

ÍNDICE

ÍNDICE	2
LISTA DE FIGURAS	4
DIAGRAMAS	4
AGRADECIMIENTOS	5
DEDICATORIAS	7
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
Capítulo I: Aspectos generales	11
1.1 Concepto de Derecho.....	12
1.1.1 Derecho Electoral en la República Dominicana.....	12
1.1.2 Derecho de la informática	13
1.2 Estado de Derecho	14
1.2.1 Qué es democracia Electoral, autonomía y transparencia.....	14
1.2.2 El fraude electoral	16
Capítulo II: El voto electrónico: antecedentes y evolución.....	17
2.1 Antecedentes del voto electrónico.....	18
2.1.1 Antecedentes del voto electrónico.....	18
2.1.1.1 características del voto electrónico.....	19
2.1.2 ventajas y desventajas del voto electrónico.....	20
2.1.2.1 ventajas del voto electrónico	20
2.1.2.2 Desventaja del voto electrónico.....	20
2.2 Percepción del sistema de votación electrónica	21
2.3 El voto electrónico en otros países, una experiencia a favor o en contra de la Democracia.....	24
2.3.1 Bélgica: Una experiencia Progresista.....	24
2.3.2 La India: Votación Sospechosa.....	24
2.3.3 Holanda: Vuelve al papel.....	25
2.3.4 América Latina: Una experiencia diferente.....	25
CAPÍTULO III: Ciberseguridad en la E-democracia basada en el voto electrónico remoto en la República Dominicana	27
3.1 Planteamiento de la propuesta.....	28
3.2 Mejora del sistema de votación electrónico.....	28
3.3 Riesgos tecnológicos de la adopción de Voto Electrónicos	29
3.4 Justificación	29
3.4.1 Justificación teórica:	29
3.4.2 Justificación metodológica:	30
3.4.3 Justificación práctica:	30
3.5 Objetivos de la investigación	31
3.5.1 Objetivo general.....	31
3.5.2 Objetivo específicos	31
3.6- Riesgo inicial del proyecto	31

3.7 Organización del proyecto.....	31
3.8 Políticas del control del costo	32
3.9 Topología física de la organización del sistema de votación.	32
3.10 Distribución física	33
3.11 Componentes del módulo de votación automatizada.	34
3.12 Presupuesto de la implantación del sistema de votación electrónico.....	36
Conclusión y recomendación.	37
Fuentes: Webgrafía	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.9.1 Diagrama de flujo personalizado de equipos de votación automatizada.....	32
Figura 3.10.1 Organización física de lugar de votación.....	33
Figura 3.11.1 Maleta de módulo de votación automatizada	34
Figura 3.11.2 Urna automatizada.....	34
Figura 3.11.3 Impresora térmica.....	34
Figura 3.11.4 Estación de verificación del elector	35
Figura 3.11.5 Lector de código QR.....	35
Figura 3.11.6 Dispositivo de backup.....	35
Figura 3.11.7 Inversor.....	35

DIAGRAMAS

Diagrama 2.2.1 de rango de edad.....	21
Diagrama 2.2.2 de rango de sexo.....	21
Diagrama 2.2.3 de participación electoral 2020.....	22
Diagrama 2.2.4 diagrama de eficiencia y deficiencia.....	22
Diagrama 2.2.5 de confiabilidad de los votos electrónicos.....	22
Diagrama 2.2.6 de método deseado 2024	23
Diagrama 2.2.7 de cambio al proceso de votación automatizado.....	23

AGRADECIMIENTOS

Primero **le doy gracias a Dios** por cada día haberme acompañado en este proceso de aprendizaje y en cada uno de los momentos más complicados. Todos esos momentos de decaída, donde creía que no podía más por diversas razones, el Señor estuvo ahí para darme su mano y brindarme mucha fuerza para poder continuar con muchas ganas hacia la meta. Le estaré eternamente agradecido con todo mi corazón.

Le agradezco muchísimo a mi Padre: **Francisco Cáceres**, porque siempre que quiero aprender algo siempre busca la forma de motivarme a luchar por ello sin importar la dificultad. Lo más increíble fue que cada vez que quiero aprender algo nuevo e inventar algo relacionado con mi carrera y otras áreas me manda las mejores vibras, me dice:” vamos que eres un campeón”. Es un padre y a su vez un gran maestro para mí, al cual quiero con todas mis fuerzas y estoy eternamente agradecido. Que papá Dios los bendiga muchísimo.

A mi hermosa madre: **Virtudes Peña Reyes**, la cual quiero muchísimo. Me da siempre esas vibras de alegría, ánimos, fuerzas. Siempre se preocupaba por que me mantuviera estudiando. Al igual que mi padre, le estaré eternamente agradecido. Que Dios la continúe bendiciendo para que me siga acompañando en los próximos momentos.

“**Virtudes Peña y Francisco Cáceres**, mis padres, la verdad que ustedes son la luz de mis ojos, tengo tanto que agradecerles, pero tanto, que me tomaría años escribirlo. Ustedes son los seres que más quiero en este mundo. Si pudiera volver a nacer me gustaría que fueran ustedes nuevamente mis padres. Les prometo que todos sus esfuerzos hechos para que pudiera estudiar Ingeniería en sistema de computación no serán en vano, voy con Dios mediante a utilizar los conocimientos para ayudar a las personas que más lo necesiten.”

Le agradezco un montón a mi compañera de monográfico **Penélope Rodríguez** por haberme apoyado en esta época del Monográfico. La verdad estoy súper agradecido de haber encontrado a una compañera tan buena persona, tan humana, tan trabajadora. Le deseo también a ella los mejores éxitos del mundo.

Estoy super agradecido con muchos maestros de la universidad, que me mostraron lo bonito que es la Ingeniería en sistemas.

Le estoy sumamente agradecido a **Noemí Díaz**, un ser especial para mí. Es una persona con un tremendo corazón, dispuesta a ayudar. Siempre me ha enseñado a través de sus ejemplos lo bonito e importante que es el utilizar lo aprendido para emprender.

“Esto apenas es el comienzo. ¡Aún queda mucho camino que recorrer en el aprendizaje y eso es lo emocionante!!”.

**Alberto Antonio Cáceres
Peña**

Le agradezco a Dios, por ser el principal motor de mi vidas, metas y logros y nunca soltarme de la mano cuando me sentía que no podía más, gracias porque sin tu presencia y tu espíritu hoy esto no sería posible

A mis padres, Fernanda López, Guillermo Martínez y Bernardo Rodríguez, por simple hecho de que hoy este aquí. Por darme su apoyo y su confían en que si puedo y lo podía lograr. **Mis hermanas y hermanos**, por soportar mi mal humor cuando tenía mucha presión en la universidad, estar siempre en la disposición de ayudarme cuando los necesitaba, cuando me perdía en lo mas siempre de cualquier trabajo de la universidad, gracias por todo, sé que soy complicada con la universidad, pero supieron cómo ayudarme y salir adelante en este proceso

A Alejandro Pérez, Gracias por todo, gracias por el poco tiempo que duramos conociéndonos como jefe y empleada, eres el mejor jefe que he tendido, pero sobre todo gracias por las exigencia y gracias por siempre decirme tu puedes dar más de lo que das.

