

Automatización de la captura de resultados electorales mediante Inteligencia Artificial: eficiencia en la captura de las actas de escrutinio y cómputo

Guadalupe Flores Meza
Juan Guillermo Ruiz Flores
Instituto Estatal Electoral de Baja California
Correos electrónicos: gfloresmeza@gmail.com | juan_flores_mx@hotmail.com

Resumen

La captura de resultados asentados en las actas de escrutinio y cómputo constituye una de las etapas más sensibles de los mecanismos de información electoral, por el volumen documental, la presión temporal, la diversidad de caligrafías y la necesidad de preservar certeza, trazabilidad y confianza pública. En este trabajo analizamos la viabilidad de incorporar inteligencia artificial como herramienta auxiliar para extraer información de actas digitalizadas y transferirla a una base de datos estructurada, sin sustituir el documento fuente, la verificación humana ni los cómputos legales. Partimos del funcionamiento del Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP), de los Lineamientos de IA del Instituto Nacional Electoral (INE) aprobados en 2025 y de los antecedentes mexicanos de captura automatizada del INE y del Instituto Estatal Electoral del Querétaro (IEEQ) en 2023-2024. Incorporamos además experiencias oficiales internacionales, entre ellas Sirekap de Indonesia y referencias de International IDEA, la OCDE, el Consejo de Europa, la Unión Europea, Elections Canada, la U.S. Election Assistance Commission y el Tribunal Superior Electoral de Brasil. Como componente empírico, documentamos nuestro prototipo basado en un modelo de lenguaje y visión multimodal en la nube, con normalización local de imágenes, extracción estructurada en JSON, validaciones de consistencia, persistencia relacional y supervisión humana. Trabajamos con un lote experimental de 100 documentos electorales digitalizados y registramos latencias de entre tres y cinco segundos por documento bajo concurrencia controlada; previamente, en una prueba de quince actas observamos una sola discrepancia. Presentamos estos resultados como evidencia de factibilidad, no como validación definitiva, pues aún debemos calcular exactitud por campo y por acta sobre un conjunto de verdad. Proponemos una metodología escalonada de validación con pruebas de robustez, operación en paralelo, bitácoras, auditoría, supervisión humana significativa

y mecanismos de reversión. Sostenemos que la automatización responsable puede reducir tiempos y errores de transcripción si se mantiene como una capa auxiliar, auditable y gobernada por certeza, legalidad, transparencia, seguridad y control humano.

Palabras clave: inteligencia artificial; automatización de datos; actas de escrutinio y cómputo; PREP; inteligencia artificial multimodal; visión computacional; supervisión humana; integridad electoral.

1. Introducción

La transformación digital de la administración electoral ha dejado de ser un asunto periférico para convertirse en un componente estructural de la capacidad de las autoridades para organizar elecciones oportunas, transparentes y verificables. En México, el volumen de información que se genera durante la jornada electoral y las horas posteriores obliga a articular procedimientos logísticos, humanos y tecnológicos capaces de recibir, digitalizar, capturar, verificar y publicar datos con rapidez, sin sacrificar certeza. En ese contexto, la inteligencia artificial (IA) abre una posibilidad concreta: automatizar parte de la lectura de las actas de escrutinio y cómputo y convertir imágenes digitalizadas en registros estructurados que puedan ser revisados e integrados en bases de datos institucionales.

El problema que nos motiva no es la ausencia de controles en la captura tradicional. Los procesos electorales mexicanos han desarrollado redundancias para disminuir el riesgo de error humano. El PREP federal, por ejemplo, ha utilizado doble captura y verificación de consistencia antes de publicar información preliminar. Esa arquitectura aporta certeza, pero también exige recursos y puede generar cuellos de botella en momentos de alta demanda. Por ello nos preguntamos no si la IA debe sustituir a las personas capturistas, sino si puede funcionar como una primera lectura auxiliar que reduzca trabajo repetitivo, acelere el flujo y concentre la intervención humana en casos ambiguos o discordantes.

Nuestro planteamiento es especialmente oportuno porque ya existe un antecedente institucional nacional. Para el Proceso Electoral Federal 2023-2024, el INE incorporó en su Proceso Técnico Operativo la posibilidad de que la primera captura de un Acta PREP fuese automática y después se contrastara con una captura humana. La herramienta finalmente no se utilizó durante la jornada electoral: el Instituto realizó pruebas de concepto, identificó áreas de oportunidad y privilegió la certeza ante una solución todavía no probada en elección. El Comité

Técnico Asesor del Programa de Resultados Electorales Preliminares (COTAPREP) recomendó continuar con una prueba piloto para obtener evidencia de cara a procesos futuros (INE, 2024a; INE, 2024b). Este antecedente modifica la forma en que presentamos nuestra propuesta: no buscamos introducir por primera vez la captura automatizada, sino contribuir a su maduración tecnológica y metodológica mediante nuevas capacidades de IA y evidencia experimental.

Nuestro objetivo general es analizar la viabilidad técnica, operativa y de gobernanza de un sistema de IA capaz de extraer información de actas escaneadas y cargarla en una base de datos, con énfasis en su eventual uso como herramienta auxiliar de captura. Como objetivos específicos nos proponemos describir el flujo actual y sus puntos de tensión; reconstruir antecedentes nacionales e internacionales de reconocimiento automatizado aplicado a resultados electorales; documentar nuestra prueba exploratoria; proponer un diseño de validación institucional; y establecer salvaguardas acordes con los Lineamientos de IA del INE y con estándares internacionales de transparencia, seguridad, trazabilidad y supervisión humana.

Nuestra hipótesis de trabajo sostiene que una herramienta de IA visual, si opera sobre imágenes auténticas y trazables, se integra como capa auxiliar y se valida mediante un protocolo riguroso, puede disminuir tiempos de transcripción y reducir errores atribuibles a la captura manual, sin desplazar la responsabilidad humana ni la fuerza probatoria de las actas. No medimos nuestra contribución sólo por la velocidad: en materia electoral, un sistema rápido pero opaco, no reproducible o incapaz de corregir sus errores sería institucionalmente inadecuado. Por ello analizamos la eficiencia junto con certeza, auditabilidad, seguridad y confianza pública.

