

Tecnología Información ambiental en la Transformación Digital

Environmental information technology in the digital transformation

Roani Ladislá Miranda-Cuéllar^{1*}

¹Facultad Ingeniería Industrial. Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría. Calle 114 entre Rotonda y Ciclovía. La Habana, Cuba.

*Autor de correspondencia: rmiranda@ind.cujae.edu.cu

Resumen

La transformación digital es una transformación en los modos de actuar y en los modelos de organizar, estructurar y gestionar la información. El gobierno digital en la Administración Pública caracterizado por el liderazgo de la información, debe privilegiar a la información ambiental y su acceso a los ciudadanos por la importancia que reviste el medio ambiente. En tal sentido, es necesario fortalecer la gestión de la administración pública en evaluaciones con enfoque ambiental integrado en su tránsito hacia una gobernanza digital. Se aplicaron los métodos histórico lógico y análisis síntesis, las técnicas de entrevistas y observación. El objetivo del trabajo es diseñar una tecnología para analizar la información ambiental con respecto al proceso de transformación digital. Se diseñó la Tecnología Información ambiental en la Transformación Digital conformada por tres etapas. Dicha tecnología se aplicó en el Cotorro y develó que el nivel de madurez de gobierno digital corresponde con la fase inicial del gobierno electrónico, existen brechas en las habilidades digitales de los actores; no es visible la información ambiental y son insuficientes los mecanismos de participación ciudadana. El tránsito hacia la transformación digital es limitado por diversas causas, entre ellas: deficiencias en la infraestructura y en su uso, insuficiencias en la gestión de la información ambiental e insuficientes competencias digitales para implementarla.

Palabras clave: enfoque ambiental integrado, gobierno digital; información ambiental; transformación digital; gobernanza digital

Abstract

Digital transformation is a transformation in the ways of acting and in the models for organizing, structuring, and managing information. Digital government in public administration, characterized by information leadership, must prioritize environmental information and its access to citizens due to the importance of the environment. In this sense, it is necessary to strengthen public administration management in assessments with an integrated environmental approach in its transition to digital governance. Historical-logical and synthesis analysis methods, interviewing techniques, and observation were applied. The objective of this work is to design a technology to analyse environmental information with respect to the digital transformation process. The Environmental Information Technology in Digital Transformation was designed, consisting of three stages. This technology was applied in Cotorro and revealed that the level of digital government maturity corresponds to the initial phase of e-government; there are gaps in the digital skills of stakeholders; environmental information is not visible; and citizen participation mechanisms are insufficient. The transition to digital transformation is limited by various causes, including: deficiencies in infrastructure and its use, inadequacies in environmental information management, and insufficient digital skills to implement it.

Keywords: digital governance; digital government; digital transformation; environmental information; integrated environmental approach

1. Introducción

La transformación digital implica cambios en los modos de actuar, organizar y gestionar la información. Ello involucra capacidades dinámicas (Delgado, 2020) en todos los actores, ya que la digitalización produce importantes cambios en la dinámica competitiva acompañado del desarrollo de habilidades (CEPAL, 2021) y para la administración pública una efectiva preparación de los servidores públicos (Díaz-Canel y Delgado, 2021).

En la implementación del gobierno electrónico (GE) se emplea una escala de madurez. Ruiz et al. (2022) afirman que a partir del estudio de las experiencias internacionales, se adoptaron cuatro etapas para la implementación del gobierno electrónico en Cuba: Presencia, Interacción, Transacción y Transformación, con elementos que se deben cumplimentar en cada una. Dichas etapas atañan todas las esferas de la vida socioeconómica cubana con alcance a nivel local (Díaz-Canel y Delgado, 2021). García y Plasencia (2020) alegan que la implementación exitosa del GE en una institución depende fundamentalmente de tres factores: Desarrollar la informatización profesional de todos los procesos, Desplegar servicios en línea de calidad y que sean sostenibles y que las Soluciones tecnológicas adoptadas sean concebidas, desarrolladas y gestionadas garantizando su seguridad. Sin embargo, no consideran las capacidades del recurso humano involucrado en este proceso, que son vitales para su consecución.

