

## ANEXO 3

### “PRESENTACIÓN DE LOS DICTÁMENES DE AUDITORÍA AL SISTEMA DE VOTO ELECTRÓNICO POR INTERNET PARA LAS Y LOS MEXICANOS RESIDENTES EN EL EXTRANJERO”

#### 1. CONSIDERACIONES

El 10 de febrero de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia política-electoral, con esta reforma se concretaron mecanismos de protección de los derechos políticos de aquellos que por una u otra razón no se encuentran en territorio mexicano, logrando su credencialización, promoviendo la implementación de un sistema electrónico de votación, y extendiendo su derecho de elegir a senadores y titulares de los poderes Ejecutivos de las entidades federativas.

Ello implicó que los mexicanos en el extranjero podrán solicitar y obtener credenciales de elector en su lugar de residencia, para poder ejercer su derecho al voto a través de correo postal, o bien, mediante vía electrónica.

Con base en lo anterior, el 23 de mayo de 2014 se publicó el Decreto por el que se expide la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales “LGIPE”, sobre el particular, se establecieron disposiciones que permiten el ejercicio del voto de los connacionales de manera electrónica, lo cual incluso se convirtió en una demanda hacia el Instituto Nacional Electoral, pues si bien el décimo tercer transitorio de la citada Ley, establece que el voto de los mexicanos en el extranjero por vía electrónica, se realizará hasta en tanto se haga pública la comprobación del sistema a utilizar para la emisión del voto en dicha modalidad, también previó que *“En caso de que el Instituto determine la adopción de un sistema para la emisión del voto de los ciudadanos mexicanos residentes en el extranjero, deberá realizar la comprobación a que se refiere el presente transitorio antes de que inicie el proceso electoral del año 2018. De no contar con dicha comprobación para el proceso electoral referido, lo dispuesto en este transitorio será aplicable para los procesos electorales subsecuentes, hasta que se cuente con la comprobación respectiva.”*

Considerando entonces, que esta disposición normativa y derecho de los mexicanos en el extranjero, constituye una asignatura pendiente, resulta indispensable realizar todos los esfuerzos necesarios para dotarlos de los

elementos para el sufragio electrónico desde cualquier lugar del mundo en el que se encuentren.

Así, de acuerdo con el artículo 343, numeral 2 de la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales, el sistema de voto por medios electrónicos que apruebe el Consejo General deberá cumplir con lo siguiente:

- I. Ser auditable en cada una de las etapas de su desarrollo e implementación;
- II. Darle oportunidad al votante de corroborar el sentido de su voto antes de su emisión;
- III. Evitar la coacción del voto, garantizando el sufragio libre y en secreto; Garantizar que quien emite el voto, sea el ciudadano mexicano residente en el extranjero que tiene derecho a hacerlo;
- IV. Garantizar que el ciudadano mexicano residente en el extranjero no pueda emitir más de un voto, por la vía electrónica u otra de las previstas en esta Ley, y
- V. Contar con un programa de resultados electorales en tiempo real, público y confiable.

En este sentido, en el artículo 102, numeral 2 del Reglamento de Elecciones del Instituto Nacional Electoral, se establece que en el caso de que se implemente la modalidad de voto de los ciudadanos mexicanos residentes en el extranjero por vía electrónica, se deberán observar los lineamientos que emita el Consejo General del Instituto, de conformidad con lo establecido en el artículo 329, numeral 3 de la LGIPE.

Así, de acuerdo con el artículo séptimo del Reglamento de Elecciones, la modalidad de voto electrónico para mexicanos residentes' en el extranjero será aplicable en los procesos electorales, siempre que se cumpla con lo establecido en el Libro Sexto de la LGIPE.

En virtud de lo anterior, a fin de dar cumplimiento a las disposiciones normativas en cita, conforme a los Lineamientos que establecen las características generales que debe cumplir el Sistema del Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero "SIVEI"; así como a los Lineamientos para la Auditoría al Sistema de Voto de Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero, este Instituto ha tomado las previsiones correspondientes para llevar a cabo las dos auditorías establecidas en el décimo tercer transitorio de la LGIPE, la primera de ellas por conducto de la Universidad Nacional Autónoma de

México y la segunda en participación conjunta por parte de Galaz Yamazaki, Ruiz Urquiza, S.C., Deloitte & CO., S.A. y Deloitte Asesoría en Riesgos, S.C. "DELOITTE".

## **2. CARACTERÍSTICAS DE LOS AUDITORES**

De acuerdo con lo publicado por organizaciones como IDEA Internacional, la importancia de seleccionar los cuerpos de revisión que tienen bajo su cargo la auditoría de sistemas electorales es un paso crítico en la construcción de confianza hacia soluciones de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que soportan procesos electorales democráticos. Dicha confianza solo se mejorará si los cuerpos de auditoría proporcionan credenciales sólidas de su profesionalismo y si esa garantía está directamente relacionada con los criterios utilizados para seleccionar tales entidades. En resumen, la selección de organismos de certificación va mucho más allá de una decisión puramente técnica, y está vinculada a la confianza ciudadana, la conciencia del interés público y la separación institucional de potestades.

