

AUDITORÍA INFORMÁTICA

SISTEMA PREP – 2018

Informe Final de Resultados de Auditoria al Sistema Informático PREP 2018

Versión: 002

Fecha: 04/07/2018

PREP 2018

Queda prohibido cualquier tipo de explotación y, en particular, la reproducción, distribución, comunicación pública y/o transformación, total o parcial, por cualquier medio, de este documento sin el previo consentimiento expreso y por escrito del Instituto Electoral del Estado de Colima.

Contenido

Antecedentes	3
Introducción	4
Marco Normativo.....	5
Capacidades del Personal Operativo.....	6
Resultados Pruebas Funcionales Caja Negra	8
Resultados Validación del Sistema Informático PREP	10
Resultados Configuración de la infraestructura Tecnológica	11
Resultados Pruebas Penetración, Vulnerabilidad y Negación de Servicio	12

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Antecedentes

El Instituto Electoral del Estado de Colima como ente responsable de la organización y desarrollo de los procesos electorales en el Estado, contrató al Instituto Tecnológico de Colima, perteneciente al Tecnológico Nacional de México para la realización de una auditoría informática al denominado Sistema Informático PREP 2018, mismo que forma parte del Proceso Electoral 2017 – 2018.

Por tal motivo se designó al siguiente personal para formar parte del cuerpo auditor:

Nombre	Cargo dentro de ITC	Cargo dentro del Cuerpo Auditor
Ing. César Amador Sánchez	Jefe de Planeación	Auditor Líder
Ing. Jorge Esteban González Valladares	Jefe de Mantenimiento	Auditor
MC. Pedro Rocha Medrano	Subdirector de Planeación	Auditor

Lo anterior fue avalado con la firma de un convenio de colaboración entre el Instituto Tecnológico de Colima y el Instituto Electoral del Estado de Colima, el cual fue signado por el MC. Saturnino Castro Reyes, Director del Instituto Tecnológico de Colima y por la Mtra. Nirvana Fabiola Rosales Ochoa, Consejera Presidenta del Instituto Electoral del Estado de Colima, dando así formalidad al compromiso.

Así mismo el Instituto Electoral del Estado mediante una sesión del Consejo General Electoral, aprobó al cuerpo auditor antes mencionado y a sus integrantes, publicando dicho acuerdo dentro de su página web, cumpliendo así con las exigencias de transparencia requeridas.

Introducción

El objetivo de este informe final de resultados es presentar al Instituto Electoral del Estado de Colima, de manera integral un resumen de los resultados obtenidos en la auditoría informática realizada al sistema informático PREP 2018, mismo que fue utilizado durante el proceso electoral 2017 – 2018 el cual culminó el pasado día 2 de Julio de 2018 con el desarrollo de la jornada electoral y la captura de la información y exposición de resultados dentro del sistema antes mencionado.

Con tal motivo el cuerpo auditor designado para la realización de esta tarea, integra en este documento los resultados obtenidos en los diversos rubros considerados a ser evaluados, con la finalidad de contribuir con el proceso de retroalimentación de información entre el cuerpo auditor y el Instituto Electoral del Estado de Colima propiciando así la mejora continua, misma que sirve para el desarrollo de nuevos procesos electorales.

Los rubros considerados en este informe serán: capacidades del personal operativo, pruebas funcionales de caja negra, pruebas de configuración de la infraestructura tecnológica, pruebas de penetración, vulnerabilidad y negación de servicio, y las pruebas de validación del sistema informático.

[Handwritten signature]

pro e

[Handwritten signature]

Marco Normativo

Para dar cumplimiento con el desarrollo de la auditoría al sistema informático PREP 2018, el cuerpo auditor solicitó al Instituto Electoral del Estado información relacionada con el marco normativo y jurídico que da sustento al Proceso Electoral 2017 – 2018.

