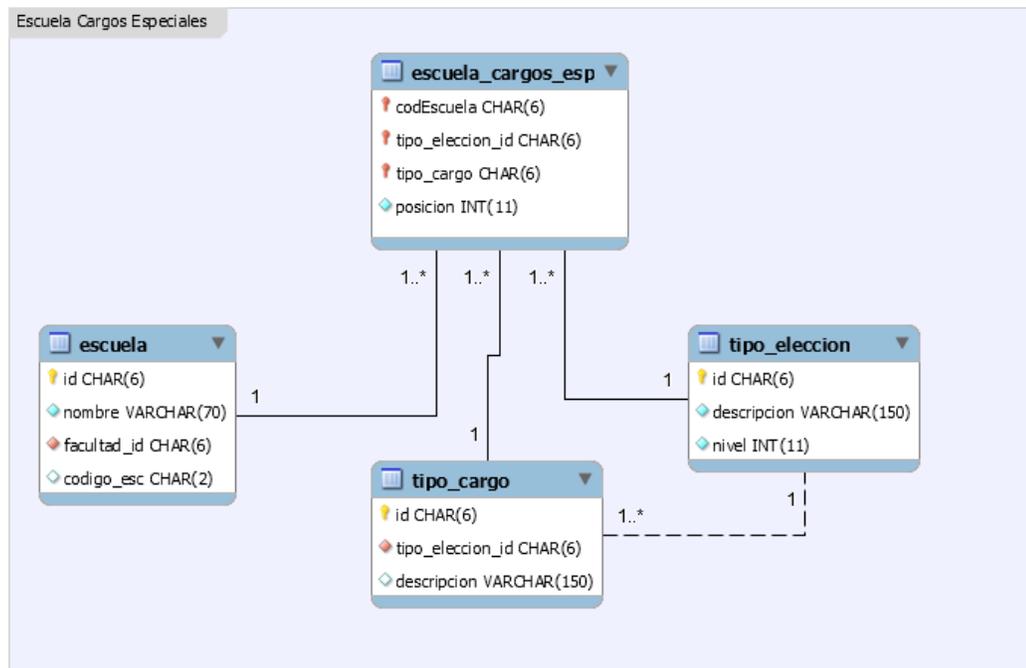


Figura 4.4: Tabla de Escuelas con Cargos Especiales

## Roles

Información referente a los diferentes roles de usuario que maneja el sistema (ver figura 4.5). Hasta el momento se encuentran definidos los siguientes roles:

- **Administrador:** Todo aquel usuario que tiene la permisología necesaria para configurar todo aquello concerniente al evento electoral.
- **Supervisor:** Es aquel usuario que maneja el sistema en las diferentes zonas de escrutinio. Tiene la permisología necesaria para escrutar los datos generados en las Estaciones MLO y generar las actas permitidas en la configuración de la zona de escrutinio.

## Tipos de Candidato

Enumera todos los tipos de candidatos posibles encontrados en las diferentes elecciones universitarias (ver figura 4.6). Hasta ahora los tipos de candidatos posibles son los siguientes:

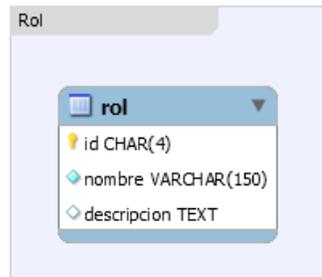


Figura 4.5: Tabla de Roles de Usuarios

- Los candidatos que pertenecen a las diferentes listas abiertas.
- Los candidatos que pertenecen a las diferentes listas cerradas.
- Los candidatos que son electos de manera uninominal.

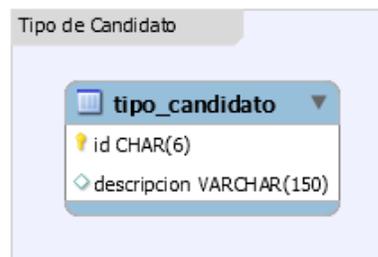


Figura 4.6: Tabla de Tipos de Candidato

### Tipo de Planilla

Información referente a los diferentes tipos de planilla que pueden ser utilizadas en las elecciones organizadas por la Comisión Electoral (ver figura 4.7).

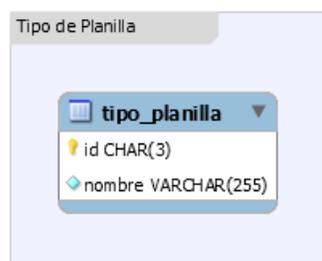


Figura 4.7: Tabla de Tipos de Planilla

### Tipo de Máquina

Tabla utilizada para almacenar la información necesaria para diferenciar los tipos de equipos usados durante el proceso electoral (ver figura 4.8). Hasta el momento sólo se han definido los siguientes tipos:

- Servidor Central
- Servidor Local

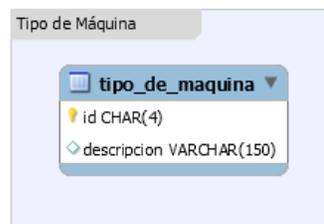


Figura 4.8: Tabla de Tipos de Máquinas

### Tipo de Evento

Información necesaria para clasificar los diferentes tipos de eventos que pueden ocurrir dentro del sistema, esto para llevar el control de la bitácora de eventos (ver figura 4.9). Un evento puede ser de tipo:

- Error.
- Información de la aplicación.
- Evento de Advertencia.



Figura 4.9: Tabla de Tipos de Eventos

## Tipo de Elector

Información de los diferentes tipos de electores que pueden ejercer su derecho al voto en los procesos electorales organizados por la Comisión Electoral (ver figura 4.10). La información manejada actualmente clasifica a los electores en Profesores, Estudiantes y Egresados, pudiendo esto modificarse de acuerdo a la necesidad de la elección.

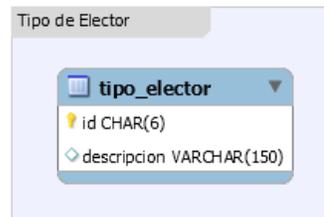


Figura 4.10: Tabla de Tipos de Electores

### 4.1.2. Estructuras de Configuración

Estas estructuras de datos son utilizadas para almacenar las configuraciones previas al proceso electoral, como elecciones a realizar, distribución de zonas de escrutinio, entre otras.

## Registro Electoral

En estas tablas se encuentra almacenada toda la información correspondiente al Registro Electoral (ver figura 4.11). Estas tablas ya han sido cargadas previamente por la Comisión Electoral.

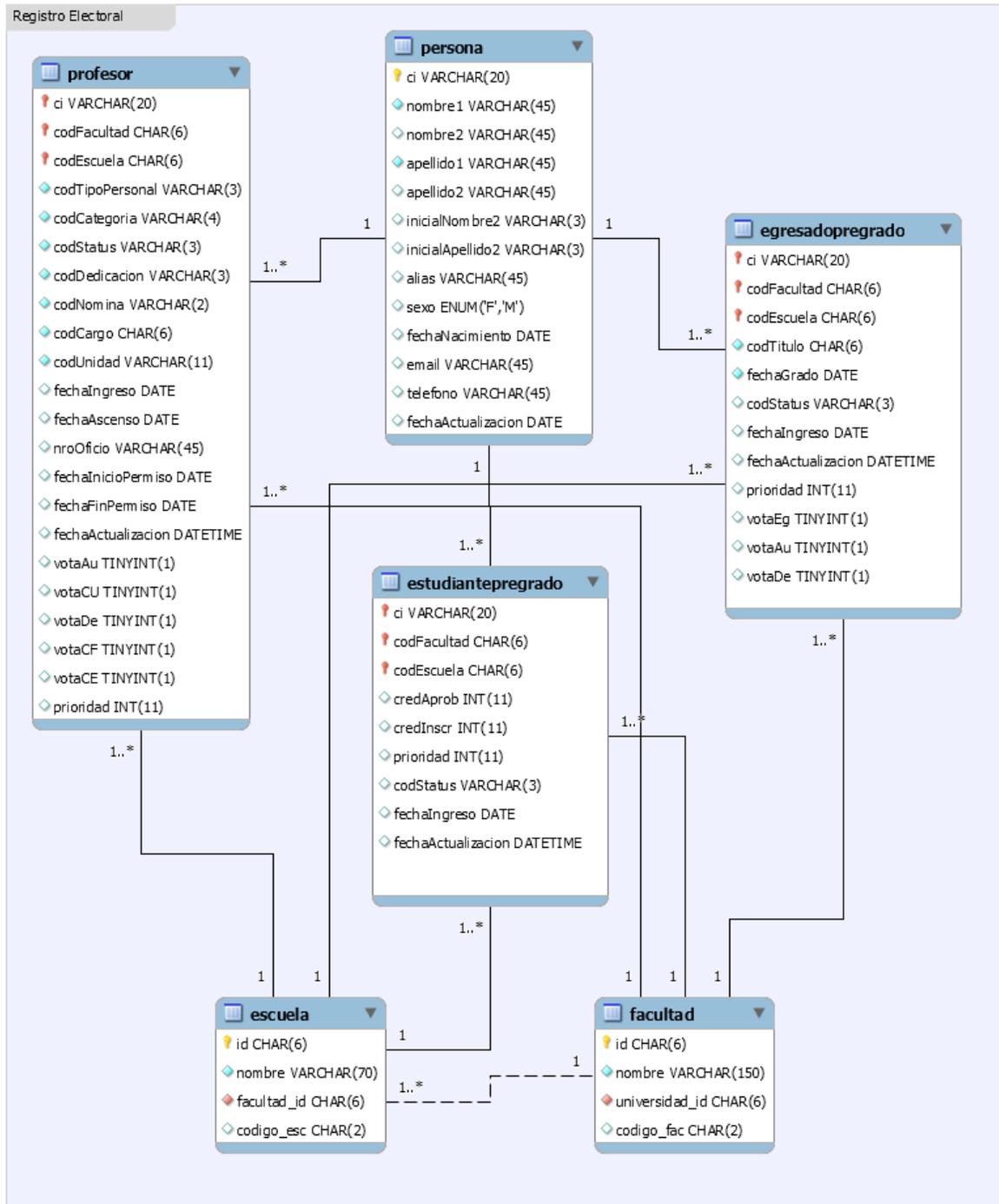


Figura 4.11: Estructura de datos utilizada para el manejo del Registro Electoral

## Configuración de Elecciones

Esta estructura lógica es diseñada para almacenar la configuración concerniente al evento electoral y a las elecciones que están contempladas en el mismo (ver figura 4.12).

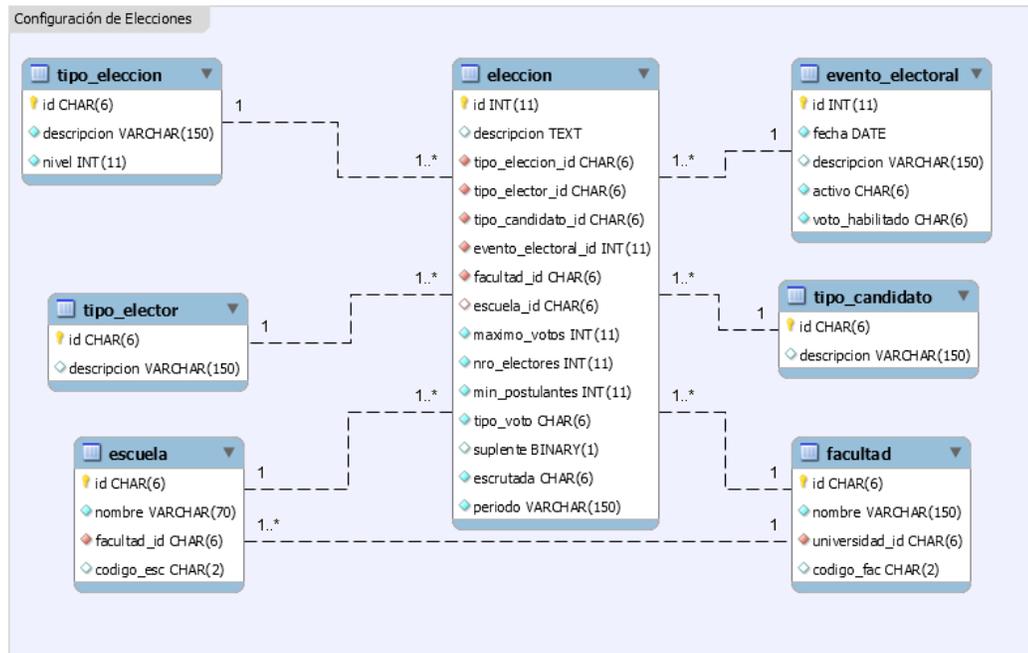


Figura 4.12: Estructura de datos utilizada para la Configuración de las Elecciones

- Tabla *evento\_electoral*:
  - **activo**: Sirve como identificador de cual evento se encuentra activo.
  - **voto\_habilitado**: Indica si está autorizado el inicio del escrutinio para cada evento electoral.
- Tabla *elección*:
  - **max\_votos**: Máxima cantidad de votos permitidos para cada elección.
  - **nro\_electores**: Cantidad de electores que estan facultados para votar en cada una de las diferentes elecciones.
  - **min\_postulantes**: Número mínimo de personas necesarias para postular a un tercero como candidato.
  - **tipo\_voto**: Manual o Automático.
  - **suplente**: Booleano que indica si la elección tiene suplente.
  - **escrutada**: Indica si se realizó el escrutinio de todas las entidades relacionadas con la elección
  - **periodo**: Indica el periodo que dura el cargo relacionado a la elección.

## Planillas Electorales

En estas tablas se almacena la configuración necesaria de las planillas (conocidas en el argot electoral como Boleta) y sus diferentes relaciones con el resto de tablas ya descritas (ver figura 4.13).

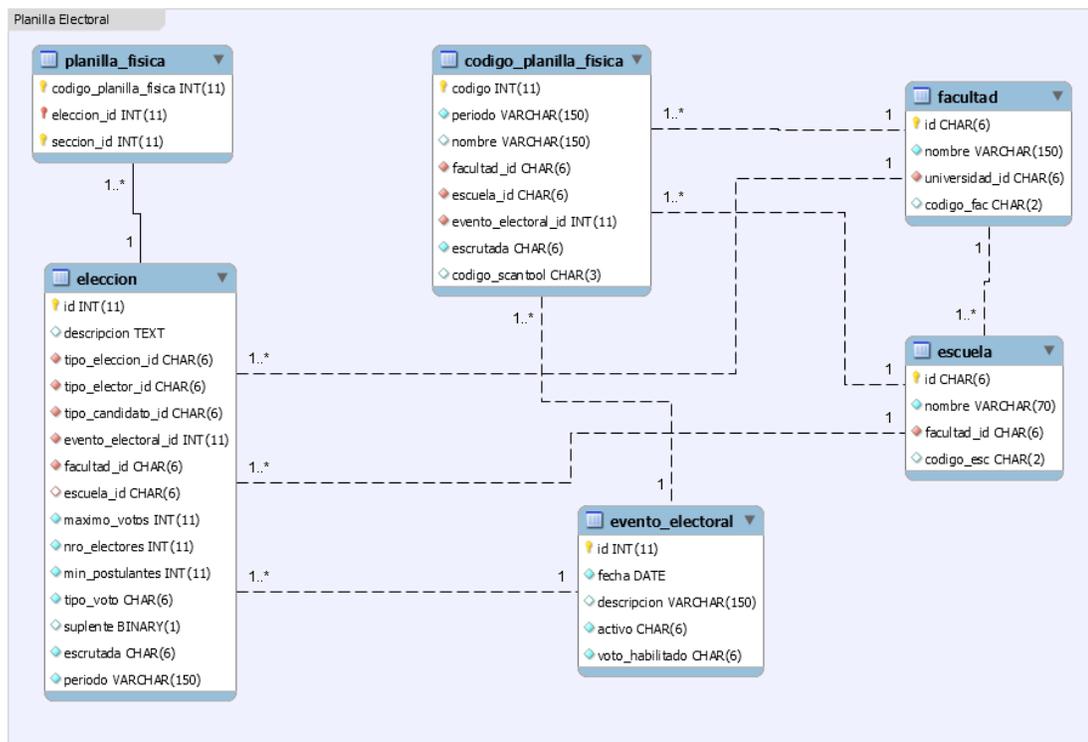


Figura 4.13: Estructura de datos utilizada para la configuración de las planillas electorales

- Tabla *codigo\_planilla\_fisica*:
  - **escrutada**: Indica si la planilla identificada con **codigo** ya ha sido escrutada.
- Tabla *planilla\_fisica*:
  - **seccion\_id**: Indica en que sección de la planilla se encuentra la elección identificada con **eleccion\_id**. En la figura 4.31 se señala un ejemplo de como están distribuidas las secciones dentro de una planilla.