En virtud de lo anterior y de conformidad con el artículo 37 de los Lineamientos para la Auditoría al Sistema de Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero, donde se establecen los requisitos que deberán cumplir los Entes auditores que realicen la Auditoría al sistema de voto electrónico por internet, se estableció una ruta para contar con la participación de una Institución Académica, así como con una empresa contratada a través del procedimiento de Licitación Pública.

Al establecer esta aproximación para la revisión del Sistema de Voto Electrónico por Internet, se buscó complementar la experiencia de un auditor con perfil académico y otro de carácter privado, buscando tener mejores resultados de la auditoría a nivel general, derivado de la conjunción de los ámbitos de desarrollo de cada uno de ellos.

### **2.1.0. Universidad Nacional Autónoma de México**

Los trabajos de la auditoría del ente público se ejecutaron por conducto de la Dirección General de Tecnologías de Información y Comunicaciones (DGTIC) de la Universidad Nacional Autónoma de México se formalizaron mediante convenio específico de colaboración entre la UNAM y el Instituto.

### **2.2.0. DELOITTE**

A través de la Licitación Pública Internacional Abierta Electrónica **LP-INE-003/2020** se llevó a cabo la contratación de los “Servicios de Auditoría para el Sistema de Voto Electrónico por Internet para Mexicanos Residentes en el Extranjero”, recibiendo propuestas por parte de cuatro empresas participantes:

- Mancera, S.C.
- Deloitte Asesoría en Riesgos, S.C. en participación conjunta con las empresas Galaz, Yamazaki Ruiz Urquiza, S.C. y Deloitte & Co, S.A.
- People Media, S.A. de C.V.
- KPMG Cárdenas Dosal, S.C.

Derivado de dicho proceso se determinó como ganador a las empresas en participación conjunta por parte de Galaz Yamazaki, Ruiz Urquiza, S.C., Deloitte & CO., S.A. y Deloitte Asesoría en Riesgos, S.C. “DELOITTE”.

### **3. RESUMEN DE RESULTADOS DE LA AUDITORÍA PARA LA PRIMERA ETAPA: AÑO 2020.**

#### **UNAM**

Como parte de los trabajos de auditoria llevados a cabo por la Universidad Nacional Autónoma de México, en el periodo comprendido del 24 de abril al 31 de julio del presente año, la Universidad ejecutó diferentes pruebas al Sistema de Voto Electrónico por Internet a fin de corroborar que dicho sistema cuenta con los elementos necesarios para permitir el voto a través de Internet para las y los mexicanos residentes en el extranjero.

Los resultados de las pruebas antes mencionadas se resumen a continuación, agrupadas de acuerdo con lo señalado en el numeral 24 de los Lineamientos para la Auditoría al Sistema de Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero del Instituto Nacional Electoral:

Prueba	Condición de los Lineamientos	Resultado
<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>		
1.1 Pruebas de desempeño.	<p><i>“Realizar pruebas de desempeño para evaluar la respuesta del Sistema de Voto Electrónico bajo condiciones en donde se simule un alto número de solicitudes simultáneas.”</i></p>	<p><b><u>Se obtuvieron resultados aceptables para la cantidad de electores residentes en el extranjero que se estima emitirán su voto mediante la modalidad electrónica por Internet</u></b> en los procesos electorales locales 2020-2021.</p>
1.2 Revisión de código fuente y estructura lógica.	<p>“Realizar la revisión del código fuente y estructura lógica para verificar que el Sistema de Voto Electrónico está implementado bajo normas de codificación segura y buenas prácticas, asimismo, para verificar que el Sistema de Voto Electrónico no contenga alguna funcionalidad adicional a la definida en sus requerimientos.”</p>	<p><b><u>La funcionalidad implementada en el código fuente del Sistema de Voto Electrónico por Internet es acorde a su arquitectura, no contiene alguna función adicional que afecte su propósito y en general se encuentra implementado bajo buenas prácticas de codificación</u></b></p>
1.3 Verificación de las configuraciones del sistema de voto.	<p>“Realizar la verificación de las configuraciones del Sistema de Voto Electrónico a fin de corroborar que únicamente realiza la funcionalidad para la que fue diseñado”.</p>	<p><b><u>El Sistema de Voto Electrónico cumple con la funcionalidad requerida por el INE</u></b> para configurarse conforme a los procesos electorales locales 2020-2021 en los que se contempla la votación desde el extranjero.</p>

Prueba	Condición de los Lineamientos	Resultado
<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>		
1.4 Verificación del procesamiento de los datos.	“Verificar el procesamiento de los datos, a fin de corroborar que se realiza el adecuado flujo y tratamiento de la información, su resguardo y la conservación de la secrecía del voto dentro del Sistema de Voto Electrónico”.	<b><u>La información se procesa de manera íntegra en los diversos flujos del Sistema de Voto Electrónico y se conserva la secrecía del voto.</u></b>
1.5 Pruebas de comunicación e integración de los componentes del sistema.	“Realizar las pruebas de comunicación y proceso de información para validar la integración entre los componentes del Sistema de Voto Electrónico, con ello se verificará que los componentes se comunican e integran completamente bajo protocolos estándar seguros y de buenas prácticas”.	<b><u>Las conexiones entre los componentes del Sistema de Voto Electrónico se realizan de manera correcta, segura y funcionan de la manera en que deben funcionar bajo protocolos estándar.</u></b>
1.6 Verificación documental.	“Realizar la verificación de la documentación del Sistema de Voto Electrónico, con el objeto de validar que los documentos entregados se encuentran acorde al Sistema de Voto Electrónico”.	<b><u>La documentación técnica analizada soporta las etapas de desarrollo e implementación y es acorde a las características del Sistema de Voto Electrónico por Internet.</u></b> Las metodologías utilizadas en la implementación y gestión del proyecto se consideran convenientes y vigentes.