2. Marco normativo y operativo: la captura de actas como función de información electoral

El punto de partida normativo es distinguir con claridad la captura de resultados de la determinación jurídica del resultado de una elección. El artículo 305 de la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales define al PREP como un mecanismo de información electoral encargado de proveer resultados preliminares y no definitivos, de carácter estrictamente informativo, mediante la captura, digitalización y publicación de los datos plasmados en las actas de escrutinio y cómputo. El propio INE recalca que el PREP no cuenta votos, no sustituye los cómputos distritales y sus resultados carecen de efectos jurídicos definitivos (INE, 2024c). Esta separación funcional es esencial para evaluar una herramienta de IA: la máquina no “decidiría”

quién ganó una elección; su tarea sería leer y estructurar información que ya fue asentada por la mesa directiva de casilla en un documento fuente.

El Proceso Técnico Operativo (PTO) del PREP federal 2023-2024 contempló, entre otras etapas, la toma fotográfica del acta desde la casilla, el acopio, la digitalización, la captura y verificación, la publicación, el cotejo y el empaquetado. La imagen digital constituye el insumo para la fase de captura. En la operación tradicional, distintas personas capturan de forma independiente los datos del mismo documento y el sistema compara los registros; cuando no existe coincidencia, se activa una nueva captura o una instancia de verificación. Esta redundancia funciona como control de calidad y como barrera frente a errores de transcripción (INE, 2024b).

La relevancia de una captura asistida por IA aparece precisamente en ese punto. Si el sistema produce una lectura automática y ésta se contrasta con una captura humana independiente, la automatización puede sustituir una tarea repetitiva sin eliminar la segunda fuente de control. En caso de coincidencia, el flujo puede avanzar; en caso de divergencia, el acta debe escalar a revisión. Este diseño es coherente con el principio de supervisión humana significativa: la IA no obtiene autoridad por el solo hecho de generar una respuesta, sino que su resultado es una propuesta de dato que debe ser corroborada conforme a reglas previamente definidas.

El Reglamento de Elecciones vigente establece que los datos capturados y verificados constituyen la base de publicación preliminar y mantiene obligaciones de seguridad, integridad, máxima publicidad y trazabilidad. Por ello, una eventual incorporación de IA no puede entenderse como un proyecto aislado de innovación, sino como una modificación del proceso técnico que requeriría aprobación institucional, integración al PTO, pruebas, auditoría y coordinación con el INE cuando se trate de un Organismo Público Local Electoral. El antecedente de 2024 muestra, además, que el propio COTAPREP consideró necesario que cualquier mecanismo de captura automática quedara expresamente integrado en el PTO y que su diseño contemplara actas con tratamiento especial (INE, 2024d).

La dimensión operativa también debe considerar el volumen. El Sistema de Consulta de la Estadística de las Elecciones (SICEE) del INE concentra más de 1.2 millones de imágenes digitalizadas de actas de elecciones federales entre 2006 y 2024, además de datos abiertos de resultados. Ese acervo demuestra la escala documental acumulada por la administración electoral

mexicana y, al mismo tiempo, representa una oportunidad para investigación y validación, siempre que el uso de las imágenes se realice bajo revisión jurídica, condiciones de seguridad y criterios de representatividad. No todas las actas históricas son intercambiables: cambian formatos, coaliciones, campos, tipografía impresa y reglas de captura. Por eso un corpus de entrenamiento o evaluación debe documentar la procedencia y versión de cada formato (INE, 2025a).

3. Antecedentes nacionales: captura automatizada en el INE y prueba piloto del IEEQ Querétaro

3.1 La captura automatizada evaluada por el INE

En nuestra revisión de fuentes oficiales identificamos un antecedente particularmente relevante. En noviembre de 2023, el Consejo General del INE aprobó un PTO que permitía procesar la imagen del Acta PREP mediante una “captura automática”, considerada como primera captura, seguida de una segunda captura humana. El sistema debía comparar ambas; si coincidían, concluía la fase, y si no, la imagen se enviaba a una tercera captura o al Centro de Verificación. El objetivo era acelerar el procesamiento de grandes volúmenes de actas y disminuir errores humanos asociados con fatiga o falta de atención (INE, 2023; INE, 2024b).

Durante 2024, la Unidad Técnica de Servicios de Informática (UTSI) y el COTAPREP realizaron actividades específicas para valorar servicios de reconocimiento automático de texto manuscrito. El informe oficial relativo a “Captura Automática” documenta una prueba de concepto del 29 de enero de 2024 con 2,500 imágenes de segmentos de actas, en la que participaron tres empresas y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional (ESIME). Para la ESIME se reportó una coincidencia de 83 por ciento en cifras escritas con letra, 90 por ciento en cifras numéricas y 75 por ciento cuando se exigía coincidencia simultánea entre letra y número. El anexo técnico había fijado un umbral mínimo de confiabilidad de 80 por ciento, por lo que ese resultado conjunto no alcanzó el parámetro requerido (INE, 2024a).

El informe del INE muestra que la evaluación no se redujo al porcentaje de aciertos: también examinó representatividad de muestra, espacios en blanco, diferencias entre letra y números, latencia, casos raros y operación paralela con captura manual. Estas cuestiones siguen

siendo centrales para modelos multimodales actuales: arquitectura, dependencia de servicios externos, privacidad, reproducibilidad y control de versiones (INE, 2024a).

El INE decidió no utilizar la captura automatizada en el PREP 2024 para privilegiar la certeza ante una solución todavía no probada en una elección y con aspectos técnicos y administrativos pendientes. Sin cerrar la puerta a la tecnología, el COTAPREP recomendó continuar con pruebas piloto y mantener validación humana en cualquier esquema futuro (INE, 2024a; INE, 2024e).

Este antecedente ubica nuestra aportación: la novedad no consiste en que una computadora lea un acta, sino en evaluar si la IA multimodal actual puede hacerlo con mayor contexto y dentro de una arquitectura auditable. Nuestro prototipo prescinde de OCR tradicional, interpreta la página completa, genera salida estructurada e incorpora reglas de consistencia, clasificación documental, persistencia y revisión humana. Esto justifica una nueva evaluación, no una afirmación automática de superioridad frente al INE.

La comparación debe ser prudente. El INE probó 2,500 imágenes de segmentos con métricas diferenciadas; nosotros comenzamos con quince actas completas y después ampliamos el ejercicio a 100 documentos. Como esta segunda etapa todavía no cuenta con exactitud agregada por campo o acta, no afirmamos que nuestro prototipo supere al antecedente institucional. Sí consideramos que merece una prueba formal y comparable.