Asimismo, dado que el GE es un instrumento para lograr gobernanza eficiente y eficaz en todos los niveles organizacionales, con una participación activa de todos los ciudadanos, requiere de tres elementos clave:

1. Mayor interoperabilidad entre la ciencia, la innovación, el cambio cultural, y la responsabilidad tanto gubernamental como ciudadana.
2. Participación activa de la gerencia organizacional, que debe garantizar en invertir en personal especializado, infraestructura tecnológica, de información y comunicación.
3. Rediseño y estructuración de los servicios públicos, así como de las operaciones gubernamentales haciendo énfasis en lo local.

De igual manera, al aplicar la escala de madurez en la implementación del gobierno digital, el gobierno electrónico es el nivel de madurez inicial, de acuerdo al modelo de la tabla 1.

Tabla 1 Niveles de madurez de gobierno digital. Fuente: Elaboración propia a partir de Arguelles (2023)

Tipo de Gobierno	Gobierno electrónico	Gobierno abierto	Gobierno totalmente digital	Gobierno inteligente
Nivel de Madurez	Inicial	Desarrollo	Gestionado	Optimizado
Resultados/ Servicios esperados	Proveer servicios transaccionales e informativos.	Ventanillas únicas para servicios web, redes sociales participativas	Uso intensivo de datos y evidencias.	Servicios personalizados
Tecnologías Representativas	Web 1.0	Web 2.0.	Web 3.0, big data	Web 4.0, big data, internet de las cosas
Interacción con usuarios	Unidireccional del gobierno a los usuarios.	Bilateral: entre los gobiernos y el público.	Colaborativa y co-creación.	Interacciones en tiempo real

Al analizar los elementos de la tabla 1 es importante considerar los siguientes aspectos:

- En el gobierno electrónico 1.0, fase de madurez inicial, los sitios web gubernamentales y portales de gobierno son para proporcionar servicios informativos (con fines de transparencia y rendición de cuentas) y servicios transaccionales; mientras que en el gobierno electrónico 4.0 son servicios inteligentes y centrados en los ciudadanos;
- Con respecto a las tecnologías representativas. el uso de las diferentes generaciones de Internet es el principal elemento tecnológico que caracterizan las etapas de desarrollo del gobierno electrónico;
- La interacción con los usuarios transita desde una interacción unidireccional del gobierno hacia los usuarios hasta la co-creación impulsada y dirigida por el ciudadano.

Es válido estacar que la gobernanza digital tiene como objetivo garantizar el uso coherente de las tecnologías digitales en todos los niveles de los gobiernos para optimizar los beneficios a la población y generar valor público y que requiere además, de una mirada holística del Estado (Naser, 2021).

Con relación a las tecnologías de la información y la comunicación existe un organismo especializado de las Naciones Unidas: la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés), que ha realizado un grupo de recomendaciones técnicas para ciudades inteligentes y sostenibles y provee Indicadores Claves de Desempeño (KPI, por sus siglas en inglés) para valorar el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, considerando las tres dimensiones de la sostenibilidad: económica, ambiental y socio-cultural. En el informe sobre el estado actual de las ciudades inteligentes UN-Habitat (2024) analiza las tendencias y desafíos en el uso de la tecnología para la sostenibilidad.

Alcanzar el cambio de paradigma que propone la TD requiere cumplimentar hitos dentro de las organizaciones relacionados con las competencias y la infraestructura tecnológica (Pérez et al., 2021). En este proceso, la información como recurso intangible debe gestionarse de forma adecuada, en particular, la información ambiental que cobra mayor relevancia y complejidad en los territorios, constituyendo un mayor desafío tomar decisiones ambientales con un enfoque holístico y trascendencia estratégica (Miranda-Cuéllar et al., 2021).

