

Paul Enrique Franco Zamora* (Bolivia)

Redimensionando el proceso constitucional ante el paradigma de la revolución industrial 4.0

Rethinking the Constitutional Process Vis-à-Vis the Paradigm
of the Fourth Industrial Revolution

Zur Redimensionierung des Verfassungsprozesses angesichts
des Paradigmas der industriellen Revolution 4.0

Introducción

Es común que el servicio judicial, otorgado a los múltiples sectores ciudadanos, vaya adoptando políticas de modernización enfocadas en el uso de las tecnologías. Con la óptica de simplificar los trámites o agilizar las etapas procesales, las entidades jurisdiccionales han fijado su interés en el diseño de herramientas ofimáticas, las cuales permiten a la población obtener respuestas jurídicas en menor tiempo.

No obstante, son contadas las investigaciones en derecho digital que contribuyen a la reingeniería del aparato de justicia, pues la mayor parte de los estudios realizados en la materia aportan ideas respecto al impacto que tendrán las herramientas informáticas en la solución de controversias. Es oportuno que los espacios académicos contribuyan no solo con la identificación de próximos retos del empleo de insumos tecnológicos en el dictado de resoluciones, sino que desarrollen la ruta crítica para reenfocar la tradicional manera de solucionar causas con métodos empíricos, rumbo a la función jurisdiccional cibernética.

Como consecuencia de la dispersión de datos relevantes en la temática, cada iniciativa asumida por los operadores jurídicos con influencia en la innovación surgió ante una necesidad recurrente, demostrando que los aplicativos o *softwares*

* Ph.D. en Derecho; abogado, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. Presidente del Tribunal Constitucional Plurinacional de Bolivia. pfrancozamora@hotmail.com / <https://orcid.org/0009-0003-1587-128X>

especializados tienden a cubrir una falencia, pero todavía no existe un determinado camino que deban recorrer todas y cada una de las jurisdicciones reconocidas constitucionalmente.

En mérito a dicha apreciación, los problemas actuales que atraviesa el sistema de justicia intentan remediarse a través de nuevos programas de mero reemplazo a los actuales o virtualizando ciertos elementos procesales, pero dejando de lado a otros cuando la principal dificultad es la ausencia de un plan de renovación judicial, ante el avance acelerado de la era digital.

Sin una adecuada planificación continuarán impulsándose pensamientos aislados, dando paso a leves intentos de reorganización de las instancias encargadas de resolver controversias; sin embargo, las bases se distanciarán paulatinamente de una auténtica reforma judicial en la etapa de globalización.

Bajo los fundamentos expuestos, el análisis que sigue recoge valiosa información sobre la transformación de la judicatura en el siglo XXI, por lo cual se explicarán las vías adecuadas para redimensionar el proceso constitucional, pues se trata de una jurisdicción encargada de la tutela efectiva de derechos y de confrontación de todas las normas jurídicas con la ley suprema del país.

1. Análisis y desarrollo

1.1. La revolución industrial 4.0 y su incidencia en la administración de justicia

Las tres revoluciones industriales que marcaron la historia de la humanidad se caracterizaron por el uso del vapor, la electricidad y, finalmente, la electrónica. En cada una de ellas, las ciencias jurídicas fueron sentando criterios rectores o cánones de cómo satisfacer las exigencias de la sociedad, dotando incluso de mecanismos de solución a los conflictos emergentes durante estas facetas revolucionarias.¹

El vapor condujo al reclamo de trabajadores, a quienes se les privó de su fuente de trabajo al ser sustituidos por máquinas especializadas o, al contrario, su manejo constante por la masa obrera derivó en accidentes y enfermedades que tuvieron eco en la consolidación de la seguridad social.

En el caso de la electricidad, el panorama dio un giro radical porque comenzaron a forjarse corrientes jurídicas que propugnaban el ejercicio de los derechos de acceso a los servicios básicos, debido a su uso diario, donde la población no podía gozar de un bienestar pleno al carecer de agua, luz, alcantarillado, salud, vivienda u otras mínimas exigencias domiciliarias.

¹ Roberto Vila De Prado, "Consecuencias económicas y sociales de la cuarta revolución industrial y estrategias pensadas para la adaptación de la actividad económica", *Revista Aportes de la Comunicación y la Cultura*, n.º 26 (2019): 89-108.

La irrupción de la electrónica maximizó las brechas entre los individuos, preparando el sorpresivo cambio de máquinas de escribir a ordenadores, de teléfonos fijos a celulares móviles o de computadoras estacionarias a *laptops*. Resultaba obligatorio que el derecho interviniera para regular el tránsito de las actividades de escritorio a las tareas bajo la modalidad remota, con las que empezaron los reclamos acerca de las condiciones de uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Con la universalización del internet se articuló la llamada revolución industrial 4.0 que, a diferencia de sus fases predecesoras, es sumamente imparable e incontrolable para las diferentes disciplinas, empero, la norma jurídica debía brindar certidumbre a la humanidad.