## Zona de Escrutinio

En esta tabla se van a almacenar los datos concernientes a la configuración de las zonas de escrutinio (ver figura 4.14).

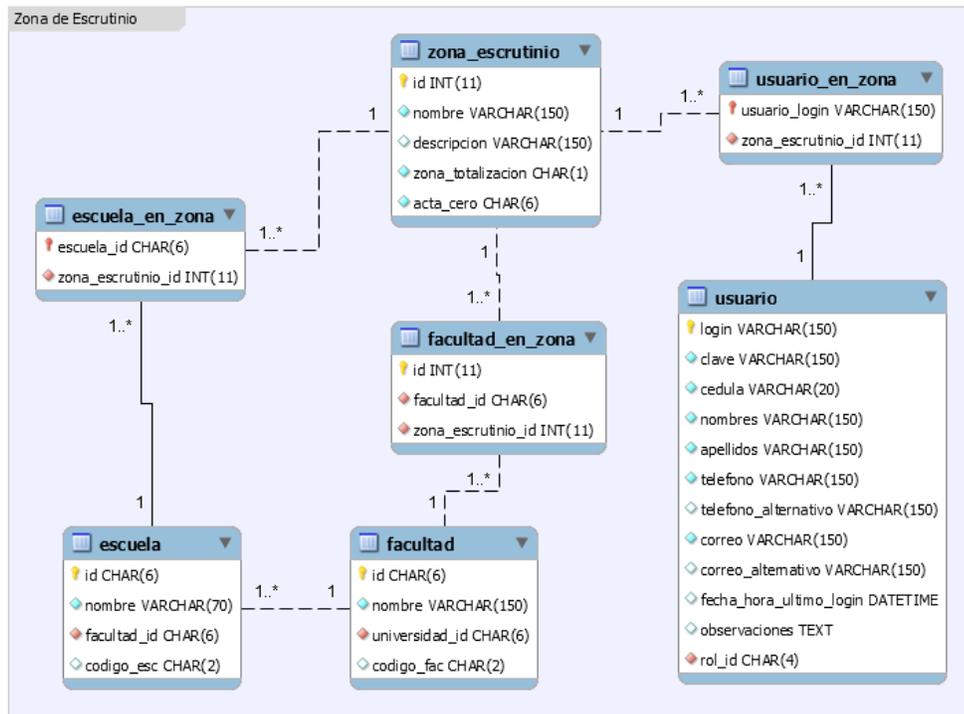


Figura 4.14: Tabla Zona de Escrutinio

- Tabla *zona\_escrutinio*:

- **zona\_totalizacion**: Indica si la zona de escrutinio tiene potestad para generar actas de totalización.
- **acta\_cero**: Indica si se ha generado el acta cero, necesaria para comenzar con el proceso de escrutinio.

## Máquina

En esta tabla se van a guardar los datos necesarios para identificar y configurar una máquina o equipo durante el proceso electoral (ver figura 4.15).

- Tabla *maquina*:

- **ip**: La dirección IP asignada al equipo, esto con fines de seguridad.

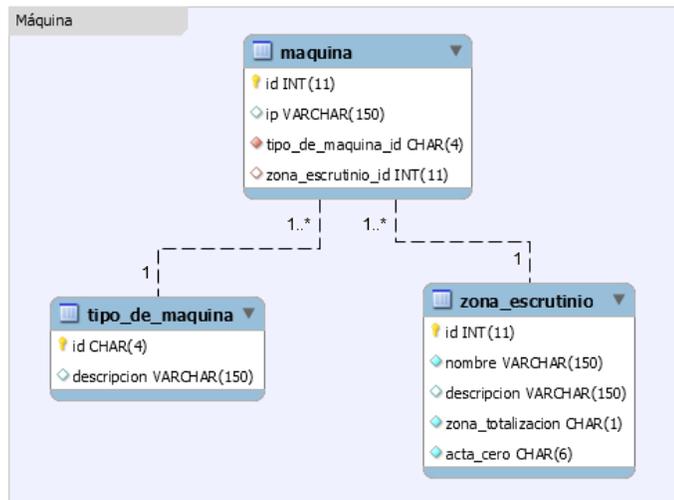


Figura 4.15: Estructura de datos utilizada para la configuración de las máquinas electorales

## Usuarios

En las tablas *usuario* y *usuario\_en\_zona* se configura la relación de los diferentes usuarios con las zonas de escrutinio y el rol asignado durante el proceso electoral (ver figura 4.16).

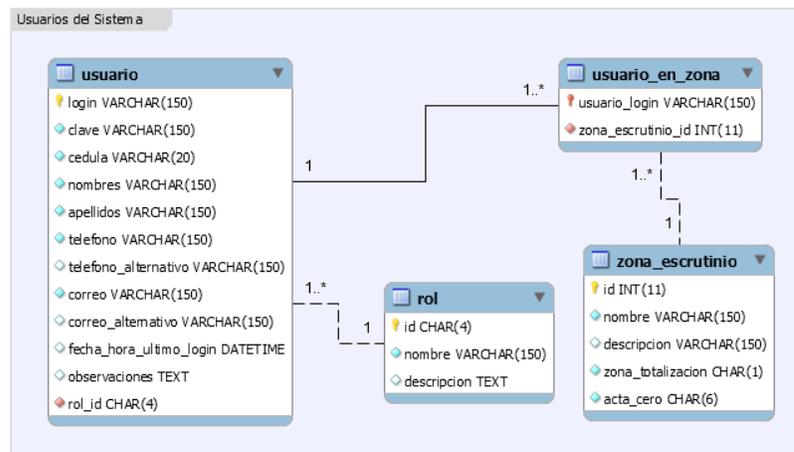


Figura 4.16: Estructura de datos utilizada para la configuración de los usuarios del sistema

## Planchas o Listas

Esta tabla, junto a la tabla *candidatos*, es muy importante debido a que en ella se almacena toda la información correspondiente a las planchas inscritas para el proceso electoral en curso (ver figura 4.17).

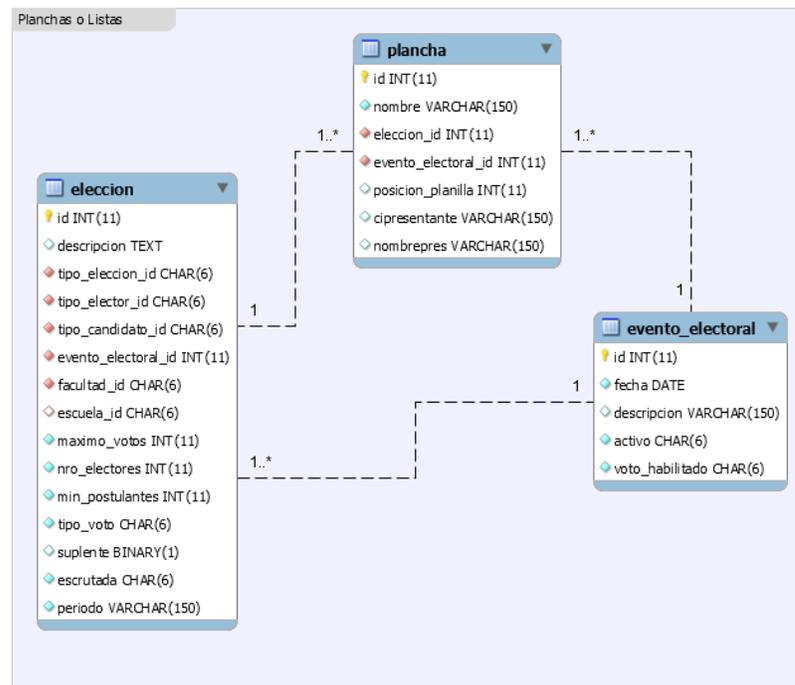


Figura 4.17: Estructura de datos utilizada para la configuración de las planchas

### ■ Tabla *plancha*:

- **posicion\_planilla:** Posición de la plancha dentro de la sección de la planilla.
- **cipresentante:** Cédula de Identidad de la persona responsable de representar la plancha ante la Comisión Electoral.
- **nombrepres:** Nombre completo del representante de la plancha ante la Comisión Electoral.

## Candidatos

Al igual que la tabla *plancha*, esta tabla es muy importante debido a que en ella se guarda toda la información correspondiente a los candidatos inscritos en el proceso electoral en curso (ver figura 4.18).

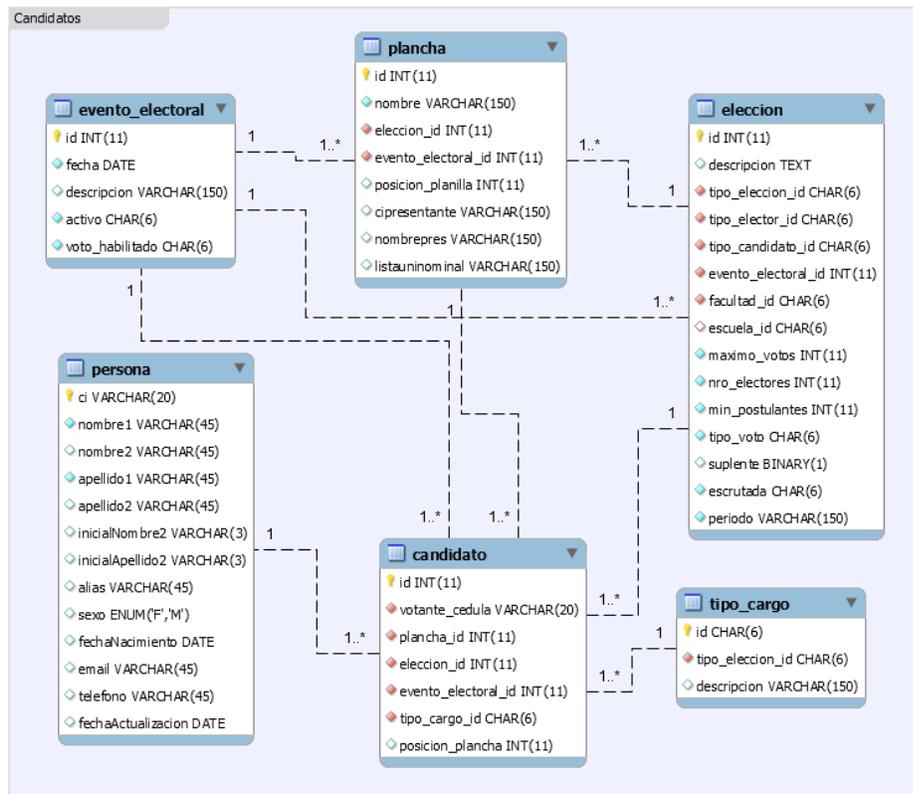


Figura 4.18: Estructura de datos utilizada para la configuración de los candidatos

- Tabla *candidato*:
  - **posicion\_planilla**: Posición del candidato dentro de la plancha correspondiente.

### 4.1.3. Estructuras de Producto

Estas estructuras de datos se utilizan para almacenar los productos finales del proceso electoral, como votos, información de actas y cargos adjudicados.

#### Adjudicados

Esta tabla permite almacenar los cargos adjudicados a los candidatos que resulten electos (ver figura 4.19).

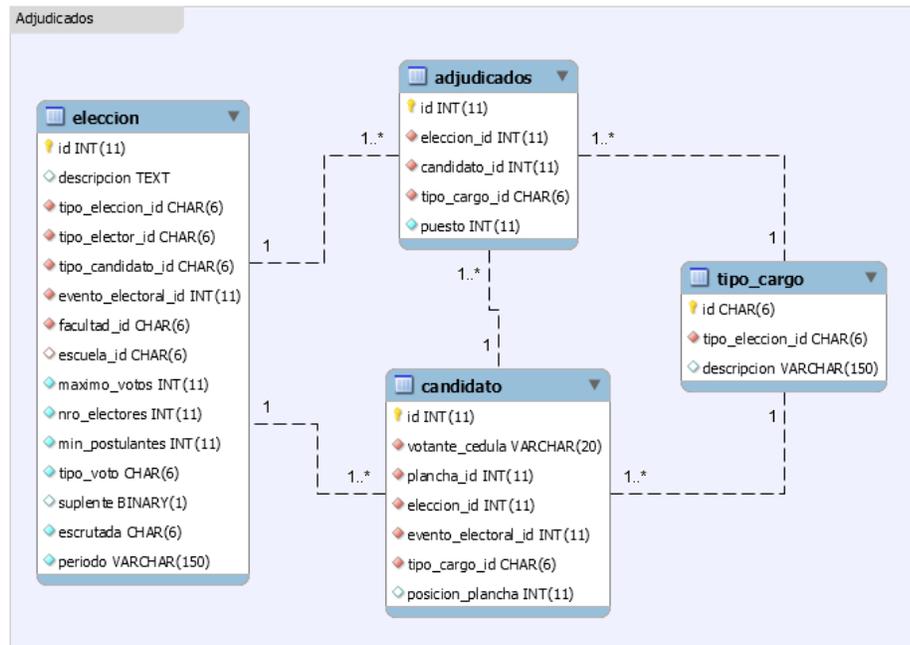


Figura 4.19: Estructura de datos utilizada para el almacenamiento de los cargos adjudicados

### Facultad y Escuela Escrutada

Estas tablas son aquellas en donde se almacena la información de las escuelas y facultades que han finalizado su escrutinio (ver figura 4.20).

#### ■ Tabla *escuela\_escrutada*:

- **boletas\_procesadas**: Número de boletas que fueron escrutadas en la estación MLO para una escuela y elección en particular.
- **boletas\_validas**: Número de votos válidos para una elección en particular.
- **boletas\_nulas**: Número de votos nulos para una elección en particular.
- **boletas\_en\_blanco**: Número de votos en blanco para una elección en particular.

### Votos

Para el almacenamiento de los votos se utilizan las tablas *votos\_plancha* y *votos\_candidato*, descritas en la figura 4.21.

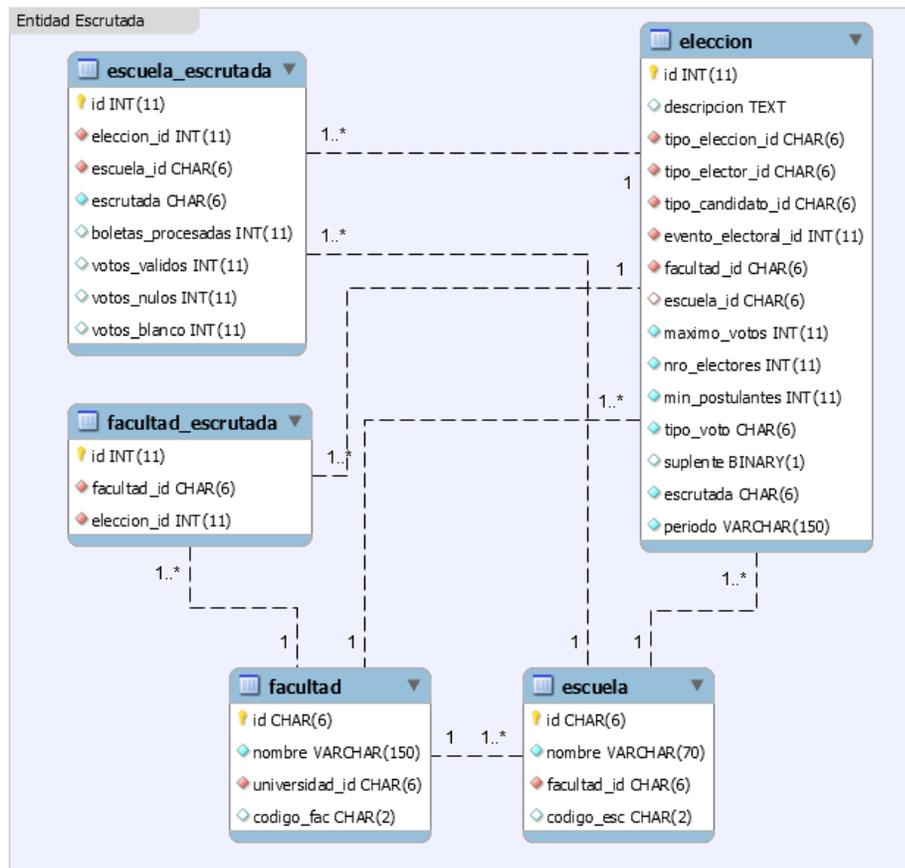


Figura 4.20: Estructura de datos utilizada para el control de escuelas y facultades escrituradas

## 4.2. Implementación del Sistema VotoUCV

En esta Sección se describe la implementación de VotoUCV. Se muestran las interfaces gráficas del sistema junto con algunos diagramas que explican el flujo de información en las diferentes funcionalidades.