Para tomar decisiones ambientales fundamentadas, basada en evaluaciones que emplean indicadores, se requiere determinar el marco ordenador que es la manera en la que se estructura la información atendiendo a un determinado razonamiento, convirtiendo los datos en una forma diferente de información. Por ende, es necesario activar un proceso de significación de la información y jerarquizar todo el contenido informacional (Galindo, 2023), lo que supone seleccionar aquella que es relevante e inhibir la irrelevante (Tonani & Chimenti, 2023). De esta manera, la estructura jerárquica del medio ambiente como marco ordenador se muestra en la figura 1 y está conformada por dimensiones, componentes e indicadores.

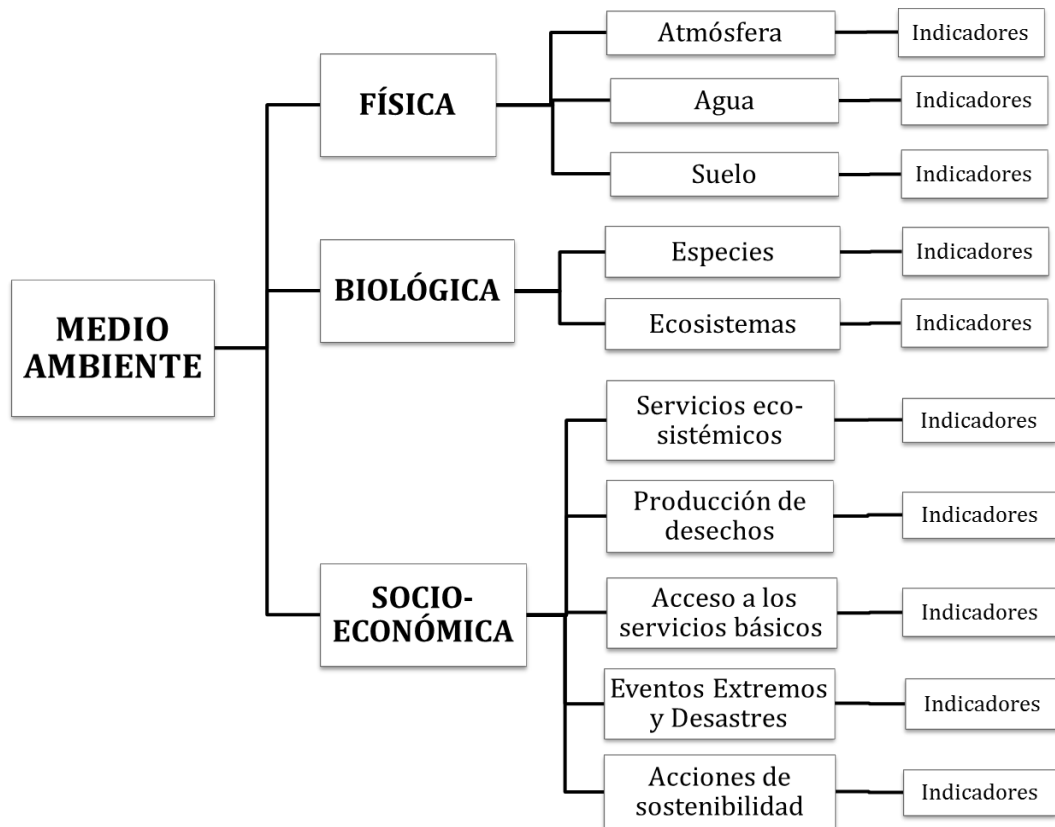


Figura 1. Marco ordenador Estructura jerárquica del medio ambiente. Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, utilizar este marco ordenador lleva aparejado una evaluación con enfoque ambiental integrado, que según Miranda-Cuéllar et al. (2021) analiza las interacciones que se producen en y entre las dimensiones física, biológica y socioeconómica, determinando la incidencia de todas las acciones sobre el medio ambiente.

En primera instancia, es necesario identificar los parámetros que forman los indicadores, su estado y valoración, su relación con los componentes y dimensiones porque son aspectos básicos para contribuir a mejorar la gestión de información ambiental en los municipios; fortaleciendo el sistema de información ambiental, la educación y comunicación ambiental y la investigación científica y con ello; favorecer los procesos en la administración pública municipal en cuanto al acceso de la ciudadanía a la información y el desarrollo del gobierno electrónico.