Prueba	Condición de los Lineamientos	Resultado
<b>SEGURIDAD</b>		
2.1.1 Análisis de vulnerabilidades y pruebas de penetración al aplicativo y a la infraestructura del Sistema de Voto Electrónico.	“Ejecutar pruebas de penetración, para poder determinar el grado de resistencia que ofrece el Sistema de Voto Electrónico ante este tipo de actividad.”	<b><u>El Sistema de Voto Electrónico cuenta con un grado de resistencia suficiente respecto a la seguridad de la información</u></b> para soportar un ataque de penetración al aplicativo y a su infraestructura.
2.1.2 Análisis del código fuente en materia de seguridad del Sistema de Voto Electrónico.	“Realizar la revisión del código fuente y estructura lógica para verificar que el Sistema de Voto Electrónico está implementado bajo normas de codificación segura y buenas prácticas, asimismo, para verificar que el Sistema de Voto Electrónico no contenga alguna funcionalidad adicional a la definida en sus requerimientos.”	<b><u>El código fuente del Sistema de Voto Electrónico en general está implementado bajo normas de codificación segura.</u></b>
2.1.3 Revisión de configuraciones a la infraestructura que conforma el Sistema de Voto Electrónico.		<b><u>El Sistema de Voto Electrónico implementa configuraciones seguras en sus sistemas operativos y bases de datos conforme a buenas prácticas.</u></b>
2.2 Pruebas de acceso (autenticación, sesiones y autorización).	“Ejecutar pruebas de: acceso, que valide el ingreso de los usuarios con privilegios al Sistema de Voto Electrónico, así como validar los diferentes roles con los que cuenta el Sistema de Voto Electrónico para evaluar la capacidad de ejecutar funcionalidades dentro de los mismos”.	<b><u>Los mecanismos de autenticación, manejo de sesiones y autorización del Sistema de Voto Electrónico son adecuados</u></b> y los diversos roles de los usuarios autorizados únicamente pueden ejecutar las funcionalidades del Sistema que les corresponden.

Prueba	Condición de los Lineamientos	Resultado
<b>SEGURIDAD</b>		
2.3 Validación de los datos.		<b><u>El Sistema de Voto Electrónico ofrece seguridad conforme a las buenas prácticas</u></b> en cuanto a los mecanismos de validación de datos de entrada y no permitir los ataques comunes a los campos de entrada y peticiones.
2.4 Pruebas de cifrado.	“Ejecutar pruebas de: cifrado, con la finalidad de analizar la fuerza de cifrado y revisar que la implementación de los algoritmos específicos utilizados en el Sistema de Voto Electrónico sea segura”.	<b><u>El Sistema de Voto Electrónico cuenta con las características de seguridad necesarias en lo relativo al cifrado de información.</u></b>
2.5 Pruebas de comunicación entre componentes.	“Ejecutar pruebas de: comunicación entre los componentes, para verificar que éstas se realicen de manera segura y sin pérdida de información”.	<b><u>El Sistema de Voto Electrónico cuenta con las características necesarias para que la comunicación entre los componentes se realice de manera segura y sin pérdida de información.</u></b>
2.6 Pruebas de negación de servicio distribuido (DDoS).	“Ejecutar pruebas de: negación de servicio, con el objetivo de identificar incidencias en el Sistema de Voto Electrónico o la red”.	<b><u>El Sistema de Voto Electrónico y la red que lo alberga ofrecen resistencia suficiente contra ataques de denegación de servicio.</u></b>



Prueba	Condición de los Lineamientos	Resultado
<b>SEGURIDAD</b>		
2.7 Pruebas en bitácoras.	“Ejecutar pruebas de: bitácora, para corroborar que todos los eventos producidos en el Sistema de Voto Electrónico queden registrados, además se deberá validar la integridad de los eventos registrados en la bitácora”.	<b><u>El Sistema de Voto Electrónico cuenta con las características de seguridad necesarias para que los eventos producidos en el Sistema queden registrados en bitácora;</u></b> los mecanismos tecnológicos implementados garantizan la integridad de los registros en la bitácora.
2.8 Pruebas de recuperación de fallos.	“Ejecutar pruebas de continuidad al Sistema de Voto Electrónico por Internet”.	<b><u>El Sistema de Voto Electrónico cuenta con las características de seguridad necesarias para recuperarse ante fallos y dar continuidad a su operación.</u></b>
2.9 Pruebas de verificación del software.	“Ejecutar pruebas de: verificación de la integridad de los ambientes que sean asignados para realizar las pruebas, para ello deberá comprobar que el código de integridad es idéntico respecto al ambiente en donde se encuentra desplegado el Sistema de Voto Electrónico. Ejecutar pruebas de: verificación del software instalado en los ambientes aprobados por el Instituto, para verificar que no existe software ajeno al Sistema de Voto Electrónico”.	<b><u>La infraestructura del Sistema de Voto Electrónico únicamente contiene el software necesario para operar; no existe software ajeno al Sistema dentro de la infraestructura que lo soporta,</u></b> y no existen comportamientos extraños en los procesos, conexiones y rendimiento de los componentes.