Entonces, la evolución e innovación por medio de la conectividad mundial de los seres humanos, utilizando sus dispositivos o instalando *softwares* especializados para las actuaciones diarias que desarrollan, es lo que se conoce como revolución industrial 4.0. Los elementos primordiales que la definen son el internet de las cosas, la toma de decisiones en tiempo real, las predicciones obtenidas mediante patrones previamente analizados, la *machine learning* y el *big data analysis*.²

De acuerdo con las tendencias actualizadas de la informática, más que atribuirle características, lo correcto es referirse a pilares tecnológicos de la revolución industrial 4.0, entre los cuales destacan el internet de las cosas, la inteligencia artificial, el *machine to machine*, los sistemas ciberfísicos, el *big data*, la hiperconectividad, la ciberseguridad y el *cloud computing*.

Tampoco debe descuidarse la aplicación de ciertos principios, como la interoperabilidad, la descentralización, la analítica en tiempo real, la virtualización, la orientación al servicio, y la modularidad y escalabilidad que respaldan cualquier iniciativa basada en la tecnología, comprobando que el paradigma revolucionario cibernético está ampliamente sustentado por normas, reglas y principios.³

En rigor, cuando se plantean discursos de modernización judicial acudiendo a las TIC no significa que esté concibiéndose una auténtica reforma, pues, para que la administración de justicia esté a la par de la revolución industrial 4.0, es necesario incorporar cuando menos algunos de los citados pilares o principios, con la finalidad de dotar de medios óptimos de tutela a los juzgadores, los sujetos procesales y cuanta persona intervenga en los estrados jurisdiccionales.

Las autoridades del sector justicia están motivadas por incursionar en estos componentes de la nueva etapa de cambios cibernéticos. Las entidades involucradas no tuvieron reparos en utilizar las herramientas ofimáticas, poco a poco respaldaron la virtualización de los trámites o la digitalización de las piezas procesales hasta

² Rubén Jesús Camargo-Amado y Ana María Mosquera-Ayala, "La revolución industrial 4.0", *Ingeniería y Competitividad* 25, n.º 2 (2023), <https://doi.org/10.25100/iyc.v25i2.13294>

³ Alberto Mauricio Pangol Lascano, "Industria 4.0, implicaciones, certezas y dudas en el mundo laboral", *Revista Universidad y Sociedad* 14, n.º 4 (2022): 453-465.

desembocar en el diseño de programas informáticos de gestión de causas, de manejo interno de expedientes o consultas en línea de sus casos.

Sin embargo, el desacierto principal estuvo marcado por el desconocimiento de una ruta de trabajo institucional para que el aparato judicial transite a la etapa jurisdiccional digitalizada, razón por la que las y los jueces solamente asumen las iniciativas tecnológicas de otros países de la región en función de sus resultados, e intentan adecuarlas a su propia realidad.⁴

De esta manera, es indispensable que el proceso constitucional sea redimensionado con base en los referidos pilares que coadyuven en la pronta obtención de resoluciones, determinándose asimismo la incorporación de nuevos principios destinados a justificar la introducción de insumos ofimáticos en contiendas de tutela, de examen normativo o de definición de competencias que se hallan reservadas para los operadores jurídicos de la justicia constitucional.

Sin duda, la realidad de las jurisdicciones establecidas por materia es completamente diferente. Si bien pueden tener puntos de encuentro con la jurisdicción constitucional, ordinaria u otras judicaturas especializadas, en el presente estudio se tomará en cuenta el ámbito de atribuciones relacionadas con el control de constitucionalidad, estableciendo las formas en que los señalados pilares o principios tienen que materializarse en beneficio absoluto de la ciudadanía.

1.2. Nueva identidad digital de los sujetos de tutela

Dudas permanentes invaden el mundo del derecho con relación a si las personas (sean naturales o jurídicas) tienen las prerrogativas suficientes para beneficiarse de la revolución industrial 4.0, porque generalmente los avances de la tecnología e innovación son aplicados en otras áreas del conocimiento ajenas a las ciencias sociales o las humanidades.

Diferentes sectores poblacionales manifiestan que la ciudadanía no puede equipararse a una máquina, ni tampoco debe pretenderse que los emprendimientos revolucionarios tengan que acoplarse a todas las actividades desarrolladas por los individuos. Dicha afirmación surge de juristas que defienden la universalidad en el ejercicio de los derechos, ya que resulta complejo e imprudente que la totalidad de los seres humanos cuenten con las suficientes herramientas informáticas para emplear diariamente las TIC.