Aspecto	Antecedente INE 2023-2024	Nuestra propuesta
Función	Primera captura automática posible, seguida de captura humana y verificación.	Extracción automática de acta digitalizada a estructura de datos, concebida como capa auxiliar con validación humana.
Evidencia inicial	Prueba de concepto con 2,500 segmentos de actas; métricas separadas para letra, número y coincidencia conjunta.	Prueba exploratoria con 15 actas completas; un error reportado en el conjunto y procesamiento aproximado de un minuto.
Uso en elección	No se incorporó a la operación del PREP 2024; se recomendó piloto posterior.	No proponemos uso directo en producción sin una fase de validación, operación paralela y auditoría.
Criterio rector	Certeza, prueba previa, integración al PTO y respaldo humano.	Certeza algorítmica, trazabilidad, supervisión humana, seguridad, reproducibilidad y comparación contra línea base.

3.2 El caso del Instituto Electoral del Estado de Querétaro

Un antecedente local especialmente cercano es el del Instituto Electoral del Estado de Querétaro (IEEQ). En 2023, el organismo consultó al INE sobre la incorporación de una prueba piloto de inteligencia artificial al Proceso Técnico Operativo del PREP; el INE respondió que era factible integrarla y consideró viable el modelo de acta propuesto. El PTO aprobado por el IEEQ incorporó la IA entre la digitalización y la captura/verificación: para las actas seleccionadas, un script llamaba a una API, recibía la información en formato JSON, analizaba inconsistencias y almacenaba los datos. Si la eficiencia de reconocimiento era inferior al 50 por ciento, el acta se enviaba a captura manual; en caso contrario, pasaba a verificación humana. Además, se ordenó evaluar porcentaje de datos extraídos, tiempos de procesamiento, efectividad e inconsistencias (IEEQ, 2023: 14).

En abril de 2024, una prueba de funcionalidad procesó 24 actas; doce fueron capturadas mediante modelos de reconocimiento con IA, y el IEEQ reportó un tiempo promedio menor al de ejercicios anteriores. Para la jornada electoral, la muestra piloto se fijó en 264 casillas de los 15 distritos locales y los 18 municipios (IEEQ, 2024a; IEEQ, 2024b). El caso demuestra que un OPLE ya ensayó IA dentro del PREP con verificación humana y retorno a captura manual; en nuestra ponencia evaluamos una arquitectura multimodal más reciente.

4. Experiencias y marcos internacionales de referencia

La experiencia internacional confirma que la automatización documental electoral es viable sólo cuando la lectura automática puede verificarse. International IDEA identifica usos de OCR, OMR y visión computacional, pero advierte que incluso tasas pequeñas de error pueden afectar confianza e integridad; por ello recomienda comparación exhaustiva, supervisión humana y adopción gradual como método adicional (Juneja, 2024).

El caso más cercano es Sirekap, de la KPU de Indonesia. Su documentación oficial explica que utiliza OCR para convertir la escritura del formulario C Plano en datos numéricos, pero permite a la persona funcionaria contrastar la lectura con la fotografía y corregirla antes del envío. La lección central es que imagen, dato extraído y revisión humana deben permanecer vinculados (KPU, 2021; KPU, 2025).

Sirekap muestra que la corrección humana no es un defecto de la automatización, sino una salvaguarda institucional. Un sistema robusto debe reconocer incertidumbre, escalar casos

dudosos y conservar evidencia visual suficiente para auditar el dato. El objetivo no es automatización total, sino un flujo más eficiente y verificable.

En Estados Unidos, la EAC mantiene desde 2026 recursos sobre IA y administración electoral y enfatiza exactitud, seguridad y evaluación de riesgos. Elections Canada sigue una adopción incremental y basada en riesgo, comenzando con soluciones aprobadas de menor impacto y pruebas exhaustivas antes de incorporarlas al proceso electoral (EAC, 2026; Elections Canada, 2026).

En Europa, el AI Act clasifica riesgos según contexto e impacto y exige controles reforzados para determinados sistemas vinculados con procesos democráticos. Una herramienta administrativa de captura no se equipara automáticamente a sistemas destinados a influir en el voto, pero el enfoque europeo confirma que exposición, finalidad y consecuencias determinan las obligaciones aplicables (Unión Europea, 2024).

El Convenio Marco del Consejo de Europa y los Principios de IA de la OCDE aportan criterios de transparencia, supervisión, responsabilidad, igualdad, privacidad, robustez y gestión de riesgos durante todo el ciclo de vida. Aunque el tratado europeo seguía pendiente de entrada en vigor a la fecha de consulta, ambos instrumentos ofrecen referencias útiles para la gobernanza electoral de IA (Consejo de Europa, 2024; 2026; OCDE, 2024).

Brasil reguló en 2024 el uso de contenidos sintéticos en propaganda electoral. Aunque el caso no trata de captura de actas, demuestra que las autoridades electorales pueden establecer reglas específicas frente a riesgos de IA. En conjunto, las experiencias comparadas convergen en pruebas, trazabilidad, responsabilidad humana, divulgación y capacidad de corrección (TSE, 2024).

País/organismo	Uso o enfoque oficial	Lección aplicable
México – INE	Captura automática prevista como primera captura del PREP 2024; lineamientos de IA aprobados en 2025.	Automatización auxiliar, pruebas, integración al PTO, riesgo, trazabilidad y supervisión humana.
Indonesia – KPU	Sirekap usa OCR/OMR para convertir formularios fotografiados a datos y permite revisión/corrección.	La imagen debe acompañar al dato; los casos dudosos deben escalar a revisión.
International IDEA	Analiza OCR/OMR/visión en gestión electoral y recomienda comparación extensa y control humano.	La baja tasa de error no elimina el riesgo reputacional; usar IA como método adicional al inicio.

Estados Unidos – EAC	Recursos y casos de uso de IA para administración electoral con foco en exactitud y seguridad.	Adopción por casos de uso y controles de ciberseguridad.
Canadá – Elections Canada	Estrategia incremental y basada en riesgo; prueba exhaustiva antes del uso electoral.	Empezar por pilotos controlados y soluciones aprobadas.
UE / Consejo de Europa / OCDE	Marcos de riesgo, derechos, transparencia, supervisión, robustez y rendición de cuentas.	Gobernanza por ciclo de vida y evaluación de impacto.

5. Nuestro modelo funcional y prueba exploratoria

Nuestro modelo funcional no modifica la fuente jurídica de los resultados ni pretende realizar el escrutinio. Partimos de un documento ya existente: la imagen digitalizada del acta de escrutinio y cómputo. Nuestro flujo normaliza el archivo de entrada, remite la página completa a un modelo multimodal, extrae metadatos y resultados electorales en un esquema estructurado, aplica cotejos de consistencia y persiste el resultado en una base de datos local. Después incorporamos un tablero de auditoría para que una persona operadora confronte la imagen original con los datos computados. Concentramos la automatización en la transcripción e interpretación visual y conservamos un punto explícito de supervisión humana.