Prueba	Condición de los Lineamientos	Resultado
<b>SEGURIDAD</b>		
2.10 Pruebas de entorno.	“Ejecutar pruebas de: entorno, para verificar que los recursos involucrados en el proyecto no vulneran en sentido alguno el Sistema de Voto Electrónico (equipos de cómputo que se utilizan, resguardo de la información y conocimiento de la información)”	<b><u>Los equipos de cómputo que actualmente tienen acceso al Sistema de Voto Electrónico auditado cuentan con un grado de seguridad adecuado en cuanto a sus políticas y configuraciones de seguridad, por lo que no vulneran en sentido alguno el Sistema.</u></b>

Prueba	Condición de los Lineamientos	Resultado
<b>MANEJO DE INFORMACIÓN</b>		
3.1 Validación de la integridad de la información antes, durante y después del proceso de votación.	“Validar que la información que se maneje en el Sistema de Voto Electrónico se conserve de forma íntegra antes, durante y después del proceso de votación y no sufra alteración alguna”.	<b><u>La información que se maneja dentro del Sistema de Voto Electrónico mantiene la propiedad de integridad antes, durante y después del proceso de votación.</u></b>
3.2 Verificación del cifrado de información.	“Verificar que la información cifrada utilizada por el Sistema de Voto Electrónico no sea legible sin el proceso de descifrado necesario”.	<b><u>La información cifrada dentro del Sistema de Voto Electrónico sólo puede ser descifrada (y por lo tanto legible) con el proceso de descifrado correspondiente.</u></b>
3.2.3 Verificación de la secrecía de los votos.	“Verificar la secrecía de los votos emitidos, es decir, que no pueda ser relacionado el sentido del voto con el votante”.	<b><u>El Sistema de Voto Electrónico mantiene la secrecía de los votos emitidos, de manera que no exista vinculación del voto con el votante.</u></b>

Prueba	Resultado
CUMPLIMIENTO NORMATIVO	
<p><b>Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro Sexto “Del Voto de los Mexicanos Residentes en el Extranjero”, en lo referente al Sistema de Voto.</li> <li>• Artículo Décimo Tercero transitorio.</li> </ul>	<p><b><u>Las características del Sistema de Voto Electrónico por Internet favorecen el cumplimiento de los preceptos señalados en la normatividad.</u></b></p>
<p><b>Reglamento de elecciones.</b></p>	<p>Si bien existen disposiciones relativas al Voto de los Mexicanos Residentes en el Extranjero dentro del Reglamento de Elecciones, no se identificó alguna disposición aplicable al Sistema de Voto Electrónico por Internet de la que se tuviera que verificar su cumplimiento.</p> <p>No se omite mencionar que dentro del artículo Séptimo Transitorio del Reglamento de Elecciones se establece que la modalidad de voto electrónico para mexicanos residentes en el extranjero será aplicable en los procesos electorales, siempre que se cumpla con lo establecido en el Libro Sexto de la LGIPE.</p>
<p><b>Lineamientos que establecen las características generales que debe cumplir el Sistema del Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero del Instituto Nacional Electoral.</b></p>	<p><b><u>El Sistema de Voto Electrónico por Internet cuenta con la funcionalidad requerida para implementar las fases del modelo operativo señalado en la normativa.</u></b></p>
<p><b>Lineamientos para la Auditoría al Sistema de Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero del Instituto Nacional Electoral.</b></p>	<p><b><u>El Sistema de Voto Electrónico cumple con lo señalado en la normativa.</u></b></p>

## DELOITTE

De acuerdo con los requisitos establecidos en la normatividad aplicable al Sistema, se llevaron a cabo las pruebas que a continuación se describen en el periodo comprendido del 30 de mayo del 2020 al 31 de julio del 2020:

1. Aseguramiento de la Calidad
2. Seguridad
3. Manejo de la Información
4. Cumplimiento Normativo

Derivado de la ejecución del plan de pruebas técnicas definidas por Deloitte para la Auditoría, **se realizaron 1825 pruebas, se identificaron 267 hallazgos de los cuales no se observó ningún riesgo crítico.**

Con base en estas pruebas, se realizó el análisis de cumplimiento con la normatividad aplicable al Sistema, obteniendo los siguientes resultados:

Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales (LGIPE)		
Normatividad aplicable		Análisis de Cumplimiento Normativo
Sección	Artículo	Pruebas / hallazgos
<b>LIBRO SEXTO</b> Del Voto de los Mexicanos Residentes en el Extranjero	Artículo 329	Total de pruebas ejecutadas: 881  Hallazgos identificados pendientes de cierre: 97
	Artículo 340	
	Artículo 341	
	Artículo 343	
	Artículo 345	
	Artículo 347	
<b>Transitorio décimo tercero</b>	a)	Total de pruebas ejecutadas: 67  Hallazgos identificados pendientes de cierre: 3
	b)	
	c)	
	d)	