Las realidades o los contextos de cada país difieren en temas de salud, educación, servicios domiciliarios, vivienda, etc., inviabilizando la idea de implementar sociedades justas o equitativas. Si de hecho en los Estados del primer mundo (con sus grandes progresos) hay brechas de marginalidad entre las personas, lo mismo

⁴ María Carolina Sacoto Romo y Juan Manuel Cordero Moscoso, "E-justicia en Ecuador: inclusión de las TIC en la administración de justicia", *Foro: Revista de Derecho*, n.º 36 (2021): 91-110, <https://doi.org/10.32719/26312484.2021.36.5>

sucedría de exigírseles que se mantengan interconectados por internet. Para que el mayor porcentaje de ciudadanos pueda moverse en línea, las autoridades gubernamentales están conminadas previamente a consagrar el derecho humano de acceso a internet.⁵

Por tanto, las instituciones estatales no pueden generalizar los servicios públicos digitales mientras no logren una conexión nacional de sus habitantes. Este fue el argumento compartido por quienes desconfían en que la era tecnológica ingrese en la generalidad de tareas cumplidas por la administración de justicia, pues desde tiempos remotos vienen tramitándose reclamos o dictándose fallos en controversias en las que no ha sido indispensable contar con insumos tecnológicos.

Viendo los resultados positivos que alcanzaron las iniciativas de virtualización de audiencias junto a la digitalización de los servicios judiciales, los juristas conservadores reformularon sus planteamientos para, hoy en día, difundir la premisa de que el universo de personas puede mantenerse interconectado a través de dispositivos móviles u ordenadores, pero que no merecen un tratamiento similar al de una máquina, motivo por el que los pilares o principios de la revolución industrial 4.0 están concebidos hacia otras disciplinas. El derecho queda encargado de resolver situaciones jurídicas derivadas del empleo de esta tecnología, como lo viene desarrollando en las tres etapas precedentes.⁶

Entonces, actualmente, los teóricos apuntan a la alfabetización digital de usuarios, litigantes y funcionarios jurisdiccionales que, al realizarse de manera progresiva, permitirá la tecnologización del aparato judicial, por lo que los países deben incidir en políticas públicas que garanticen el ejercicio pleno del derecho humano de acceso a internet.

Dicha postura es debatida por otro grupo de expertos en derecho digital, que no desconoce que la interconectividad permanente puede ser una limitante, sin embargo, las sociedades han logrado hacerle frente a través de distintas decisiones gubernamentales, como la implementación de redes públicas de internet o la teleeducación, que permitieron la migración paulatina de los métodos clásicos con los que la gente pretende comunicarse, al uso masivo de plataformas virtuales.

De hecho, las legislaciones empezaron a priorizar la materialización del derecho humano de acceso a internet por medio de la adopción del gobierno electrónico, elemento principal al que acuden los profesionales abogados para implementar la revolución industrial 4.0 en el ámbito jurisdiccional, con la denominada identidad digital de los sujetos de tutela.

⁵ José Juan Anzures Gurúa, "Naturaleza jurídica y funciones del derecho humano a Internet", *Boletín Mexicano de Derecho Comparado* 53, n.º 158 (2020): 521-552, <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2020.158.15628>

⁶ Jean Carlo Mejía Azuero y Alexander Restrepo Ramírez, "Transición digital en la formación y práctica judicial: beneficios y desafíos", *Revista de Derecho*, n.º 60 (2023): 90-108, <https://doi.org/10.14482/dere.60.001.416>

Es indiscutible que la humanidad no sigue siquiera patrones mínimos comparables a los de los aparatos industriales ni a aquellos sobre los que deban aplicarse insumos de orden tecnológico. No obstante, la identidad digital se constituye en una propuesta sólida para reformar progresivamente los estrados encargados de la atención de disputas legales; de esta manera, la identidad digital comprende la representación de un individuo para participar y ser visible en cualquier escenario del ciberespacio.

Gracias a la definición propuesta, el gobierno electrónico fue expandiéndose a las actuaciones del pueblo mediante la denominada ciudadanía digital, lo que ha posibilitado que la información destinada a identificar e individualizar a todo sujeto también esté disponible en el mundo informático. Por tanto, las relaciones, actos y decisiones jurídicas son completamente válidas si las personas cuentan con ciudadanía digital.

