

# GOBERNANZA ELECTRÓNICA Y BIOMETRÍA EN EL DERECHO MODERNO: DESAFÍOS PARA EL DERECHO EN EL NUEVO MILENIO

E-governance and biometrics in modern law: challenges for law in the new millennium

**GIMENEZ DE MEDINA, Laura Leticia.**

*Universidad Autónoma San Sebastián, San Lorenzo, Paraguay.*

Recibido: 01-octubre-2024

Aceptado: 03-febrero-2025

## Como citar

Gimenez de Medina, L. L. (2025). Gobernanza electrónica y biometría en el derecho moderno: desafíos para el derecho en el nuevo milenio. *ARANDUASS. Revista Científica Multidisciplinaria*, 2(1), 41–47.

## Resumen

La digitalización de la administración pública representa tanto una oportunidad histórica como un desafío jurídico-institucional para los Estados latinoamericanos. En Paraguay, a pesar de los avances normativos (Ley N° 4017/2010 y Ley N° 6825/2021), la gobernanza electrónica aún no ha alcanzado su pleno potencial transformador debido a la brecha digital, la limitada interoperabilidad institucional y la insuficiente armonización entre innovación tecnológica y garantías constitucionales. Este proceso requiere un análisis cualitativo que vincule la evolución tecnológica con las dimensiones jurídicas, políticas y sociales en las que se aplica. Los hallazgos muestran que la gobernanza digital solo puede consolidarse si se armonizan variables tecnológicas y legales, respetando derechos humanos y fortaleciendo la transparencia. La transformación digital es inevitable y exige que el Estado no quede rezagado frente a la rapidez del mercado y las demandas crecientes de los ciudadanos. En este contexto, el Estado Social de Derecho cobra relevancia al contrarrestar las limitaciones del modelo liberal. Busca garantizar servicios esenciales, redistribuir recursos y evitar exclusión social mediante políticas públicas como educación y salud. El desafío actual consiste en pasar del planteamiento formal de este modelo a su materialización efectiva, fortaleciendo una gestión pública eficiente y orientada a resultados. Teorías como el neoinstitucionalismo y la nueva gestión pública aportan marcos que resaltan el rol de las instituciones, la descentralización y el uso intensivo de las TIC. Estas corrientes sustentan el concepto de gobierno electrónico como motor de transformación y articulación de consensos hacia una sociedad de la información, donde el conocimiento es el principal activo. Finalmente, aunque países como Brasil, Chile, México y Colombia han avanzado en la implementación de e-gov, en Paraguay persisten limitaciones por la desigual cobertura de Internet, lo que dificulta consolidar experiencias como voto electrónico, parlamento digital o sistemas jurídicos digitalizados.

**Palabras Clave:** *gobernanza electrónica, sistemas jurídicos digitales, tecnologías de la información y comunicación (TICs), servicios de internet*

## Abstract

The digitization of public administration represents both a historic opportunity and a major legal-institutional challenge for Latin American states. In Paraguay, despite regulatory progress (Law No. 4017/2010 and Law No. 6825/2021), electronic governance has not yet reached its full transformative potential due to the digital divide, limited institutional interoperability, and insufficient harmonization between technological innovation and constitutional guarantees. This process demands a qualitative analysis that links technological evolution with the legal, political, and social dimensions in which it is applied. The findings reveal that digital governance can only be consolidated if technological and legal variables are harmonized while respecting human rights and strengthening transparency. Digital transformation is inevitable and requires the State to keep pace with the speed of the market and the growing demands of citizens. In this context, the Social and Democratic Rule of Law (Estado Social de Derecho) becomes particularly relevant as a counterweight to the limitations of the liberal model. It seeks to guarantee essential services, redistribute resources, and prevent social exclusion through public policies such as education and health. The current challenge lies in moving from a formal conception of this model to its effective materialization by strengthening efficient, results-oriented public management. Theoretical frameworks such as neo-institutionalism and New Public Management provide explanatory tools that highlight the role of institutions, decentralization, and the intensive use of ICTs. These approaches underpin the concept of electronic government as a driver of transformation and consensus-building toward an information society in which knowledge is the primary asset. Finally, while countries such as Brazil, Chile, Mexico, and Colombia have made significant progress in implementing e-government, Paraguay continues to face limitations stemming



from uneven Internet coverage, which hinders the consolidation of initiatives such as electronic voting, digital parliaments, or fully digitized legal systems.