VotoUCV consta de dos (2) módulos principales:

- **Módulo Administrador:** La interfaz general del usuario de este módulo consta de dos secciones (ver figura 4.22):
  1. Área de menú principal.
  2. Área de trabajo

Este módulo permite la administración del sistema, así como gestionar tanto usuarios como aspectos de seguridad, automatizando muchas de las tareas administrativas

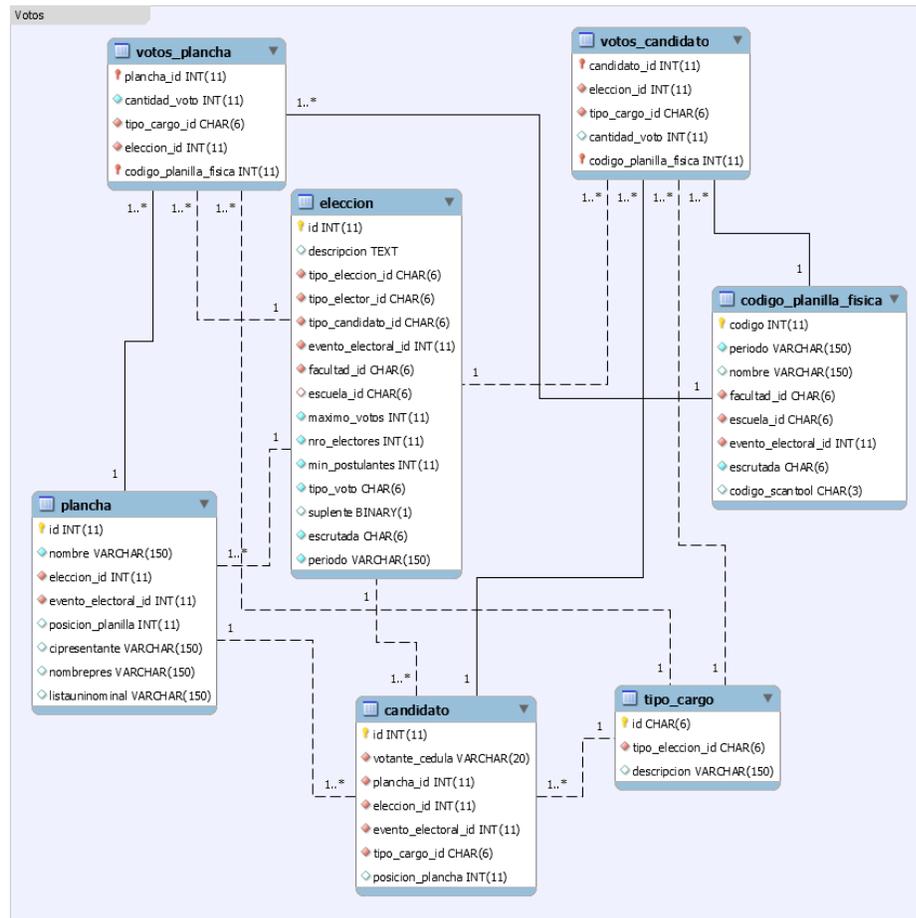


Figura 4.21: Estructura de datos utilizada para el almacenamiento de los votos

que implica el uso de la tecnología GRID. Sólo los usuarios con privilegios de administración tienen acceso a este módulo. El usuario administrador (creado por defecto) puede manejar las siguientes funcionalidades:

- **Evento Electoral:** Permite crear y modificar eventos electorales organizados por la Comisión Electoral de la Universidad Central de Venezuela.
- **Elección:** Permite crear y/o modificar para un evento electoral, elecciones individualmente a través de un formulario o por lote a través de un formato en Excel definido.
- **Planchas:** Permite modificar para una elección, planchas individualmente a través de un formulario y cargar planchas por lote a través de un formato en Excel definido.
- **Candidatos:** Permite modificar para una plancha, candidatos individualmente a través de un formulario y cargar planchas por lote a través de un formato en Excel definido.
- **Planilla Electoral:** Permite crear nuevos tipos de planillas electorales a utilizar en



Figura 4.22: Interfaz General del Módulo Administrador

los eventos, crear planillas individualmente o por lote y asignar individualmente o por lote las elecciones a escutar en cada una de las diferentes secciones de cada planilla.

- **Zona de Escrutinio:** Permite crear y modificar las diferentes zonas de escrutinio que existen para un evento electoral, así como también, definir las direcciones IP a utilizar en cada una de estas, con el fin de garantizar que el acceso a cada uno de los Servidores Locales se haga de forma controlada.
  - **Actas:** Esta sección permite la generación de tres (3) tipos de actas las cuales son: escrutinio, totalización y adjudicación, en formato PDF.
  - **Usuarios:** Permite crear y modificar los diferentes usuarios que tendrán acceso al sistema administrador y cliente.
  - **Puesta en Cero:** Permite realizar el procedimiento de "puesta en cero", eliminando cualquier voto existente de candidatos y/o planchas.
  - **Bitácora:** Permite la visualización de las tareas efectuadas por cada uno de los usuarios del sistema, tanto en el sistema administrativo del Servidor Central como en el sistema cliente de los Servidores Locales.
- **Módulo Cliente:** Posee el conjunto de funcionalidades provistas a los usuarios Supervisores, ubicadas en el Servidor Local el día del Evento Electoral. Mediante este módulo los usuarios pueden realizar las siguientes operaciones:

- **Generar Acta Cero:** Permite como su nombre lo indica, generar el "Acta Cero", para todas las elecciones a escutar en la ZE desde donde se esté operando en el momento.
- **Procesar Planilla:** Permite procesar las planillas que fueron leídas a través de las MLO. Este procedimiento es el encargado de realizar el conteo de votos obtenidos de cada candidato y planchas de las elecciones contenidas en las planillas. También permite reconocer si existe algún inconveniente de llenado con alguna(s) planilla(s) que hayan sido procesadas para poder así tomar medidas al respecto y posteriormente toda la data es almacenada en la base de datos del Servidor Central. Y por último, son generadas las Actas de Escrutinio respectivas.
- **Generar Acta Totalización:** Permite generar las actas de totalización de las elecciones de las facultades en las que ya hayan ejecutado el escrutinio en todas las escuelas.
- **Generar Acta Incidencia:** Permite generar algún acta de incidencia en caso ser necesario y si así lo decide el supervisor a cargo de la ZE.
- **Imprimir Acta Escrutinio:** Permite imprimir nuevamente algún acta de escrutinio generada anteriormente.

Capítulo

#### 4.2.1. Módulo Administrador

El Módulo Administrador permite gestionar, de manera sencilla, las actividades de administración del sistema VotoUCV. Encapsula gran parte de los procesos administrativos en funciones sencillas.

##### Evento Electoral

En esta sección, el administrador puede crear y modificar eventos electorales organizados por la Comisión Electoral de la Universidad Central de Venezuela. Se pueden agregar más de un evento pero sólo uno puede estar activo. El evento electoral que se encuentre activo es aquel en el que se pueden ejecutar los procesos de escrutinio y totalización en el sistema cliente ubicado en las ZE, los demás que permanecen inactivos, sólo pueden recibir modificaciones con la finalidad de administrar varios eventos a la vez.

Para la creación de un evento electoral únicamente se tiene que llenar un formulario introduciendo la fecha de realización y una descripción informativa. (Ver figura 4.23)

The screenshot displays a web browser window with the address bar showing 'localhost/votoucv/adm\_insertar\_evento.php'. The page features a header with the UCV logo and the text 'COMISIÓN ELECTORAL VOTO UCV'. On the left, a sidebar menu lists various administrative functions: 'Evento electoral', 'Elección', 'Planchas', 'Candidatos', 'Planilla electoral', 'Zona de escrutinio', 'Actas', 'Usuarios', 'Puesta en cero', 'Bitácora', and 'Cerrar sesión'. The main content area is titled 'CREAR EVENTO ELECTORAL' and contains a form with the following fields: 'Fecha del evento electoral' (set to 2016/02/12), 'Descripción' (with a placeholder 'Descripción de nuevo evento electoral'), and a 'Crear evento electoral' button. The footer of the page reads 'UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA'.

Figura 4.23: Evento Electoral - Formulario de creación

## Elección

Una vez creado un evento electoral, es posible crear cada una de las elecciones a celebrarse para cada una de las escuelas. El formulario a llenar para la creación de una elección contiene los siguientes campos: (Ver figura 4.24)

1. **Evento Electoral:** Una lista desplegable que permite elegir el evento electoral al cual se asigna la elección.
2. **Periodo:** El lapso de vigencia del cargo a elegir en la votación.
3. **Tipo de elección:** Todos los tipos de elección a elegir posibles.
4. **Tipo de elector:** Identifica si el elector es un estudiante, egresado, profesor o *consolidada*, esta última opción es para aquellas elecciones que dependen de una totalización de votos estudiantiles y profesoriales, como por ejemplo, las elecciones de autoridades de la UCV.
5. **Tipo de Acta de Escrutinio:** Esta opción es la que indica qué tipo de acta de escrutinio es la que se genera para esta elección. Existen un total de tres (3) tipos de actas, las cuales son: los de *lista abierta*, *lista cerrada* y *uninominal*.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost/votoucv/adm\_insertar\_eleccion.php'. The page title is 'VOTO UCV' and it features the logo of the 'COMISIÓN ELECTORAL UCV'. On the left, there is a sidebar menu with the following items: 'Evento electoral', 'Elección', 'Planchas', 'Candidatos', 'Planilla electoral', 'Zona de escrutinio', 'Actas', 'Usuarios', 'Puesta en cero', 'Bitácora', and 'Cerrar sesión'. The main content area is titled 'CREAR ELECCION' and contains the following form fields:

- Evento electoral: [01/30/2015 Elecciones de Representantes Estudiantiles ▼]
- Período: [2015 ▼] [2018 ▼]
- Tipo de elección: [Consejo de Facultad ▼]
- Tipo de elector: [Estudiante ▼]
- Tipo de Acta de Escrutinio: [Lista Abierta ▼]
- Facultad: [Facultad de Ciencias ▼]
- Escuela: [Escuela de Computación ▼]
- Máximo de votos: [2]
- Suplente: [SI ▼]
- Número de electores: [3130]
- Mínimo de postulantes: [60]
- Tipo de Voto: [Auto ▼]
- Observación: [Consejo de Facultad]

At the bottom of the form is a 'Crear elección' button.

Figura 4.24: Elección - Formulario de creación y modificación

6. **Facultad:** Indica a qué Facultad de la UCV pertenece la elección. También permite seleccionar la opción de *Todas* señalando así, que el cargo a elegir es para toda la UCV, como por ejemplo, el cargo de Rector.
7. **Escuela:** Indica a qué Escuela de la Facultad previamente seleccionada, pertenece la elección. También permite seleccionar la opción de *Todas*, señalando así, que el cargo a elegir es para toda la Facultad, como por ejemplo, el cargo de Decano.
8. **Máximo de votos:** Indica la cantidad de votos máximos permitidos a seleccionar para la elección. Esta opción es la responsable de los tres (3) tipos de votos a manejar en las actas, los cuales son:
  - a) **Votos Válidos:** La cantidad de votos seleccionados que sean igual o menor al máximo de votos.
  - b) **Votos Nulos:** La cantidad de votos invalidados por una selección superior de votos al permitido.
  - c) **Votos Blancos:** La cantidad de votos que dejaron de seleccionarse, por ejemplo, si el máximo de votos es tres (3) y solo se selecciona un (1) voto, se considera la diferencia de estos como votos en blanco, en este caso serían dos (2).
9. **Suplente:** Indica si el cargo a elegir posee un suplente relacionado.
10. **Número de electores:** Indica la cantidad de electores máximos que participan en la elección.

11. **Mínimo de postulantes:**

12. **Tipo de voto:** Indica si la suma de votos de la elección se realiza de forma *automática* con las MLO o de forma *manual*.

13. **Observación:** Permite introducir alguna observación que se considere relevante resaltar, sólo a nivel informativo para los administradores del sistema.

También se debe hacer mención a la carga de elecciones manuales, la cual permite la carga de datos para las escuelas que no estén asignadas a una ZE o para aquellas que hayan presentado algún tipo de inconveniente con la carga de datos automatizados durante el proceso de escrutinio.

El formulario a llenar una vez seleccionada la elección para realizar la carga de los datos manuales contiene los siguientes campos (Ver figura 4.25):

Figura 4.25: Elección - Formulario de Carga de Elecciones Manuales

1. **Facultad:** Indica a que Facultad de la UCV pertenece la elección.

2. **Escuela:** Indica a que Escuela de la Facultad previamente seleccionada, pertenece la elección.

3. **Tipo de elección:** Todos los tipos de elecciones definidos por la Comisión Electoral.

4. **Boletas Procesadas:** Valor número que indica la cantidad de boletas que fueron procesadas.
5. **Total de Votos:** Valor numérico que representa la cantidad de votos totales recibidos entre todas las boletas procesadas. El valor viene siendo igual a la suma de los votos válidos, más los votos nulos, más los votos en blanco.
6. **Votos Válidos:** Valor numérico que representa la suma de todos los votos seleccionados que hayan sido igual o mayor al máximo de votos, de todas las boletas procesadas.
7. **Votos Nulos:** Valor numérico que representa la suma de todos los votos invalidados por la selección superior de votos al permitido, de todas las boletas procesadas.
8. **Votos en Blanco:** Valor numérico que representa la suma de todos los votos válidos que no se seleccionaron, de todas las boletas procesadas.

Adicionalmente a todos estos campos, el formulario contiene el listado de planchas y candidatos inscritos en la elección, con un campo que permite el ingreso de un valor numérico a sus lados, representando la suma de votos válidos obtenidos de todas las boletas procesadas. Estos campos, poseen validaciones de tal forma que la suma de votos obtenidos entre todas las planchas, tiene que ser igual a la cantidad de votos válidos.

### Planchas

Una vez creada una elección, se pueden visualizar todas las planchas que han sido inscritas de forma correcta ante la Comisión Electoral. El sistema permite la visualización, modificación y eliminación de las planchas. La modificación y eliminación es permitida con el fin de depurar información que ha sido impugnada en los lapsos establecidos.

El formulario de modificación de una plancha únicamente permite la modificación del nombre, cambio de elección a la que pertenece y posición en la planilla electoral (Ver figura 4.26).

### Candidatos

En esta sección se puede visualizar todos los candidatos que han sido inscritos de forma correcta ante la Comisión Electoral. El sistema permite la visualización, modificación y eliminación de los candidatos. Al igual que con las planchas, la modificación y eliminación es permitida con el fin de depurar información que ha sido impugnada en los lapsos establecidos.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/votoucv/adm_modificar_plancha.php?id=131`. The page header includes the logo of the Universidad Central de Venezuela (UCV) and the text 'COMISIÓN ELECTORAL VOTO UCV'. On the left, there is a navigation menu with the following items: 'Evento electoral', 'Elección', 'Planchas', 'Candidatos', 'Planilla electoral', 'Zona de escrutinio', 'Actas', 'Usuarios', 'Puesta en cero', 'Bitácora', and 'Cerrar sesión'. The main content area is titled 'MODIFICAR PLANCHA' and contains the following form fields: 'Nombre de la plancha' (text input with value 'UNIDOSXAGRO'), 'Asignar a elección' (dropdown menu with value 'Centro de Estudiantes de Agronomía'), and 'Posición en Planilla' (text input with value '4'). A 'Modificar plancha' button is located below the form fields. The footer of the page reads 'UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA'.

Figura 4.26: Planchas - Formulario de modificación

El formulario de modificación de un candidato permite el cambio de elección y de la plancha a la que pertenece, el cargo por el cual se encuentra postulado, número de cédula de identidad, nombre en el registro (nombre que saldrá impreso en la planilla electoral) y la posición en la plancha a la que pertenece (Ver figura 4.27).

### Planilla Electoral

El sistema VotoUCV opera con las diferentes planillas electorales que se han venido utilizando por la Comisión Electoral de la UCV a lo largo de todos sus eventos electorales, además, el sistema permite agregar nuevos tipos de planilla de forma sencilla, lo que garantiza la escalabilidad con el paso del tiempo.

Para agregar un nuevo tipo de planilla, solo debe ingresarse el código ScanTool de la misma, un nombre o descripción de planilla y la imagen correspondiente (Ver figura 4.28).