Lineamientos que establecen las Características Generales que debe cumplir el Sistema del Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero del Instituto Nacional Electoral		
Normatividad aplicable		Análisis de Cumplimiento Normativo
Sección	Lineamiento	Pruebas / hallazgos
<b>TÍTULO I</b> DISPOSICIONES GENERALES <b>Capítulo Único</b> De la Naturaleza, Objeto y Ámbito de aplicación	4	Total de pruebas ejecutadas: 44 Hallazgos identificados pendientes de cierre: 6
	10	
<b>TÍTULO II</b> DEL SISTEMA <b>Capítulo Primero</b> Aspectos Generales del Sistema	12	Total de pruebas ejecutadas: 630 Hallazgos identificados pendientes de cierre: 63
	14	
	15	
	16	
	19	
<b>Sección Primera</b> Creación de la Llave Criptográfica	20	Total de pruebas ejecutadas: 14 Hallazgos identificados pendientes de cierre: 5
<b>Sección Segunda</b> De la Apertura del Sistema	22	Total de pruebas ejecutadas: 57 Hallazgos identificados pendientes de cierre: 5
	23	
<b>Sección Tercera</b> De la Autenticación del Votante	24	Total de pruebas ejecutadas: 45 Hallazgos identificados pendientes de cierre: 0
	25	
	26	
	27	
<b>Sección Cuarta</b> Del Monitoreo del Sistema	28	Total de pruebas ejecutadas: 14 Hallazgos identificados pendientes de cierre: 1
	30	
<b>Sección Quinta</b> Del Cierre del Sistema	31	Total de pruebas ejecutadas: 43 Hallazgos identificados pendientes de cierre: 4
	32	
	33	
<b>Sección Sexta</b> Del Descifrado y Cómputo de los Votos	34	Total de pruebas ejecutadas: 42 Hallazgos identificados pendientes de cierre: 4
	36	
	37	
	38	
	39	

A la fecha de emisión del Dictamen quedaron pendientes de resolver 123 hallazgos, de estos no existen hallazgos críticos, 2 de riesgo alto, 11 de riesgo medio, 94 de riesgo bajo y 16 mejoras, los cuales acorde con la fase correspondiente al ejercicio 2020, permiten continuar con la implementación del sistema, los cuales a efecto de fortalecer la certeza en la operación del SIVEI, serán también analizados y evaluados en el ejercicio 2021.

Total de pruebas 1825	Riesgo Crítico	Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo	Mejora	Total de Hallazgos
Hallazgos identificados	0	59	66	118	24	267
<b>Hallazgos pendientes de resolver</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>94</b>	<b>16</b>	<b>123</b>

De acuerdo con lo anterior, a la fecha de emisión del Dictamen, **el sistema cumple con 1722 de 1910 requisitos de cumplimiento con la normatividad aplicable**, sin identificarse riesgos críticos o graves que impidan la continuidad en la implementación del sistema, los cuales deberán ser evaluados en el periodo de enero a abril de 2021

#### 4. COMPROBACIÓN DEL SISTEMA

La votación electrónica por Internet para las y los mexicanos residentes en el extranjero representa la transición hacia la actualización de los procesos electorales mediante la utilización de tecnologías de la información y comunicaciones revestidas de certeza, pues dicha modalidad mitiga algunos inconvenientes que pueden presentarse respecto a otras modalidades de votación, tales como el envío de los documentos electorales a la ciudadanía residente en el extranjero, y la complejidad operativa que ello representa; asimismo, coadyuva en el envío de información de manera pronta y expedita, por lo que, la votación electrónica por Internet incorpora una modalidad de votación de fácil acceso.

La implementación del Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero implica un proceso complejo, el cual, entre otras cosas, requiere de un Sistema de Voto Electrónico que otorgue certeza y que garantice a la ciudadanía confianza en los comicios.

En preparación a esta implementación, mediante Acuerdo INE/CG432/2019, el Consejo General aprobó los Lineamientos para la auditoría al SIVEI, los cuales, entre otros aspectos, definieron los aspectos metodológicos para la realización de

la Auditoría por parte de los entes auditores, estableciendo los criterios en cuanto al contenido y la publicación del Dictamen emitido por parte de los entes auditores.

En este sentido, de conformidad con artículo Décimo Tercero de la mencionada Ley, que establece que el voto de los mexicanos en el extranjero por vía electrónica se realizará hasta en tanto el Instituto Nacional Electoral haga pública la comprobación del sistema a utilizar para la emisión del voto en dicha modalidad, y que, para tal efecto, deberá contar con el dictamen de al menos de dos empresas de prestigio internacional, el Sistema fue sometido a las auditorías correspondientes, en las que se realizaron pruebas de aseguramiento de la calidad y seguridad, revisión del manejo de la información y revisión del cumplimiento de la normativa aplicable.

Como resultado de dicho proceso, se identificó que **el Sistema cuenta con un nivel de seguridad adecuado**, toda vez que los trabajos de la auditoría dieron cuenta de la existencia de los mecanismos de seguridad adecuados para la protección del Sistema; asimismo **se acreditó que la funcionalidad implementada en el código fuente del Sistema de Voto Electrónico por Internet es acorde a su arquitectura** y se pudo dar cuenta de que **la información se procesa de manera íntegra en los diversos flujos**.