A Fernanda López, todos mis logros te doy un honor, porque eres esa madre que nunca se cansa siempre das aunque no tengas, empujas a tus hijos y nietos a lograr cada propósito en la vida, gracias por nunca decirme que no cuando quería hacer un curso o cuando simplemente quería ver donde iba a llevar siempre diciendo si en todo y nunca demostrando que aunque no tenías lo buscaba para ser ese sueño realidad. Todo mi logro es gracias a ti y todo es para ti

A mis amigos, en general porque saben que todos son súper especiales para, digo en general para que no se me quede uno y se me sienta mal, pero entre todos mis amigos voy a mencionar a mi angelito que está en el cielo mi Yamilka eres mi angelito más bonito yo te agradezco estar en mis depresiones y loqueras, pero la verdad que entre todos era la única que me soportaba cuando me ponías así te amo y donde quieras que este sé que está feliz como yo por este logro

***Penélope Rodríguez
López***

DEDICATORIAS

Este monográfico se lo dedico a mi hijo Dylan Emmanuel Gil Rodríguez, por ser mi motor de superación, por ser la mejor madre para él y sobre todo ser su mejor amiga, pero siempre voy a resaltarle por ser mi todo, madre mía de mi corazón te amo y esto te lo dedico a ti porque es más tuyo que mío te amo y esto va por ti y para ti.

***Penelope Rodríguez
López***

Le dedico este monográfico primero a Dios y luego a mis padres Virtudes Peña y Francisco Cáceres.

***Alberto Antonio Cáceres
Peña***

RESUMEN

La República Dominicana es un país democrático el cual tiene un sistema representativo en donde se eligen las autoridades por medio de votaciones cada 4 años. En sus inicios se utilizaba el voto manual donde la JCE imprime hojas con los respectivos aspirantes políticos y se les otorgaba a los votantes, para que marquen sus candidatos de preferencia, así colocando cada hoja en su correspondiente Urna.

A medida que han ido pasando los tiempos, la República Dominicana ha tenido un crecimiento en el uso de las Tecnologías que ha sido importante en diversos ámbitos de la vida del Ciudadano, incluyendo la Llegada de la implementación de dispositivos electrónicos para los procesos electorales, tanto a nivel interno de los partidos en octubre del 2019 y a nivel municipal el 17 de febrero del 2020.

En las fechas previamente mencionadas sucedieron problemáticas relacionadas con la ciberseguridad de los dispositivos de votación a tal grado que fueron masivamente reportados por diversas autoridades, por lo que la población empezó a perder confianza en el nuevo sistema de votación.

Se le solicitó a la ONU una auditoría de la situación para la revisión de los mismos. Ellos demostraron que hubo muchos fallos de Ciberseguridad, por lo que de ahí surge nuestra nueva propuesta. Para que los ciudadanos vuelvan a tener confianza en el voto automatizado nuevamente, y pueda ser implementado en las elecciones del 2024 con mayor transparencia.

INTRODUCCIÓN

El manejo de los medios digitales se ha incrementado en gran manera en este tiempo que atravesamos una pandemia (Covid-19), permitiendo que las organizaciones privadas como las públicas, dígase, escuelas, instituciones de educación superior, instituciones gubernamentales, entre otras, se vean involucradas en estos.

La automatización de los procesos está cada día más a la vanguardia. Tener los accesos a documentos, informaciones públicas, servicios públicos e privados e incluso facilidades de pagos de estos mismos son sólo algunas de las acciones que se están realizando desde la casa en estos últimos meses.

A causa de las recomendaciones emitidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y El Ministerio de Salud Pública de la República, de mantener el distanciamiento físico y evitar las aglomeraciones de personas, radica la gran importancia que tiene la automatización de los servicios públicos y los derechos otorgados por cada ciudadano. Mediante esto buscamos ofrecer a los ciudadanos la facilidad de poder realizar su derecho democrático de una manera más avanzada.

Por tanto, el **objetivo de esta investigación** es contribuir al análisis y propuesta de mejora respecto al sistema de votación electrónica para el perfeccionamiento de los dispositivos de votación utilizados por la República Dominicana.

El **campo de acción** sobre el cual se desarrolla esta investigación es llevar a cabo que la mayor masa de cuidado realice su derecho democrático, con llevando un mejor porcentaje al momento de contar los votos, agilizar el proceso de cierre de votación, mostrando una menor tasa de fraude al momento desarrollar el proceso de votación y otorgando tanto al cuidado como al participante mayor claridad a la fase del conteo.

El **método de la investigación** será analítico, mediante este método se realizará un proceso electoral donde cada ciudadano tiene el derecho de ejercer su democracia sin el temor de fraude y sobre todo una transparencia durante el proceso.

En ese mismo sentido, otro **método** a utilizar será el descriptivo, se realizará este tipo de investigación para identificar cuáles son las problemáticas que tiene el ciudadano dominicano a la hora ejercer su derecho democrático y cuáles serían las medidas para resolver dichos problemas con relación a mejorar de manera eficiente y eficaz la manera de realizar dicha acción.

Este proyecto de investigación está dividido en tres capítulos. El primer capítulo nos hablará sobre los conceptos del derecho, el estado del derecho, informática jurídica y por último la noción del voto electrónico.

En el segundo capítulo se desarrollan temas concernientes al antecedente y las evoluciones que ha tenido el voto electrónico mundialmente definiendo las percepciones del sistema de votación, la experiencia favor o en contra de esta modalidad electrónica, la transparencia y los temores al realizar al momento de ejercer este derecho tan importante como es nuestro derecho al voto. En nuestro último y tercer capítulo se desarrolla la propuesta en sí.

Se muestran el planteamiento de esta, las mejoras del sistema de votación, equipos y mobiliarios, justificación, riesgo inicial del proyecto, organización del proyecto, política del contrato del costo, topología física de la organización del sistema de votación, distribución física y presupuesto de la implantación del sistema de votación electrónico.

Capítulo I: Aspectos generales

1.1 Concepto de Derecho

1.1.1 Derecho Electoral en la República Dominicana

La República Dominicana es un país Democrático, en donde los ciudadanos tienen la libertad si cumplen con la mayoría de edad, de elegir a sus respectivos representantes a nivel local, municipal y presidencial por 4 años de estadía en el poder, Todo gracias al Sistema electoral del mismo. El derecho de poder elegir democráticamente por la constitución que permite a que cada dominicano pueda ejercer su derecho conforme a las normas que están establecidas con regularidad en la Ley electoral 275-97.

Los administradores de las elecciones son los denominados Órganos Electorales. Estos permiten la organización, observación e implementación de los mismos. Según la Ley mencionada con anterioridad, Los organismos que trabajan estos aspectos son los siguientes:

- Junta Central Electoral
- Las Juntas electorales
- Colegios Electorales.