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/votoucv/adm_modificar_candidato.php?id=535`. The page header includes the logo of the Universidad Central de Venezuela (UCV) and the text 'COMISIÓN ELECTORAL VOTO UCV'. On the left, there is a navigation menu with items like 'Evento electoral', 'Elección', 'Planchas', 'Candidatos', 'Planilla electoral', 'Zona de escrutinio', 'Actas', 'Usuarios', 'Puesta en cero', 'Bitácora', and 'Cerrar sesión'. The main content area is titled 'MODIFICAR CANDIDATO' and contains the following fields:

- Asignar a elección:** A dropdown menu with the selected value 'Centro de Estudiantes de Escuela de Agronomía'.
- Asignar a plancha:** A dropdown menu with the selected value 'AGROESUFEB2015'.
- Tipo de cargo:** A dropdown menu with the selected value 'Centro de Estudiantes'.
- Cédula de identidad del candidato:** A text input field containing '1'.
- Nombres en registro:** A text input field containing 'AGROESUFEB2015'.
- Posición en Plancha:** A text input field containing '1'.

At the bottom of the form is a button labeled 'Modificar candidato'.

Figura 4.27: Candidatos - Formulario de modificación

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/votoucv/adm_insertar_tipo_planilla.php`. The page header is identical to the previous figure, showing the UCV logo and 'COMISIÓN ELECTORAL VOTO UCV'. The navigation menu is also present on the left. The main content area is titled 'INSERTAR TIPO PLANILLA' and contains the following fields:

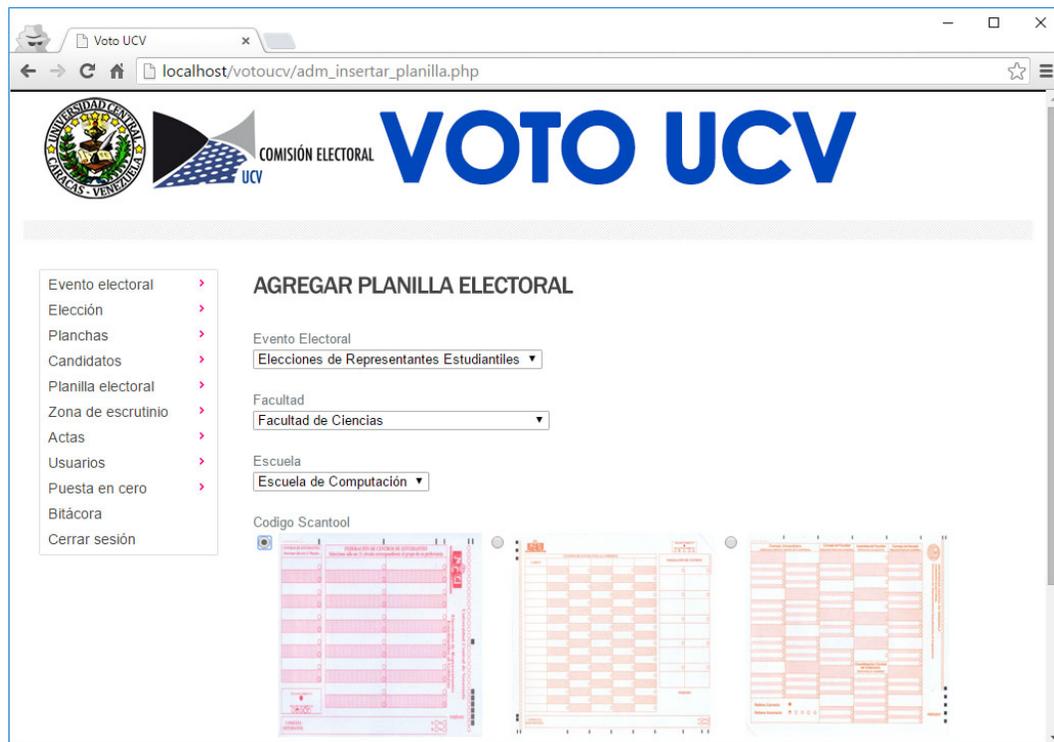
- ID ScanTool:** A text input field.
- Descripción:** A text input field.
- File upload:** A 'Seleccionar archivo' button next to the text 'Ningún archivo seleccionado'.

At the bottom of the form is an 'Importar' button. The footer of the page reads 'UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA'.

Figura 4.28: Planilla Electoral - Formulario para agregar un nuevo tipo de planilla

Luego de tener todos los tipos de planilla agregados, para cada evento electoral, se deben crear las planillas a utilizar y asignarle a cada una de estas las secciones y elecciones que poseerán para garantizar de esta forma un correcto escrutinio. Para la creación de una nueva planilla se debe llenar un formulario con los siguientes campos: (Ver figura 4.29)

1. **Evento Electoral:** Una lista desplegable que permite elegir a cuál evento electoral se asigna la elección.
2. **Facultad:** Indica a qué Facultad de la UCV pertenece la planilla.
3. **Escuela:** Indica a qué Escuela de la Facultad previamente seleccionada, pertenece la planilla.
4. **Código ScanTool:** Permite la selección del tipo de planilla a crear.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/votoucv/adm_insertar_planilla.php`. The page header features the UCV logo and the text 'COMISIÓN ELECTORAL VOTO UCV'. The main content area is titled 'AGREGAR PLANILLA ELECTORAL' and contains the following form elements:

- A left sidebar menu with options: Evento electoral, Elección, Planchas, Candidatos, Planilla electoral, Zona de escrutinio, Actas, Usuarios, Puesta en cero, Bitácora, and Cerrar sesión.
- A dropdown menu for 'Evento Electoral' with the selected option 'Elecciones de Representantes Estudiantiles'.
- A dropdown menu for 'Facultad' with the selected option 'Facultad de Ciencias'.
- A dropdown menu for 'Escuela' with the selected option 'Escuela de Computación'.
- A 'Codigo Scantool' section with a radio button and three preview thumbnails of ballot forms.

Figura 4.29: Planilla Electoral - Formulario para agregar nueva planilla

Posteriormente a esto, se debe realizar la asignación de secciones y elecciones a través de otro formulario, el cual muestra un número de planilla física que el sistema genera automáticamente y, además de esto, la información guardada en el paso previo. (Ver figura 4.30).

Cada planilla tiene N cantidades de secciones, por lo tanto, se le puede asignar N cantidad de elecciones. Por ejemplo, la planilla de *Elecciones de Representantes*

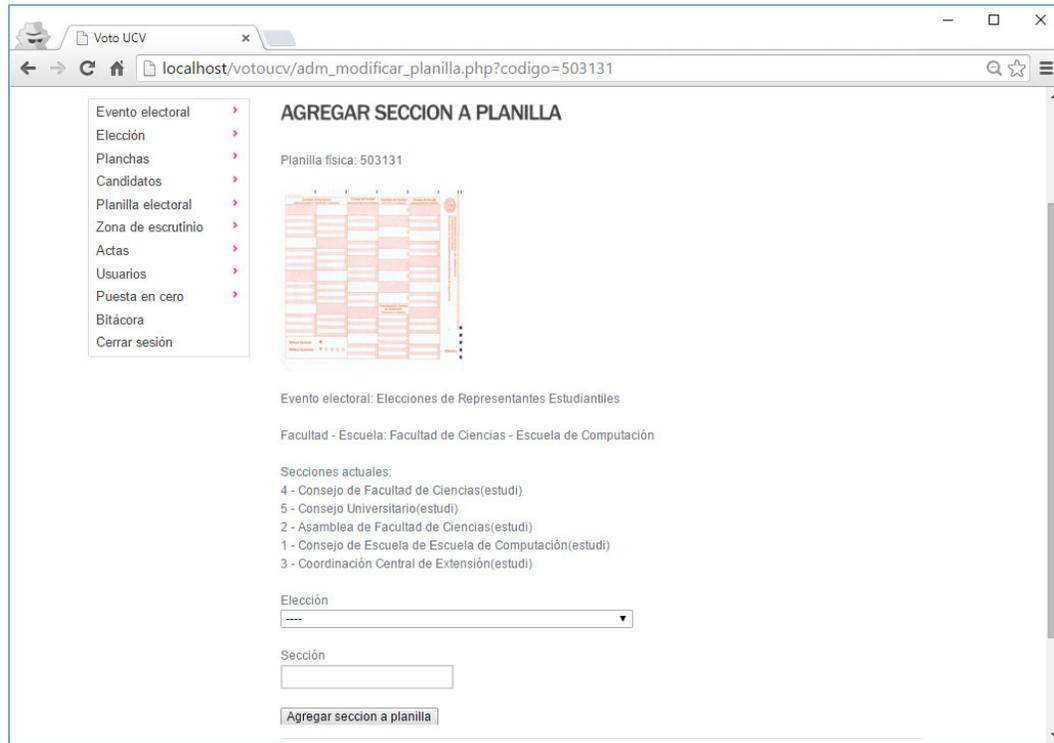


Figura 4.30: Planilla Electoral - Asignación de elección a una sección de planilla

*Estudiantiles al Cogobierno* (Ver figura 4.31) posee un total de cinco (5) secciones, las cuales son:

1. Consejo de Escuela
2. Asamblea de Facultad
3. Coordinación Central de Extensión
4. Consejo de Facultad
5. Consejo Universitario

### Zona de Escrutinio

Durante el desarrollo del evento electoral, existen diversas Zonas de Escrutinios (ZE), donde, en cada una de estas, se encuentran las MLO y los Servidores Locales para realizar los procesos de escrutinio. Una ZE, puede escutar una o más escuelas, permitiendo así la descentralización con respecto al antiguo sistema electoral.

Figura 4.31: Planilla Electoral - Ejemplo de secciones de una planilla

Para crear una nueva ZE se debe ingresar el nombre de la misma, indicar si se puede realizar el proceso de totalización y finalmente comentarios que se consideren importantes resaltar (Ver figura 4.32).

Después que se cree la ZE, hay que agregar las facultades y escuelas que pueden ser procesadas (Ver figura 4.33). Una facultad puede poseer ciertas escuelas en una ZE y el resto de las escuelas en otra, pero sólo se podrá realizar los procesos de totalización de facultad en una única ZE habiendo finalizado el escrutinio de todas las escuelas correspondientes.



Figura 4.32: Zona de Escrutinio - Formulario de creación de una ZE



Figura 4.33: Zona de Escrutinio - Inclusión de escuelas a escrutar en una ZE

Como medidas de seguridad, desde el sistema se deben definir las direcciones IP de los Servidores Locales que se encontrarán en cada una de las ZE, con el fin evitar acceso al Servidor Central a direcciones distintas a las definidas (En la figura 4.34 se puede apreciar un ejemplo las distintas IP asignadas para cada una de las zonas existentes).

**MAQUINAS EN ZONA**

Mostrar  entradas Buscar:

Ip	Tipo de Maquina	Zona de escrutinio	Acción
190.169.47.117	Servidor Local	12 ZE CAGUA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.116	Servidor Local	11 ZE VETERINARIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.115	Servidor Local	10 ZE AGRONOMIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.114	Servidor Local	09 ZE FACES	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.113	Servidor Local	08 ZE FCJP	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.112	Servidor Local	07 ZE HUMANIDADES	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.111	Servidor Local	06 ZE INGENIERIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.110	Servidor Local	05 ZE ARQUITECTURA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.109	Servidor Local	04 ZE MEDICINA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.108	Servidor Local	03 ZE ODONTOLOGIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.107	Servidor Local	02 ZE FARMACIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.106	Servidor Local	01 ZE CIENCIAS	MODIFICAR - ELIMINAR
127.0.0.1	Servidor Local	07 ZE HUMANIDADES	MODIFICAR - ELIMINAR

Mostrando 1 a 13 de 13 entradas (13 entradas en total) ◀ Anterior    Siguiente ▶

Figura 4.34: Zona de Escrutinio - Ejemplo de listado de IP asignadas

## Actas

Las actas que el sistema generan son las de Escrutinio, Totalización y Adjudicación. La primera, son generadas desde VotoUCV-Cliente una vez que son procesadas las planillas a través de las MLO.

Con respecto a las Actas de Totalización, existen dos tipos: las del nivel de Facultad y las del nivel UCV. Cabe destacar que, en el caso de nivel de facultad, en aquella que está constituida por una sola escuela, el Acta de Totalización vendría siendo la misma Acta de Escrutinio. Las de Facultad son generadas también en el Módulo Cliente, una vez que se han escrutado todas sus Escuelas. Las Actas de nivel UCV son procesadas desde el Módulo Administrativo VotoUCV, una vez que se han escrutado y totalizado todas las Escuelas y Facultades. VotoUCV también permite la generación de Actas de Totalización Preliminares que muestran los resultados parciales hasta el momento de su generación.

La Figura 4.35 presenta el diagrama de secuencia del proceso de totalización para las elecciones de nivel 1. Permite generar una perspectiva cronológica de las interacciones que se presentan en el sistema y el conjunto de mensajes intercambiados entre ellos para llevar a cabo la funcionalidad descrita.

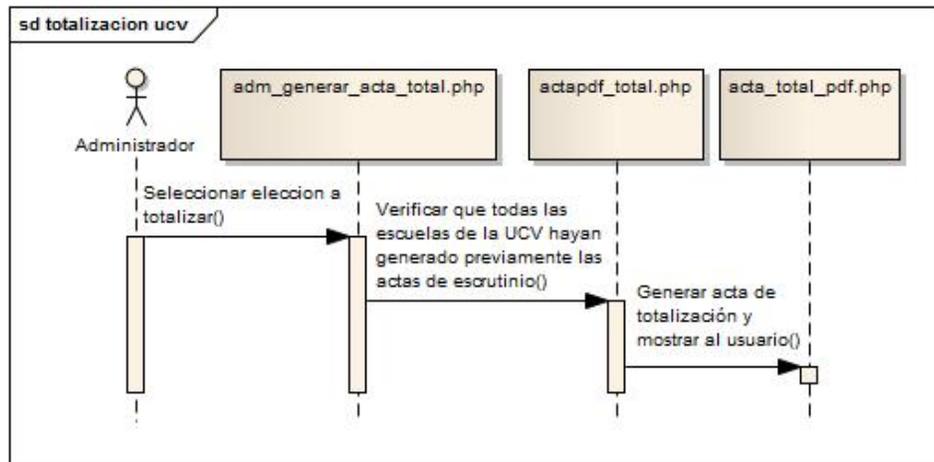


Figura 4.35: Diagrama de Secuencia del proceso de Totalización de Nivel 1 UCV

Existe un total de tres (3) tipos de formatos de despliegue de resultados en las actas, los cuales son: los de *lista abierta*, *lista cerrada* y *uninominal*. Las de lista abierta, son aquellas que muestran el nombre de la lista y los nombres de los candidatos inscritos en ella, además se muestra el resultado de los votos obtenidos de cada uno de ellos por separado y la suma de todos sus votos es el total de votos obtenidos por la plancha (ver figura 4.36).

ENFOQUE CIENTIFICO		Total de Votos de la Plancha: 733
CI	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS
V-20234747	ESCALONA E KAREN Y	323
V-16284591	ESCOBAR C DANIEL J	52
V-20174760	FAKHRI Y YOLA C	329
V-15507245	NARVAEZ T MARIJUL C	29

Figura 4.36: Actas - Lista Abierta

Las de lista cerrada, son aquellas que sólo muestran el nombre de las listas y sus votos obtenidos, en ningún momento del evento electoral es visualizado el nombre de los candidatos inscritos en ellas (Ver figura 4.37).

Por último, se encuentran las uninominales, las cuales son para aquellas elecciones que muestran el candidato y la cantidad de votos obtenidos a su lado. Estas pueden tener o no, una plancha asociada, pero el voto es asociado directamente al candidato y no a la plancha. (ver figura 4.38)

Las Actas de Totalización se generan realizando una sumatoria de votos obtenidos en cada una de las escuelas durante el escrutinio, se almacenan en una variable y se operan

con estas.

**Federación de Centros Universitarios**

<b>LISTA</b>	<b>VOTOS</b>
100RESISTENCIA	2
1VIVALAU	176
DIGNIDADUNIVERSIT	77
MAREA	14
MUEVETE	177
PORLAUIDEAL	2
RESISTENCIAESTUDIA	1
SOMOSLAU	9

Figura 4.37: Actas - Lista Cerrada

Presidente

<b>LISTA</b>	<b>CÉDULA</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRE</b>	<b>VOTOS</b>
ENCUENTRO	V-19797215	CABALLERO C LAUREN A	70
MOVESTUDIANTIL	V-20154331	TEJEDA F JENNIFER	147
PODER	V-20914261	PECHE A LUIS A	461

Figura 4.38: Actas - Uninominales

En el caso de las Actas de Adjudicación se opera de igual manera y, adicionalmente a esto, salvo el caso de elección de Rector, Vicerrector y Secretario, que es nominal, en todos los procesos electorales universitarios donde se elijan dos o más candidatos, se aplica el principio de representación proporcional [1, Art. 171].