De igual manera, los trabajos de auditoría realizados acreditan que las **pruebas correspondientes a carga, desempeño y estrés muestran resultados favorables** en cuanto a la cantidad de usuarios que puede soportar el sistema. Con respecto al Cumplimiento Normativo, se observó que **el Sistema se encuentra alineado a las disposiciones que regulan que quien emita el voto sea un ciudadano residente en el extranjero, que el proceso de emisión del voto se realice evitando la coacción del mismo, aunado a que permite al votante corroborar el sentido de su voto previo a su emisión, durante el periodo de votación correspondiente**. Las configuraciones del SIVEI permiten actuar en alineación con los requerimientos regulatorios enfocados en la provisión de instrucciones y documentación necesaria para que el elector residente en el extranjero pueda emitir un voto.

Cabe señalar que si bien en esta primera etapa de la auditoría se identifican áreas de oportunidad que permitirán robustecer la plataforma de cara a la segunda etapa de las auditorías, **no se identificó ningún riesgo crítico** que ponga en riesgo al sistema. Asimismo, tampoco se observa por parte de los entes auditores que existan elementos que pudieran hacer que no se ejecute un plan de atención orientado a la resolución de los hallazgos reportados, lo cual, lejos de ser una circunstancia que dubite el uso del sistema, lo robustece en atención al escrutinio puntual al que se

somete. Así, es importante señalar que a la fecha existe aún normatividad que está en proceso de desarrollo y en su caso aprobación, tal como el diseño final de las boletas electrónicas y esquemas finales de operación y configuración del sistema, por lo que estas opciones serán verificables hasta la segunda etapa de las auditorías.

### **Respecto a los resultados de la UNAM**

Derivado de la ejecución de las diferentes pruebas que se realizaron por parte de la UNAM considerando las siguientes 4 (cuatro) líneas de trabajo: aseguramiento de la calidad, seguridad, manejo de información y cumplimiento de la normatividad aplicable. Y con base en los resultados obtenidos de dichas pruebas se observa de manera general que el Sistema de Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero cumple con los aspectos relativos a los requisitos de funcionalidad y seguridad que forman parte de lo mandatado por:

- Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales.
  - Libro Sexto “Del Voto de los Mexicanos Residentes en el Extranjero”, en lo referente al Sistema de Voto.
  - Artículo Décimo Tercero transitorio.
- Reglamento de elecciones.
- Lineamientos que establecen las características generales que debe cumplir el Sistema del Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero del Instituto Nacional Electoral.
- Lineamientos para la Auditoría al Sistema de Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero del Instituto Nacional Electoral.

Asimismo, se constató que el sistema presenta un buen desempeño ante la carga relativa a la cantidad de electores residentes en el extranjero que se estima emitirán su voto mediante la modalidad electrónica por Internet en los procesos electorales locales 2020-2021.

Por otra parte, se observó que el sistema cuenta con los mecanismos de seguridad a nivel de comunicaciones e infraestructura para garantizar la protección del mismo ante algún intento para vulneración, con lo cual se garantiza la protección de la información.



En el contexto anterior se destacan adicionalmente los siguientes aspectos en el Sistema:

- Los mecanismos de autenticación implementados en el sistema para los diferentes roles que tienen acceso al mismo (usuarios votantes o del sistema) garantizan que solamente los usuarios autorizados pueden ejecutar las funciones del Sistema que les corresponden de acuerdo a su perfil.
- Todos los eventos que se generan en el sistema por los diferentes usuarios con un perfil definido quedan registrados en la bitácora electoral la cual implementa la tecnología Blockchain que salvaguarda la integridad de la información para cuidar que la misma no sea alterada de alguna manera.
- El sistema cuenta con alta disponibilidad y las características de seguridad necesarias para responder a una contingencia, en caso de que sea necesario, garantizando de esta manera la continuidad de la operación en las actividades de una elección que se encuentre en curso.
- Respecto al rubro de manejo de información en el sistema, se concluye que la información que se ha cifrado en el mismo sólo puede ser descifrada e interpretada mediante el procedimiento que involucra los actos protocolarios definidos por el Instituto para tal efecto, por lo que la información contenida en el Sistema relativa a una elección no se podrá conocer hasta en tanto se lleve a cabo el proceso de descifrado correspondiente, por lo cual con lo anterior se garantiza la protección de los datos contenidos en el sistema.
- Finalmente, respecto a la secrecía de los votos emitidos desde el sistema, se precisa que se mantiene la misma ya que no existe una vinculación del voto con el votante, evitando de esta manera que pueda existir una trazabilidad en la emisión del voto.

### **Respecto a los resultados de Deloitte**

El desarrollo de la auditoría por parte del auditor Deloitte contempló la ejecución de pruebas que se encuentran apegadas a lo señalado en el numeral 24 los Lineamientos para la Auditoría del Sistema de Voto Electrónico por Internet, que consideran la ejecución de pruebas de Aseguramiento de la Calidad, Seguridad, Manejo de la Información y Cumplimiento Normativo.