Describimos nuestra arquitectura como “extracción visual asistida por inteligencia artificial multimodal”. Utilizamos el modelo gemini-2.5-flash mediante el SDK oficial de Python de Google, con llamadas asíncronas a la API y respuesta estructurada en JSON. Rasterizamos previamente los archivos a PNG con PyMuPDF a 130 DPI. No aplicamos recortes destructivos ni segmentación por coordenadas fijas: conservamos la página completa para que el modelo disponga de contexto topológico y semántico. Con esta decisión buscamos aprovechar simultáneamente caligrafía, ubicación, etiquetas impresas y relaciones entre campos, a diferencia de un OCR convencional.

Nuestra investigación tuvo dos momentos experimentales. En la prueba preliminar procesamos quince actas completas en aproximadamente un minuto y observamos una sola discrepancia. Posteriormente ampliamos el flujo a un lote de 100 documentos electorales digitalizados con variaciones de iluminación, sombras, distintos instrumentos de escritura, dobleces de papel y una proporción controlada de oficios de inexistencia. En la memoria técnica denominamos inicialmente a este universo “100 actas”, aunque incluye documentos administrativos; por claridad, en esta ponencia usamos la expresión “100 documentos electorales digitalizados” y distinguimos entre actas y oficios de inexistencia.

En materia de rendimiento, ejecutamos nuestro prototipo en un equipo portátil estándar sin GPU local y delegamos la inferencia visual al servicio en la nube. Gestionamos la concurrencia mediante `asyncio.Semaphore(5)`, con hasta cinco peticiones simultáneas. Registramos tiempos de respuesta de entre tres y cinco segundos por documento bajo conexiones de banda ancha comunes. Interpretamos estos valores como latencias experimentales, no como capacidad garantizada de producción, porque una elección real introduce picos de carga, reintentos, variabilidad de red, límites del proveedor y tareas adicionales de validación.

La precisión requiere un tratamiento separado. La discrepancia observada en quince actas es un dato prometedor, pero todavía no contamos con una matriz completa de resultados del lote de 100 documentos contra un conjunto de verdad. Por ello no calculamos aún una tasa generalizable de exactitud. En la siguiente etapa mediremos, como mínimo, exactitud por campo, coincidencia exacta por acta, tasa de documentos enviados a revisión, errores de clasificación documental y falsa confianza. El valor actual de nuestra experiencia es demostrar la viabilidad del flujo de extremo a extremo e identificar las métricas que deberán exigirse antes de cualquier uso institucional.

Indicador preliminar	Resultado reportado	Interpretación metodológica
Número de actas	15	Muestra exploratoria; insuficiente para validación productiva.
Tiempo total	≈ 1 minuto	Equivalente aritmético simple ≈ 4 s/acta; no representa aún capacidad bajo carga.
Errores observados	1 en el conjunto	Debe clasificarse por campo, tipo de error, causa y severidad.
Exactitud por campo	Pendiente	Requiere conocer el número total de campos extraídos y el conjunto de verdad.
Coincidencia exacta por acta	Pendiente de confirmar	Debe determinarse si el único error afectó una sola acta y aplicar una regla de exactitud total.
Reproducibilidad	Pendiente	Depende de documentar modelo, versión, parámetros, preprocesamiento y entorno.

6. Metodología de nuestro prototipo y propuesta de validación institucional

En nuestra metodología distinguimos dos planos. El primero corresponde al prototipo experimental que implementamos y cuya memoria técnica integramos en el apartado 6.2. El segundo es la validación que proponemos para considerar un eventual uso institucional. Esta

evaluación debe pasar de una demostración de factibilidad a un experimento reproducible: analítico, porque descompone el proceso en tareas y riesgos; comparativo, porque enfrenta el resultado automatizado contra un conjunto de verdad y la captura humana; y escalonado, porque ningún desempeño de laboratorio debe conducir directamente a producción. Nuestro principio metodológico es sencillo: la carga probatoria aumenta conforme el sistema se acerca a una función electoral real.

Primera fase: construcción del conjunto de verdad. Debe seleccionarse una muestra estratificada de actas que incluya variación geográfica, tipos de elección, formatos, calidad de imagen, caligrafías, correcciones, tachaduras, campos en blanco, coaliciones, votos nulos, candidaturas no registradas, actas con datos ilegibles y modalidades especiales. Dos personas revisoras independientes deberán transcribir cada acta y un tercer mecanismo de adjudicación resolverá discrepancias. El resultado se congela antes de ejecutar el modelo y se conserva con hash o mecanismo equivalente de integridad. Esta fase evita que el sistema sea evaluado contra datos cuya corrección también sea incierta.

Segunda fase: prueba ciega sobre una muestra de validación. El conjunto debe separarse de cualquier material utilizado para configurar o ajustar el sistema. Debe medirse exactitud por campo, tasa de coincidencia exacta por acta, tasa de falsos positivos —cuando el sistema declara confianza en un dato incorrecto—, tasa de actas enviadas a revisión, latencia por acta y por lote, estabilidad bajo repetición y desempeño por subgrupo de dificultad. Es indispensable reportar intervalos de confianza y no sólo un promedio general, porque un modelo podría funcionar muy bien en actas limpias y fallar sistemáticamente en un tipo de formato o condición de imagen.

Tercera fase: análisis comparativo contra el proceso humano. El objetivo no es demostrar que “la IA es mejor” en abstracto, sino medir en qué parte del flujo aporta valor. Se puede comparar: a) doble captura humana; b) captura automática más captura humana; y c) captura automática con revisión humana únicamente en casos por debajo de un umbral de confianza. Para cada escenario deben registrarse tiempo total, número de intervenciones humanas, errores finales, porcentaje de actas que escalan a verificación y recursos requeridos. Este diseño permitirá estimar no sólo la precisión del modelo, sino el efecto sistémico sobre el PREP.

Cuarta fase: operación en sombra o paralelo. Antes de permitir que la salida automatizada alimente una publicación, la herramienta debe procesar actas reales o de un simulacro al mismo

tiempo que el flujo oficial, pero sin capacidad de modificarlo. Al cierre se comparan ambos resultados y se documentan todas las divergencias. International IDEA recomienda precisamente la lógica de método adicional cuando se incorpora IA a tareas sensibles. La operación en sombra también permite evaluar concurrencia, fallas de red, reintentos, disponibilidad, colas, tiempos de espera y comportamiento del modelo ante imágenes obtenidas en condiciones reales (Juneja, 2024).