La Junta Central Electoral:

Es la mayor autoridad en tema electoral. La misma está ubicada en el Santo Domingo y su nivel de Jurisdicción se amplía por toda la República Dominicana. La misma constituye una institución de derecho público, con una personalidad jurídica, y un patrimonio completamente propio de la junta. Esta tiene una capacidad para poder realizar un sin número de actos jurídicos que permitan cumplir los reglamentos necesarios para que los procesos se den de manera correcta.

La JCE está conformada por 5 magistrados, que son un presidente, el encargado de dirigir todo, y cuatro miembros, los cuales tendrán suplentes, seleccionados por la senaduría de la República Dominicana. Estos contarán con sus respectivas funciones únicamente por el periodo de 4 años.

Las Juntas Electorales:

Son organismos permanentes, que son totalmente dependientes de la JCE. Estas tienen la función de encargarse de los procesos que son netamente electorales dependiendo de la jurisdicción correspondiente. Están ubicadas por cada zona, una junta en el distrito nacional y una por cada municipio que se encuentre.

Según el Artículo 18 de la Ley 275-97 esta estará compuesta por un presidente (Administrador de procesos), y 4 vocales. Cada vocal tendrá dos suplentes que ya serán nombrados por la JCE, la cual tiene la potestad de removerlos o confirmar la renuncia de cada miembro.

Colegios Electorales:

Se entiende por colegio electorales mediante el Artículo 34 de la presente ley, son las mesas creadas por la Junta Central utilizando ciertas condiciones ellos decidan establecer. Los ciudadanos realizan la elección de sus candidatos en estos lugares dependiendo donde su Cédula Indique.

Gracias a los organismos previamente mencionados que administran las elecciones y a la ley 275-97, se celebran las mismas a nivel nacional cada 3er Domingo de mayo en los años bisiesto. El derecho al sufragio en República Dominicana es un derecho de todos y su selección será en secreto: Todo habitante del país que posea una edad de 18 años en adelante, personas que estén casados, solteros pueden ejercer su derecho. A excepción de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional.

1.1.2 Derecho de la informática

El Derecho Informático se basa en el cúmulo de leyes, normas y principios aplicables a los hechos y actos procedentes de la informática. Es decir, que en general la informática es el punto de vista de objeto regulado por el derecho, como nuevo firmamento jurídico, se encarga de investigar soluciones a los desafíos planteados por la evolución de las aplicaciones de las computadoras. Esta rama está tenaz al seguimiento y estudio de los avances, adelantos y transformaciones de la tecnología a fin de trasplantar las medidas adecuadas que permitan una armónica convivencia social.

La informática es uno de los fenómenos más significativos de los últimos ciclos, deja sentir su irreprimible influjo en prácticamente todas las áreas del conocimiento humano, dentro de las cuales el derecho no puede ser la distinción, dando lugar al interdisciplinar derecho informático, como rama de las ciencias jurídicas que contempla a la informática como herramienta y elemento de estudio.

Este cumple con un rol considerable en la predisposición de situaciones no deseadas para los usuarios de las nuevas tecnologías de la Información y cuando se presentan delimitaciones circunstanciales que los afecten, facilita la afiliación de nuevas instituciones jurídicas que permitan legitimar confianza a las personas e instituciones que realizan tales trabajos, permitiendo de esta forma la solución de aquellos problemas ocasionados por el uso de los medios electrónicos en la sociedad.

- Panamá

Las principales motivaciones la E-Democracia son:

- obtener a través de la inclusión de la ciudadanía, una alta participación en los procesos de decisión utilizando dispositivos electrónicos para agilizar en cuanto a las votaciones para Perfeccionar la calidad política y la democracia,
- Garantizar la transparencia de la votación y Escrutinio de Votos: Debido a que a medida que se van contando las personas pueden visualizar por medio de sus dispositivos cada conteo de manera simultánea y de manera más agilizada, reduciendo costos al estado.
- Agilizar los procesos de selección y verificación de los candidatos ganadores.
- Generar confianza y aceptación por parte del pueblo utilizando estas tecnologías: Al crear una mejoría, se puede volver a ganar la confianza del pueblo.
- Reducción de la corrupción: Diversos indicadores y informes han podido demostrar de manera continua como en los recientes años la corrupción es uno de los factores que afectan en gran escala la institucionalidad y la gobernabilidad a nivel democrático en los países que están en Latinoamérica. Con este tipo de plataforma se busca obtener una mejor transparencia a nivel electoral.
- Modernización del Estado: La utilización de los dispositivos electrónicos permitirá la eficientización de los procesos electorales debido a que la velocidad de elección como de escrutinio y transparencia aumentaron.

Hoy día en la República Dominicana necesita involucrarse nuevamente en la era digital a nivel elecciones nuevamente para estar a la par con las tendencias tecnológicas permitiendo así una mejoría en sus procedimientos de elecciones.

Autonomía: Se considera como la habilidad y la libertad que tienen las personas de forma individual para tener el control total a nivel de toma de decisión y las acciones que se pueden lograr. Por lo que al tener esa libertad cada individuo tiene la responsabilidad de hacerse responsable de sus consecuencias.

Transparencia: Consiste en que las informaciones sobre la realización de actividades de las entidades públicas, estén a disposición de los ciudadanos de forma oportuna y sin límites de poder reutilizar esa información.

1.2.2 El fraude electoral

El fraude electoral es realizar una intervención ilícita dentro del proceso de elección de representante con la finalidad de impedir, realizar la anulación o modificación de los resultados reales. puede ser aumentando la cantidad de votaciones del candidato preferido, disminuyendo así la cantidad que poseen los demás oponentes.

Ante estas situaciones, el organismo electoral tiene 2 responsabilidades altamente importantes, que son:

- Realizar la detección y documentación de cada uno de los casos de fraude para que los que sean responsables puedan ser verificados y sometidos a procesos que están previstos por ley.
- Determinar si es posible que el fraude detectado sea suficiente como para afectar altamente los resultados antes de la conclusión del conteo de votos y anunciar los resultados por los diversos medios.

Algunos de los Casos que pueden ocurrir de fraude electoral, son por bajo nivel de:

1. Seguridad tienen los controles de identidad en los lugares de votación.
2. Integridad de los dispositivos electrónicos utilizados para trabajar con los votos y verificar los resultados.
3. seguridad en cuanto a la verificación de identidad de los electores.
4. calidad y precisión tiene el dispositivo electrónico para registrar de manera óptima las diversas selecciones de los candidatos.
5. Seguridad en los materiales

Entre muchas otras razones pueden ocurrir este tipo de problemáticas, pero estas son las fundamentales, que hacen que el proceso electrónico de voto se vea tergiversado por acciones mal intencionadas provocando así un fallo en la democracia.

Capítulo II: El voto electrónico: antecedentes y evolución.