Las Actas de Adjudicación son generadas únicamente desde el Módulo Administrativo VotoUCV. La Figura 4.39 presenta el diagrama de secuencia del proceso de adjudicación.

En la sección de Anexos del presente documento, se puede observar las siguientes actas de ejemplo:

1. Acta de Escrutinio de lista abierta (Anexo 1)
2. Acta de Escrutinio de lista cerrada (Anexo 2)
3. Acta de Escrutinio uninominal (Anexo 3)
4. Acta de Totalización lista abierta (Anexo 4)
5. Acta de Totalización lista cerrada (Anexo 5)
6. Acta de Adjudicación de lista abierta (Anexo 6)
7. Acta de Adjudicación de lista cerrada (Anexo 7)

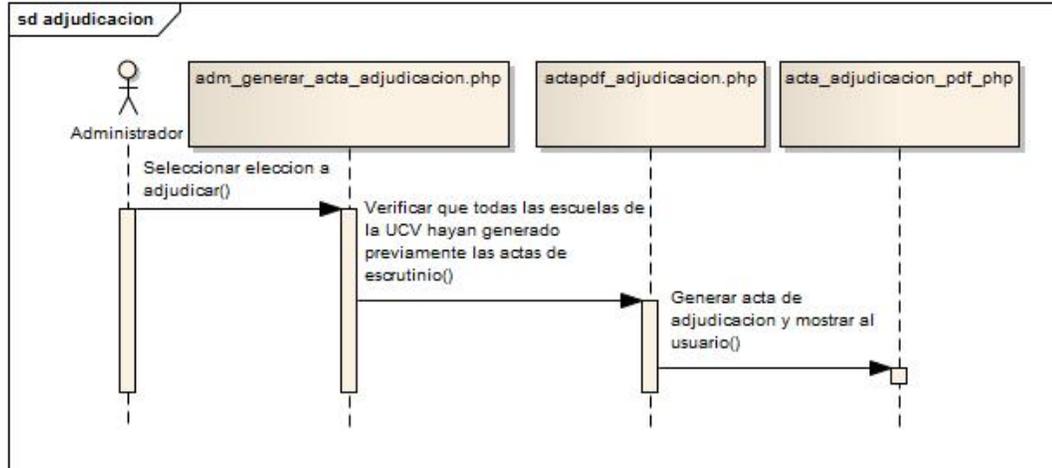


Figura 4.39: Diagrama de Secuencia del proceso de Adjudicación

## Usuarios

Esta sección permite crear y modificar los diferentes usuarios que tienen acceso a los Módulos VotoUCV y VotoUCV-Cliente. Existen dos (2) roles, los cuales son: Administrador y Supervisor; el primero es quien tiene acceso a la aplicación administrativa de VotoUCV, ubicada en el Servidor Central, y el segundo usuario, es el que tiene acceso al Servidor Local, ubicado en la Zona de Escrutinio a la cual este pertenece. Los usuarios se agregan y modifican de forma sencilla a través de un formulario. (Ver figura 4.40)

## Puesta en Cero

Permite, como su nombre lo indica, realizar el procedimiento de *puesta en cero*, el cual elimina cualquier voto existente para los candidatos y/o planchas, que han sido cargados en la base de datos durante las fases de pruebas realizadas en los días previos a las elecciones.

Existen dos tipos de puestas en cero: la total y por código de planilla. La primera se encarga de eliminar todos los votos de todas las elecciones del evento electoral. La segunda es para poner en cero únicamente a las elecciones asociadas a una planilla, esto con el fin de reiniciar el escrutinio de la planilla en cuestión, donde haya ocurrido alguna incidencia y amerite la puesta en cero, según así lo decida la Comisión Electoral.

Evento electoral >  
Elección >  
Planchas >  
Candidatos >  
Planilla electoral >  
Zona de escrutinio >  
Actas >  
Usuarios >  
Puesta en cero >  
Bitácora >  
Cerrar sesión >

**MODIFICAR USUARIO**

Login  
comelec12

Clave  
.....

Clave  
.....

Rol  
SUPERVISOR

Zona de escrutinio  
12 ZE CAGUA

Cédula de identidad  
123456

Nombres  
comelec12

Apellidos  
comelec12

Teléfono  
1234567

Teléfono alternativo  
1234567

Correo electrónico  
comelec12@gmail.com

Correo electrónico alternativo  
comelec12@gmail.com

Observaciones

Figura 4.40: Usuarios - Formulario de creación y modificación

## Bitácora

Todas las acciones realizadas en el sistema, tanto en el Módulo Administrativo como en el Módulo Cliente, son guardadas en una bitácora, para su monitoreo por parte del administrador. (Ver figura 4.41).

### 4.2.2. Módulo Cliente

Al igual que en el Módulo Administrador, la interfaz general del usuario del Módulo Cliente consta de dos (2) secciones, con la salvedad que las opciones del menú son diferentes.

El supervisor debe iniciar sesión en el sistema para poder tener acceso a las diferentes tareas que le competen. Este inicio de sesión es permitido una vez que el administrador habilite el evento electoral para el acceso a los supervisores, de lo contrario, se muestra un mensaje de advertencia como el que se puede ver en la figura 4.42.

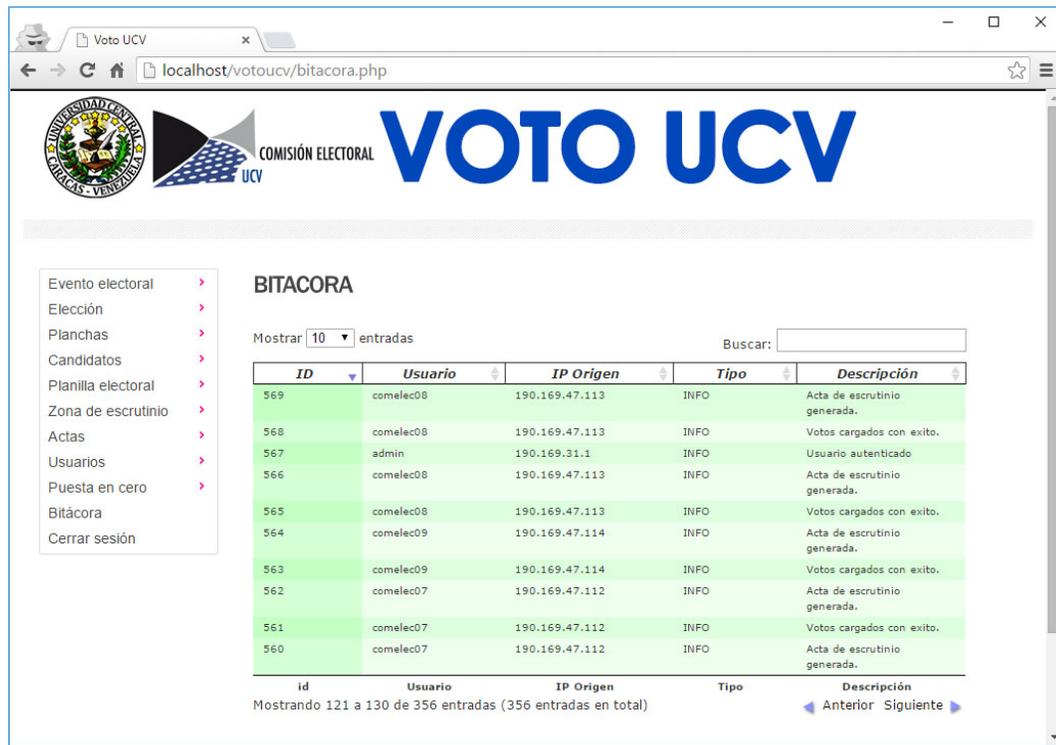


Figura 4.41: Bitácora - Vista

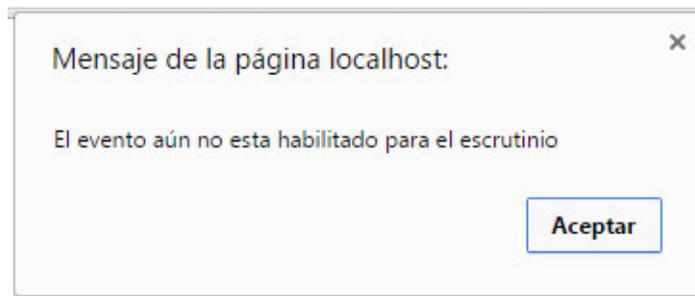


Figura 4.42: Módulo Cliente - Inicio de sesión, evento deshabilitado

La comunicación entre los Servidores Locales (SL) y el Servidor Central (SC) es realizada a través de una VPN. La VPN está configurada de forma tal que solamente pueden conectarse los diferentes SL y el SC, manteniendo las mejores prácticas en materia de uso de certificados digitales y bloqueos de puertos y direcciones IP, que solamente permiten conectarse durante el día de las elecciones a los dispositivos autorizados.

## Generar Acta Cero

Cuando el Supervisor inicia sesión en el sistema de forma satisfactoria y por primera vez, la única opción disponible que tiene es la de *Generar Acta Cero* (Ver figura 4.43), procedimiento que genera un acta en formato PDF similar a la de escrutinio, con la diferencia que la cantidad de los votos, tanto de candidatos como los de las planchas, es cero (0), constancia que demuestra que efectivamente se ejecutó el procedimiento de *Puesta en Cero* en el Módulo Administrador.



Figura 4.43: Generar Acta Cero - Menu principal

El procedimiento genera un acta por cada una de las elecciones a escrutarse en la ZE a la que pertenece el Servidor Local, desde donde se está ejecutando el Módulo Cliente, por lo que la duración de generación puede variar de una zona que posee pocas escuelas a escrutarse a otra que posee muchas más. En la Figura 4.44 se puede apreciar el formato de un acta cero. Una vez que se ha generado el acta, el supervisor puede entrar al resto de las opciones que se despliegan en el menú.

## Procesar Planilla

El procesar planilla lo antecede la tarea de lecturas de planillas físicas que realiza el operador con las MLO, este proceso de lectura se realiza por lote completo de cada

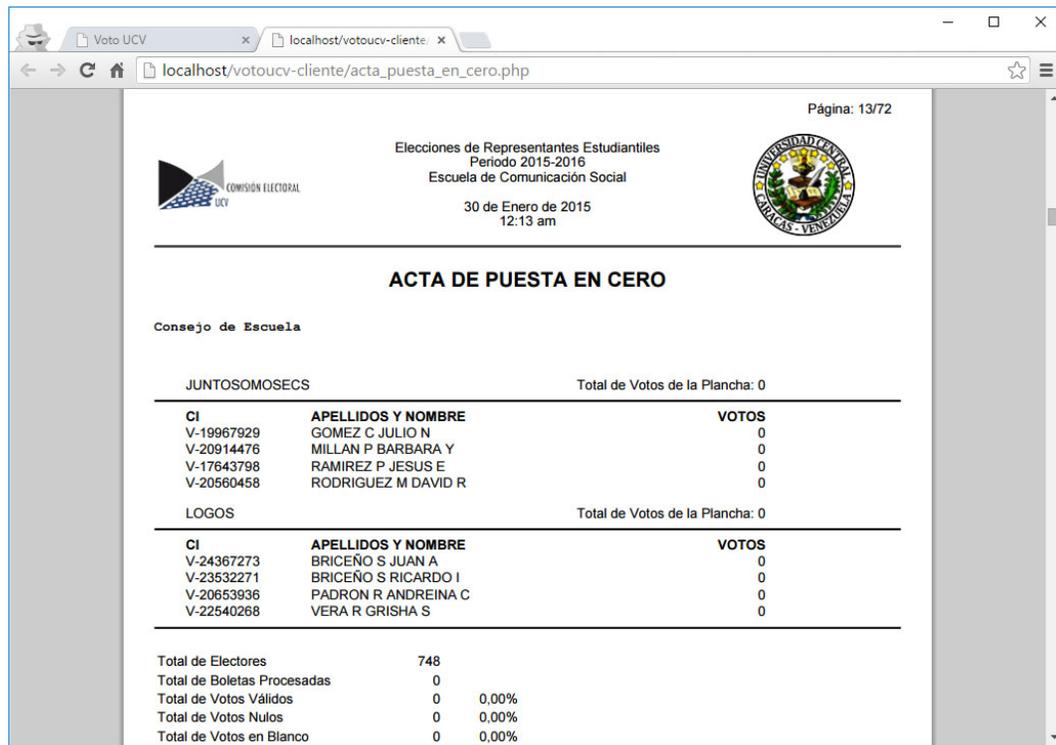


Figura 4.44: Generar Acta Cero - Formato acta cero

tipo de planilla, no puede ser una lectura parcial. El ScanTool Plus genera un archivo con extensión **.dat** con un formato previamente configurado, este archivo es el que el Módulo VotoUCV-Cliente se encarga de procesar.

La Figura 4.45 presenta el diagrama de secuencia del proceso de escrutinio. Permite generar una perspectiva cronológica de las interacciones que se presentan en el sistema y el conjunto de mensajes intercambiados entre ellos para llevar a cabo la funcionalidad descrita.

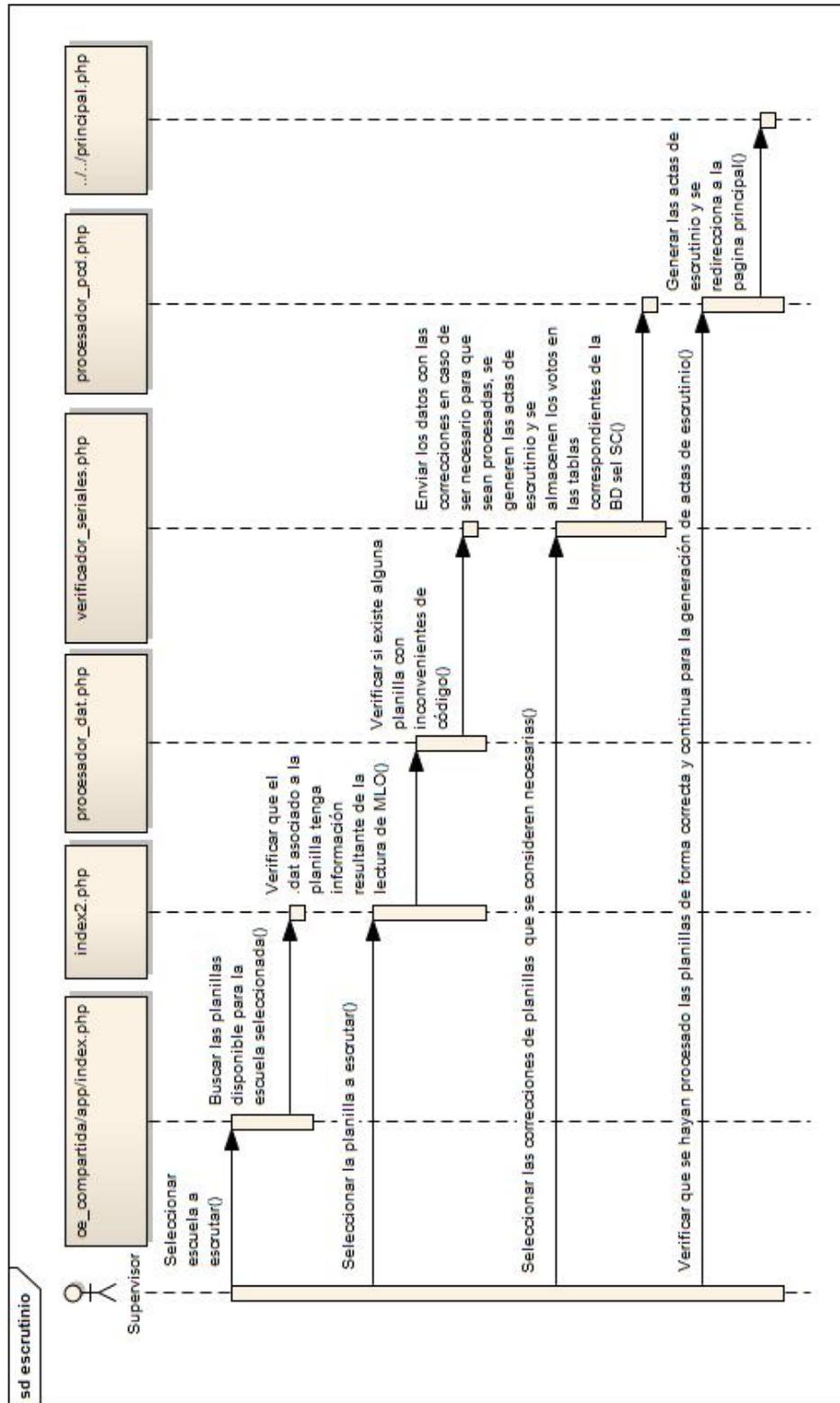


Figura 4.45: Diagrama de Secuencia del proceso de Escrutinio

Lo primero que solicita el sistema para comenzar a procesar las planillas, es indicarle la facultad y escuela del archivo **.dat** que se va a procesar. (Ver figura 4.46)



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost/votoucv-cliente/ce\_compartida/app/'. The page features the logos of the 'COMISIÓN ELECTORAL UCV' and 'VOTO UCV'. Below the logos, the heading 'PROCESAR PLANILLAS ELECTORALES' is displayed. The form includes two dropdown menus: 'Facultad' with the selected option 'Facultad de Humanidades y Educación', and 'Escuela' with the selected option 'Escuela de Comunicación Social'. A 'Siguiente' button is positioned below the dropdowns. At the bottom of the page, the text 'UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA' is visible.