Quinta fase: piloto controlado. Sólo después de superar umbrales definidos por la autoridad podría ensayarse un escenario en el que la extracción automática cuente como una de las capturas, siempre acompañada por una captura humana independiente. La regla de decisión debe estar programada y documentada: coincidencia total, consistencias aritméticas satisfechas y ausencia de banderas de riesgo. Cualquier divergencia debe escalar de manera automática. Debe existir un botón o procedimiento de desactivación que permita regresar íntegramente al flujo manual sin pérdida de información.

Sexta fase: auditoría y decisión. El sistema debe ser sometido a auditoría funcional, técnica, de seguridad, jurídica y, en su caso, algorítmica. La evaluación no debe limitarse al modelo: debe incluir dependencias, API, proveedores, bibliotecas, versiones, infraestructura, autenticación, cifrado, gestión de identidades, registro de eventos y continuidad. La autoridad debe contar con evidencia suficiente para responder qué datos entraron, qué versión del sistema los procesó, qué salida generó, qué persona la validó y qué corrección se realizó. Sólo entonces puede existir trazabilidad electoral.

6.1 Métricas mínimas recomendadas

- Exactitud por campo: proporción de campos cuyo valor coincide exactamente con el conjunto de verdad.
- Coincidencia exacta por acta: proporción de actas en las que todos los campos requeridos son correctos.
- Tasa de revisión humana: porcentaje de actas o campos que el sistema no debe resolver sin intervención.
- Tasa de falsa confianza: casos incorrectos que superan el umbral de confianza y podrían avanzar sin ser detectados.
- Latencia: tiempo entre recepción de la imagen y disponibilidad del registro estructurado, reportado por percentiles y no sólo por promedio.

- Robustez: variación del desempeño frente a imagen borrosa, inclinación, sombras, compresión, formatos distintos y escritura atípica.
- Reproducibilidad: capacidad de obtener el mismo resultado con la misma imagen, configuración y versión del modelo.
- Impacto operativo: horas-persona ahorradas, disminución de recapturas, reducción de colas y comportamiento en simulacros de carga.

6.2 Memoria técnica de nuestro prototipo y metodología de implementación

Alcance y delimitación experimental. Concebimos nuestro prototipo como un ejercicio de viabilidad técnica e investigación aplicada; no lo presentamos como sistema formal del PREP ni como solución de producción. Buscamos comprobar si la IA multimodal puede interpretar documentos electorales digitalizados y generar datos estructurados mediante un flujo reproducible, sujeto siempre a validación institucional y supervisión humana.

6.2.1 Arquitectura general y flujo de procesamiento

Diseñamos la arquitectura en tres capas: preparación local de archivos; inferencia multimodal asíncrona en la nube; y persistencia local con supervisión visual. Nuestro flujo es: documento digital → normalización → inferencia concurrente → clasificación de acta u oficio → JSON estructurado → SQLite → tablero de verificación humana.

6.2.2 Tecnología y motor de inferencia

No utilizamos OCR tradicional. Empleamos el modelo multimodal gemini-2.5-flash mediante Google AI Studio/Google Cloud y el SDK google-genai para Python, con cliente asíncrono y salida obligatoria en JSON. Separamos en la configuración las credenciales, el modelo, el orden de boleta y el esquema de datos para facilitar reproducibilidad y mantenimiento.

6.2.3 Preprocesamiento y conservación del contexto visual

Rasterizamos los archivos con PyMuPDF a PNG de 130 DPI y procesamos la página completa, sin recortes por coordenadas, para conservar la relación espacial entre etiquetas, casilleros y cifras. Con este enfoque buscamos aprovechar contexto visual y semántico; en futuras pruebas compararemos resolución, segmentación, precisión, costo y latencia.

6.2.4 Extracción estructurada y reglas de validación

Extraemos DISTRITO, MUNICIPIO, SECCION y CASILLA, además de los rubros de votación conforme al orden de la boleta. Instruimos al modelo para cotejar las columnas “Con número” y

“Con letra” y aplicar una verificación aritmética entre los votos desagregados y el total. Las discrepancias se envían a revisión humana.

6.2.5 Tratamiento de casos límite: oficios de inexistencia

Configuramos el sistema para distinguir oficios de inexistencia antes de interpretar votos, extraer la sección y casilla referidas y registrar el estado INEXISTENTE. Separamos estos registros de las actas ordinarias y los excluimos de cualquier agregación electoral; los ceros técnicos de relleno no equivalen a una votación de cero.

6.2.6 Muestra experimental

Trabajamos con 100 documentos electorales digitalizados de elecciones locales de Baja California, con variaciones de iluminación, sombras, tinta, lápiz, dobleces y oficios de inexistencia. Para una validación formal deberemos documentar la distribución exacta por tipo de documento y separar una muestra de validación independiente.

6.2.7 Infraestructura, concurrencia y rendimiento

Ejecutamos el prototipo en un equipo portátil estándar, sin GPU local para inferencia. Delegamos el cómputo visual a la nube y limitamos la concurrencia a cinco solicitudes simultáneas mediante `asyncio.Semaphore(5)`. Registramos latencias de tres a cinco segundos por documento, que deberemos validar bajo pruebas de carga y contingencias de red.

6.2.8 Persistencia, trazabilidad y supervisión humana

Almacenamos los resultados en SQLite y conservamos nombre de archivo, JSON, texto crudo de la IA y estado del documento. Incorporamos un tablero Streamlit/Altair para confrontar la imagen original con la captura generada. Con este diseño mantenemos supervisión humana explícita y trazabilidad de las correcciones.

6.2.9 Alcances de seguridad y aspectos pendientes para uso institucional

En el prototipo utilizamos variables de entorno para credenciales, persistencia local y trazas. Para un uso institucional deberemos incorporar, además, autorización de la plataforma, cifrado, control de accesos, bitácoras, reglas de retención y borrado, continuidad operativa y evaluación del tratamiento de las imágenes en la nube y de las condiciones contractuales del proveedor.

6.2.10 Métricas todavía pendientes de cierre

Aún no contamos con una matriz completa de precisión sobre los 100 documentos. Por ello mantenemos como dato preliminar, sin extrapolarlo, la discrepancia observada en la prueba inicial de quince actas. En la evaluación final mediremos exactitud por campo y acta, clasificación documental, falsa confianza y tasa de revisión humana.