La autoidentificación es el único requisito para que la identidad digital cumpla su finalidad, razón por la que suele exigirse al internauta que cree una cuenta fijando credenciales de ingreso, con las típicas pestañas de llenado de usuario y contraseña. De igual manera, pueden generarse modalidades más seguras a través de claves que cambian periódicamente, llamadas *token*, que la propia entidad pública envía al correo o dispositivo del cibernauta una vez iniciada la sesión. La verificación de rasgos físicos con datos biométricos registrados es un nivel avanzado para garantizar la eficacia de la identidad digital.⁷

Las medidas de seguridad descritas justifican adecuadamente la premisa de la identidad digital para que la ciudadanía participe de la revolución industrial 4.0, sin reparo alguno y en las mismas condiciones de los actos presenciales. Por ello, la reestructuración de las entidades que prestan servicios en cualquier ámbito requiere la inclusión de la ciudadanía digital, de manera tal que se perfeccionen los actos jurídicos con el apoyo de la ofimática, toda vez que el individuo estaría facultado plenamente para realizar sus actividades en línea y sin temor de vulnerar ninguno de sus derechos.⁸

Conforme lo explicado, se concluye que la inclusión de las partes del proceso o el personal judicial por medio de la ciudadanía digital permite la incorporación de los pilares y principios de la revolución industrial 4.0 en la administración de justicia, dando cabida a la llegada de la e-justicia, la cual se adecúa a los cambios tecnológicos para optimizar el uso del tiempo, además de potenciar la comunicación virtual.

⁷ Valeria Martínez Molano y Erick Rincón Cárdenas, "Problemas y desarrollo de la identidad en el mundo digital", *Revista Chilena de Derecho y Tecnología* 10, n.º 2 (2021): 251-276, <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2021.59188>

⁸ Alma Rosa Alva de la Selva, "Escenarios y desafíos de la ciudadanía digital en México", *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales* 65, n.º 238 (2020): 81-105, <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2020.238.68337>

1.3. Recomposición estructural hacia la e-justicia constitucional

Actualmente, la jurisdicción constitucional está dotada de ciertos elementos diseñados con tecnología, empero, no siguió un curso regular de modernización gradual; peor aún, son pocas las voces de juristas que trazan un camino de trabajo para las operadoras y los operadores jurídicos. Como quedó establecido, las instancias judiciales actúan por inercia al acudir a la innovación cuando hay dificultades, mas no contemplan un plan estratégico de tecnologización.

Por ello, la revolución industrial 4.0 ya confiere directrices específicas a todas las áreas del conocimiento, específicamente en el sector jurídico, para emprender la transformación de la manera de impartir justicia. Bajo la consigna de dotar a este sector de nuevas ideas basadas en la cibernética, corresponde referirse a la forma en que los pilares de esta revolución deben adoptarse en cada etapa del procedimiento, compartiendo ejemplos concretos de cómo tendrían que convertirse en realidad para los actores intervinientes del proceso constitucional.

Igualmente, se abordarán los criterios rectores que, previas modificaciones legislativas, tienen que asociarse a los principios que rigen el control de constitucionalidad y sus correspondientes etapas procesales, contribuyendo así a la construcción del concepto denominado e-justicia constitucional.

Respecto a los primeros, cabe puntualizar que los pilares representan soportes imprescindibles para reencausar las labores jurisdiccionales, influenciadas con componentes tecnológicos. Respetando a los teóricos de la cuarta revolución industrial, conviene considerar al menos ocho pilares para una ruta crítica en que las autoridades judiciales logren transformar la justicia de orden tutelar, normativa o competencial.

El internet de las cosas (*internet of things*) es la piedra angular del paradigma tecnológico y, en su calidad de primer pilar, está destinado a interconectar dispositivos u objetos de uso habitual mediante una red. El principal documento de la justicia que puede adecuarse a dicho componente, sin lugar a dudas, es el expediente electrónico constitucional. Desde el ingreso de las causas hasta su depósito en archivos, todavía se apresta a conservar el expediente impreso que agiganta la cantidad de papel en los estrados judiciales.⁹

La reducción en el consumo de papel convencional no puede solucionarse con el uso de papel reciclado. Aunque esta es una práctica que fomenta un espíritu de protección ambiental, tiene como consecuencia el crecimiento desproporcionado de los archivos judiciales. Por esta razón, el internet de las cosas sustenta la inclusión del expediente electrónico constitucional para que el personal (dedicado a labores jurisdiccionales) cuente con un rastreo o manipulación informática de las

⁹ Luis Andrés Crespo-Berti, "La red 5G y su impacto en las ciencias jurídicas desde la perspectiva penal", *Iustitia Socialis. Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Criminalísticas* 8, n.º 15 (2023): 22-37, <https://doi.org/10.35381/racj.v8i15.2570>

piezas procesales, de manera tal que exista un monitoreo en tiempo real de cuanta causa ingrese y sea resuelta.