Los documentos requeridos fueron los siguientes:

No.	Título
1	Código Electoral del Estado de Colima, última reforma decreto 320, p.o. 43, 29 de junio de 2017.
2	Reglamento de Elecciones, Texto Vigente; Aprobado en Sesión Extraordinaria del Consejo General, celebrada el 07 de septiembre de 2016, mediante Acuerdo INE/cg661/2016.
3	Lineamientos del Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP)
4	Organigrama IEEC
5	Plan de Continuidad PREP Colima 2018
6	Plan de Seguridad PREP Colima 2018
7	Proyecto de Proceso Técnico Operativo del Programa de Resultados Electorales Preliminares para el Proceso Electoral Local 2017-2018
8	Ficha Técnica Aplicación móvil "PREP Colima"
9	Manual para la Generación de las Bases de Datos de Programa de Resultados Electorales Preliminares.
10	Manual Técnico de Uso Aplicación PREP Casilla
11	Muestra de Acta de Escrutinio y Cómputo – Diputaciones
12	Muestra de Acta de Escrutinio y Cómputo – Ayuntamientos.
13	Plantillas para Aplicación Móvil – Ayuntamientos.
14	Plantillas para Aplicación Móvil – Diputaciones.
15	Plantillas para el Sistema Web de Resultados PREP – Diputaciones
16	Plantillas para el Sistema Web de Resultados PREP – Ayuntamientos

Capacidades del Personal Operativo

Para desempeñar el acopio, digitalización, captura y verificación del PREP, se contrató un total de 50 personas, de las cuales 10 son coordinadores y 40 capturistas-verificadores.

Se encuentran distribuidos de la siguiente manera en los 10 Centros de Acopio y Traslado de Datos (CATD) del Estado, uno por cada Consejo Municipal Electoral:

Consejo Municipal Electoral	Coordinadores	Personal Operativo
Armería	1 Coordinador Verificador	1 Capturista
Colima	1 Coordinador	4 Capturistas 3 Verificadores
Cómala	1 Coordinador Verificador	1 Capturista
Coquimatlán	1 Coordinador Verificador	1 Capturista
Cauhtémoc	1 Coordinador Verificador	1 Capturista
Ixtlahuacán	1 Coordinador/Capturista	Consejo General Verificara
Manzanillo	1 Coordinador	4 Capturistas 3 Verificadores
Minatitlán	1 Coordinador/Capturista	Consejo General Verificara
Tecomán	1 Coordinador	4 Capturistas 3 Verificadores
Villa de Álvarez	1 Coordinador	4 Capturistas 3 Verificadores
Consejo General	Ningún	8 Verificadores
Totales	10	40 Personas Operativas

Dicho personal fue debidamente capacitado por el Instituto Electoral del Estado en el uso y manejo del sistema. Una vez concluida su capacitación, este cuerpo auditor realizó entrevistas a una muestra de 10 capturistas y 5 verificadores elegidos al azar, con la finalidad de verificar si contaban con las competencias necesarias para operar el sistema informático PREP.

Dicha encuesta se realizó a través de un instrumento el cual contiene 20 reactivos, 10 relacionados con el proceso que tendrían que realizar y 10 asociados a la usabilidad del sistema. De las respuestas obtenidas por parte del personal encuestado se obtuvieron los siguientes resultados:

Personal Operativo		Total de preguntas		Total de respuestas correctas		No. Aciertos
Puesto	Cantidad	Proceso	Usabilidad	Proceso	Usabilidad	
Verificadores	5	10	10	50	50	100
Capturistas	10	10	10	100	100	100

Con este resultado obtenido de la muestra seleccionada este cuerpo auditor verificó que la capacitación realizada por el Instituto Electoral del Estado al personal contratado fue correcta, y que dicho personal cuenta con las competencias requeridas para desempeñar las funciones necesarias de acuerdo al puesto asignado, garantizando así el proceso requerido por el sistema informático PREP 2018.



Resultados Pruebas Funcionales Caja Negra

El proceso de auditoría al sistema informático PREP 2018 en el rubro de Pruebas de Caja Negra, se realizó en tres momentos, uno de manera inicial, el segundo de verificación de acciones realizadas y el tercero durante los simulacros realizados por el Instituto Electoral del Estado.

Dicho proceso implicó la visita en dos ocasiones a los 10 consejos municipales, esto con la finalidad de realizar el proceso de captura desde cada uno de ellos, revisando la operación del sistema para detectar posibles hallazgos. La primera realizada del 11 al 14 de Abril 2018 y la segunda del 31 de Mayo al 5 de Junio, mismas que se encuentran documentadas en el "Plan de Pruebas Funcionales de Caja Negra del Sistema Informático PREP 2018", el cual fue entregado al Instituto Electoral del Estado.