2.1 Antecedentes del voto electrónico

2.1.1 Antecedentes del voto electrónico

En la época del 1868 **Thomas Edison** proyectó un instrumento práctico para el conteo de votos destinado al congreso de los Estados Unidos. El mismo se pudo colocar en la mesa donde estaba cada representante. Tenía dos botones, uno para votación en pro y otro para la votación en contra. Este fue utilizado ampliamente en los Estados Unidos. Ya terminó patentándose formalmente en la fecha del 1869. El mismo no se terminó utilizando, debido a que el congreso lo vio como un instrumento fácilmente manipulable que podía afectar altamente los resultados.

En abril del 1892 **Jacob H Myers** creó por primera vez un sistema denominado AVS (Sistema de votación automática). En la época de los 60 más de la mitad de los norteamericanos utilizaron este sistema de votación debido a la seguridad con la cual funcionaba, tuvo una gran aceptación.

En 1991 la India realizó su primera implementación de la votación electrónica en sus elecciones. Este ha sido uno de los países que más ha hecho experimentaciones e investigaciones en torno al uso de estos artefactos en sus urnas.

En Brasil con la necesidad de realizar los conteos de manera rápida y brindar más seguridad a la población se decidió trabajar con los aspectos legales y crear la logística del voto automatizado antes de 1994.

Para la época del 1994 el TSE hizo por primera vez un escrutinio de los resultados de elecciones generales, permitiendo así un paso importante, que logró fomentar el desarrollo de maquinarias de votación electrónica, obteniendo así la creación de la infraestructura necesaria para las votaciones digitales.

En 2001 los dispositivos utilizados para torneos electorales fueron distribuidos en todo el país, por lo que ya en esa época por primera vez pudo haber elecciones completamente electrónicas.

En la época del 2003-2004 en México empezaron a realizarse unos acuerdos que fueron expedidos por medio del Consejo General del Instituto Electoral del Distrito Federal, en donde inician las investigaciones concernientes a la realización de las votaciones electrónicas. Ya hasta la fecha de hoy 2021 se siguen utilizando en los torneos electorales las votaciones electrónicas.

La República Dominicana ha realizado elecciones totalmente manuales durante un largo periodo. Provocando así largas filas, mayor gasto en procesos de escrutinio,

provocando una mayor inseguridad, debido a estos factores se decidió cambiar el estilo de votación.

En la fecha del 2020, la República Dominicana decide utilizar el voto automatizado en las elecciones municipales. Buscando así poder agilizar los procesos de escrutinio y conteo del torneo electoral. Debido a fallos de seguridad en cuanto a los sistemas de votación estas se tuvieron que realizar de forma manual.

2.1.1.1 características del voto electrónico

A través de los tiempos la tecnología ha tenido un gran impacto, particularmente ha producido cambios en el entorno social y al desarrollar propuestas que integren la participación de toda la ciudadana, no solamente en el ámbito científico sino informático, con la apertura de las nuevas tecnologías, la información y la comunicación ha creado un cambio importante en lo tecnológico, con la reposición y la potencialización del internet a favorecer una nueva correlación entre la informática y el derecho político electoral del voto, en lo que con certeza constituirá un nuevo horizonte tecnológico en materia electoral.

El voto electrónico se va a actualizar, transformar, y simplificar el sistema actual de votación, dicha modernización implica en grandes rasgos evitar un gasto innecesario de papel. El voto electrónico se puede concretar en sentido amplio y en sentido estricto.

A esto se le denomina "*civilización tecnológica*", ya que en la década de los 90, algunos países optaron por la implementación de las nuevas tecnologías en el proceso electoral y, en concreto, en el acto de emisión del sufragio por el elector. a pesar de que, el voto electrónico continúa siendo una prerrogativa en el Derecho Comparado, quizás por las dudas que suscita.

En cambio, es mundial el uso de las nuevas tecnologías aplicadas al recuento provisional y definitivo de los resultados electorales. En cualquier incidente, y aunque en ocasiones parece querer confundirse, no es identificado, ni mucho menos el voto electrónico con la denominada ciberdemocracia, e-democracia o democracia electrónica, ilustrado como forma de penetrar la participación política, de enriquecimiento de la democracia, a través de las herramientas de las nuevas tecnologías que conforman la sociedad de la información y del conocimiento.

El voto electrónico dispone de las siguientes características técnicas:

- **Voto único:** Se desarrolló como un sistema que garantiza la iniquidad de que un ciudadano sólo podrá votar una vez, tanto si vota por el método electrónico o papel.
- **Votación establecida a un padrón electrónico:** con este se desarrolló un padrón electrónico de participantes, de forma que los ciudadanos que no

estén previamente inscritas en el padrón de participante, no podrán votar ni de manera electrónica, ni de papel

- **Padrón electrónico protegido:** la información de carácter personal de los ciudadanos no será divulgada en ningún caso, ni siquiera a través de Internet, pues este sistema garantiza absoluta protección de los datos del ciudadano.
- **Voto incógnito:** Los votos estarán custodiados digitalmente y nadie podrá conocer el voto del ciudadano, ni siquiera en los servicios informáticos, pues se ha implementado un sistema en dos capas con encriptación que imposibilita la identificación del sentido del voto realizado.

2.1.2 ventajas y desventajas del voto electrónico

2.1.2.1 ventajas del voto electrónico

Las ventajas de dicha implementación es la agilidad que se presenta al momento de entregar los resultados, esto implica que el mismo día en que se inicia el proceso de votación es el mismo día de cierre de urna, se entrega los resultados inmediatos dado de dicha elección.

Otro ámbito, es el aumento de participación de los ciudadanos a participar en dicho evento, es decir que los ciudadanos se encuentran con más entusiasmo con la ejecución de dicho proceso. Lo que aumenta la participación y fortaleciendo nuestra democracia. En este tipo de actividad señala la disminución de los costos, ya una realizada la primera inversión sobre las máquinas a utilizar e instrumentos necesarios se utilizar en próximas elecciones.

El impacto contra la naturaleza es muy poca, porque reduce todo el uso del papel que es utilizado para la implementación de este mecanismo, por lo tanto, el voto electrónico fortalece programas para todo el ciudadano de la naturaleza.

2.1.2.2 Desventaja del voto electrónico

El peligro que corre el voto electrónico son los posibles fraudes que conllevan el peligro de nuestra democracia, es entonces donde el país decide volver a retomar el método tradicional, es necesario cuidar las máquinas permanentemente con el objetivo de que no sea manipuladas y por ende la manipulación de nuestra democracia.

Algunos aspectos que va en contra del voto electrónico, es la verificación de los resultados, una vez el ciudadano haya ejercido su derecho democrático no pueden verificar los resultados del desarrollo de las elecciones.

2.2 Percepción del sistema de votación electrónica

Por los resultados adquiridos en la encuesta realizada tenemos como resultado lo siguiente:

- Entre la edad de 26 a 35 años fue la mayor masa de participación en el proceso electoral del año 2020 de forma automatizada con un porcentaje de 34.1
- Declarado esta herramienta deficiente con un porcentaje de 65.9 por ciento.
- Dando esta nueva actualización del proceso electoral automatizado desconfiable con un porcentaje de 53.7 por ciento
- Otorgando la población la forma manual para próximas elecciones 2024 de forma tradicional con un porcentaje de 51.2 por ciento
- Teniendo en observación que, si la propuesta e implementada mejorada a lo anterior en la junta central electoral muestra una nueva seguridad, manejo a la información y protección de datos le darían la oportunidad a subir como la nueva modalidad para próximas elecciones 2024 automatizada con un porcentaje de 71.8 por ciento.