El resultado del internet de las cosas se expresa en una gestión documental digital de las causas constitucionales que evita retardos en la búsqueda de procesos y acelera su trámite.

El segundo pilar prioriza la automatización de tareas y la toma de decisiones con la colaboración de la inteligencia artificial. Para este cometido, las operadoras jurídicas y los operadores jurídicos pueden implementar diferentes estrategias, por ejemplo, la identificación de actividades recurrentes o manuales (como el foliado, registro, sorteo y entrega de expedientes) que, debido a su práctica habitual o diaria, son posibles de digitalizarse para destinar el tiempo a otras acciones que demandan análisis profundo.

De igual forma, está en boga la teoría de la predicción judicial, en la que resulta viable anticipar las respuestas jurídicas, que deberán asumirse por juzgadores con base en lo resuelto en casos análogos. Por ello, la sistematización de jurisprudencia constitucional es la medida que conducirá al diseño de programas autónomos, dedicados a ofrecer alternativas de veredictos al personal jurisdiccional.¹⁰

Sin embargo, no se trata de reemplazar el razonamiento humano por la interpretación algorítmica; por el contrario, significa estandarizar las sentencias y generar certidumbre en la población respecto a su situación jurídica, como una alternativa óptima para problemas frecuentes en los que existe una línea jurisprudencial reiterada.

En ambos extremos, el empleo de la inteligencia artificial dará curso a la implementación progresiva del sistema de predictibilidad de resoluciones y automatización de actos procedimentales, con lo cual se generan sentencias uniformes sin precedentes contrapuestos; es más, facilitará el flujo de expedientes en plazos cortos con un mayor control por parte del personal.

El *machine to machine*, popularmente llamado M2M, es el tercer pilar de la revolución tecnológica por el que queda establecido un intercambio de información entre dos artefactos como computadoras, dispositivos móviles, tabletas, servidores u otros similares. En ciertas jurisdicciones, las notificaciones a los sujetos procesales todavía son presenciales, empero, también viene cumpliéndose la ejecución de comunicaciones por vía celular o correo electrónico.¹¹

Los actuados pueden acompañarse de tecnología de automatización de procesos robóticos (RPA) o del reconocimiento óptico de caracteres (OCR), los cuales tendrán como efecto la adopción de una agenda judicial electrónica, comprobando la utilidad del *machine to machine* en las notificaciones realizadas por la jurisdicción

¹⁰ Andrés Mansilla, "Apuntes para la formalización de una teoría de autómatas judiciales", *Inter Disciplina* 10, n.º 27 (2022): 271-88, <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.27.82155>

¹¹ Ingrid Nathaly Salamanca Rativa, "Técnicas de aprendizaje automático aplicadas en los sistemas de predicción", *Tecnología Investigación y Academia* 8, n.º 1 (2021): 37-53.

constitucional. Cambiaría el hecho de presentarse periódicamente a las oficinas de salas, cortes o tribunales constitucionales, pues automáticamente se enviarían alertas de manera ágil y sin importar la localidad en la que habiten las partes.

El cuarto soporte tecnológico está constituido por el sistema ciberfísico o CPS (cyber-physical system), que combina un aparato físico con un *software* especializado. El autoservicio es común entre la ciudadanía, donde máquinas cargadas con programas amigables facilitan las actividades desarrolladas por las personas en bancos, supermercados, kioskos, farmacias, entre otras.

La jurisdicción constitucional es un servicio en el que el universo litigante requiere información oportuna sobre el estado de causas e igualmente datos jurisprudenciales importantes. Con este propósito, los usuarios –o quienes acuden a instalaciones de las entidades vinculadas a la impartición de justicia constitucional– están acostumbrándose a utilizar pantallas táctiles para efectuar el seguimiento de sus casos; sin embargo, aprovechando las ventajas de los sistemas ciberfísicos, es factible pensar en módulos de consulta de expedientes, búsqueda de información institucional o centros multifunción usando los típicos paneles o tabletas, sin que esto signifique desechar los aplicativos móviles.

En efecto, los sistemas ciberfísicos únicamente complementan las páginas web o programas informáticos en vigencia, pero, a diferencia de los *softwares* en línea, le permiten al justiciable interactuar con un auténtico aparato judicial constitucional, siendo un signo de transparencia e innovación tecnológica para que la gente se acostumbre a consultar ofimáticamente sus procesos o contar con una base de jurisprudencia sistematizada de búsqueda presencial.¹²

Por los grandes volúmenes de datos jurisdiccionales que deben compartirse en la comunidad jurídica, el *big data* es la quinta herramienta 4.0 de gestión informática en sede constitucional. El diálogo jurisdiccional (entre jueces locales o interamericanos) implica una práctica generalizada que coadyuva a la consolidación del derecho comparado, pues cuanto más se socialicen experiencias enriquecedoras en la solución de conflictos, mayores son las oportunidades de dictar resoluciones que materialicen los derechos fundamentales.