El resultado de las pruebas antes mencionadas mostró que el Sistema de Voto Electrónico cuenta con los siguientes aspectos a destacar:

- Los resultados obtenidos de las pruebas de estrés y desempeño mostraron que el sistema es capaz de atender sin problema una cantidad de votantes como la proyectada para los Procesos Electorales Locales 2020-2021, mostrando un comportamiento adecuado respecto al tiempo de respuesta de las solicitudes realizadas al mismo.
- El sistema presenta beneficios en relación con las tecnologías utilizadas en el mismo, ya que la implementación del uso de microservicios brinda escalabilidad, independencia e interoperabilidad entre los diferentes componentes del Sistema y adicionalmente la tecnología de base de datos utilizada ayuda al manejo de grandes cantidades de información. Así mismo el Sistema cuenta con controles de acceso para dotar de mayor seguridad al Sistema, esto en conjunto con los mecanismos de seguridad propios de la infraestructura en la nube sobre la cual está desplegada el mismo.
- El sistema cuenta con comunicación segura entre los componentes del mismo y hacia el exterior que debe considerar este tipo de sistemas con acceso público. Adicionalmente se precisa que los datos que se intercambian van cifrados durante su transmisión en ambos sentidos, por lo que no se observó que estuvieran expuestos durante su comunicación.
- En cuanto a los módulos de administración del sistema para poder tener acceso a estos, se debe hacer uso de una conexión mediante canal privado seguro (VPN), lo que añade un factor más de seguridad a este, permitiendo solamente acceder al mismo a usuarios con dicha configuración.
- Se pudieron confirmar funcionalidades implementadas relativas a la conservación de la secrecía del voto y la validación principal para no permitir que un usuario registrado pueda emitir más de un voto en la elección que se encuentra participando.
- Para el flujo del voto se pudo validar que el sistema cuenta con un esquema de autenticación de dos factores que implementa el uso de usuario, contraseña y un segundo factor de autenticación vía SMS o código de verificación haciendo uso de Google Authenticator, lo cual agrega seguridad para el ingreso al sistema.

- En la revisión de la información almacenada en las bases de datos y los componentes de código responsables del funcionamiento de la bóveda que almacena los votos no se identificaron fallas en el sentido de exposición de información crítica o que no se conserve la secrecía del voto.
- El sistema es capaz de mantener la integridad de los eventos almacenados en la bitácora basada en blockchain, mediante la creación de una cadena de bloques cuyo contenido es validado a través de algoritmos de digestión, que guardan una estrecha relación con los bloques anteriores.
- La tecnología utilizada en el sistema, Hyperledger Fabric, con la cual se implementa la bitácora maneja un esquema de red provisionada, es decir solamente los nodos autorizados pueden participar, y su identidad es conocida por todos los demás nodos. Lo anterior permite establecer una red de confianza descentralizada.
- El esquema con el que se implementa la bitácora de blockchain no permite que una entidad maliciosa almacene información que afecte la integridad de la bitácora, debido a que para que esto pase es necesario que esta entidad maliciosa tome el control sobre el sistema de voto por lo que se tiene muy pocas probabilidades de éxito.
- La atención a los hallazgos y mejoras identificados en las pruebas de seguridad que incluyen aspectos de programación apegada a las mejores prácticas de codificación segura, mejoras a las configuraciones de la infraestructura en la nube y manejo de registro de bitácoras, permitieron al auditor concluir que la no presencia de estos hallazgos de seguridad en el sistema, automáticamente eleva los niveles de seguridad y muestra un sistema en evolución hacia una operación más segura y controlada.

En este sentido, como resultado de los trabajos de esta primera etapa de la auditoría, se ratifica que **el Sistema cuenta con un nivel de seguridad adecuado, que la funcionalidad implementada en el código fuente del Sistema de Voto Electrónico por Internet es acorde a su arquitectura** y se pudo dar cuenta de que **la información se procesa de manera íntegra en los diversos flujos** asociados. Finalmente, fue posible acreditar que las configuraciones del SIVEI permiten actuar en alineación con los requerimientos regulatorios enfocados en la provisión de instrucciones y documentación necesaria para que el elector residente en el extranjero pueda emitir un voto.

## 5. VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DURANTE LOS SIMULACROS

Como parte de las actividades concernientes a la implementación del Sistema de Voto Electrónico por Internet se consideró necesario realizar pruebas al mismo, las cuales permitieron verificar entre otros la funcionalidad, seguridad, accesibilidad y usabilidad del Sistema, con la finalidad de dar cumplimiento a la LGIPE, Reglamento de Elecciones, así como a los lineamientos en torno al particular; en este sentido, se llevaron a cabo dos simulacros (24 al 27 de marzo y 10 al 14 de agosto, ambos de este 2020) a fin de replicar la operación del Sistema en su totalidad.

Se contó con la participación de votantes, tanto dentro del país como en el extranjero, lo que permitió evaluar la operabilidad del Sistema de Voto Electrónico por Internet y poner de manifiesto aquellas áreas de mejora respecto de su uso y funcionalidad.

**En el primer ejercicio de votación** se consideraron las entidades de Baja California Sur, Chihuahua, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas, mismas que contemplan dentro de su legislación el Voto Electrónico por Internet y que son aquellas en las que se llevarán a cabo Procesos Electorales Locales en 2020-2021, así mismo, para el segundo simulacro se incorporó un ejercicio sobre Diputación Migrante para la Ciudad de México.