Rango de edad

41 respuestas

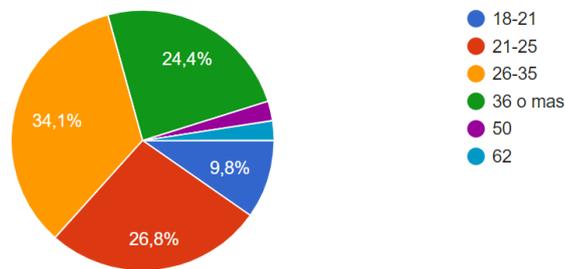


Diagrama 2.2.1 de rango de edad.

Sexo

41 respuestas

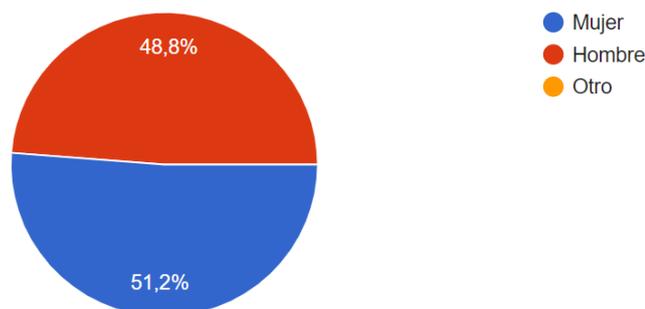


Diagrama 2.2.2 de rango de sexo.

Participó en las elecciones del 2020?

41 respuestas

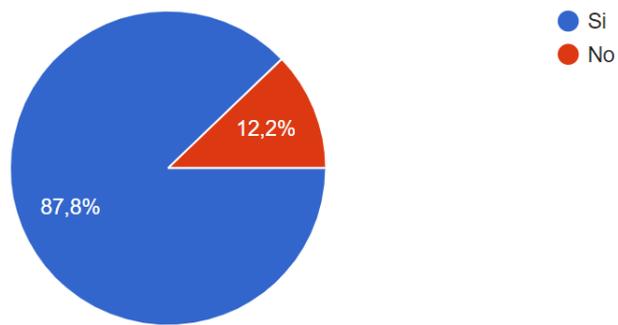


Diagrama 2.2.3 de participación electoral 2020

El voto electrónico en las elecciones del 2020 para usted fue:

41 respuestas

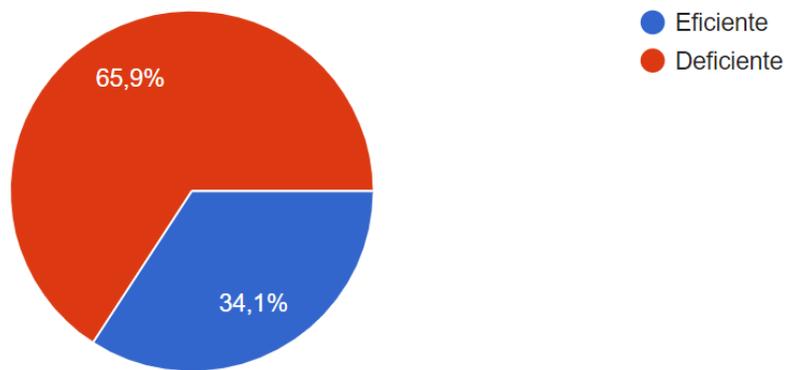


Diagrama 2.2.4 diagrama de eficiencia y deficiencia

Confía usted en el voto electrónico?

41 respuestas

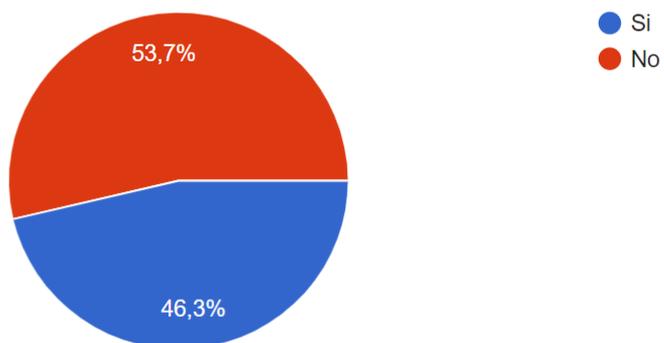


Diagrama 2.2.5 de confiabilidad de los votos electrónicos.

Desearia que las elecciones del 2024 sean con:

41 respuestas

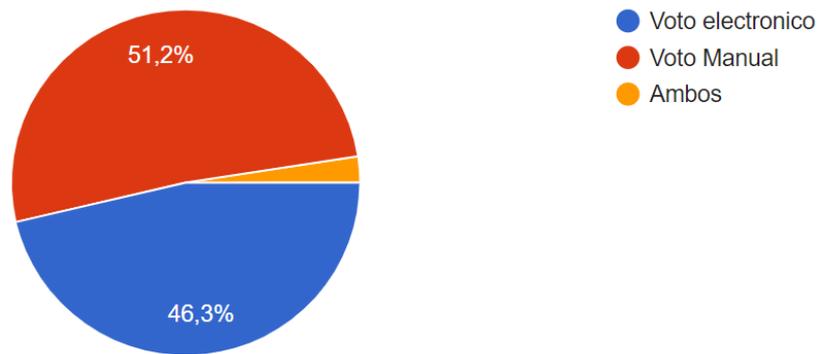


Diagrama 2.2.6 de método deseado 2024

En caso que no confie en el voto electronico, usted volveria a confiar para el 2024 si se le hace una mejora de seguridad?

39 respuestas

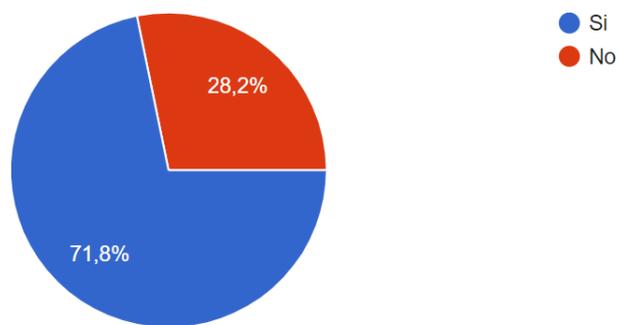


Diagrama 2.2.7 de cambio al proceso de votación automatizado

2.3 El voto electrónico en otros países, una experiencia a favor o en contra de la Democracia.

2.3.1 Bélgica: Una experiencia Progresista

Bélgica inicio los estudios de implementación del voto electoral en la década de los 80, pero la primera vez de la implementación se llevó a cabo en el año 1991, donde el partido nacionalista flamenco vlaams blok, gano las elecciones a trabajar a través de utilizar el sistema electrónico.