Las innumerables sentencias pronunciadas en materia de derechos humanos demandan que las autoridades de la justicia constitucional permitan la interconectividad legal de altas cortes y tribunales judiciales, a fin de socializar las decisiones asumidas por otros operadores jurídicos. Los compromisos internacionales adquiridos por los Estados han llevado a sus juzgadores a incorporar técnicas avanzadas de *big data* con las que se limiten posibles violaciones de los derechos humanos.¹³

¹² Ángela García Jiménez, “Las nuevas tecnologías y la administración de justicia: un nuevo paradigma para los juristas, en especial los jueces”, *Revista de Estudios Jurídico Laborales y de Seguridad Social (REJLSS)*, n.º 2 (2021): 309-317, <https://doi.org/10.24310/rejls.vi2.12459>

¹³ Evelyn Téllez Carvajal, “Análisis documental sobre el tema del big data y su impacto en los derechos humanos”, *Derecho PUCP*, n.º 84 (2020): 155-188, <https://doi.org/10.18800/derechopucp.202001.006>

Así pues, la toma de decisiones quedará sujeta a estándares universales, regionales o comparados, precautelando que las entidades jurisdiccionales locales respeten las obligaciones jurídicas contenidas en tratados o convenios en la materia.

Existe renuencia en un grupo de profesionales de la abogacía, quienes señalan que es contraproducente exponer los datos personales de las partes o afectar la privacidad e intimidad de los sujetos procesales a consecuencia de la masificación del *big data* en el ámbito constitucional. Lo cierto es que dicho instrumento cibernético se constituirá en un repositorio digital de tratamiento hacia sectores con mayor grado de vulnerabilidad; entonces, las críticas sobre el empleo del *big data* para difundir sentencias relevantes no tiene asidero, porque pueden programarse algoritmos de búsqueda encriptando la información personal de los individuos solo a través de la visualización de sus iniciales.

La sexta iniciativa que revolucionará el servicio ofertado por la jurisdicción constitucional es la hiperconectividad, en la que las personas mantienen una interconexión con los entornos digitales y su quehacer diario, por lo que la habilitación de datos móviles se convierte en una necesidad para garantizar el flujo de la información. Las plataformas de las judicaturas presentan fallas, con cortes masivos o suspensión temporal de actividades, motivo por el que la hiperconectividad apuesta por la contratación de servidores dedicados a la base de datos constitucionales, evitando la caída masiva en perjuicio del pueblo que reclama la prestación ininterrumpida de servicios.

Hiperconectividad no significa que los funcionarios judiciales deban permanecer toda la jornada laboral en línea, sino que las autoridades de la justicia constitucional ofrezcan una atención constante, libre de saturaciones y sin riesgos de colapso en determinados horarios, canalizando una comunicación remota (sincrónica y asincrónica) entre el operador jurídico o los actores que participan en las acciones, recursos o demandas interpuestas.¹⁴

Los anteriores elementos tendrán que acoplarse a un entorno que evite ataques virtuales, lo que justifica que el aparato jurisdiccional proteja los sistemas informáticos ante prácticas malintencionadas. En rigor, el séptimo pilar de la revolución industrial 4.0 implica la puesta en marcha de la ciberseguridad, tanto en ambientes de trabajo interno, donde son comunes actuaciones personales contrarias a la ética con el filtrado de resoluciones, como fuera de las instalaciones judiciales en las que tendrá que procurarse un alto grado de confiabilidad de los litigantes.¹⁵

Para quienes desarrollen funciones en sede constitucional, es preciso contar con capas de protección de inicio de sesión, a través de la autenticación multifactor

¹⁴ Florencia Enghel, "Vida cotidiana y justicia de género en Argentina. Prácticas comunicacionales durante la pandemia", *Inmediaciones de la Comunicación* 17, n.º 2 (2022): 186-203, <https://doi.org/10.18861/ic.2022.17.2.3336>

¹⁵ Maribel Patricia Rodríguez-Márquez, "Ciberseguridad en la justicia digital: recomendaciones para el caso colombiano", *Revista UIS Ingenierías* 20, n.º 3 (2021): 19-46.

(MFA), gestionando que solamente el personal autorizado pueda acceder a la información jurisdiccional; asimismo, deben diseñarse programas de gestión de identidades y accesos (IAM), con el propósito de monitorear el tipo de datos manejados y quiénes acceden a la información institucional, limitando la posibilidad de divulgar contenido oficial sin previa autorización de las autoridades competentes.