Como resultado final del proceso de auditoría de pruebas funcionales de caja negra del sistema informático PREP 2018, se puede reflejar lo siguiente:

Fase	Hallazgos encontrados	Hallazgos resueltos	Hallazgos pendientes
Primer periodo de pruebas	26	21	5
Segundo periodo de pruebas	7	3	4
Primer simulacro programado	0	0	0
Segundo simulacro programado	0	0	0
Tercer simulacro programado	0	0	0

Como se puede observar quedaron 4 hallazgos sin resolverse, los cuales se refieren a la operación del sistema al registrar la votación de una casilla catalogada como "Especial", dichos hallazgos no se resolvieron porque de acuerdo a la normatividad, reglamentos y normas de operación del sistema dictadas por el INE, es correcta la operación del sistema por lo que se consideraron como resueltos satisfactoriamente.

De acuerdo a lo anterior se puede concluir que el sistema informático PREP 2018 y todos sus módulos que lo integran (el sistema de captura y verificación, el sistema

móvil denominado PREP Casilla y el sistema de resultados), son totalmente funcionales de acuerdo a las necesidades, normas legales y reglas de operación referidas para el desarrollo y operación de dicho sistema.

En cuanto al nivel de certeza de la información que el sistema de resultados reflejó derivado del proceso de captura y verificación de las casillas fue del 100%, ya que los datos capturados y verificados son contabilizados con precisión, demostrado así la correcta operación del sistema informático PREP 2018.

[Handwritten signature]

Proced

[Handwritten signature]

Resultados Validación del Sistema Informático PREP

El proceso de validación del sistema informático PREP 2018, constó de la revisión de la operación del sistema en tres simulacros de operación, mismos que fueron realizados antes del día de la jornada electoral, en los cuales se pretendieron simular los escenarios posibles a presentarse en la jornada electoral con la finalidad de descubrir hallazgos y solucionarlos. Además de lo anterior, el día de la jornada se monitoreó la operación del sistema con la finalidad de verificar su correcta operación.

El resumen de resultados de los procesos de validación del sistema se enuncia a continuación:

Fase de Validación	Hallazgos encontrados	Rubro del hallazgo	Evaluación
Primer simulacro	2	Imágenes de Actas, Equipos de telecomunicación	Regular
Segundo simulacro	2	Imágenes de Actas, Equipos de telecomunicación	Regular
Tercer simulacro	0	Ninguno	Buena
Día de la jornada electoral	0	Ninguno	Buena

Con lo anterior se demuestra que el sistema informático PREP 2018, operó de manera correcta durante el desarrollo de la jornada electoral y mostró los resultados con un nivel de confianza del 100%, cumpliendo así su función dentro del Proceso Electoral 2017 – 2018.

Resultados Configuración de la infraestructura Tecnológica

El Instituto Electoral del Estado de Colima, para el desarrollo del Proceso Electoral Local 2017 – 2018, llevó a cabo un proceso de adquisición de equipamiento tecnológico, el cual se designó para la operación del sistema informático PREP 2018.

El equipamiento (laptops, tabletas, equipos multifuncionales) proveído por el Instituto Estatal Electoral a los diez consejos municipales, al ser verificado se encontró que cumplen con los requerimientos necesarios para una óptima operación del sistema.

Así mismo se realizaron contrataciones de servicios de internet dedicados para cada uno de los Consejos Municipales Electorales, ya que dentro de sus instalaciones se llevó a cabo el proceso de captura y verificación de las Actas PREP. Cabe mencionar que se detectaron algunos problemas principalmente con los equipos de telecomunicaciones en los municipios de Colima y Villa de Álvarez; estos fueron resueltos a tiempo.

Por tal motivo podemos informar que el equipamiento tecnológico (laptops, tabletas, equipos multifuncionales y equipos de telecomunicación) se encuentran en óptimas condiciones para la operación, así mismo los espacios de trabajo y las instalaciones físicas se encuentran en condiciones de operación aceptable para el proceso de operación del sistema informático PREP 2018.

