



UNCUYO

UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CUYO



COORDINACIÓN TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS
COMUNICACIONES

Vot-E UNCUYO

Voto Electrónico con soporte papel. Boleta Única Electrónica

1 Introducción

El presente documento pretende describir la forma en la que funciona el sistema de voto electrónico generado en la UNCUYO, y que puede ser aplicado no solo en la Universidad, sino en cualquier elección y a un muy bajo costo.

El sistema permite elegir en una pantalla de computadora de entre las distintas listas de candidatos, de a una categoría por vez de entre todas las que se elijan, pudiendo ser la pantalla táctil o utilizarse un mouse tradicional. Una vez que el elector realiza la selección de su preferencia, el sistema imprime en papel el voto, con un código de barras al pie, que expresa la misma información que está impresa.

Esta papeleta es depositada por el elector en una urna, y desde ella se realiza al final de la jornada electoral el recuento, utilizando el código de barras impreso en cada voto, lo que agiliza el escrutinio. En caso de desearse, el sistema permite la realización de un escrutinio tradicional.

Los resultados escrutados se cargan, a través de un lector de código de barras o manualmente, en un Acta de Escrutinio digital, la que se imprime en tantas copias como fiscales y autoridades de mesa haya. Este Acta que puede (y debe) ser firmada por autoridades de mesa y fiscales, posee al pie de la planilla con los datos, un código de barras por cada categoría que se eligió, lo que permitirá a la Junta Electoral central realizar con mayor velocidad el escrutinio centralizado.

Pero para poder realizar todas estas acciones, es necesario primero poder generar las aplicaciones que se utilizarán en cada una de las mesas de votación, procedimiento que se explica a continuación.

2. Configuración de las mesas en Junta electoral. Generación de aplicaciones específicas por mesa de votación

La aplicación principal es un sistema que se entrega a la Junta Electoral, y que tiene por objeto generar aplicaciones específicas, que se utilizarán una para cada mesa en la que se realice la votación.

En este sistema, la Junta Electoral lo primero que hará es cargar los **Espacio Geográficos** en los que se vota. En el caso de la Universidad, se cargan acá los nombres de las facultades, y Rectorado. Si el sistema se aplicara por ejemplo en una elección nacional, los lugares serían cada una de las provincias de Argentina.

Luego se cargan las **Categorías** que se votan, por ejemplo Rector y Vice, Consejo Superior, Decano y Vice, Consejo Directivo, o en el ejemplo de Argentina, Presidente y Vice, Senadores, etc.

A continuación, se cargan las clases de **Electores**. Este archivo es de mayor utilidad en la Universidad, ya que hay distintos tipos de electores, a saber: Profesores, Auxiliares de Docencia, Alumnos,



UNCUYO

UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CUYO



COORDINACIÓN TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS
COMUNICACIONES

Egresados y Personal de Apoyo Académico. En el caso de una elección general, solo hay una categoría que habría que cargar de todos modos, y es la de ciudadanos, aunque podría tal vez haber una categoría de extranjeros, que votan solo a ciertos candidatos.

Una vez cargados todos estos datos, el sistema permite empezar a habilitar **Mesas** de votación. Al crear cada mesa, se deben especificar de entre los ítems ya cargados, en qué lugar geográfico está esa mesa, qué categorías se votan en la misma, y quienes están habilitados a votar en ella (qué tipo de electores). El sistema entrega un número de identificación único a cada mesa (ID) pero permite además dar a cada mesa un número a elección de la Junta Electoral, que puede repetirse. Esto se ha generado así pues por ejemplo en Argentina, en cada provincia las mesas empiezan por el número 1, por lo que habrá 24 veces la misma numeración en la mayoría de las mesas.

Con todas las mesas ya cargadas en el sistema, se deben relacionar las distintas **Listas** con cada una de las mesas. Para esto es preciso contar, previamente, con una imagen digitalizada entregada por cada agrupación y aprobada por la Junta Electoral, en la que se observa el voto tal y como sería si se imprimiera en papel. Cada imagen corresponde a un espacio geográfico, a una categoría, y a un grupo de electores específico. Estas imágenes deben guardarse en una carpeta denominada IMGs, y que es parte de sistema.

De este modo, al vincular las listas con las mesas, se carga el número de lista (número entregado por la Junta, no necesariamente correlativo), nombre de la Lista, mesa a la que se la vincula (según su ID) e imagen asociada a esta lista.

Con todas estas acciones realizadas, se **Exporta** cada una de las mesas antes creadas, esto es, se genera una aplicación específica que será utilizada en cada mesa. Aquí el sistema nos pide que, de entre las mesas existentes, elijamos la que queremos exportar, y le demos un nombre y contraseña. Con esto se genera una carpeta con un conjunto de archivos, para el que el sistema nos pide que elijamos un nombre, y que automáticamente son colocadas en una carpeta denominada EXPORT, desde donde la Junta Electoral las debe extraer y colocar en cada una de las máquinas de cada mesa en las que se realizará la votación.