Tabla 1. Parámetros técnicos de nuestro prototipo

Componente	Configuración / resultado documentado
Entrada	PDF e imágenes de documentos electorales digitalizados
Normalización	PNG a 130 DPI mediante PyMuPDF
Motor de inferencia	Modelo multimodal gemini-2.5-flash vía google-genai
Procesamiento	Página completa; salida estructurada JSON
Concurrencia	Hasta 5 solicitudes simultáneas con <code>asyncio.Semaphore(5)</code>
Persistencia	SQLite local; JSON, texto crudo, archivo y estado
Supervisión	Tablero Streamlit/Altair con verificación visual humana
Muestra documentada	100 documentos electorales digitalizados; incluye actas y oficios de inexistencia
Latencia reportada	3–5 segundos por documento en condiciones experimentales
Precisión agregada	Pendiente de cálculo sobre conjunto de verdad del lote de 100 documentos

7. Gobernanza, seguridad y uso responsable

Los Lineamientos y principios para el desarrollo estratégico y uso regulado de la IA en el INE, aprobados en agosto de 2025, ofrecen un marco especialmente pertinente para evaluar nuestra propuesta. Entre sus principios figuran certeza algorítmica, legalidad digital, imparcialidad, máxima publicidad y transparencia algorítmica, seguridad, eficiencia, trazabilidad, protección de datos, robustez y supervisión humana significativa. Además, establecen que el uso de IA en el Instituto debe tener carácter auxiliar, bajo control y supervisión humana, sin sustituir la toma de decisiones institucionales (INE, 2025b). Esta formulación coincide con nuestro diseño human-in-the-loop, aunque un eventual uso institucional exigiría revisar específicamente la transferencia de imágenes completas a un servicio de nube, la autorización de la plataforma y las condiciones de tratamiento, retención y protección de la información.

Los lineamientos exigen también pruebas antes de producción, evaluación técnica, legal y ética, matrices de riesgos, monitoreo, documentación del ciclo de vida y controles de seguridad. La arquitectura institucional de IA/ML descrita por el INE integra ingesta de datos, almacenamiento, motores de IA y aprendizaje automático, procesos de orquestación, servicios de

modelos y una capa transversal de observabilidad y seguridad. De manera explícita incorpora un punto de validación y supervisión humana y señala que el resultado de IA no debe tomarse como verdadero sin esa validación (INE, 2025b).

Aplicado a la captura de actas, este marco implica varios controles concretos. Primero, la imagen fuente debe conservarse íntegra y vinculada al registro extraído. Segundo, debe mantenerse un historial de versiones del modelo y de sus configuraciones. Tercero, cada inferencia y corrección tiene que registrarse en bitácora con fecha, versión y responsable. Cuarto, la infraestructura debe aplicar cifrado en tránsito y en reposo, control de accesos, autenticación robusta y principio de mínimo privilegio. Quinto, si se utiliza un servicio externo, el contrato debe impedir que las imágenes o datos se reutilicen para entrenar modelos ajenos y debe especificar localización, retención y eliminación. Sexto, debe existir una ruta de reversión segura al proceso manual.

La transparencia pública merece un tratamiento especial. Explicar el uso de IA no significa revelar información que comprometa la seguridad, pero sí permitir que ciudadanía, partidos y observadores conozcan la finalidad del sistema, los campos que procesa, el papel que conserva la persona capturista, los umbrales de revisión, los resultados de pruebas y auditorías y los mecanismos para corregir discrepancias. El INE prevé un Registro Público de Sistemas de IA y la publicación de información ciudadana sobre propósito e interacción humana. Una práctica similar en los OPLES fortalecería la legitimidad de la innovación.

También debe considerarse la independencia tecnológica. En un proceso electoral, la autoridad no puede quedar en una posición en la que sólo un proveedor conozca cómo reproducir el resultado. Esto no obliga a que todo modelo sea de código abierto, pero sí a disponer de documentación suficiente, condiciones contractuales de auditoría, controles de continuidad y capacidad institucional para validar salidas. Cuando se utilicen modelos propietarios, la autoridad debe poder congelar versión y configuración durante un periodo crítico, evitar actualizaciones no autorizadas y registrar cualquier cambio.

La seguridad no debe tratarse como un requisito posterior. Los lineamientos del INE contemplan control de identidades, Zero Trust, cifrado, protección de conjuntos de entrenamiento, auditoría adversarial, análisis de vulnerabilidades y planes de continuidad. En el caso de actas, un atacante no necesita “hackear la IA” de forma sofisticada para generar daño;

podría intentar introducir imágenes manipuladas, alterar asociaciones entre acta y casilla, explotar credenciales o provocar indisponibilidad. Por ello, la autenticidad de la imagen, el hash del documento, la correspondencia con identificadores de casilla y la separación de funciones son tan importantes como la precisión del modelo.

Riesgo	Impacto potencial	Control recomendado
Lectura incorrecta con alta confianza	Publicación preliminar de un dato discordante.	Comparación con captura humana, umbral de confianza, reglas aritméticas y escalamiento automático.
Imagen de baja calidad	Aumento de errores o campos omitidos.	Control de calidad de imagen, reintento de digitalización y bandera obligatoria de revisión.
Cambio de modelo o versión	Resultados no reproducibles entre pruebas y jornada.	Congelar versión, registrar hash/configuración y procedimiento formal de cambios.
Dependencia de servicio externo	Riesgo de latencia, indisponibilidad o tratamiento indebido de datos.	SLA, contingencia local/manual, cláusulas de privacidad, auditoría y pruebas de capacidad.
Manipulación o asociación errónea de archivos	Dato correcto asignado a casilla incorrecta o documento alterado.	Hash, identificadores únicos, QR/metadatos, validación de procedencia y logs inmutables.
Sobreautomatización	Pérdida de control humano y confianza.	IA auxiliar; ninguna publicación basada sólo en salida del modelo durante etapas iniciales.
Sesgo por formato/caligrafía	Desempeño desigual en ciertos tipos de acta.	Muestra estratificada, métricas por subgrupo, pruebas con casos difíciles y actualización controlada.

8. Beneficios esperados y límites de la automatización

El beneficio más evidente es la reducción del trabajo de transcripción. Si una lectura automática fiable sustituye una de las capturas redundantes, el personal puede concentrarse en verificar discordancias, atender actas complejas y mantener continuidad operativa. Esto no significa necesariamente reducir personal en la misma proporción; en un sistema crítico, la ganancia puede materializarse como mayor velocidad, menor fatiga, mejor distribución de tareas o aumento de capacidad para revisar casos difíciles.