**Keywords:** *electronic governance, digital legal systems, information and communication technologies (ICTs), internet services.*

## I. INTRODUCCIÓN

La gobernanza electrónica (e-governance) y la incorporación de tecnologías biométricas representan uno de los cambios paradigmáticos más profundos en la administración pública y en el ejercicio del Derecho en el siglo XXI. Lo que hace apenas dos décadas parecía una posibilidad remota —acceder a servicios estatales o ejercer derechos fundamentales con la misma simplicidad y seguridad que desbloquear un teléfono móvil mediante huella dactilar o reconocimiento facial— se ha convertido en una realidad cotidiana en numerosos países (Bertot et al., 2016; United Nations, 2022).

La gobernanza electrónica puede definirse como el empleo estratégico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para transformar la prestación de servicios públicos, mejorar la participación ciudadana, optimizar la gestión interna gubernamental y garantizar mayor transparencia y rendición de cuentas (OECD, 2014; United Nations, 2020). Este concepto trasciende la mera digitalización de trámites administrativos y configura un nuevo modelo de relación entre el Estado, los ciudadanos, las empresas y sus propios funcionarios, basado en cuatro ejes fundamentales de interacción (Misuraca, 2012):

1. Gobierno a Ciudadano (G2C): facilita el acceso directo y permanente a servicios esenciales (identidad, tributación, seguridad social, justicia).
2. Gobierno a Empresa (G2B): agiliza licencias, contratación pública y cumplimiento normativo.
3. Gobierno a Gobierno (G2G): mejora la interoperabilidad y el intercambio seguro de datos entre organismos públicos.
4. Gobierno a Empleados (G2E): moderniza la gestión del talento humano estatal.

En el ámbito específico del Derecho y la administración de justicia, la gobernanza electrónica ha adquirido una relevancia particular debido a la necesidad de garantizar autenticidad, trazabilidad e inalterabilidad de los actos jurídicos en entornos digitales (Córdoba-Pachón & Orr, 2018). La integración progresiva de sistemas biométricos —huella dactilar, reconocimiento facial, iris, firma manuscrita dinámica y comportamiento biométrico— ha permitido avanzar hacia una identificación inequívoca de las partes en procesos judiciales electrónicos, notificaciones digitales seguras y audiencias virtuales con plena validez jurídica (Jain et al., 2016; Alonso et al., 2021).

Sin embargo, este avance tecnológico plantea desafíos jurídicos, éticos y constitucionales de primer orden: protección de datos personales y biométricos, riesgo de discriminación algorítmica, brecha digital, proporcionalidad en el uso de la biometría por parte del Estado y la necesidad de redefinir principios clásicos del Derecho administrativo y procesal en un entorno digital (Bygrave, 2020; Zuiderveen Borgesius, 2022).

El presente artículo tuvo como objetivo caracterizar la gobernanza electrónica como la alternativa más elocuente de la inserción de las tecnologías, principalmente de las TICs, en la dinámica del desarrollo socio cultural de los Países y en particular de la Dimensión jurídico-legal de tal desarrollo.

Como objetivos específicos se busco:

- Procurar que la experiencia de la gobernanza electrónica sea aplicable en otras realidades.
- Avanzar en la elaboración de esta primera propuesta de implementación de un modelo de gobernanza y de interoperabilidad, recopilando los componentes estructurales que estuvieron presentes en el ejercicio realizado en Paraguay.

- Transformar, el Artículo de Investigación, en una guía de implementación de la institucionalidad necesaria en el marco de la gobernanza digital.
- Abordar el concepto de gobernanza digital y sus implicancias
- Desarrollar el tema de la interoperabilidad gubernamental, en el entendimiento que, la gobernanza digital abarca la interoperabilidad.
- Profundizar el alcance y las implicancias de interoperabilidad gubernamental, en el entendido de que ambas tienen una cobertura transversal y abarcan todo el espectro del Estado, sus estrategias, procesos, personas y tecnologías.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio adopta una metodología cualitativa de carácter jurídico-doctrinal y analítico-normativa, combinada con elementos de investigación basada en la experiencia profesional (practice-based research), con el propósito de examinar la intersección entre la gobernanza electrónica, los sistemas biométricos y su impacto en el Derecho administrativo y procesal contemporáneo.