Al pesar del proceso tuvieron fuertes críticos por parte del pueblo en Bélgica. Esto apoyado por la difícil situación social en la que enfrentaban el país en ese momento y el control de los diferentes idiomas hizo difícil la logística, lo que llevo de un lado la utilización de las tecnologías por el uso tradicional.

En el año 2000 se ejecutó una prueba piloto aplicando solo el 40 % de la población, esto llevo a relucir el alto costo que requiere esta implementación total del voto. En los siguientes años, se elaboraron nuevas pruebas, pero nunca con la totalidad de los ciudadanos.

En el periodo del año 2005, el ministro de asuntos internos de Bélgica, firmo un pacto con una cooperativa, para que la contribución de la organización del estado conlleve el voto electrónico. Siendo así en el 2010 Bélgica vuelve a reanudar el voto electrónico dentro de sus elecciones teniendo la totalidad de la población dentro del proceso de ejercer su derecho democrático.

En lo que lleva a Bélgica el favorecimiento al voto electrónico, sin pensar la experiencia desfavorable que ha tenido, otorgando una nueva oportunidad a este sistema tecnológico de lo que es el ejercer su derecho al voto.

2.3.2 La India: Votación Sospechosa.

La india siendo uno de los países donde más se origina nuevas implementaciones e investigaciones del voto electrónico. En el 1991, se inició a ver las primeras elecciones con la sistematización de los votos.

Transcurrido la primera década del siglo XX, en algunas de sus elecciones se introdujo la utilización del voto electrónico. Llevando a producir algunos videos en los que se demuestra que el sistema implementado, es vulnerable para ejecutar con éxito fraude electorales.

Entre los distintos ministros, han manifestado que el uso de la tecnología dentro del proceso de ejecutar el voto, es correcto y no sujetas a manipulación. Con esto las autoridades de la india, no permiten que expertos estudien los equipos para revisar su confiabilidad.

Un grupo de investigadores entre ellos Hari Prasad, con adquisición de nuevas máquinas a utilizar para el proceso de votación en la india, muestra la vulnerabilidad que tiene dicho sistema y los fraudes de los cuales muestran el curso con la aplicación de las mismas. Este investigador es acusado por las autoridades jurídicas, por fraude y por tal acción el juez llevo su causa y le ordeno arresto.

El gobierno de la india no acepto la acusación a fraude realizada de la investigación ya que el tema nunca fue debatido en los medios de comunicación en la india, por esto en la actualidad las máquinas de votación son poco confiable para seguir utilizados esos equipos.

Esta prueba muestra la vulnerabilidad del voto electrónico en cuanto los gobernantes de un país se niegan a explorar las maquinas a utilizar en estos fines, esto quiere decir que en los países donde se quiera desarrollar este tipo de eventos se ve la fragilidad de la democracia, por lo tanto, no se pueden hacer inspecciones, ni vigilancia para llevar todo de forma transparente

2.3.3 Holanda: Vuelve al papel.

A pesar que él fue el primer país en crear la legislación sobre la ejecución electrónica dentro de las elecciones, en la actualidad después de haber utilizados en varias ocasiones, hoy en día vuelve a al sistema tradicional.

Holanda es el país pionero que implemento el voto electrónico dentro del desarrollo de la democracia, pero entre varias denuncias e investigaciones elaborada principalmente por el grupo denominado, "We not trust voting computers" y por varias investigaciones realizadas por Corte Distrital de Amsterdam, que retiro la certificación de las tecnologías aplicada para las elecciones de dicho país.

Los argumentos que usaron para retirar dichos elementos tecnológicos, se dio por la incertidumbre que generaba dentro del proceso electoral. Lo cual, los ciudadanos se sienten más seguro utilizando la forma tradicional, en donde el fraude electoral necesita la conspiración amplia, siento esto un proceso electrónico fáciles de manipular por pequeño grupo.

2.3.4 América Latina: Una experiencia diferente.

Brasil es unos de los primeros países en Latinoamérica que utilizo la automatización del voto para ejercer sus derechos democráticos. Dicha implementación tiene como origen la constante denuncia en contra el fraude electoral. Los primeros países que ejecutan el mecanismo electrónico dentro del voto se da en los años 90.

Este tipo de implementación se le llama e-urnas, gradualmente desde el 1985 hasta el 2000 que se cubrió a su totalidad de población.

El voto electrónico mejor conocido e-urnas electrónicas, tuvo una acogida satisfaccón dentro de la sociedad presentando un bajo índice de denuncias en lo que es el entorno de fraude. Con excepciones de algunos ciudadanos que han denuncia la vulnerabilidad de dichas máquinas, pero las autoridades no encontraron responsables ni se ha realizado publicación alguna.

En la finalidad, la experiencia que otorga Brasil al momento de utilizar el método electrónico ha sido exitosa, ya que el mecanismo se implementó y se desarrolló con la mayor crítica a favor, lo que con esto conlleva una experiencia que impulsa la implementación de los demás países.

CAPÍTULO III: Ciberseguridad en la E-democracia basada en el voto electrónico remoto en la República Dominicana

3.1 Planteamiento de la propuesta

En la actualidad, en que se han venido desarrollando los procesos electorales en la República Dominicana, ha sido de forma manual, lo cual, nos ha demostrado que el proceso del conteo de los votos es demasiado largo lo que pone en tela de juicio la transparencia y credibilidad del proceso. Llevando a la república dominicana, a realizar una implementación piloto de votos electrónico, siendo esto un total fracaso en la elecciones del 16 de febrero del 2020, donde se reflejó una gran masa de fallos en la seguridad de los equipos, por lo que ha llevado, a la junta central electoral aplicar los votos tradicionales, provocando lentitud en todos los procesos, produciendo así, un mayor gasto por parte del estado y una menor credibilidad en cuanto a los aspectos del escrutinio y muestra de los resultados.

Esto provocó las inseguridades a los candidatos y ciudadanos a utilizar los nuevos equipos electrónicos, que facilita su proceso al ejercer sus deberes, con esto llegó a la conclusión, a realizar una segunda ronda electoral, poniendo un 50% de la población a realizar votos electrónicos y otro 50% de votos manuales. realizando con este proceso una estadística para poder ejecutar el voto electrónico en su totalidad en elecciones futuras.

Otorgando a la junta central electoral brindar una seguridad, confiabilidad y sobre todo garantizando la integridad, al momento, que cada ciudadanos y participantes puedan dirigirse a su lugar de votación conformes al realizar este importante deber que es el derecho al voto.