Figura 4.46: Procesar planilla - Selección de Facultad y Escuela

Luego el sistema solicita seleccionar cual planilla es la que se va a procesar (Ver figura 4.47)

Posteriormente, el sistema verifica si existe algún inconveniente con otro código de planilla, lo que puede significar que se ha leído alguna planilla de otra escuela o que posee problemas de impresión (Ver figura 4.48). En este apartado, el sistema permite ver las planillas que tienen conflicto y así verificar qué tipo de inconveniente posee, para luego decidir si es necesario invalidarla o no para el procesamiento en curso.



Figura 4.47: Procesar planillas - Selección de planilla



Figura 4.48: Procesar planillas - Validación de código de planilla

Seguidamente, el sistema genera el Acta de Escrutinio correspondiente para su impresión; igualmente se respalda en la ruta `votoucv-cliente\actas`. Toda la información relacionada a los votos obtenidos de planchas y candidatos, votos válidos, blancos, nulos y planillas procesadas, es almacenada en las tablas respectivas de la base de datos del Servidor Central. El sistema no permite el procesamiento más de una vez de una misma planilla, por ende, si llegara a ocurrir alguna incidencia que amerite una nueva lectura, la directiva de la Comisión Electoral debe hacer la notificación correspondiente al administrador para que ejecute el procedimiento de puesta en cero para el código de planilla particular.

De esta forma se da por concluido el proceso de lectura para la planilla, permitiendo continuar procesando el restante. Se pueden apreciar unas muestras de actas de escrutinio en los Anexos 1, 2 y 3 al final de este documento.

### Generar Acta Totalización

La Figura 4.49 presenta el diagrama de secuencia del proceso de totalización.

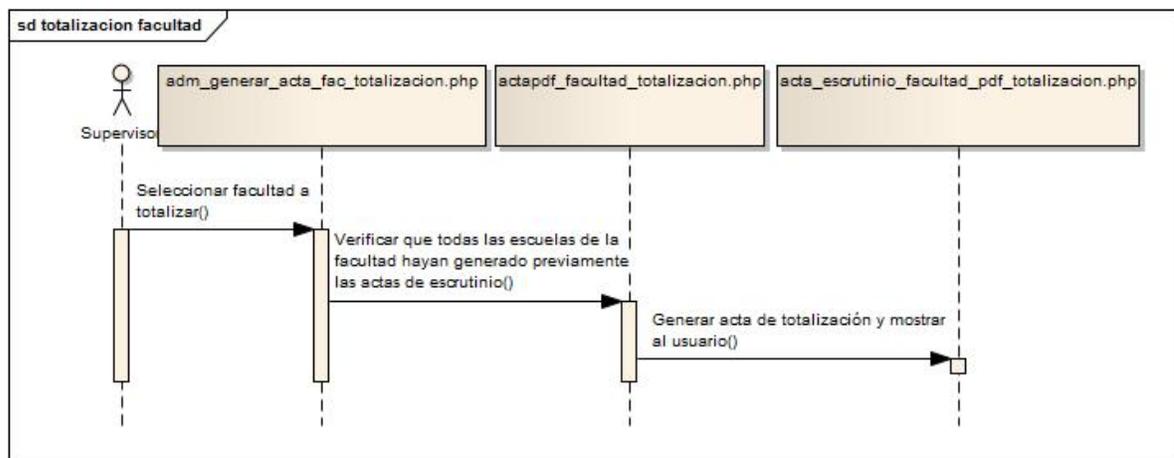


Figura 4.49: Diagrama de Secuencia del proceso de Totalización de Facultad

En esta sección, el supervisor puede generar las Actas de Totalización a nivel de facultad, siempre y cuando la ZE a la que pertenezca, posea facultades con más de una escuela. Estas actas, al igual que las de totalización de la UCV, que se generan en el Módulo Administrativo, se obtienen realizando una sumatoria de votos válidos en cada una de las escuelas durante el escrutinio, se almacenan en una variable y se operan con estas para la impresión del formato en PDF. Si el supervisor intenta generar una totalización sin haber culminado el escrutinio de todas las escuelas que conforman la facultad, el sistema le muestra un mensaje diciendo *"no se puede generar el acta, faltan escuelas por escutar"* (Ver figura 4.50).

Una vez escrutadas todas las escuelas, se genera el Acta de Totalización

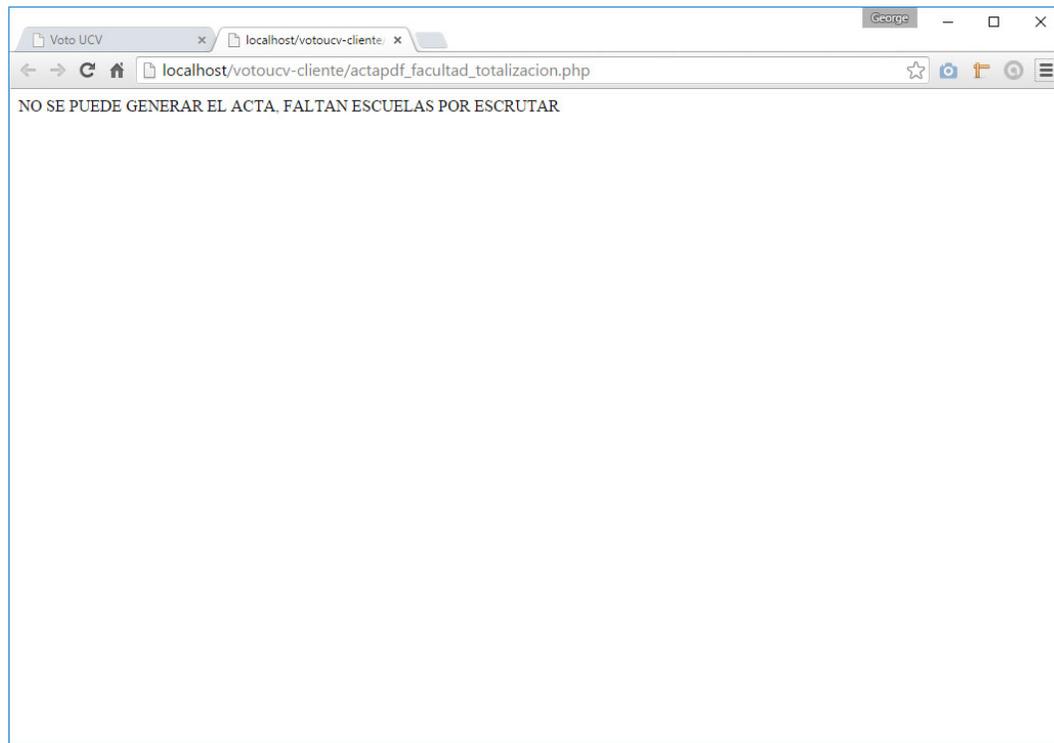


Figura 4.50: Generar Acta Totalización - Escuelas por escrutar

correspondiente. Se pueden apreciar unas muestras de actas de totalización en los Anexo 4 y 5 al final de este documento.

### **Generar Acta Incidencia**

El sistema permite, a los supervisores, generar actas de incidencias para describir algún hecho acontecido en la zona de escrutinio a la que pertenece y que de alguna u otra forma haya afectado el normal desenvolvimiento de las actividades. Para generar esta acta, el sistema solicita ingresar la facultad y escuela en la que se ha generado la incidencia y por último, las observaciones de la misma (Ver figura 4.51).



Figura 4.51: Generar Acta Incidencia - Formulario de generación de acta

Una vez culminado el llenado del formulario, se procede a generar el acta, el cual es en formato PDF. En la figura 4.52, se puede visualizar como queda el acta una vez generada.

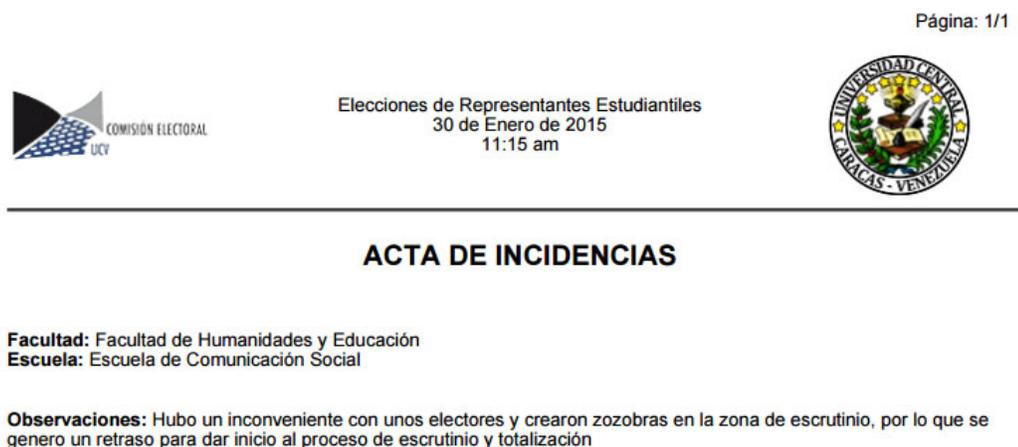


Figura 4.52: Generar Acta Incidencia - Ejemplo de un acta

## Imprimir Acta Escrutinio

En esta sección, el supervisor tiene la opción de reimprimir alguna acta de escrutinio que ya fue generada anteriormente. Esta reimpresión se efectúa directamente desde los archivos respaldados en la ruta `votoucv-cliente\actas`, ya que como fue indicado anteriormente, el sistema no permite procesar nuevamente la planilla.

### 4.3. Difusión de Resultados Electorales

Para la implementación de este módulo se procede a diseñar una solución que, usando las bondades del sistema VotoUCV, pudiese mostrar de manera rápida y efectiva toda la información pertinente a los resultados de los procesos electorales en curso. Este módulo se encuentra disponible a través de la página web de la Comisión Electoral de la UCV y es presentado como se muestra en la figura 4.53.



Figura 4.53: Página Principal para la Difusión de Resultados Electorales

Esta sección está conformada, además del botón **Consultar** para hacer efectiva la consulta, por un formulario donde se debe escoger qué clase de consulta se desea realizar. Las opciones de consulta presentadas son:

- **Elección:** Se debe seleccionar qué tipo de elección se desea consultar. Las opciones presentes (figura 4.54) son:
  - Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario
  - Representantes ante el Gobierno Estudiantil

**RESULTADOS ELECTORALES**

Elección: Seleccione una opción...

Organismo: Seleccione una opción...

Facultad: Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario

Escuela: Representantes ante el Gobierno Estudiantil

**Consultar**

Figura 4.54: Opción Elección del Formulario de Difusión de Resultados

- **Organismo:** Se refiere a los diferentes organismos universitarios relacionados con la elección seleccionada anteriormente (ver figura 4.55 y figura 4.56).

**RESULTADOS ELECTORALES**

Elección: Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario

Organismo: Consejo Universitario

Facultad: Consejo Universitario

Escuela: Coordinación Central de Extensión

**Consultar**

Figura 4.55: Opción Organismo del Formulario de Difusión de Resultados (Cogobierno)

**RESULTADOS ELECTORALES**

Elección: Representantes ante el Gobierno Estudiantil

Organismo: Federación de Centros Universitarios

Facultad: Federación de Centros Universitarios

Escuela: Centro de Estudiantes

**Consultar**

Figura 4.56: Opción Organismo del Formulario de Difusión de Resultados (Gobierno)

- **Facultad:** Facultad en la cual se quieren consultar los resultados (figura 4.57). Este campo puede ser obligatorio, dependiendo del nivel de la elección.
- **Escuela:** Escuela en la cual se quieren consultar los resultados (figura 4.58). Este campo puede ser obligatorio, dependiendo del nivel de la elección.

The screenshot shows a web form titled "RESULTADOS ELECTORALES". The form fields are:
 

- Elección: Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario
- Organismo: Consejo Universitario
- Facultad: ---
- Escuela: ---

 A dropdown menu is open for the "Escuela" field, displaying a list of faculties:
 

- Agromonía
- Arquitectura y Urbanismo
- Ciencias
- Ciencias Jurídicas y Políticas
- Ciencias Económicas y Sociales
- Farmacia
- Humanidades y Educación
- Ingeniería
- Medicina
- Odontología
- Ciencias Veterinarias

Figura 4.57: Opción Facultad del Formulario de Difusión de Resultados

The screenshot shows the same web form as Figure 4.57, but with the "Escuela" dropdown menu open. The form fields are:
 

- Elección: Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario
- Organismo: Consejo Universitario
- Facultad: Ciencias
- Escuela: ---

 The dropdown menu for "Escuela" displays a list of schools:
 

- Escuela de Biología
- Escuela de Física
- Escuela de Química
- Escuela de Computación
- Escuela de Matemática

Figura 4.58: Opción Escuela del Formulario de Difusión de Resultados

Una vez realizada la consulta, se despliega una serie de secciones adicionales a la página (figura 4.59), las cuales están identificadas como:

- **Identificación de la Consulta:** Muestra la última consulta realizada.
- **Cuadro Resumen:** Resumen general de datos relacionados con la consulta.
- **Resultados:** Muestra los resultados referentes a la consulta, clasificados según el tipo de candidato relacionado a la elección.

Como se ha observado a lo largo de este trabajo, puede haber diferentes tipos de candidatos, es por ello que los resultados deben mostrarse de manera particular en cada caso. En la figura 4.59 se muestra los resultados de una elección con candidatos de Listas Abiertas. En la figura 4.60 se muestra los resultados de una elección con candidatos de Listas Cerradas y en la figura 4.61 se muestra el caso que la elección sea con candidatos uninominales.