3. Votación

3.1 Preparación de las mesas de votación

Para cada mesa de votación, debe haber habilitada una PC, y una impresora, además de un lector de código de barras. No es necesario que ninguno de estos elementos tenga características específicas. Además, el sistema funciona tanto en sistemas operativos de software libres, como en entorno Windows.

La mesa de autoridades con la urna debe estar en la misma habitación que la PC. La pantalla de la computadora y la impresora, ocultas tras un panel, garantizan el secreto del voto. La CPU debe estar colocada en el piso, a la vista de las autoridades de mesa, y con todos sus puertos de acceso sellados para evitar posibles intentos de alteración del sistema. Ésta máquina ya posee, al momento de



UNCUYO

UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CUYO



COORDINACIÓN TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS
COMUNICACIONES

realizarse el inicio de la votación, cargada la carpeta correspondiente a su mesa, generada desde la aplicación principal, tal como vimos en el punto anterior.

Es importante que se generen las medidas de seguridad necesarias para garantizar que, desde que los representantes de la Junta Electoral cargan el sistema hasta que el Presidente de Mesa accede a la PC, la misma haya permanecido sellada, sin posibilidad de acceso de terceros.

Al momento de iniciar la votación, el presidente de mesa abre la aplicación específica, ingresa nombre y contraseña, y la pantalla muestra la primera de las opciones de voto. A los fines de impedir la trazabilidad del sufragio emitido, en el sistema no queda registro de cantidad y tipo de voto, por lo que las autoridades si lo desean pueden probar, antes de iniciar el acto eleccionario, y utilizando hojas no homologadas como votos, que el sistema funcione correctamente.

Una vez realizadas estas acciones, el presidente de mesa desconecta el teclado, y sella el puerto de ingreso del mismo, quedando a disposición de los votantes solo el mouse o la pantalla táctil.

3.2 Procedimiento de votación

Al acercarse un elector, y habiendo constatado las autoridades que está autorizado a emitir voto en esa mesa, se le entrega, de un talonario con doble troquel numerado, una papeleta de votación. A pesar de estar “en blanco”, esta papeleta debe tener sellos o impresos de agua que garanticen la imposibilidad de que el elector posea previamente un papel de voto, siendo considerados nulos los votos que no se hayan realizado en las papeletas homologadas.

Se le entrega al elector la papeleta con un troquel y un número, idéntico al número que queda en el talonario en la mesa. El elector pasa tras el panel, pone la papeleta en la impresora, y hace su elección.

El sistema muestra, de a una por vez, pantallas correspondientes a cada una de las categorías que se eligen. Por ejemplo, si se aplicara en una elección nacional de Presidente y Diputados, mostrará una pantalla con todas las listas de candidatos a Presidente y Vice, y una vez realizada la selección, mostrará las listas de candidatos a Diputados nacionales, permitiendo en cada caso cambiar la opción preseleccionada antes de dar la orden de impresión. En cada pantalla, y del lado derecho, el sistema muestra además, automáticamente, la opción de “voto en blanco”.

Con su opción realizada, el elector da “Aceptar” para imprimir el voto.

Dobla el voto impreso por la mitad, y vuelve a la mesa. Una vez allí, corta el troquel con el número, el que entrega a las autoridades de mesa, que constatan, con el número que poseen en el segundo troquel, que esa es la misma papeleta que entregaron al votante. Una vez realizado este control, el elector puede colocar su voto, doblado, y preservando así el secreto, en la urna.

Cabe aclarar que, habiéndose retirado este segundo número de control, no hay forma de identificar a quien corresponden los votos que se encuentran en la urna, pues a mismos candidatos, corresponden votos y código de barras idénticos.



UNCUYO

UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CUYO



COORDINACIÓN TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS
COMUNICACIONES

Es importante saber que, a continuación del código de barras, cada voto tendrá una leyenda que expresa que, ante cualquier diferencia entre el código y la información expresada en el voto con letras y números, vale esta última, ya que el código de barras solo se utiliza para simplificar el recuento.

3.3. Recuento en la mesa de votación

Una vez finalizada la jornada electoral, las autoridades y fiscales se dirigen a la PC. Retiran las fajas de seguridad de la CPU, y conectan el teclado y el lector de código de barras.

Con la combinación de teclas “CTRL+ALT+E”, aparece sobre la pantalla la planilla del Acta de Escrutinio. El sistema pregunta si se desea borrar el escrutinio anterior, ya que se pretende que, en caso de que por cualquier motivo se salga de la aplicación en medio del escrutinio, no se pierda lo ya cargado, pudiendo, de desearse, continuar con un escrutinio ya realizado, o, lo más común y lo que debe hacerse en esta primer oportunidad, ante la pregunta del sistema apretar “si” y arrancar de cero.

Acto seguido, se retiran los votos de la urna, se cuentan, y uno por uno se “cantan” en presencia de los fiscales, y se los pasa por el lector de código de barras. Al leer el dispositivo el voto, aparece al pie del acta en la pantalla de la PC, la opción leída, y si hay acuerdo, se da “Aceptar”, lo que carga estos datos en la planilla.