Según su enfoque, se emplea un diseño exploratorio-descriptivo que integra dos estrategias complementarias:

1. **Método deductivo-doctrinal:** Parte del análisis de los principios generales de la gobernanza electrónica (transparencia, eficiencia, accesibilidad, interoperabilidad y seguridad jurídica) y de los fundamentos constitucionales y legales del Estado de Derecho para evaluar cómo las tecnologías biométricas y los sistemas digitales transforman la prestación de servicios públicos y la administración de justicia (OECD, 2014; United Nations, 2022).
2. **Método inductivo a partir de la práctica profesional y casos reales:** Se incorpora la observación participante y el análisis de experiencias vividas durante más de quince años en la transición hacia la justicia electrónica y la implementación de

identificación biométrica en organismos judiciales y administrativos del Paraguay y la región. Este enfoque permite identificar patrones recurrentes, buenas prácticas y desafíos concretos no siempre reflejados en la literatura académica (Córdoba-Pachón & Orr, 2018; Alonso et al., 2021).

### 3.2 Fuentes de información

- **Fuentes primarias:** normativa nacional e internacional (Constitución Nacional del Paraguay, Ley N° 4017/2010 de Gobierno Electrónico, Ley N° 6825/2021 de Firma Electrónica y Documentos Electrónicos, Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea –RGPD–, Convenios del Mercosur en materia de identidad digital, resoluciones del Consejo de la Magistratura y del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación –MITIC–).
- **Fuentes secundarias:** doctrina jurídica especializada, informes de organismos internacionales (ONU, OEA, BID, CEPAL, OECD), artículos indexados en Scopus y Web of Science, y estudios comparados sobre e-justice y biometría en países como Estonia, India (Aadhaar), Emiratos Árabes Unidos y Singapur.
- **Fuentes terciarias:** experiencia profesional directa del autor en la implementación de expedientes judiciales electrónicos, autenticación biométrica en audiencias virtuales y diseño de políticas de identidad digital en el sector público.

Se realizó un análisis crítico-jurídico de los principios de proporcionalidad, necesidad, finalidad legítima y minimización de datos (art. 5 RGPD y jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la UE) aplicado a la utilización de datos biométricos por parte del Estado. Asimismo, se efectúa un análisis comparativo de casos paradigmáticos de implementación exitosa y fallida de biometría en la administración pública y justicia electrónica.

El enfoque combinado deductivo-inductivo permite pasar de los principios generales del Estado de Derecho digital a conclusiones concretas sobre la necesidad de un marco normativo actualizado que equilibre innovación tecnológica con la protección efectiva de los



derechos fundamentales en el contexto paraguayo y latinoamericano.

### III.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado, es fundamental realizar el abordaje y consecuente reflexión, como camino para la acción, de todo cuanto haga referencia a la Gobernanza Electrónica, con el énfasis correspondiente en la dimensión jurídica; y de la justicia como espacio de alta complejidad en cuanto a interacciones entre el Hombre y la Sociedad

#### 3.1 Infraestructura tecnológica de la gobernanza electrónica

La implementación efectiva de la gobernanza electrónica requiere una infraestructura robusta de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que garantice continuidad, escalabilidad y seguridad jurídica. Esta infraestructura comprende cuatro niveles fundamentales (United Nations, 2022; OECD, 2020):

1. *Hardware físico*: servidores de alta disponibilidad, almacenamiento redundante y redes de telecomunicaciones resilientes.
2. *Software y plataformas*: sistemas de gestión documental, portales integrados de servicios y middleware de interoperabilidad.
3. *Conectividad*: banda ancha nacional, redes 5G y acceso satelital para zonas rurales.
4. *Centros de datos y servicios de soporte*: instalaciones Tier III/IV con certificación ISO 27001 y operación 24/7.

En el ámbito judicial, esta infraestructura ha permitido la transición hacia el expediente judicial electrónico y las audiencias virtuales con plena validez procesal (Córdoba-Pachón & Orr, 2018).

#### 3.2 Ciberseguridad y protección de datos como requisito constitucional

La digitalización masiva de servicios públicos incrementa exponencialmente los riesgos de ciberataques y violaciones de datos personales. Las principales líneas de defensa identificadas son:

- Cifrado de extremo a extremo (AES-256 y TLS 1.3).
- Sistemas de gestión de identidades y accesos (IAM) basados en estándares FIDO2 y OAuth 2.0.
- Protocolos de prevención de intrusiones (IPS/IDS) y respuesta a incidentes (CERT gubernamentales).

En el contexto paraguayo, la Ley N° 6825/2021 y el futuro reglamento de protección de datos biométricos deberán alinearse con el principio de minimización y necesidad del RGPD (Bygrave, 2020).

#### 3.3 Tecnologías disruptivas en la gobernanza electrónica y su impacto jurídico

Tabla 1.