Nótese que en el caso de elecciones uninominales, el cuadro resumen se divide en dos partes. Una primera parte donde se muestran los datos generales de la elección y otra parte

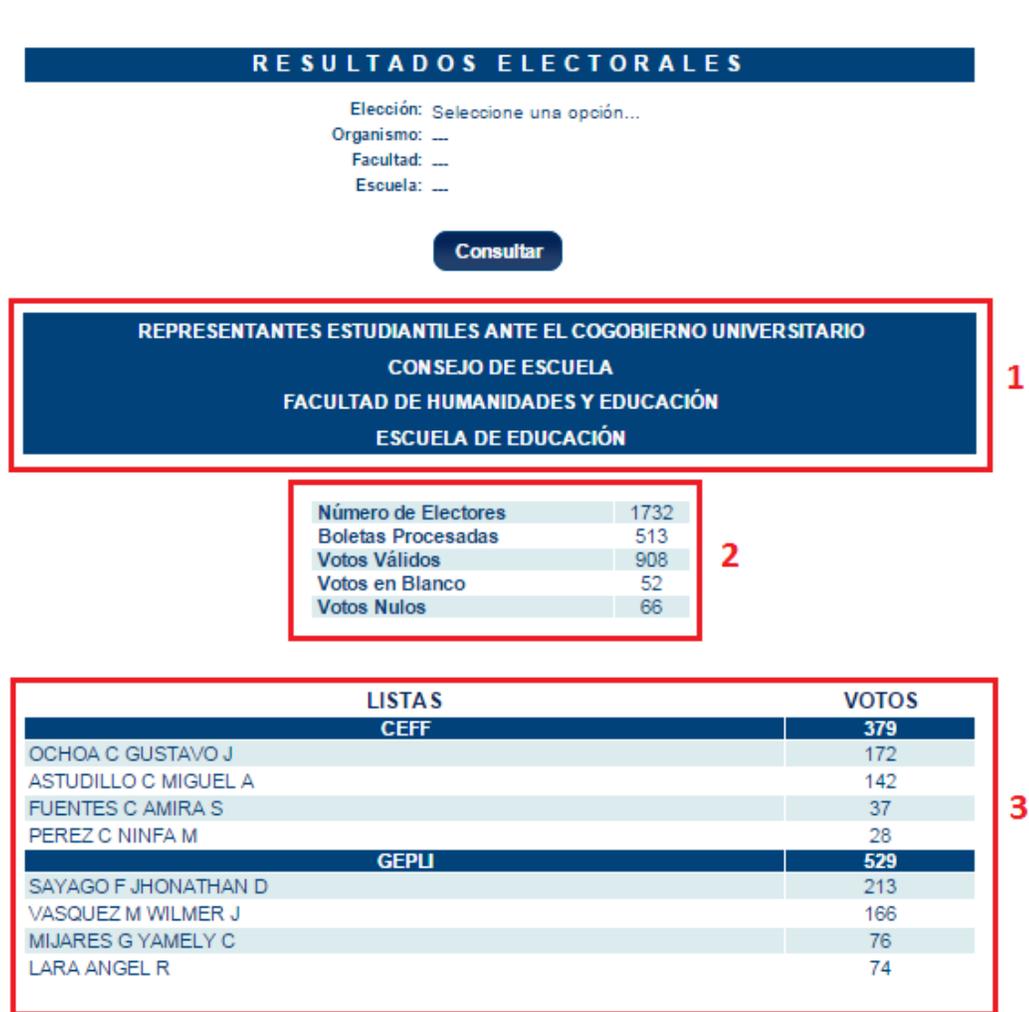


Figura 4.59: Difusión de los Resultados Electorales - Lista Abierta

donde se muestran los datos particulares a cada cargo a elegir, esto gracias a la naturaleza de la elección.



Figura 4.60: Difusión de los Resultados Electorales - Lista Cerrada

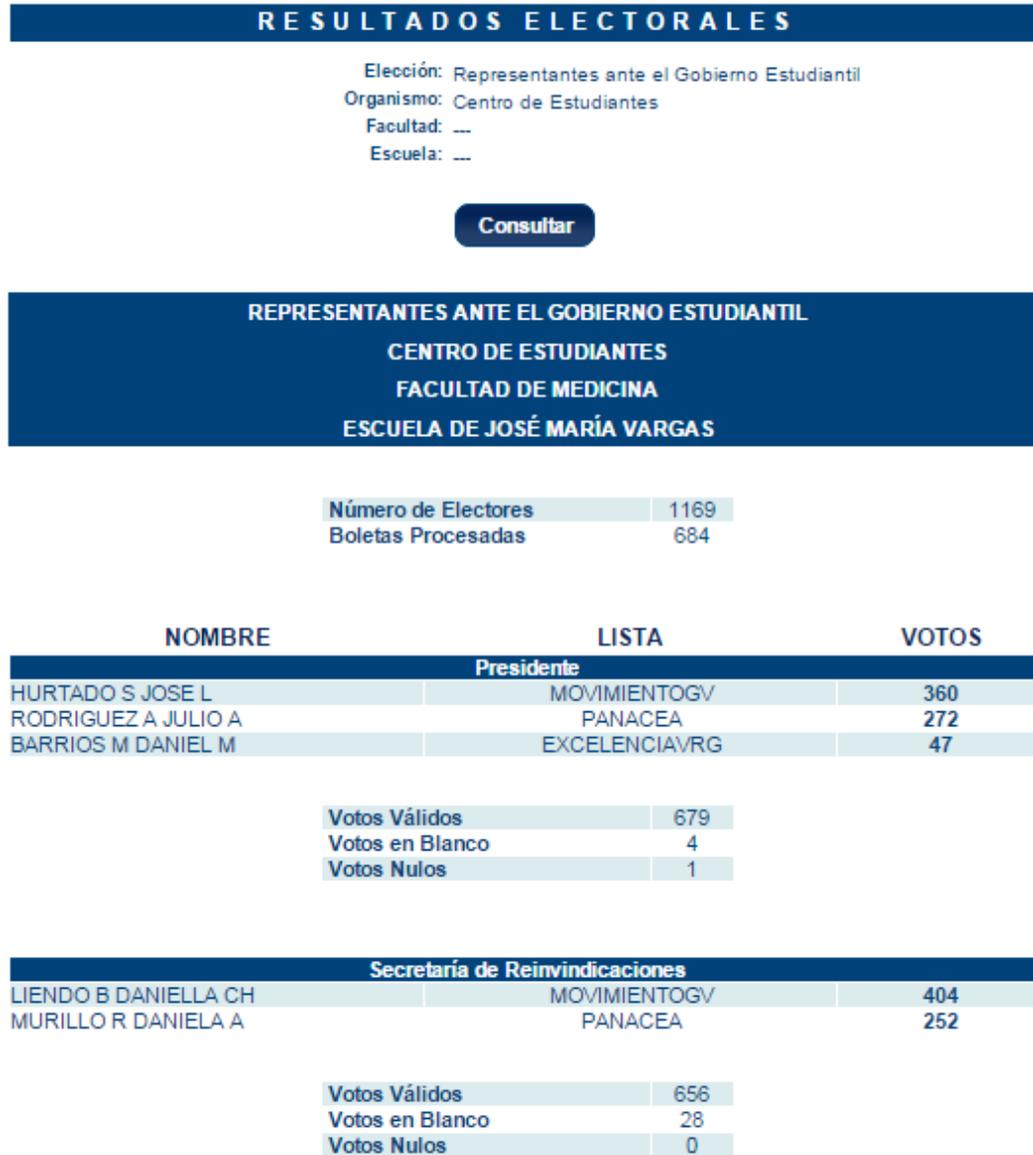


Figura 4.61: Difusión de los Resultados Electorales - Uninominal

## Capítulo 5

# Resultados Obtenidos

El sistema VotoUCV fue puesto en producción en las Elecciones de Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario y de Representantes ante el Gobierno Estudiantil efectuadas el 30 de enero de 2015, dejando resultados satisfactorios. Esto dado que se disminuyó, en comparación con procesos anteriores, la aglomeración de personas alrededor del sitio de escrutinio, trayendo consigo una disminución considerable de hechos violentos. Además, se dieron casos donde los actores involucrados solicitaron a la Comisión Electoral el recuento manual de los votos inmediatamente finalizado el subproceso de escrutinio, esto debido a la poca confianza en un sistema nuevo, obteniendo así una auditoría positiva de los resultados.

Dichos resultados satisfactorios no se hubiesen dado sin la previa ejecución de un conjunto de pruebas, con una duración de 4 semanas aproximadamente, donde:

- Se comprobó la correcta ejecución de la Puesta en Cero del evento.
- Se verificó que el archivo de entrada (.dat) generado por la aplicación ScanTools Plus haya sido interpretado correctamente por el Módulo Cliente, es decir, que la información que se encontraba en las boletas electorales haya sido idéntica a la información mostrada en las actas de escrutinio generadas.
- Se comprobó la correcta suma de los votos para planchas y candidatos en los subprocesos de escrutinio y totalización.
- Se verificó la comunicación entre los Servidores Locales y el Servidor Central.

Una vez finalizadas las pruebas, la Comisión Electoral configuró, a través del Módulo Administrador de VotoUCV, un total de 12 Zonas de Escrutinio (ZE), las cuales están conformadas por las 11 facultades de la UCV y, además, de la ZE del Núcleo Cagua, perteneciente a la Facultad de Ingeniería (ver figura 5.1 y figura 5.2). Se debe hacer mención

especial a las Zonas de Escrutinio de Agronomía, Veterinaria, y Cagua, por estar fuera del Campus Universitario y, por ende, poseían cierta atención especial.



- Evento electoral >
- Elección >
- Electores y Factor >
- Planchas >
- Candidatos >
- Planilla electoral >
- Zona de escrutinio >
- Actas >
- Usuarios >
- Puesta en cero >
- Bitácora
- Cerrar sesión

### ZONAS DE ESCRUTINIOS EXISTENTES

Mostrar  entradas Buscar:

Nombre	Acción
00 SERVIDOR CENTRAL	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
01 ZE CIENCIAS	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
02 ZE FARMACIA	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
03 ZE ODONTOLOGIA	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
04 ZE MEDICINA	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
05 ZE ARQUITECTURA	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
06 ZE INGENIERIA	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
07 ZE HUMANIDADES	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
08 ZE FCJP	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
09 ZE FACES	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
10 ZE AGRONOMIA	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
11 ZE VETERINARIA	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR
12 ZE CAGUA	MODIFICAR - AGREGAR ESCUELA - ELIMINAR

Mostrando 1 a 13 de 13 entradas (13 entradas en total) ◀ Anterior Siguiente ▶

Figura 5.1: Zonas de Escrutinio configuradas por la Comisión Electoral

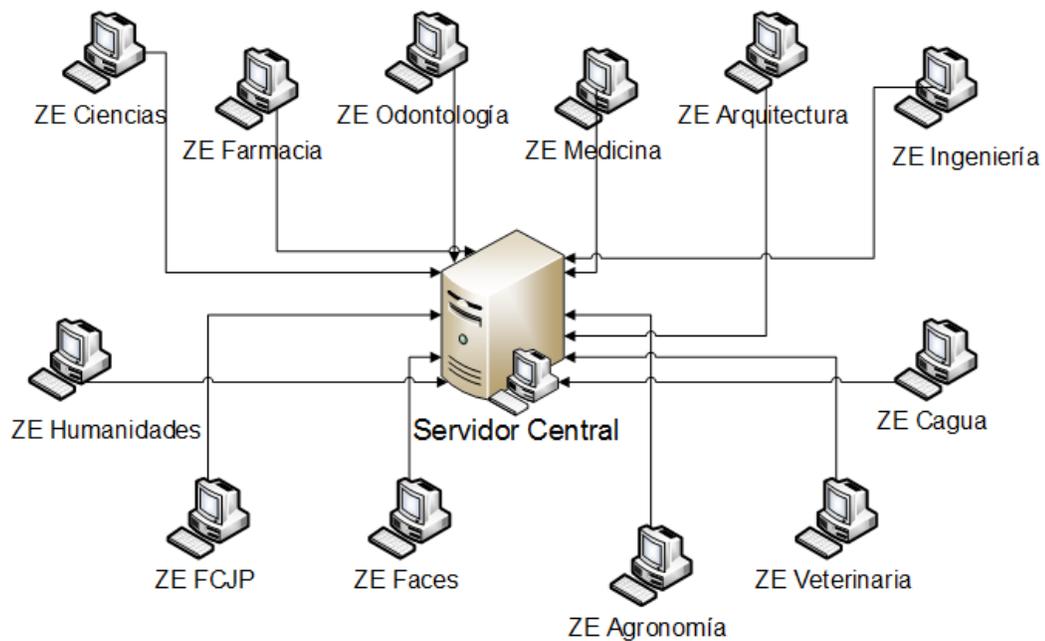


Figura 5.2: Distribución de Zonas de Escrutinio a lo largo de la UCV

El Servidor Central donde se alojó el Módulo Administrador fue un Servidor HP Proliant ML110 G6, con Procesador Intel(R) Xeon(R) CPU E31220 (3.10GHz, 4 núcleos) y 2GB de Memoria RAM, lo cual fue ubicado en el Centro de Computación de la Facultad de Ciencias, donde estuvo funcionando el Centro de Operaciones de la Comisión Electoral el día del evento electoral. Este servidor funciona bajo el Sistema Operativo Linux versión 3.2, con una distribución Debian Wheezy versión 7.4 de 64 bits. Además, para la puesta en producción del Sistema VotoUCV, se le instaló el servidor web Apache versión 2.2.22, el Sistema Manejador de Bases de Datos MYSQL versión 5.5 y el lenguaje de programación PHP versión 5.4.4.

La Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones de la UCV (DTIC) suministró la plataforma de la Red Virtual Privada (VPN) y el conjunto de direcciones IP que fueron asignadas a los Servidores Locales por parte de la Comisión Electoral, haciendo uso del Módulo Administrador, como se puede observar en la figura 5.3.



- Evento electoral >
- Elección >
- Electores y Factor >
- Planchas >
- Candidatos >
- Planilla electoral >
- Zona de escrutinio >
- Actas >
- Usuarios >
- Puesta en cero >
- Bitácora
- Cerrar sesión

### MAQUINAS EN ZONA

Mostrar 25 entradas Buscar:

Ip	Tipo de Maquina	Zona de escrutinio	Acción
190.169.47.106	Servidor Local	01 ZE CIENCIAS	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.107	Servidor Local	02 ZE FARMACIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.108	Servidor Local	03 ZE ODONTOLOGIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.109	Servidor Local	04 ZE MEDICINA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.110	Servidor Local	05 ZE ARQUITECTURA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.111	Servidor Local	06 ZE INGENIERIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.112	Servidor Local	07 ZE HUMANIDADES	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.113	Servidor Local	08 ZE FCJP	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.114	Servidor Local	09 ZE FACES	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.115	Servidor Local	10 ZE AGRONOMIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.116	Servidor Local	11 ZE VETERINARIA	MODIFICAR - ELIMINAR
190.169.47.117	Servidor Local	12 ZE CAGUA	MODIFICAR - ELIMINAR

Mostrando 1 a 12 de 12 entradas (12 entradas en total) ◀ Anterior Siguiente ▶

Figura 5.3: Servidores Locales configurados por la Comisión Electoral

Los equipos que funcionaron como Estaciones MLO y Servidores Locales (SL) fueron proporcionados por las diferentes facultades de la UCV como préstamo y llegaron a la sede de la Comisión Electoral durante la semana previa al evento electoral, esto para acondicionarlas y dejarles operativas el Módulo Cliente. En total, se contó con ventidos (22) equipos a lo largo de la Universidad, las cuales fueron distribuidos de la siguiente forma:

1. **Ciencias:** 3 equipos (2 Estaciones MLO y 1 Servidor Local).
2. **Farmacia:** 1 equipo (el mismo equipo operó como Estación MLO y Servidor Local).
3. **Odontología:** 3 equipos.

4. **Medicina:** 3 equipos.
5. **Arquitectura:** 1 equipo.
6. **Ingeniería:** 3 equipos.
7. **Humanidades:** 3 equipos.
8. **FCJP:** 1 equipo.
9. **Faces:** 3 equipos.
10. **Agronomía:** 1 equipo.
11. **Cs. Veterinarias:** 3 equipos.
12. **Cagua:** 1 equipo.

También haciendo uso del Modulo Administrador, la Comisión Electoral configuró el listado de usuarios que conformarían los supervisores asignados a cada Zona de Escrutinio (como se muestra en la figura 5.4).



- Evento electoral >
- Elección >
- Electores y Factor >
- Planchas >
- Candidatos >
- Planilla electoral >
- Zona de escrutinio >
- Actas >
- Usuarios >
- Puesta en cero >
- Bitácora
- Cerrar sesión

### USUARIOS REGISTRADOS

Mostrar 50 entradas Buscar:

Login	Rol	Nombre(s)	Zona de escrutinio	Accion
admin	ADMINISTRADOR	nombre apellido		Modificar - Eliminar
comelec01	SUPERVISOR	comelec01 comelec01	01 ZE CIENCIAS	Modificar - Eliminar
comelec02	SUPERVISOR	comelec02 comelec02	02 ZE FARMACIA	Modificar - Eliminar
comelec03	SUPERVISOR	comelec03 comelec03	03 ZE ODONTOLOGIA	Modificar - Eliminar
comelec04	SUPERVISOR	comelec04 comelec04	04 ZE MEDICINA	Modificar - Eliminar
comelec05	SUPERVISOR	comelec05 comelec05	05 ZE ARQUITECTURA	Modificar - Eliminar
comelec06	SUPERVISOR	comelec06 comelec06	06 ZE INGENIERIA	Modificar - Eliminar
comelec07	SUPERVISOR	comelec07 comelec07	07 ZE HUMANIDADES	Modificar - Eliminar
comelec08	SUPERVISOR	comelec08 comelec08	08 ZE FCJP	Modificar - Eliminar
comelec09	SUPERVISOR	comelec09 comelec09	09 ZE FACES	Modificar - Eliminar
comelec10	SUPERVISOR	comelec10 comelec10	10 ZE AGRONOMIA	Modificar - Eliminar
comelec11	SUPERVISOR	comelec11 comelec11	11 ZE VETERINARIA	Modificar - Eliminar
comelec12	SUPERVISOR	comelec12 comelec12	12 ZE CAGUA	Modificar - Eliminar

Mostrando 1 a 13 de 13 entradas (13 entradas en total) ◀ Anterior Siguiente ▶

Figura 5.4: Usuarios configurados por la Comisión Electoral

También con el Módulo Administrador, la Comisión Electoral configuró las planillas electorales que fueron utilizadas durante el subproceso de votación, estas fueron la planilla de Cogobierno Universitario (figura 5.5), la planilla de Gobierno Estudiantil por Lista Cerrada (figura 5.7) y la planilla de Gobierno Estudiantil Uninominal (figura 5.6), para las escuelas de





Llegado el día 30 de enero de 2015, el proceso de votación se inició (desde muy temprano hasta aproximadamente las ocho de la noche) en cada una de las facultades y escuelas de la UCV. A partir de entonces, comenzó el subproceso de escrutinio con la ejecución de Puesta en Cero Total desde el Módulo Administrador, esto para habilitar el inicio de sesión en el Módulo Cliente de las ZE. A continuación, los supervisores generaron exitosamente las Actas Cero y se comenzó con los escrutinios. Este subproceso tuvo inconvenientes para iniciarse en las facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias (Campus Maracay) debido a problemas de conexión a internet, lo cual hizo que estas pasaran a realizar el conteo de forma manual, cargándose los resultados posteriormente por parte de la Comisión Electoral usando el Módulo Administrador. No así en la Zona de Escrutinio de Cagua, la cual funcionó de forma excelente durante todos los subprocesos, a pesar de encontrarse fuera de la Ciudad Universitaria.