La prevención de ciberataques requiere la elaboración de una red constitucional segura a través de protocolos informáticos contra *malware*, *phishing* u otros tipos de *software* maliciosos, evitando la vulnerabilidad de cuantos aplicativos, sistemas o páginas estén administradas bajo tuición de la justicia constitucional.

El octavo y último componente de la industria revolucionaria se denomina *cloud computing*, que da lugar a la implementación de TIC en las etapas procesales, utilizando obligatoriamente internet por medio de la llamada nube.

Una sociedad eminentemente tecnológica no puede confiar en que los archivos digitales permanezcan almacenados en un ordenador de escritorio protegido por un antivirus; por tanto, el aparato judicial constitucional debe prever un espacio en la nube de información jurisdiccional, aspecto por el que los presupuestos económicos próximos tendrán que enfocarse en la construcción de una infraestructura digital, donde se alojen expedientes, jurisprudencia o toda resolución dictada, sin importar la cantidad de espacio.¹⁶

A modo de reflexión queda referirse a los criterios rectores que guiarán este emprendimiento transformador de la justicia constitucional, destacando seis principios que propugna la revolución industrial 4.0, descritos de manera sumaria porque solamente sirven de orientación para las operadoras y los operadores jurídicos.

El primero es la interoperabilidad, la cual señala que en las entidades jurisdiccionales todas las actuaciones deben mantenerse abiertas e interactuar entre sistemas. En cambio, el segundo principio toma en cuenta la descentralización, entendida como la capacidad de prever subprocesos de naturaleza autónoma para evitar la saturación del sistema judicial; por ello, si bien deben existir portales por cada jurisdicción especializada, estos deben mantenerse interoperables.

La analítica en tiempo real, relativa al tráfico de datos jurídicos en plazos cortos, sin sobrecargar los sistemas de gestión procesal y la virtualización, a fin de celebrar audiencias en línea o realizar trámites de manera remota, implican el tercer y cuarto principio por considerar las iniciativas tecnológicas en materia de control de constitucionalidad. A ellos se suma la orientación al servicio, con la premisa de organizar capacitaciones para que el pueblo pueda incursionar en la justicia cibernética, cuya preparación requiere también términos simples, liberados de formalismos y revestidos de un lenguaje sencillo.

¹⁶ Ahmed Moustafa Aldabousi, “Los problemas jurídicos a los que se enfrenta la celebración de contratos de computación en nube”, *Revista Universidad y Sociedad* 15, n.º 3 (2023): 602-611.

Por último, y quizá uno de los principios fundamentales, concierne a la modularidad y escalabilidad, que significa adoptar progresivamente las ideas, evaluarlas conforme a pruebas pilotos y, en función de los resultados obtenidos, incorporarlas en el proceso constitucional, garantizando un trabajo ordenado en el que primen los aspectos positivos de beneficio colectivo hacia el litigante.

Finalmente, en el cuadro que sigue se sistematizan los elementos necesarios para la modernización de la jurisdicción constitucional hacia la e-justicia constitucional.

Elementos de la e-justicia constitucional

Pilares de la revolución industrial 4.0	Resultados esperados en la e-justicia constitucional	Principios la revolución industrial 4.0
Internet de las cosas (<i>internet of things</i>)	Gestión documental digital de las causas constitucionales.	• Interoperabilidad. • Descentralización. • Analítica en tiempo real. • Virtualización. • Orientación al servicio. • Modularidad y escalabilidad.
Inteligencia artificial	Sistema de predictibilidad de resoluciones y automatización de actuados procedimentales.	
<i>Machine to machine</i>	Agenda judicial electrónica.	
Sistema ciberfísico	Módulos de consulta de expedientes, búsqueda de información institucional o centros multifunción.	
<i>Big data</i>	Repositorio digital de tratamiento hacia sectores con grado de vulnerabilidad.	
Hiperconectividad	Servidores dedicados de bases de datos constitucionales.	
Ciberseguridad	Red constitucional segura a través de protocolos informáticos contra <i>malware</i> , <i>phishing</i> u otros tipos de <i>software</i> maliciosos.	
<i>Cloud computing</i>	Nube de información jurisdiccional.	

Fuente: Elaboración propia según datos recabados e información interpretada (2024).

Conclusiones

Los impulsores de la revolución industrial 4.0 diseñaron pilares y principios que permiten la inclusión de iniciativas tecnológicas aplicadas al sector judicial. Para lograr que el aparato judicial se revista de componentes de innovación durante la toma de decisiones, deben asumirse políticas institucionales de masificación del uso de la identidad digital entre la comunidad jurídica, siendo válidas todas las

actuaciones que los sujetos realicen en la era digital, pues están amparadas en la materialización del derecho humano de acceso a internet, que deviene en el reconocimiento pleno de la ciudadanía digital.

