



Universidad Nacional Autónoma de México

SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

DIRECCIÓN GENERAL DE CÓMPUTO Y DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

PRUEBAS FUNCIONALES DE CAJA NEGRA AL SISTEMA INFORMÁTICO DEL PREP 2018

INFORME FINAL CON LOS RESULTADOS DE LAS
PRUEBAS FUNCIONALES DE CAJA NEGRA REALIZADAS
AL SISTEMA INFORMÁTICO DEL PREP 2018



**AUDITORÍA AL SISTEMA INFORMÁTICO Y A LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA DE RESULTADOS
ELECTORALES PRELIMINARES PARA EL PROCESO ELECTORAL FEDERAL 2018.**

AUDITORÍA PREP FEDERAL 2018



Addendum al Informe final con los resultados de las pruebas funcionales de caja negra realizadas al sistema informático del PREP 2018

Antecedentes

El Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP) es el mecanismo de información electoral que provee los resultados preliminares y no definitivos, de carácter estrictamente informativo, a través de la digitalización, captura y publicación de los datos asentados en las Actas de Escrutinio y Cómputo, que son documentadas por los ciudadanos al cierre de cada una de las casillas, y posteriormente entregadas en los Centros de Acopio y Transmisión de Datos autorizados por el Instituto Nacional Electoral (INE).

Uno de los elementos medulares del PREP es el sistema informático que se emplea para la digitalización de las actas, así como para la captura, verificación y publicación de los datos por Internet.

El Reglamento de Elecciones emitido por el INE señala en su artículo 347 que el sistema informático que será utilizado en la operación del PREP deberá ser sometido a una auditoría de verificación y análisis. Uno de los puntos que debe cubrir dicha auditoría es la realización de pruebas funcionales de caja negra¹ al sistema informático. El Anexo 13 del reglamento citado establece que: *“La auditoría de verificación y análisis del sistema informático que será utilizado en la implementación y operación del PREP, se deberá realizar con la finalidad de evaluar la integridad, disponibilidad y seguridad en el procesamiento de la información y la generación de los resultados conforme a la normativa aplicable y vigente.”*

En cumplimiento a la disposición señalada anteriormente, el INE solicitó a la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) llevar a cabo la Auditoría al Sistema Informático y a la Infraestructura Tecnológica del Programa de Resultados Electorales Preliminares para el Proceso Electoral Federal 2018. El 1 de julio de 2018 se llevarán a cabo elecciones federales para los cargos de Presidencia de la República, 128 Senadurías (64 Senadurías elegidas por el principio de mayoría relativa, 32 Senadurías de primera minoría y 32 Senadurías de representación proporcional) y 500 Diputaciones federales (300 elegidas por el principio de mayoría relativa y 200 de representación proporcional).

Las pruebas funcionales aplicadas como parte de la auditoría tecnológica solicitada a la UNAM, tuvieron por objetivo verificar que el sistema informático del PREP 2018, desarrollado por el personal técnico del

¹ Las pruebas funcionales de caja negra consisten en un método para verificar que un sistema informático produce los resultados esperados a partir de un conjunto de datos. En este tipo de pruebas el sistema informático es evaluado exclusivamente desde una perspectiva externa al software, es decir, desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas que genera, sin tomar en cuenta su diseño, ni su funcionamiento interno.



Auditoría al Sistema Informático y a la Infraestructura Tecnológica del PREP para el Proceso Electoral Federal 2018



Addendum al Informe final con los resultados de las pruebas funcionales de caja negra realizadas al sistema informático del PREP 2018

INE para las elecciones federales, procesa la información de las Actas de Escrutinio y Cómputo de manera íntegra y conforme con los criterios de captura, contabilización y publicación señalados en el Anexo 13 del Reglamento de Elecciones, y de acuerdo con sus especificaciones técnicas.

Para su realización, la UNAM diseñó un plan de pruebas en el que se especificaron diversos ciclos y casos a probar, así como un conjunto de datos muestra, para verificar el funcionamiento del sistema informático del PREP en los escenarios de las elecciones federales de 2018. La primera versión de este plan se elaboró en el mes de diciembre de 2017 y se fue adaptando conforme al avance del proceso electoral en cuanto a la definición de los partidos, coaliciones y candidaturas independientes para las elecciones de Presidencia, Senadurías y Diputaciones federales.