De este modo se procede con cada uno de los votos, teniendo la precaución de saber que dos votos por los mismos candidatos son idénticos por lo que, al igual que en una elección tradicional, son los fiscales los garantes de que no se cuente la misma papeleta más de una vez.

El sistema permite modificar manualmente los números cargados, al igual que ingresar votos nulos, recurridos o impugnados si hubieran, por lo que debe quedar claro que la lectura de las papeletas con el código de barras solo se utiliza como soporte para agilizar el recuento, existiendo siempre la posibilidad de realizar el conteo en el formato tradicional, con tiza y pizarrón, ya que la información está clara y completa en cada uno de los votos emitidos. En este caso, se deberán cargar manualmente los resultados en la planilla digitalizada del Acta de Escrutinio.

Con la planilla llena y aceptada por las autoridades de mesa, se imprimen tantas copias como sean necesarias para los fiscales y autoridades. Al igual que en una elección tradicional, todos firman las actas de todos, dando su consentimiento con lo allí expresado.

Esta Acta de Escrutinio posee, al pie, un código de barras por cada elección realizada, en nuestro ejemplo, un código con los resultados de Presidente y Vice y otro con los de Diputados nacionales.

El acta que queda en poder del Presidente de Mesa, se entrega a las autoridades de la Junta Electoral presentes en el lugar de votación, las que lo escanean en un dispositivo que debe haberse habilitado en cada sitio de votación (Unidad Académica en la Universidad o Escuela en caso de elección general), y se envía por vía electrónica, como se realiza actualmente, a la Junta Electoral Central.



UNCUYO

UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CUYO



COORDINACIÓN TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS
COMUNICACIONES

Este envío, no es necesario que posea características de seguridad distintas a la de cualquier e-mail, debido a que ya cada fiscal posee una copia del acta escaneada, por lo que cualquier diferencia puede ser detectada.

4. Recuento en Junta Electoral Central

Recibidos los e-mails con los resultados de las distintas mesas, se utiliza una aplicación específica para realizar el escrutinio centralizado la que, al igual de la utilizada en cada mesa, además de la lectura de códigos de barra permite modificar o cargar a mano los datos.

5. Ventajas de Vot-E UNCUYO

5.1. Invulnerabilidad del sistema

El sistema de votación no está, al momento en el que el elector realiza su opción, conectado a internet, ni tienen las máquinas utilizadas acceso a sistemas tipo Bluetooth, ni acceso a WiFi ni a ningún otro sistema de transmisión-recepción de datos, por lo que, sumado al hecho de que la CPU está sellada y siempre a la vista de las autoridades de mesa, y sin teclado disponible al momento de la elección, hace imposible el acceso al sistema desde el exterior, garantizando el secreto del voto.

Además el sistema utiliza acceso exclusivo a los archivos de datos, lo que significa que, ni el creador del sistema tiene acceso a la información mientras se vota, ya que el mismo sistema bloquea cualquier acceso externo, aunque sea de un software ubicado en la misma CPU. Atendiendo a que el sistema no guarda ningún listado de los votos emitidos, sino que el archivo desaparece una vez mandado a imprimir, es imposible ingresar al sistema y saber qué votó un elector específico.

Finalmente, y ante versiones de la existencia de aplicaciones de celular que “leen” el chip que tienen los votos en los sistemas como el utilizado en la Ciudad de Buenos Aires, a pesar de no tener confirmación de la existencia de dichas aplicaciones, el sistema de código de barras aquí utilizado elimina cualquier posibilidad de acceso electrónico al contenido del voto.

La papeleta que el elector deposita en la urna tiene de este modo las ventajas de la boleta única, y no presenta ninguna de las desventajas generadas por otros sistemas de voto electrónico.

5.2. Independencia de la Junta Electoral con respecto a terceros

A diferencia de otros sistemas que utilizan máquinas especiales para votar, en este caso el software es entregado a la Junta Electoral quien, sin más interferencia de personal ajeno a la dependencia, puede generar aún sin soporte de informáticos especializados las aplicaciones específicas para cada mesa de votación, garantizando la invulnerabilidad del sistema.



UNCUYO

UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CUYO



COORDINACIÓN TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS
COMUNICACIONES

5.3. Bajo costo

El sistema funciona con computadoras e impresoras tradicionales, lo que baja los costos de implementación ya que solo es necesario adquirir las máquinas faltantes para llegar, de las que existan hasta cubrir la cantidad de mesas necesarias, del mismo modo que las impresoras, y un lector de código de barra por cada mesa.

6. Transparencia

A los fines de incrementar la transparencia, se sugiere publicar en internet:

- 1- Los valores de los códigos de barra y su ubicación relativa, (con la mayor antelación posible) de forma que cualquier elector pueda saber antes de emitir su voto, qué debe decir el código de barras impreso al pie de su elección.
- 2- Las Actas de Escrutinio, apenas cargadas por la Junta Electoral
- 3- El escrutinio realizado por la Junta Electoral, a medida que se va generando.