De esta manera, el proceso constitucional podrá redimensionarse en la medida en que las partes acrediten su condición de cibernautas y estén facultadas para intervenir en las mismas condiciones que las derivadas de su presencia física. Adicionalmente, la justicia constitucional transitará a la e-justicia asumiendo paulatinamente dichos pilares y principios para que, en el marco de este paradigma de cambios industriales, sean resueltas las causas en tiempos razonables apoyándose en las TIC.

Bibliografía

- ALDABOUSHI, Ahmed Moustafa. “Los problemas jurídicos a los que se enfrenta la celebración de contratos de computación en nube”. *Revista Universidad y Sociedad* 15, n.º 3 (2023): 602-611.
- ALVA DE LA SELVA, Alma Rosa. “Escenarios y desafíos de la ciudadanía digital en México”. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales* 65, n.º 238 (2020): 81-105. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2020.238.68337>
- ANZURES GURRÍA, José Juan. “Naturaleza jurídica y funciones del derecho humano a Internet”. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado* 53, n.º 158 (2020): 521-552. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2020.158.15628>
- CAMARGO-AMADO, Rubén Jesús y Ana María MOSQUERA-AYALA. “La revolución industrial 4.0”. *Ingeniería y Competitividad* 25, n.º 2 (2023). <https://doi.org/10.25100/iyv.v25i2.13294>
- CRESPO-BERTI, Luis Andrés. “La red 5G y su impacto en las ciencias jurídicas desde la perspectiva penal”. *Iustitia Socialis. Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Criminalísticas* 8, n.º 15 (2023): 22-37. <https://doi.org/10.35381/racj.v8i15.2570>
- ENGHEL, Florencia. “Vida cotidiana y justicia de género en Argentina. Prácticas comunicacionales durante la pandemia”. *Inmediaciones de la Comunicación* 17, n.º 2 (2022): 186-203. <https://doi.org/10.18861/ic.2022.17.2.3336>
- GARCÍA JIMÉNEZ, Ángela. “Las nuevas tecnologías y la administración de justicia: un nuevo paradigma para los juristas, en especial los jueces”. *Revista de Estudios Jurídico Laborales y de Seguridad Social (REJLSS)*, n.º 2 (2021): 309-317. <https://doi.org/10.24310/rejlss.vi2.12459>
- MANSILLA, Andrés. “Apuntes para la formalización de una teoría de autómatas judiciales”. *Inter Disciplina* 10, n.º 27 (2022): 271-288. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.27.82155>
- MARTÍNEZ MOLANO, Valeria y Erick RINCÓN CÁRDENAS. “Problemas y desarrollo de la identidad en el mundo digital”. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología* 10, n.º 2 (2021): 251-276. <https://doi.org/10.5354/o719-2584.2021.59188>

- MEJÍA AZUERO, Jean Carlo y Alexander RESTREPO RAMÍREZ. “Transición digital en la formación y práctica judicial: beneficios y desafíos”. *Revista de Derecho*, n.º 60 (2023): 90-108. <https://doi.org/10.14482/dere.60.001.416>
- PANGOL LASCANO, Alberto Mauricio. “Industria 4.0, implicaciones, certezas y dudas en el mundo laboral”. *Revista Universidad y Sociedad* 14, n.º 4 (2022): 453-465.
- RODRÍGUEZ-MÁRQUEZ, Maribel Patricia. “Ciberseguridad en la justicia digital: recomendaciones para el caso colombiano”. *Revista UIS ingenierías* 20, n.º 3 (2021): 19-46.
- SACOTO ROMO, María Carolina y Juan Manuel CORDERO MOSCOSO. “E-justicia en Ecuador: inclusión de las TIC en la administración de justicia”. *Foro: Revista de Derecho*, n.º 36 (2021): 91-110. <https://doi.org/10.32719/26312484.2021.36.5>
- SALAMANCA RATIVA, Ingry Nathaly. “Técnicas de aprendizaje automático aplicadas en los sistemas de predicción”. *Tecnología, Investigación y Academia* 8, n.º 1 (2021): 37-53.
- TÉLLEZ CARVAJAL, Evelyn. “Análisis documental sobre el tema del Big Data y su impacto en los derechos humanos”. *Derecho PUCP*, n.º 84 (2020): 155-188. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.202001.006>.
- VILA DE PRADO, Roberto. “Consecuencias económicas y sociales de la cuarta revolución industrial y estrategias pensadas para la adaptación de la actividad económica”. *Revista Aportes de la Comunicación y la Cultura*, n.º 26 (2019): 89-108.