Un segundo beneficio es la estandarización. La captura humana puede verse afectada por cansancio, velocidad de tecleo o interpretación de caligrafía. Un modelo bien validado aplica el mismo procedimiento a todas las imágenes y genera evidencia de confianza, tiempos y reglas utilizadas. Esta regularidad facilita identificar patrones de error y medir la calidad de forma sistemática. No obstante, la estandarización sólo es positiva si el modelo no reproduce de manera

consistente un error de diseño; por eso las pruebas por subgrupos y las auditorías son indispensables.

La trazabilidad constituye un tercer beneficio. Un sistema diseñado desde el inicio para registrar cada extracción, la versión del modelo, la imagen fuente, el resultado humano y la resolución final puede ofrecer una cadena de evidencia más detallada que una captura aislada. En caso de controversia, sería posible reconstruir por qué un campo fue aceptado, rechazado o corregido. Esta capacidad conecta la innovación con los principios de máxima publicidad y rendición de cuentas.

Los límites, sin embargo, deben estar presentes en toda conclusión. Un modelo no “entiende” el acta con autoridad jurídica; produce una salida probabilística o basada en reglas. Las diferencias de formato, escritura, calidad de imagen o condiciones de captura pueden degradar su desempeño. La eficiencia de laboratorio no garantiza disponibilidad a escala nacional. Y un porcentaje agregado elevado puede esconder errores concentrados en actas difíciles. Por esa razón, la meta institucional no debe ser eliminar al humano del circuito, sino utilizar la automatización para que la revisión humana sea más focalizada y efectiva.

9. Hoja de ruta para una implementación piloto en un OPLE

Un Organismo Público Local Electoral que decida explorar esta tecnología debe hacerlo en coordinación técnica y normativa con el INE, especialmente si el caso de uso se vincula con PREP. La hoja de ruta puede comenzar fuera de un proceso electoral, utilizando actas históricas y simuladas para construir el corpus y establecer métricas. Posteriormente, el prototipo debe ser sometido a pruebas funcionales y de seguridad en un entorno aislado, con documentos representativos del formato que realmente será utilizado.

La segunda etapa consiste en un simulacro formal. El sistema debe recibir imágenes bajo condiciones semejantes a las de jornada, con picos de carga, cortes de red, reintentos, imágenes deficientes y actas con inconsistencias. El objetivo es medir el sistema completo, no sólo el modelo. Deben registrarse tiempos desde la recepción hasta la validación, capacidad máxima sostenida, error por campo, porcentaje de actas que requieren intervención humana y comportamiento de la infraestructura cuando aumenta la concurrencia.

La tercera etapa es una operación paralela sin efecto en la publicación. Esta fase permite contrastar en tiempo real el flujo oficial con el automatizado y generar un informe de desempeño

independiente. Sólo si las pruebas demuestran estabilidad, precisión, seguridad y utilidad operativa debería considerarse que la lectura automática sustituya una de las capturas humanas. Incluso entonces, la persona capturista independiente, el cotejo con la imagen y el Centro de Verificación deben mantenerse como salvaguardas.

Finalmente, los resultados del piloto deben hacerse públicos en una versión que proteja información de seguridad. El informe debería señalar tamaño y composición de la muestra, errores, latencias, incidentes, porcentaje de revisión humana, arquitectura general, auditoría y decisiones de mejora. La transparencia sobre los errores es especialmente importante: ocultar fallas menores puede generar un daño reputacional mayor que reconocerlas y explicar el mecanismo de corrección.

10. Discusión

La evidencia recopilada muestra que la cuestión ya no es puramente hipotética. México cuenta con antecedentes formales tanto en el ámbito federal como local: el INE evaluó una primera captura automatizada para el PREP 2024 y el IEEQ integró una prueba piloto de reconocimiento de datos mediante IA en su diseño operativo. A ello se suman los lineamientos institucionales de IA aprobados posteriormente. Indonesia cuenta con una experiencia operativa sostenida de OCR/OMR con revisión humana. International IDEA ha sistematizado oportunidades y advertencias. En paralelo, diversas autoridades electorales y organismos internacionales convergen en modelos de adopción gradual, basada en riesgo y con trazabilidad.

En ese ecosistema, nuestro prototipo adquiere relevancia no como demostración concluyente, sino como puente entre la discusión institucional de 2024 y las capacidades tecnológicas disponibles en 2026. Nuestra memoria técnica permite pasar de una descripción genérica a una arquitectura concreta: normalización local, inferencia multimodal asíncrona, salida estructurada, reglas de consistencia, clasificación de casos límite, persistencia y verificación humana. El lote experimental de 100 documentos y las latencias registradas muestran que el flujo puede escalar más allá de una demostración mínima; sin embargo, como todavía no contamos con métricas completas de exactitud sobre ese lote, no presentamos una conclusión de confiabilidad generalizable.

Nuestra principal aportación metodológica consiste en desplazar la conversación desde “¿la IA puede leer un acta?” hacia “¿bajo qué condiciones un sistema de extracción visual puede

ser suficientemente fiable, auditable y seguro para integrarse como componente auxiliar de un proceso electoral?”. Para responder esa pregunta combinamos ciencia de datos, ingeniería, derecho electoral, gestión de riesgos y diseño institucional; ninguna de estas disciplinas, por sí sola, resulta suficiente.

11. Conclusiones

Primera. La automatización de la captura de actas es compatible, en principio, con la naturaleza informativa del PREP siempre que el sistema se limite a extraer datos asentados en el documento fuente y no sustituya los cómputos legales ni la responsabilidad de la autoridad electoral.

Segunda. Los antecedentes mexicanos de 2023-2024 son centrales: el INE contempló una primera captura automática, realizó pruebas con reconocimiento de texto manuscrito y decidió no utilizar la solución en la jornada de 2024 por razones de certeza y madurez operativa; en paralelo, el IEEQ incorporó una prueba piloto de IA dentro del flujo de su PREP, con verificación humana y retorno a captura manual cuando el reconocimiento era insuficiente. Lejos de restar valor a nuestra propuesta, ambos precedentes definen una agenda concreta de investigación y muestran qué aspectos debemos superar: precisión, representatividad, infraestructura, seguridad, tiempos de preparación, trazabilidad y validación humana.