Resultados Pruebas Penetración, Vulnerabilidad y Negación de Servicio

De acuerdo con el plan de pruebas de penetración a la infraestructura tecnológica establecido, se procedió por parte del grupo auditor a realizar una segunda visita a los consejos electorales municipales con la finalidad de verificar si las observaciones y recomendaciones vertidas en el Informe Preliminar Penetración a la Infraestructura Tecnológica se habían atendido.

La unión de esfuerzos por parte del equipo que atiende el funcionamiento del sistema informático, así como los integrantes del equipo auditor surten efectos positivos en el aspecto de la seguridad informática implementada para la protección de los datos que el sistema informático PREP 2018. Dio como resultado la atención de las observaciones como se describe a continuación.

El resultado de realizar los ataques de penetración y negación de servicio a la infraestructura tecnológica del PREP en los simulacros, se obtiene que el servidor remoto de base de datos y aplicaciones mantiene totalmente protegidos los datos y la comunicación, por lo tanto, se determina que la interacción de información entre equipos denominados cliente y servidor se encuentra balanceada y en óptimas condiciones.

En el tema de la seguridad en las conexiones de redes locales, se tiene que los equipos clientes se encuentran conectados mediante cable a los equipos de comunicación que el proveedor de internet proporciona, siendo ésta una buena decisión. Sin embargo, las conexiones inalámbricas se encuentran al descubierto y desprotegidas siendo un punto de ataque positivo en la denegación del servicio. En relación con el mapeo de puertos habilitados en los servidores éstos se mantienen protegidos y se mantienen cerrados aquellos que no son necesarios para la operación del sistema, determinado así por el equipo de administradores del sistema.

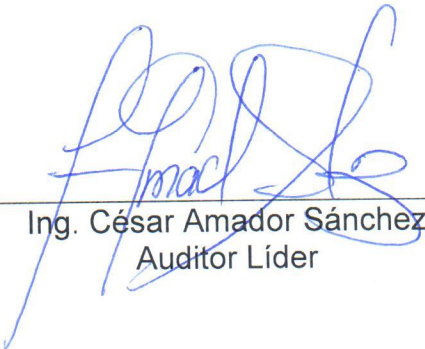
Con relación a los resultados del tercer simulacro, los trabajos realizados por el equipo de trabajo del sistema completan satisfactoriamente las acciones de mejora considerando las observaciones realizadas por el equipo auditor. Los servicios del

servidor de aplicaciones y bases de datos continúa proporcionando sus servicios ininterrumpidos aun cuando los ataques efectuados se mantuvieron activos, manteniendo la comunicación balanceada en relación al tráfico de datos entre los clientes.


Ahora las conexiones inalámbricas ya no se encuentran al descubierto, las contraseñas configuradas para los equipos de comunicación proporcionados por los proveedores de internet son más complejas y las señales se encuentran ocultas, permitiendo así tener un mejor control sobre las conexiones y a los ataques de denegación de servicio no permitirles su funcionamiento. En relación con el mapeo de puertos habilitados en los servidores éstos se mantienen protegidos y se mantienen cerrados aquellos que no son necesarios para la operación del sistema, determinado así por el equipo de administradores del sistema.

Como se puede observar fueron detectadas varias vulnerabilidades en su mayoría en la conexión inalámbrica al equipo de comunicación proporcionado por el proveedor del servicio de internet, mismas que quedaron resueltas en su totalidad antes del tercer simulacro programado, con lo que se puede afirmar que la seguridad con respecto al servidor que resguarda el sistema informático PREP 2018 y su base de datos, mantiene un óptimo nivel de seguridad implementado, lo que garantiza el buen funcionamiento del sistema.

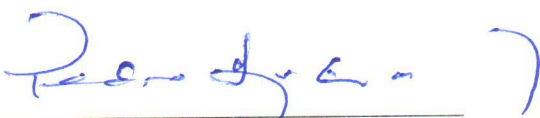
Así mismo, los servicios de conexión a internet contratados se encuentran en óptimas condiciones con las configuraciones necesarias para garantizar la continua comunicación del sistema.



Ing. César Amador Sánchez
Auditor Líder



Ing. Jorge Esteban González V.
Auditor



MC. Pedro Rocha Medrano
Auditor