*Tecnologías disruptivas en la gobernanza electrónica y su impacto jurídico*

Tecnología	Aplicación principal en gobernanza electrónica	Impacto específico en el sistema de justicia	Referencia clave
<b>Big Data Analytics</b>	Análisis predictivo de demanda de servicios	Predicción de carga jurisdiccional y asignación óptima de jueces	OECD (2020)
<b>Blockchain</b>	Registros inmutables de actos administrativos	Cadena de bloques para expedientes judiciales y sentencias (proyectos piloto Paraguay 2023–2025)	Alonso et al. (2021)
<b>Inteligencia Artificial</b>	Chatbots, automatización de trámites	Asistentes judiciales virtuales y análisis predictivo de jurisprudencia	Reiling (2020)
<b>Biometría multimodal</b>	Autenticación inequívoca de usuarios	Identificación en audiencias virtuales, notificaciones electrónicas	Jain et al. (2016)



seguras y  
prevención  
de  
suplantación

### 3.4 El rol transformador de la biometría en la gobernanza electrónica y la administración de justicia

Los resultados muestran que la biometría ha pasado de ser una herramienta complementaria a constituir un pilar estructural de la identidad digital estatal. Las modalidades más implementadas son:

1. *Reconocimiento de huellas dactilares (AFIS)*: utilizado en el 92 % de los sistemas nacionales de identidad (World Bank, 2021).
2. *Reconocimiento facial*: aplicado en control migratorio y autenticación en portales G2C (Login.gov – EE.UU.; Marandúa – Paraguay).
3. *Escaneo de iris*: máxima precisión en entornos de alta seguridad (Aadhaar – India: >1.300 millones de inscritos).

En el sistema de justicia paraguayo, la autenticación biométrica multimodal se ha implementado exitosamente en:

- Acceso al expediente electrónico (99,7 % de autenticaciones exitosas – datos CSJ 2024).
- Audiencias virtuales con verificación de identidad en tiempo real (Ley 6799/2021).
- Notificaciones judiciales electrónicas seguras (Acuerdo y Sentencia CSJ N° 1245/2023).

### 3.5 Ventajas demostradas vs. riesgos identificados

Tabla 2.

*Ventajas demostradas vs. riesgos jurídicos identificados y las medidas de mitigación propuestas*

Ventajas	Evidencia empírica	Riesgos jurídicos identificados	Medidas de mitigación propuestas
Reducción drástica	India: reducción	Discriminación	Auditorías independientes

**del fraude de identidad** n del 70 % en subsidios fantasma (UIDAI, 2022)

algorítmica (bias étnico/racial)

es de algoritmos (Art. 22 RGPD)

**Acceso inclusivo a servicios** Paraguay: 98 % de cobertura en zonas rurales mediante biometría móvil (MITIC, 2023)

Vulneración masiva de datos biométricos (irreparables)

Encriptación homomórfica y almacenamiento descentralizado

**Trazabilidad absoluta de actos jurídicos** Blockchain + biometría en Estonia (e-Residency)

Función creep y vigilancia masiva

Evaluación de impacto obligatoria (DPIA)

### 3.6 Hacia un modelo paraguayo de identidad digital soberana

El caso paraguayo ilustra una transición acelerada: del documento físico al sistema de Identidad Digital Biométrica Nacional (proyecto MITIC-CSJP 2022–2026), integrando huella, facial e iris con certificación PKI estatal. Este modelo garantiza:

- Unicidad absoluta de la identidad ciudadana.
- Interoperabilidad plena entre Poder Judicial, Registro Civil, Policía Nacional e IPS.
- Cumplimiento del principio de “once-only” (un único registro biométrico estatal).

La evidencia analizada demuestra que la biometría, lejos de ser una mera herramienta tecnológica, se ha convertido en un nuevo principio estructural del Estado digital, redefiniendo conceptos clásicos del Derecho como la fe pública, la autenticidad documental y la presunción de identidad. Su implementación exitosa exige, sin embargo, un



marco normativo que equilibre innovación con la protección efectiva de derechos fundamentales, evitando derivas autoritarias o discriminatorias (Zuiderveen Borgesius, 2022).

#### IV. CONCLUSIONES

La investigación realizada permite afirmar que la gobernanza electrónica, potenciada por sistemas de identidad digital y tecnologías biométricas avanzadas, constituye uno de los cambios estructurales más profundos en la relación Estado-ciudadano del siglo XXI y, muy especialmente, en la administración de justicia. Los resultados obtenidos confirman que la biometría ha dejado de ser un mero instrumento de seguridad para convertirse en un nuevo principio organizador del Estado digital, redefiniendo conceptos jurídicos clásicos como la fe pública, la autenticidad del acto administrativo y procesal, la trazabilidad y la presunción de identidad.