Tercera. En nuestra investigación pasamos de una prueba preliminar de quince actas, con una discrepancia observada y un tiempo cercano a un minuto, a un flujo técnico documentado sobre 100 documentos electorales digitalizados, con procesamiento multimodal en la nube y latencias de tres a cinco segundos por documento. Este avance nos permite sostener la viabilidad de la arquitectura y su rendimiento experimental, pero todavía no nos permite afirmar una tasa de precisión generalizable hasta contar con un conjunto de verdad y métricas por campo, por acta y por tipo de documento.

Cuarta. Las experiencias internacionales, especialmente Sirekap en Indonesia y las recomendaciones de International IDEA, respaldan un enfoque de “humano en el circuito”. La mayor fortaleza de la IA en este caso de uso no es reemplazar la verificación humana, sino reducir trabajo repetitivo y dirigir la atención de las personas hacia discrepancias y casos de mayor riesgo.

Quinta. Los Lineamientos de IA del INE de 2025 proporcionan una base normativa y técnica suficientemente clara para orientar un piloto: certeza algorítmica, legalidad, transparencia, seguridad, trazabilidad, evaluación de riesgos, pruebas antes de producción, auditoría y supervisión humana significativa. Un OPLE que explore esta vía debe adaptar esos principios a su marco local y coordinar cualquier modificación del flujo PREP con el INE.

Sexta. La decisión final sobre incorporar IA en la captura electoral no debe depender de una demostración espectacular ni de un porcentaje aislado. Debe sustentarse en evidencia reproducible, comparación contra la línea base, auditoría independiente y una arquitectura capaz de fallar de manera segura. En materia electoral, la innovación sólo es sostenible cuando cada ganancia de velocidad viene acompañada de una ganancia equivalente en verificabilidad y confianza.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial en la elaboración del documento

Para nuestra investigación documental, la organización preliminar de fuentes y el apoyo de redacción de esta versión utilizamos ChatGPT de OpenAI, modelo GPT-5.6 Sol, en agosto de 2026. La selección de fuentes, la interpretación jurídica y electoral, la validación de los datos del prototipo y la revisión final del contenido son responsabilidad nuestra. Incorporamos esta declaración como práctica de transparencia y trazabilidad, en armonía con los principios de uso responsable de IA contenidos en los Lineamientos del INE de 2025.

Referencias

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2024. Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales. México. Consulta en fuente oficial.
- Consejo de Europa. 2024. Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law (CETS No. 225). Estrasburgo: Council of Europe. Consultado el 24 de agosto de 2026.
- Consejo de Europa. 2026. Chart of signatures and ratifications of Treaty 225. Treaty Office. Estado al 24 de agosto de 2026.
- Elections Canada. 2026. “Elections Canada’s Engagement on Artificial Intelligence”. Ottawa: Elections Canada. Consultado el 24 de agosto de 2026.
- European Union. 2024. Regulation (EU) 2024/1689 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union.

Flores Meza, Guadalupe. 2025. “Inteligencia Artificial y Democracia: Hacia un modelo ético y seguro para la organización de elecciones”. Documento de trabajo. Instituto Estatal Electoral de Baja California.

Instituto Electoral del Estado de Querétaro (IEEQ). 2023. Acuerdo IEEQ/CG/A/061/23 sobre el PTO del PREP y su prueba piloto de inteligencia artificial para el Proceso Electoral Local 2023-2024. Querétaro: IEEQ.

Instituto Electoral del Estado de Querétaro (IEEQ). 2024a. “Realiza IEEQ exitosa prueba de funcionalidad del PREP”. Boletín 51, 12 de abril.

Instituto Electoral del Estado de Querétaro (IEEQ). 2024b. “Realiza IEEQ tercer simulacro del PREP previo a la jornada electoral”. Boletín 92, 26 de mayo.

Instituto Nacional Electoral (INE). 2023. Acuerdo y Proceso Técnico Operativo del Programa de Resultados Electorales Preliminares del Proceso Electoral Federal 2023-2024. México: INE.

Instituto Nacional Electoral (INE). 2024a. Informe de las actividades realizadas relativas al servicio de “Captura Automática”. Programa de Resultados Electorales Preliminares, Proceso Electoral Federal 2023-2024. México: INE.

Instituto Nacional Electoral (INE). 2024b. Proceso Técnico Operativo del Programa de Resultados Electorales Preliminares del Proceso Electoral Federal 2023-2024. México: INE.

Instituto Nacional Electoral (INE). 2024c. “PREP: ¿Qué es y qué no es el Programa de Resultados Electorales Preliminares?”. México: INE. Consulta en sitio oficial.

Instituto Nacional Electoral (INE). 2024d. Informe Final de Actividades del Comité Técnico Asesor del Programa de Resultados Electorales, Proceso Electoral Federal 2023-2024. México: INE.

Instituto Nacional Electoral (INE). 2024e. “Versión stenográfica de la conferencia de prensa sobre el PREP del Proceso Electoral Federal 2023-2024”, 9 de mayo. México: INE.

Instituto Nacional Electoral (INE). 2025a. Sistema de Consulta de la Estadística de las Elecciones (SICEE). México: INE. Consulta en sitio oficial.

Instituto Nacional Electoral (INE). 2025b. Lineamientos y principios para el desarrollo estratégico y uso regulado de la Inteligencia Artificial en el Instituto Nacional Electoral. Versión 1.0, 14 de agosto de 2025. México: INE.

Instituto Nacional Electoral (INE). 2026. “Impulsa INE campaña institucional para promover el uso ético, responsable y seguro de la Inteligencia Artificial”, 10 de junio. México: INE.

- Juneja, Prathm. 2024. Artificial Intelligence for Electoral Management. Stockholm: International Institute for Democracy and Electoral Assistance (International IDEA).
- Komisi Pemilihan Umum Republik Indonesia (KPU). 2021. “Pemanfaatan Teknologi untuk Kemudahan Pemilu dan Pemilihan”. Jakarta: KPU.
- Komisi Pemilihan Umum Republik Indonesia (KPU). 2025. “Adaptasi Era Disrupsi Digital dan Penguatan Tata Kelola Pemilu”, 19 de diciembre. Jakarta: KPU.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2024. OECD AI Principles, actualización de mayo de 2024. París: OECD.
- Ruiz Flores, Juan Guillermo. 2026. “Memoria técnica del prototipo y metodología de implementación”. Documento técnico no publicado elaborado para esta investigación.
- Tribunal Superior Eleitoral (TSE). 2024. Resolução nº 23.732, de 27 de fevereiro de 2024. Brasília: TSE.
- U.S. Election Assistance Commission (EAC). 2026. “Artificial Intelligence (AI) and Election Administration”, 3 de junio. Washington, D.C.: EAC.