3.2 Mejora del sistema de votación electrónico

La Mejora que implementamos es fundamentada en las investigaciones previamente realizadas, a fin de buscar una optimización en cuanto a los dispositivos electrónicos de votación de la Republica Dominicana incorporando una arquitectura 4G. que logra lo siguiente:

- ✚ Mayor velocidad de procesamiento de la información, evitando así congestiones en el sistema.
- ✚ Mayor seguridad a la hora del tratamiento de la información.
- ✚ Utilización de servicios de Red seguros: Claro y Altice.
- ✚ Utilización de tecnologías 3G y 4G para una mejor eficiencia en los procesos
- ✚ Se propuso emplear Módems 4G, debido a la gran velocidad que puede aportar esta tecnología.
- ✚ Instalación en la mayoría de los centros de votación disponibles, un cableado de Fibra Óptica.
- ✚ Colocación de un firewall extra para las bases de datos.
- ✚ Utilización de Redes wi-fi, para evitar los cableados puedan interrumpir el proceso.
- ✚ Aumento del ancho de banda para tener mayor agilidad en el procedimiento de registro y envío a las bases de datos.

3.3 Riesgos tecnológicos de la adopción de Voto Electrónicos

Los riesgos detallados en las elecciones electorales del 2020, las cuales llevo a la junta central electoral con su implementación piloto de votos electrónicos a su total fracaso, donde hubo una masa de fallos en el proceso, las cuales fueron:

Riesgo	Descripción	Alto	Medio	Bajo
Falta de estandarización	debido al gran tamaño de las imágenes tardaban bastante los equipos en cargar y muchas veces en varios casos no cargaban las imágenes parcialmente	X		
Saturación	son muchas gigas de información los que se usan para trabajar con las urnas personalizadas		X	
Falta de Software Testing	La mala configuración de los software al momento de la personalización de las urnas			X
Falta de análisis previo a velocidad requerida en infraestructura red	Una gran saturación del enlace de red	X		
Poca capacidad de Transmisión de volumen de datos para personalización de urnas	No se realizó un análisis previo para medir la capacidad de que tanto volumen de datos se iba a transmitir.	X		
Grupo de urnas no transmitieron boletín #0	Se comprobó que se quedaron sin transmitir 2,144 urnas debido a fallos de conectividad.	X		
Documentación Técnica del software escasa	Las informaciones acerca del software desarrollado son netamente escasas		X	

3.4 Justificación

3.4.1 Justificación teórica:

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido un enorme impacto en multitud de facetas de nuestra vida cotidiana en los últimos años. A principios del siglo XXI se pensaba que su influencia sería mayoritaria, también en todo tipo de procesos electorales, como parte de lo que se ha venido llamado a la e-democracia.

Poco a poco los países han ido adaptándose a la metodología electrónica de votaciones, primordialmente para agilizar los procesos de conteo permitiendo así una menor inversión por parte del estado al momento del escrutinio manual.

En la República Dominicana empezó a utilizarse el voto automatizado a partir del 2019 en las elecciones internas de los partidos políticos y posteriormente en las elecciones municipales.

Dado que ha ocurrido un sin número de fallos con los dispositivos electrónicos utilizados, este monográfico busca realizar una investigación exhaustiva de lo ocurrido para así proponer una solución que pueda ser útil para que el pueblo dominicano pueda volver a tener confianza en el sistema de voto automatizado. Ya que tenemos que estar acorde con los tiempos y es útil a la hora de hacer elecciones.

3.4.2 Justificación metodológica:

Esta Investigación se centrará en la búsqueda o captación de información con el objetivo de facilitar la creación de una propuesta que involucre una mejoría en la ciberseguridad de los equipos de votación electrónicos. Debido a que con un análisis profundo se puede crear una estrategia que permitirá ganar la confianza del pueblo dominicano en cuanto al voto.

3.4.3 Justificación práctica:

Con esta propuesta, permitirá aplicar innovación en cuanto a la ciberseguridad de los dispositivos electrónicos utilizados para las votaciones dentro de la República Dominicana, ya que las personas podrán sentirse más seguras a la hora de volver a retomar el voto electrónico.

Con esta propuesta de ciberseguridad y volver al voto se podrá lograr lo siguiente:

- La reducción de costos a la hora de realizar el escrutinio. Ya que el estado tiene que crear un gran presupuesto aparte a la hora de hacer un escrutinio manual. Ese presupuesto se puede utilizar para casos relacionados con la pandemia y otros casos.
- El conteo de las votaciones será más aceptado por los dominicanos.
- A la hora de votar será mucho más rápido.
- Evitará parcialmente las divisiones que podrían darse partidarias debido a dudas con los resultados

3.5 Objetivos de la investigación

3.5.1 Objetivo general

Proponer una transformación digital de los procesos electorales desarrollados en la República Dominicana.

3.5.2 Objetivo específicos

- Analizar la situación actual referente a los eventos o torneos electorales de la República Dominicana.
- Proponer la automatización de los procesos electorales que faciliten al ciudadano poder ejercer su derecho al voto.
- Evaluar el efecto de una posible automatización de los procesos electorales en R.D.

3.6- Riesgo inicial del proyecto

- Escasez de equipos y materiales.
- Los equipos comprados no sean entregados a tiempo.
- El costo del proyecto pueda exceder al presupuesto presentado en la propuesta.
- Trabajo no programado
- Tardanza en la toma de decisiones

3.7 Organización del proyecto

Este proyecto está organizado por 7 fases a realizar

1. Inicio del levantamiento y documentación de los materiales, equipos y la infraestructura.
2. Diseño de la infraestructura.
3. Muestra del proyecto.
4. Adquisición de material y equipos.
5. Instalación y configuración de equipos tecnológicos en los diferentes centros de votación.

6. Prueba de las tecnologías.

7. Cierre del proyecto.

3.8 Políticas del control del costo

- Todo costo debe ser presupuestado y justificado ante los encargados de finanzas de la junta central electoral.
- Toda salida de dinero debe tener la firma y la aprobación de cada uno de las personas responsables.
- Terminando el presupuesto, la unidad de finanzas deberá encargarse de que todos, sin distinción alguna, se apeguen a este de manera rigurosa, de manera tal que no sea excedido en ningún aspecto.
- A medida que se vayan terminando las fases del proyecto, el departamento de finanzas examina que en cada una de esas etapas se utilizó la cantidad de recursos y dinero que fueron estipuladas a dicha fase.
- El sistema de cuentas del departamento de finanzas debe estar íntimamente relacionado con el presupuesto del proyecto, con el fin de simplificar, en cada ítem, una fácil comparación de los costos reales con las estimaciones originales del presupuesto.

3.9 Topología física de la organización del sistema de votación.

Aquí vamos a presentar como estará estructura la topología física del proceso de la automatización de los votos electrónicos, en donde se va a personalizar la urna en la red LAN instalada como nombre colina, dando mayor velocidad al momento de la descargar de impresión de conteo y resultados de los votos.