Durante el subproceso de escrutinio, también se presentaron inconvenientes con las máquinas de lectura óptica (MLO) en diferentes ZE. Por ejemplo, algunas MLO dieron problemas de captura de boletas, ya que se tomaba más de una a la vez y, por ende, quedaron algunas sin leer, lo que conllevó a que estas fuesen reemplazadas y que se tuviese que recurrir a la Puesta en Cero parcial de la boleta que se estaba procesando (desde el Módulo Administrador), por lo que no se vio afectado la continuación de este subproceso.

Como se indicó anteriormente, también se originaron contratiempos en algunas ZE (por ejemplo, la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas) como consecuencia de la poca confianza en el Sistema VotoUCV, por ser un sistema completamente nuevo y estar en su primer evento electoral en producción. Debido a esta desconfianza, los actores políticos involucrados solicitaron un recuento manual de los votos que arrojó una auditoria exitosa, lo que dejó en evidencia el excelente funcionamiento del Sistema VotoUCV.

Al finalizar los escrutinios, las zonas autorizadas (desde el Módulo Administrador) comenzaron la generación de las Actas de Totalización correspondientes, sin presentarse inconveniente alguno y con esto culminando las actividades inherentes.

Días siguientes, la Comisión Electoral, a través del Módulo Administrador, generó las Actas de Totalización de Consejo Universitario, Coordinación Central de Extensión y Federación de Centros Universitarios y las Actas de Adjudicación de los cargos de todas las elecciones celebradas.

Sumado a esto, se debe agregar que se tuvo una participación de 19.426 electores de 39.283 posibles, lo que representa un 49,45%. Esto significa que en total se procesaron **38.852 boletas** entre la Elección de Representantes Estudiantiles ante el Cogobierno Universitario y la Elección de Representantes ante el Gobierno Estudiantil y, a pesar del gran número de boletas procesadas, el Sistema VotoUCV en general llenó las expectativas.

# Conclusiones

El objetivo del presente Trabajo Especial de Grado fue cumplido, el cual consistió en el desarrollo de un sistema que automatice el conjunto de tareas dadas en los subprocesos de escrutinio, totalización adjudicación llevados a cabo durante los eventos electorales organizados por la Comisión Electoral de la Universidad Central de Venezuela. Se logró obtener un producto que cumple con los requerimientos planteados al comienzo de este TEG.

Para la elaboración de esto, fue necesario realizar un amplio estudio teórico de todas las bases fundamentales conceptuales que podrían dar pie a la ejecución de un sistema electoral. Los lenguajes empleados para el desarrollo de la aplicación Web fueron los siguientes: PHP, JavaScript y HTML. Estos se utilizaron por ser lenguajes de alto nivel, y cónsonos con los requerimientos para el desarrollo del Sitio Web, y como manejador de base de datos se utilizó MySQL. Por medio de la unión de todos los elementos antes señalados, se logró desarrollar un sistema electoral propio, seguro, escalable, adaptable a lo largo del tiempo, permitiendo, la configuración de diferentes tipos de escenarios donde se pueda llevar a cabo las futuras elecciones a convocar.

El sistema de asignación de direcciones IP de acceso hacia el servidor central donde se encuentra la base de datos que aloja el sistema, junto a la implementación de una VPN, garantiza una seguridad contra amenazas externas, pero siempre está latente la zozobra de que existan ataques internos por personas mal intencionadas que pongan en riesgo el buen desenvolvimiento de un evento electoral.

El esquema planteado de Zonas de Escrutinios en este Trabajo Especial de Grado ofrece un gran aporte para todo el personal de la Comisión Electoral y para todos los electores, al descentralizar el antiguo sistema, el cual realizaba el escrutinio de todas las elecciones de todas las escuelas en un mismo punto, generando una gran aglomeración de personas en los alrededores lo que causaba en algunas ocasiones que hubiese diversos conflictos. Otro beneficio de esta descentralización, es la aceleración del proceso de escrutinio al aumentar las lecturas de planillas en forma paralela en cada Zona.

# Recomendaciones

Se recomienda, en investigaciones posteriores, actualizar el sistema de votación eliminando las planillas físicas y las Máquinas Lectoras Ópticas, las cuales cuentan con una tecnología obsoleta, dificultando la operatividad y el mantenimiento de las mismas. Además de esto, la Comisión Electoral realiza una alta cantidad de impresión de planillas con el fin de cubrir la demanda de votantes durante el evento, muchas de las cuales terminan sin ser utilizadas generando un alto gasto innecesario de recursos.

El sistema actualmente registra en la bitácora, un conjunto pequeño de eventos generados por los usuarios. Se recomienda, con el fin de mejorar la información que provee la herramienta, ampliar el conjunto de eventos e información que esta puede registrar, implementando un sistema de monitoreo a fondo, que permita visualizar el estatus de cada zona de escrutinio durante el desarrollo del evento electoral, para poder así conocer cuales escuelas faltan por escutar y cuales facultades por totalizar.

Adicionalmente se recomienda implementar un sistema estadístico que pueda brindar apoyo y soporte para la Comisión Electoral, brindándole información a través de gráficos, diagramas y otras herramientas que faciliten la visualización del historial de la data electoral.

Por último, pero no menos importante, se recomienda contar con un servidor para los despliegues de resultados, con un nivel de procesamiento y recursos de redes que este en la capacidad de recibir múltiples peticiones tanto de la red interna como externa de la Universidad Central de Venezuela.

# Anexos

# **Anexo 1: Acta de Escrutinio de Lista Abierta**



Elecciones de Representantes Estudiantiles  
 Periodo 2015-2016  
 Facultad de Ciencias  
 Escuela de Computación  
 30 de Enero de 2015



## ACTA DE ESCRUTINIO

### Consejo de Facultad

#### ENFOQUE CIENTIFICO

Total de Votos de la Plancha: 733

CI	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS
V-20234747	ESCALONA E KAREN Y	323
V-16284591	ESCOBAR C DANIEL J	52
V-20174760	FAKHRI Y YOLA C	329
V-15507245	NARVAEZ T MARIJUL C	29

#### SCIENTIA

Total de Votos de la Plancha: 112

CI	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS
V-20978294	ESTRADA D JUAN S	40
V-18358806	PIÑERO H JHORMAN R	35
V-18936910	REYES F AYRTON D	14
V-24285198	SIERRAALTA P DAVID A	23

Total de Electores	998	
Total de Boletas Procesadas	465	
Total de Votos Válidos	845	90,86%
Total de Votos Nulos	8	0,86%
Total de Votos en Blanco	77	8,28%

## **Anexo 2: Acta de Escrutinio de Lista Cerrada**



Elecciones de Representantes Estudiantiles  
 Período 2015-2016  
 Facultad de Ciencias  
 Escuela de Computación



30 de Enero de 2015

## ACTA DE ESCRUTINIO

### Federación de Centros Universitarios

LISTA	VOTOS
100RESISTENCIA	2
1VIVALAU	176
DIGNIDADUNIVERSIT	77
MAREA	14
MUEVETE	177
PORLAUIDEAL	2
RESISTENCIAESTUDIA	1
SOMOSLAU	9

Total de Electores	998	
Total de Boletas Procesadas	465	
Total de Votos Válidos	458	98,49%
Total de Votos Nulos	2	0,43%
Total de Votos en Blanco	5	1,08%

## **Anexo 3: Acta de Escrutinio Uninominal**



Elecciones de Representantes Estudiantiles  
 Período 2015-2016  
 Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
 Escuela de Estudios Internacionales



30 de Enero de 2015

## ACTA DE ESCRUTINIO

Elecciones Estudiantiles al Centro de Estudiantes

Presidente

LISTA	CÉDULA	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS
ENCUENTRO	V-19797215	CABALLERO C LAUREN A	70
MOVESTUDIANTIL	V-20154331	TEJEDA F JENNIFER	147
PODER	V-20914261	PECHE A LUIS A	461
Total de Electores	1283		
Total de Boletas Procesadas	689		
Total de Votos Válidos	678	98,40%	
Total de Votos Nulos	1	0,15%	
Total de Votos en Blanco	10	1,45%	

Presidente Adjunto

LISTA	CÉDULA	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS
ENCUENTRO	V-20794094	RAMOS S SOLYMAR G	111
MOVESTUDIANTIL	V-23520317	SILVA M OSWALDO A	246
PODER	V-24332565	MAHFOUD E PAULETTE	311
Total de Electores	1283		
Total de Boletas Procesadas	689		
Total de Votos Válidos	668	96,95%	
Total de Votos Nulos	3	0,44%	
Total de Votos en Blanco	18	2,61%	

Secretaría Académica

LISTA	CÉDULA	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS
ENCUENTRO	V-25809301	HERNANDEZ M GABRIEL A	89
MOVESTUDIANTIL	V-19504982	PINTO S HECTOR A	151
PODER	V-24211244	ALONZO S JAVIER J	418
Total de Electores	1283		
Total de Boletas Procesadas	689		
Total de Votos Válidos	658	95,50%	
Total de Votos Nulos	3	0,44%	
Total de Votos en Blanco	28	4,06%	

Secretaría Académica Adjunto

## **Anexo 4: Acta de Totalización de Lista Abierta**



Elecciones de Representantes Estudiantiles  
 Periodo 2015-2016  
 Facultad de Ciencias  
 30 de Enero de 2015



## ACTA DE TOTALIZACIÓN

### Consejo de Facultad

#### ENFOQUE CIENTIFICO

Total de Votos de la Plancha: 2430

CI	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS
V-20234747	ESCALONA E KAREN Y	955
V-16284591	ESCOBAR C DANIEL J	154
V-20174760	FAKHRI Y YOLA C	1158
V-15507245	NARVAEZ T MARIJUL C	163

#### SCIENTIA

Total de Votos de la Plancha: 305

CI	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS
V-20978294	ESTRADA D JUAN S	81
V-18358806	PIÑERO H JHORMAN R	93
V-18936910	REYES F AYRTON D	65
V-24285198	SIERRAALTA P DAVID A	66

Total de Electores	3139	
Total de Boletas Procesadas	1497	
Total de Votos Válidos	2735	91,35%
Total de Votos Nulos	20	0,67%
Total de Votos en Blanco	239	7,98%

## **Anexo 5: Acta de Totalización de Lista Cerrada**



Elecciones de Representantes Estudiantiles  
Periodo 2015-2016

30 de Enero de 2015



## ACTA DE TOTALIZACIÓN

### Federación de Centros Universitarios

#### Federación de Centros Universitarios

<b>LISTA</b>	<b>VOTOS</b>
100RESISTENCIA	119
1VIVALAU	7643
DIGNIDADUNIVERSIT	2078
MAREA	292
MUEVETE	5088
PORLAUIDEAL	322
RESISTENCIAESTUDIA	77
SOMOSLAU	2602

Total de Electores	39283	
Total de Boletas Procesadas	19425	
Total de Votos Válidos	18221	93,80%
Total de Votos Nulos	514	2,65%
Total de Votos en Blanco	690	3,55%

# **Anexo 6: Acta de Adjudicación de Lista Abierta**



Elecciones de Representantes Estudiantiles  
 Periodo 2015-2016  
 Facultad de Ciencias

30 de Enero de 2015



## ADJUDICACIÓN DE PUESTOS

Consejo de Facultad de Ciencias

Consejo de Facultad de Ciencias

### Lista ENFOQUECIENTIFICO

Número de puestos asignados: 2

CI	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS	
V-20174760	FAKHRI Y YOLA C	1158	1 PRINCIPAL
V-20234747	ESCALONA E KAREN Y	955	2 PRINCIPAL
V-15507245	NARVAEZ T MARIJUL C	163	1 SUPLENTE
V-16284591	ESCOBAR C DANIEL J	154	2 SUPLENTE

### Lista SCIENTIA

Número de puestos asignados: 0

CI	APELLIDOS Y NOMBRE	VOTOS
V-18358806	PIÑERO H JHORMAN R	93
V-20978294	ESTRADA D JUAN S	81
V-24285198	SIERRAALTA P DAVID A	66
V-18936910	REYES F AYRTON D	65

# **Anexo 7: Acta de Adjudicación de Lista Cerrada**



Elecciones de Representantes Estudiantiles  
Periodo 2015-2016

30 de Enero de 2015



## ADJUDICACIÓN DE PUESTOS

### Federación de Centros Universitarios

#### Federación de Centros Universitarios

##### CARGO

Presidente  
 Secretaria General  
 Secretaria de Reivindicaciones  
 Secretaria de Cultura  
 Secretaria de Deportes  
 Secretaria de Asuntos Nacionales  
 Secretaria de Asuntos Internacionales  
 Secretaria de Finanzas  
 Secretaria de Propaganda  
 Secretaria de Actas y Correspondencia  
 Presidente Adjunto  
 Secretaria General Adjunto  
 Secretaria de Reivindicaciones Adjunto  
 Secretaria de Cultura Adjunto  
 Secretaria de Deportes Adjunto  
 Secretaria de Asuntos Nacionales Adjunto  
 Secretaria de Asuntos Internacionales Adjunto  
 Secretaria de Finanzas Adjunto  
 Secretaria de Propaganda Adjunto  
 Secretaria de Actas y Correspondencia Adjunto

##### LISTA

1VIVALAU - MARQUEZ G JORGE O  
 MUEVETE - GONZALEZ C HILDA R  
 1VIVALAU - GARCIA P LUIS E  
 SOMOSLAU - RENGEL S HUMBERTO A  
 1VIVALAU - FRANCO R LUSTAY M  
 MUEVETE - RAMIREZ P JESUS E  
 DIGNIDADUNIVERSIT - RIVAS M SAIRAM G  
 1VIVALAU - GARCIA M JOSE L  
 MUEVETE - GONZALEZ JAVIER  
 1VIVALAU - SEIJAS B FRANCISCO R  
 1VIVALAU - CHOPITE A VERONICA J  
 MUEVETE - TAPIA B JESUS A  
 1VIVALAU - ANDARA C SABRINA A  
 SOMOSLAU - SAYAGO F JHONATHAN D  
 1VIVALAU - CARREÑO O ARTURO O  
 MUEVETE - GARCIA F ALEXANDER D  
 DIGNIDADUNIVERSIT - MARTINEZ G PEDRO V  
 1VIVALAU - CANELON C SIMON R  
 MUEVETE - VITOLA J TONI A  
 1VIVALAU - SOJO P DIEGO E

# Bibliografía

- [1] Gaceta Oficial Nro 1.429: Ley de Universidades, Extraordinario de fecha 8 de septiembre de 1970
- [2] Reglamento de Elecciones Universitarias de la Universidad Central de Venezuela vigente, aprobado por el Consejo Universitario con fecha 31 de octubre de 2007.
- [3] PHP 5 a Través de ejemplos .1ª Edición, Abraham Gutiérrez, Ginés Bravo García
- [4] Universidad Central de Venezuela, Vicerrectorado Administrativo: Manual de Organización de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, 2008.
- [5] Sistemas NCS, ScanTools Plus como producto ofrecido  
<http://www.sistemasncs.com/opticos4.html>