De acuerdo con el análisis realizado a la lista de participantes del simulacro de votación electrónica, fue posible identificar la participación de ciudadanas y ciudadanos de 16 países.

Como resultado del primer ejercicio, de la lista de participantes del simulacro que integró 1,009 registros, un total de 683 emitieron su sufragio a través del Sistema de Voto Electrónico por Internet, representando una participación del 67.69% respecto de dicha lista de participantes.

Durante **el segundo simulacro de votación** se consideraron 9 elecciones de Gubernatura para Baja California Sur, Chihuahua, Colima, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. Asimismo, se consideraron 1 diputación migrante para la Ciudad de México y 1 diputación de representación proporcional para el estado de Jalisco.

Como resultado de este segundo ejercicio, de la lista de participantes del simulacro que integró 2,136 registros, un total de 1,351 emitieron su sufragio a través del Sistema de Voto Electrónico por Internet, representando una participación del 63.2% respecto de dicha lista de participantes.

Como resultado del ejercicio de simulacros de uso del Sistema de Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero, se pudo ejecutar el Modelo Operativo del Sistema, conforme a lo dispuesto en los *Lineamientos que establecen las características generales que debe cumplir el Sistema del Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero*:

- I. Creación de la Llave Criptográfica;
- II. Apertura del Sistema;
- III. Autenticación del Votante;
- IV. Monitoreo del Sistema;
- V. Cierre del Sistema;
- VI. Descifrado y Cómputo de los votos, y
- VII. Resguardo y Preservación de la Información.

Asimismo, a través de esos ejercicios controlados en donde se dio acompañamiento a cada uno de los participantes de manera remota para de esta manera tener acceso al sentido del voto antes de que éste fuera cifrado y desvinculado a través de los mecanismos de la plataforma, fue posible ratificar el correcto funcionamiento del Sistema de Voto Electrónico por Internet.

Finalmente, es importante resaltar que, si bien se dieron incidencias técnicas menores durante el desarrollo de estas pruebas, el sistema mostro estabilidad a lo largo de los ejercicios; asimismo la información que se recabó como parte del propio simulacro y la obtenida a través de las encuestas de satisfacción se harán llegar al proveedor de la plataforma con el objeto de subsanar cada uno de los aspectos identificados y cerrar las brechas identificadas.

## **6. CONTINUIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN, VERIFICACIÓN DE HALLAZGOS Y AUDITORÍAS 2021.**

Como parte de las actividades en la implementación del SIVEI, se previó precisamente llevar a cabo dos fases de auditoría, de manera tal que los hallazgos identificados durante la fase correspondiente al ejercicio 2020, pudieran ser atendidos una vez emitidos los dictámenes correspondientes, para lo cual incluso

se implementará un plan de trabajo con el proveedor del sistema, a fin de estar en condiciones de que al ejecutar la segunda fase de la auditoría se tenga la certeza de la correcta operación del sistema, considerando la verificación de los hallazgos de esta primera fase.

Al efecto, se presenta de manera enunciativa los puntos más importantes de la fase 2021 de las auditorías a desarrollarse tanto por la UNAM, como por DELOITTE, conforme a los correspondientes instrumentos contractuales:

- Análisis, diseño y planeación de la auditoría
- Pruebas de aseguramiento de la calidad
- Pruebas de seguridad
- Pruebas de manejo de la información
- Revisión de cumplimiento normativo
- Validación del sistema antes, durante y después del periodo de votación

Finalmente, se estima necesario citar lo establecido en la cláusula segunda del convenio para la auditoría con la UNAM, en la que respecto de la segunda etapa de esta se establece:

*“Segunda etapa.- A partir de enero de 2021, se auditarán nuevamente los aspectos de funcionalidad y seguridad de los componentes del “Sistema de Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero”, que hayan sido modificados después de la emisión del Dictamen, emitido en la Primera Etapa de “LA AUDITORÍA” del año 2020, con la finalidad de ratificarlo, así mismo, se realizará la validación de los componentes del “Sistema de Voto Electrónico por Internet para las y los Mexicanos Residentes en el Extranjero”, antes, durante y después del periodo de votación que se realizará en 2021, para comprobar que son los mismos que se auditaron.”*

Por su parte, en el punto “1. Descripción general” del Anexo Único del contrato con “DELOITTE”, se señala:

*“Para el año 2021 se deberán evaluar nuevamente los aspectos de funcionalidad y seguridad, así como la revisión del cumplimiento de la normatividad del Sistema de Voto Electrónico, con la finalidad de ratificarlo, así mismo se deberá realizar la validación de los componentes del Sistema antes, durante y después del periodo de votación.”*

Asimismo, en el punto “2.3.1 Entrega del informe final, el Dictamen y el Informe de Ratificación de la auditoría”, del Anexo Único del contrato con “DELOITTE”, se señala:

*“Deloitte emitirá un Informe de Ratificación del Sistema de Voto Electrónico, el cual será un documento con el resultado final de la Auditoría para el año 2021, en el que se hará constar si el Sistema de Voto Electrónico sigue cumpliendo con lo establecido en la normatividad aplicable, con las pruebas de calidad y cuenta con las medidas de seguridad necesarias.”*

### **Anexos**

**Dictamen de la UNAM**  
**Dictamen de Deloitte**