El INE habilitó una maqueta tecnológica con todos los componentes del sistema informático y con el mismo tipo de dispositivos de cómputo (mecanismo de autenticación, teléfonos móviles, digitalizadores, computadoras personales, dispositivos de sellado automático) que serán utilizados por el personal del Instituto en la operación del PREP el 1 y 2 de julio de 2018. En esta maqueta tecnológica la UNAM probó el flujo de información desde la digitalización de la imagen de un acta, la captura de sus datos y la publicación de los resultados preliminares, contemplando casos y muestras de datos que fueron definidos tomando en consideración diversos escenarios electorales como son: partidos, coaliciones y candidaturas independientes; combinado con otros elementos como son los tipos de casilla, los tipos de actas y la geografía electoral aplicable a cada tipo de elección.

Las pruebas funcionales iniciaron el 8 de enero de 2018 y fueron aplicadas de manera progresiva, en razón de que el Instituto entregó a la Universidad 17 actualizaciones del sistema informático bajo un esquema de liberaciones continuas, conforme a sus avances y a sus procesos internos de desarrollo de software y aseguramiento de calidad. La UNAM inició aplicando pruebas funcionales a cada uno de los módulos del sistema informático de manera independiente conforme éstos fueron entregados por el Instituto; una vez que se contó con una versión de todos los módulos funcionando, se aplicaron pruebas integrales para verificar el comportamiento del flujo completo de la información de las Actas de Escrutinio y Cómputo y la generación de resultados preliminares.

Como resultado de estas actividades, la UNAM reportó observaciones al Instituto, clasificadas conforme a la metodología establecida, para determinar la prioridad de su atención. El INE atendió todas las observaciones notificadas por la Universidad que implicaban un impacto significativo en el funcionamiento del software del PREP Federal 2018. En todos los casos, la UNAM ejecutó casos de prueba seleccionados para verificar el flujo del sistema informático tras la aplicación de las recomendaciones atendidas.



Auditoría al Sistema Informático y a la Infraestructura Tecnológica del PREP para el Proceso Electoral Federal 2018



Addendum al Informe final con los resultados de las pruebas funcionales de caja negra realizadas al sistema informático del PREP 2018

El Anexo 13 del Reglamento de Elecciones establece también que: *“La auditoría deberá ejecutarse sobre todos los módulos del sistema informático previo al inicio de los simulacros. Si de las pruebas y simulacros resultara necesario realizar ajustes al sistema, esto deberá hacerse del conocimiento del ente auditor para contar con un margen de tiempo que permita aplicar las medidas que resulten necesarias y se garantice que el sistema auditado sea el que opere para el PREP.”* En cumplimiento de esta disposición el INE entregó a la UNAM el sistema informático definitivo del PREP Federal 2018 actualizado tras los ajustes realizados después del tercer simulacro nacional celebrado el 24 de junio, incluyendo también todos los requerimientos de información acordados en el convenio de colaboración.

El ciclo definitivo de pruebas funcionales de caja negra al sistema informático del PREP Federal 2018 fue concluido el 30 de junio del 2018. Para su ejecución, la UNAM seleccionó los principales y más significativos casos de prueba aplicados en ciclos anteriores.

En este documento se presentan los resultados finales de las pruebas funcionales de caja negra aplicadas al sistema informático del Programa de Resultados Electorales Preliminares para el Proceso Electoral Federal 2018.



Addendum al Informe final con los resultados de las pruebas funcionales de caja negra realizadas al sistema informático del PREP 2018

Resultados

Como resultado de las pruebas funcionales de caja negra aplicadas al sistema informático del PREP para el Proceso Electoral Federal 2018, la UNAM reportó al Instituto diversas observaciones priorizadas y clasificadas de acuerdo con el método determinado por la Universidad y acordado con el INE. En las observaciones identificadas no se observó irregularidad alguna en el tratamiento de la información que afectara intencionalmente los resultados preliminares. La Universidad estima que entre los factores que influyeron en las causas de los reportes realizados durante las pruebas fue que el sistema informático del PREP Federal 2018 es un nuevo desarrollo de software del INE, que implementa funcionalidades complejas, y los retos operativos que conlleva la integración de diversos componentes e innovaciones tecnológicas para soportar requerimientos de alta disponibilidad y seguridad.

El INE atendió la totalidad de las observaciones emitidas por la UNAM que pudieran tener una afectación significativa en el adecuado funcionamiento del software, e incluso las recomendaciones enfocadas en incrementar la calidad del sistema informático. En todos los casos, la UNAM corroboró que las observaciones y recomendaciones fueran implementadas apropiadamente a través de nuevas pruebas aplicadas para tal fin.