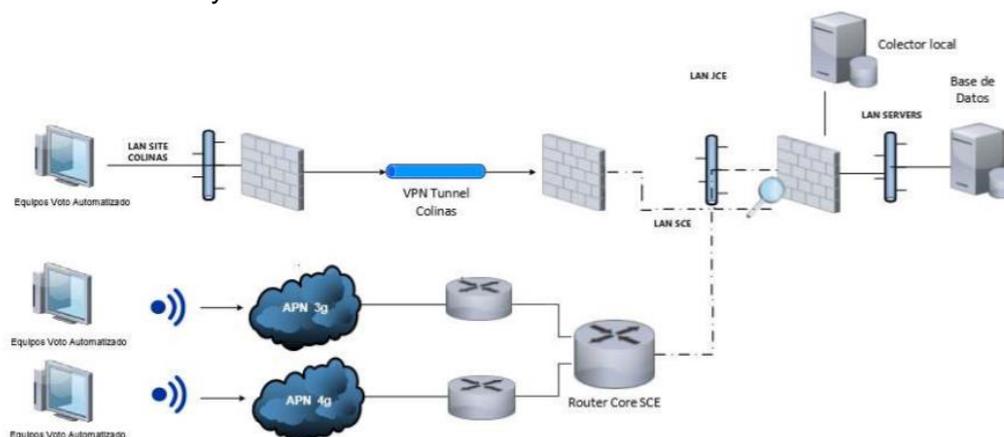


Figura 3.9.1 Diagrama de flujo personalizado de equipos de votación automatizada.

3.10 Distribución física



Figura 3.10.1 Organización física de lugar de votación.

Las organizaciones de distribución de lugar de votación están organizadas de la siguiente manera:

- ✚ **Segundo vocal:** está ubicado en la puerta permitiendo el acceso al ciudadano, para ejercer su deber al voto.
- ✚ **Primer vocal:** está ubicado de forma lateral o frente a la puerta de entrada, siendo este la primera persona que el ciudadano encuentra en la mesa al entrar y quien revisa la cedula de identidad del ciudadano.
- ✚ **El presidente:** está ubicado al centro, al lado del primer vocal, siempre de frente a la ubicación de la urna.
- ✚ **Secretario:** está ubicado inmediatamente después del presidente, con el acta del colegio, para llevar el registro de todo lo que pase en el recinto de votación.
- ✚ **Sustituto de secretario:** se coloca en una butaca un poco separado de los demás miembros, donde pueda ver el recorrido del elector sin que interfiera con el mismo. El objetivo de este puesto es verificar que los ciudadanos depositen la boleta en la urna correspondiente.
- ✚ **Los delegados de partidos, agrupaciones y movimiento políticos** estarán sentados de frente a la mesa donde está ubicado el presidente y de frente de la urna de votación de forma que tenga una visión clara del ciudadano cuando se dirija a votar y a depositar su boleta.

3.11 Componentes del módulo de votación automatizada.

- ✚ Maleta: es el medio de transportar el módulo de votación automatizada.



Figura 3.11.1 Maleta de módulo de votación automatizada

- ✚ Urna de automatizada: unidad donde el lector ejerce el derecho al voto.



Figura 3.11.2 Urna automatizada.

- ✚ Impresora térmica: dispositivo a utilizar para la impresión y relación de votos.



Figura 3.11.3 Impresora térmica.

- ✚ Estación de verificación del elector: dispositivo que autoriza al lector para ejercer el voto



Figura 3.11.4 Estación de verificación del elector

- ✚ Lector de código QR: dispositivo que permite leer el código QR de la cedula de identidad de cada ciudadano.



Figura 3.11.5 Lector de código QR.

- ✚ Dispositivo de backup y transmisión: es el dispositivo que se encargada de reguardar la información y transmisión de los datos.



Figura 3.11.6 Dispositivo de backup.

- ✚ Inversor: es el dispositivo de respaldar los dispositivos eléctricos.



Figura 3.11.7 Inversor

3.12 Presupuesto de la implantación del sistema de votación electrónico

Ítem	Cantidad	Plazo de fecha de validez	Precio de unidad US\$	Total
Identificación de lectores	11,000	60 días	439.00	4,829.00
Votos automatizados	11,000	60 días		
a. Equipo A (mini PC)			552.30	6,075,300.00
b. Equipo B (Monitor)			236.70	2,603,700.00
Precio total			789.00	8,679,000.00
Impresora térmica tipo punta de venta (POS)	11,000	60 días	139.00	1,529,000.00
Lector de código de barra /QR 2/1D	11,000	45 días	97.60	1,073,600.00
Inversor portátil de batería de respaldo	11,000	60 días	349.00	3,839,000.00
Maleta de protección de transporte	11,000	90 días	120.00	1,320,000.00
Total				16,445,429.00

Tabla 1: presupuesto de herramientas del sistema de votación electrónicos.

Fuente: contrato de adquisición de bienes de la junta central electoral 17 de mayo, con una tasa del dólar 54.0891

Conclusión y recomendación.

En la Republica dominicana se han venido realizando elecciones de manera manual y en los últimos torneos electorales del 2020, se llevó a cabo el voto electrónico, donde este causó una serie de situaciones previamente mencionadas a lo largo de la investigación, que realmente fueron de total rechazo en el país, por lo que se tuvo que retornar de forma manual.

Debido a esta y otras situaciones, el equipo, realizo una investigación exhaustiva de lo ocurrido, por lo que, gracias a todas las informaciones recopiladas pudimos realizar una propuesta de valor que permitiera mejorar el procedimiento utilizado, de una forma más rápida, transparente, y segura para la tranquilidad de nuestro pueblo dominicano.

Fuentes: Webgrafía

https://es.wikipedia.org/wiki/Voto_electr%C3%B3nico
<http://www.psoe.es/media-content/2016/02/caracteristicas-tecnicas-voto-online.pdf>
<https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/322>
<https://aceproject.org/ace-es/topics/va/vai/vai>
<https://www.web.onpe.gob.pe/modElecciones/elecciones/elecciones2017/em-dic2017/voto-electronico#:~:text=Voto%20Electr%C3%B3nico%20No%20Presencial%3A%20Sistema,con%20altas%20previsiones%20de%20seguridad.>
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50139/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
<https://votodigital.wordpress.com/tag/voto-electronico-presencial/>
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/99941/TESIS%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20LA%20URNA%20ELECTR%C3%93NICA%20EN%20LA%20CIUDAD%20DE%20M%C3%89XICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
<https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/7528/GarzonCarrilloJennyAlexandra2013.pdf;jsess>
<https://www.elmitin.do/ventajas-y-desventajas-del-voto-automatizado/>
https://www.amazon.com/-/es/Monoprice-resistente-intemperie-personalizable-tama%C3%B1os/dp/B00SSFAPVI/ref=sr_1_15?_mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&dchild=1&keywords=SR-C8+-+Maleta+de+protecci%C3%B3n+y+transporte&qid=1625494580&sr=8-15
https://www.amazon.com/-/es/versi%C3%B3n-actualizada-esc%C3%A1nner-ordenador/dp/B07D799ZDD/ref=sr_1_5?_mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&dchild=1&keywords=qr+reader&qid=1625494933&sr=8-5
<file:///C:/Users/18293/Downloads/Contrato%20DigiWorld%20-%20JCE.pdf>
https://jce.gob.do/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?EntryId=12453&Command=Core_Download&language=es-ES&PortalId=1&TabId=190