Se concluye lo siguiente:

1. **La identidad digital biométrica es ya una realidad jurídica y no solo tecnológica.** En países como Paraguay incluido, la combinación de huella dactilar, reconocimiento facial e iris, integrada en un sistema único e interoperable, permite garantizar la unicidad absoluta de la persona física en todos los procedimientos administrativos y judiciales, eliminando prácticamente el fraude de suplantación y reduciendo drásticamente los tiempos y costos procesales.
2. **La biometría multimodal mejora sustancialmente la eficiencia y la inclusión.** Los casos de Paraguay (Marandúa – CSJ), Estonia (e-Residency), India (Aadhaar) y Singapur demuestran que una identificación biométrica robusta facilita el acceso a servicios públicos universales, especialmente para poblaciones rurales, indígenas y sin documentación tradicional, cumpliendo así con el mandato constitucional de igualdad material.
3. **La gobernanza electrónica con biometría refuerza la transparencia y la rendición de cuentas.** La trazabilidad inmutable

de los actos jurídicos digitales (expediente electrónico, notificaciones seguras, audiencias virtuales autenticadas) eleva los estándares de publicidad y control ciudadano sobre la actuación estatal, fortaleciendo el Estado de Derecho en su dimensión digital.

4. **Sin un marco jurídico protector, el avance tecnológico puede derivar en riesgos graves.** La irreversibilidad de los datos biométricos, el posible sesgo algorítmico, la función creep y la tentación de vigilancia masiva exigen la aprobación urgente de una ley nacional de protección de datos personales y biométricos alineada con los estándares del RGPD y los principios de proporcionalidad, necesidad y minimización.

5. **La interoperabilidad y la soberanía digital son condiciones indispensables.** El futuro de la identidad digital paraguaya depende de la construcción de un sistema soberano, descentralizado y compatible con estándares internacionales (eIDAS, ICAO, ISO/IEC 24760), que permita a los ciudadanos utilizar su identidad biométrica tanto dentro como fuera del país sin perder control sobre sus datos.

En síntesis, la convergencia entre gobernanza electrónica y biometría no es una opción, sino una necesidad histórica para alcanzar una justicia pronta, gratuita, accesible y segura en el siglo XXI. Sin embargo, el riesgo es quedarnos con una justicia digital que reproduzca o agrave las desigualdades del mundo analógico.

Este trabajo constituye un llamado a legisladores, jueces, académicos y responsables de política pública para que, con urgencia y responsabilidad, diseñen el marco normativo, técnico y ético que permita a Paraguay transitar hacia un modelo de Estado digital verdaderamente inclusivo, transparente y respetuoso de los derechos humanos. Solo así la promesa de “desbloquear el Estado con una huella digital” dejará de ser una metáfora para convertirse en una realidad cotidiana al servicio de la dignidad de la persona y del fortalecimiento democrático.

#### REFERENCIAS

- Alonso, J., López-de-Ipiña, D., & Hernández, C. (2021). Biometric authentication in e-



- government: A systematic review. *Government Information Quarterly*, 38(4), Article 101612. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101612>
- Córdoba-Pachón, J. R., & Orr, K. (2018). Digital government and the justice system: From e-justice to smart justice? *International Journal of Law and Information Technology*, 26(4), 301–320.
- Bertot, J. C., Estevez, E., & Janowski, T. (2016). Universal and contextualized public services: Digital public service innovation framework. *Government Information Quarterly*, 33(2), 211–222. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.05.004>
- Bygrave, L. A. (2020). The data protection impact of biometric technologies in public services. *Computer Law & Security Review*, 39, Article 105468. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2020.105468>
- Córdoba-Pachón, J. R., & Orr, K. (2018). Digital government and the justice system: From e-justice to smart justice? *International Journal of Law and Information Technology*, 26(4), 301–320. <https://doi.org/10.1093/ijlit/eay013>
- Jain, A. K., Ross, A. A., & Nandakumar, K. (2016). *Introduction to biometrics*. Springer.
- Misuraca, G. (2012). *E-governance in the information society: A comparative analysis of policy frameworks*. United Nations University.
- OECD. (2014). *Recommendation of the Council on Digital Government Strategies*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5jz44zrgzs7f-en>
- United Nations. (2020). *United Nations E-Government Survey 2020: Digital government in the decade of action for sustainable development*. United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- United Nations. (2022). *United Nations E-Government Survey 2022: The future of digital government*. United Nations Department of Economic and Social Affairs.
- Zuiderveen Borgesius, F. J. (2022). Discrimination by automated decision-making: Biometric identification and the GDPR. *European Data Protection Law Review*, 8(1), 34–46.