Como resultado de las pruebas funcionales la UNAM concluye que:

El sistema informático del Programa de Resultados Electorales Preliminares que fue desarrollado por el Instituto Nacional Electoral para el Proceso Electoral Federal 2018, brinda la funcionalidad necesaria para llevar a cabo la digitalización, captura y publicación vía Internet de la información de las Actas de Escrutinio y Cómputo de manera íntegra y conforme con los criterios de captura, contabilización y publicación señalados en el Anexo 13 del Reglamento de Elecciones.

Es importante señalar que la calidad de los datos que producen los sistemas informáticos depende de sus entradas, que en este caso provienen de lo asentado en las Actas de Escrutinio y Cómputo que son llenadas por los funcionarios de casilla, así como de la captura realizada por personal del INE. Para fortalecer la calidad de los datos ingresados, el Instituto contempla dentro de sus procedimientos operativos y dentro del sistema informático diversos controles de captura y verificación, así como el cotejo de actas publicadas en Internet.

Otras fuentes de información que alimentan al sistema informático del PREP, son los datos provenientes de diversos sistemas informáticos electorales, entre los cuales se encuentran: el catálogo de casillas, la cantidad de ciudadanos en las listas nominales de cada casilla, los catálogos de candidaturas y sus representantes en casilla, así como los resultados de los votos de los mexicanos residentes en el extranjero.



Auditoría al Sistema Informático y a la Infraestructura Tecnológica del PREP para el Proceso Electoral Federal 2018



Addendum al Informe final con los resultados de las pruebas funcionales de caja negra realizadas al sistema informático del PREP 2018

Respecto a este último punto, de acuerdo con la información proporcionada por el Instituto, los votos de mexicanos residentes en el extranjero que serán publicados en el PREP Federal 2018, se ingresarán una vez que las mesas de escrutinio y cómputo instaladas para tal fin concluyan su tarea. En cumplimiento de lo establecido en el convenio de colaboración, la UNAM solamente realizó pruebas sobre la publicación de estos resultados en el PREP Federal, a partir de datos muestra.

Es destacable el esfuerzo del Instituto en incorporar elementos tecnológicos innovadores y logísticos que permitan hacer más eficiente la captura y publicación de resultados, tal es el caso de la aplicación de PREP Casilla, la cual permitirá realizar la digitalización de las Actas de Escrutinio y Cómputo a través de un teléfono móvil desde la casilla.

Durante el período en que la Universidad ejecutó las pruebas funcionales en las instalaciones del Instituto, se observó un alto nivel de compromiso del personal de la Unidad Técnica de Servicios de Informática del INE en brindar las facilidades técnicas y logísticas para la realización de estas pruebas, en afrontar retos tecnológicos de gran envergadura como lo es el sistema informático del PREP Federal 2018 y en aplicar métodos y buenas prácticas en materia de tecnologías de información y comunicación.

En complemento a las pruebas funcionales de caja negra realizadas al sistema informático del PREP Federal 2018, y en atención a lo que establece el numeral 14 del Anexo 13 del Reglamento de Elecciones, el cual señala que: *“Se deberá establecer un procedimiento que garantice y deje evidencia que los programas auditados sean los utilizados durante la operación del PREP, así como un procedimiento que garantice que las bases de datos no cuenten con información antes de su puesta en operación el día de la Jornada Electoral. Ambos procedimientos tendrán que ser atestiguados y validados por un tercero con fe pública, quien deberá dejar constancia de lo anterior”*, antes de que el PREP Federal 2018 inicie operaciones el 1 de julio de 2018, la UNAM comprobará ante notario público que los programas del sistema informático que fueron auditados por la UNAM sean los mismos que el INE operará en esta elección federal, y que la base de datos no cuente con resultados preliminares registrados. De la misma manera se realizarán dos verificaciones intermedias más, durante su operación, así como una verificación final posterior al cierre del PREP Federal 2018.

También es importante mencionar en este informe que como resultado de la auditoría a la infraestructura tecnológica del PREP Federal 2018, que es la segunda línea de colaboración del convenio celebrado entre ambas instituciones, la UNAM identificó que el INE incorpora acciones de seguridad informática como un elemento esencial en la operación de su infraestructura tecnológica, lo que se materializa en la aplicación de controles y buenas prácticas de manera consistente.