En tal sentido, se toma como caso de estudio el municipio Cotorro por su desarrollo industrial, las prácticas agrícolas ecológicas y por tener características socioeconómicas ambientales diferenciadas. Este municipio ocupa un 9% del territorio de la Habana y está ubicado en la periferia de la ciudad. La Asamblea Municipal del Poder Popular del citado municipio tiene el propósito de satisfacer las necesidades económicas, sociales y ambientales de la comunidad y su prioridad ambiental es la protección de la Cuenca Almendares Vento.

El presente artículo tiene como objetivo diseñar una tecnología para analizar la información ambiental con respecto al proceso de transformación digital.

2. Materiales y Métodos

Se efectuó la revisión sistemática de las publicaciones relacionadas con la transformación digital, la administración pública, el desarrollo local y la gestión de información ambiental.

Se utilizó la plataforma para el monitoreo de los avances de gobierno digital en el país Observatorio de Gobierno Digital de Cuba y el sitio web del gobierno del municipio Cotorro.
Se empleó la observación directa, indirecta y participante, así como entrevistas individuales.

Para la investigación se diseñó la Tecnología Información ambiental en la Transformación Digital que aparecen en la Figura 2.

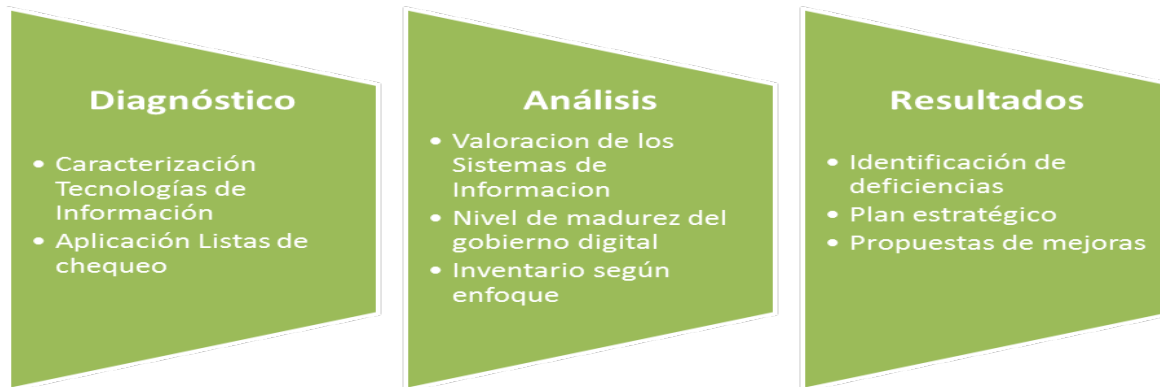


Figura 2. Tecnología Información ambiental en la Transformación Digital. Fuente: Elaboración propia.

La fase Diagnostico incluye identificar los problemas fundamentales relacionados con la gestión y operación de los Sistemas de Información (SI) tales como: las necesidades de información que no están teniendo soporte automatizado, las aplicaciones de negocio y Tecnologías de Información (TI) existentes. Para ello se utiliza una herramienta denominada Asistente de Planificación de Sistemas de Información (APSI) para evaluar de manera multi-dimensional aplicaciones de negocio y que tiene embebida un conjunto de entrevistas. Además, se emplean Listas de chequeo; una para el Gobierno Digital que contiene las características generales del gobierno electrónico, gobierno abierto y gobierno digital para CIS, constituida por los KPI de la ITU, analizados por UN-Habitat (2024) y la otra; para el Enfoque ambiental integrado, compuesta por los indicadores contenidos en la estructura jerárquica.

En la fase Análisis se contrastan el diagnóstico con los patrones de referencia en cuanto a planificación de los sistemas de información, la determinación del nivel de madurez del gobierno digital y de los inventarios relacional según los KPI de Ciudades inteligentes y sostenibles (CIS) y de los parámetros e indicadores del Enfoque ambiental integrado.

En la fase de Resultados a partir de las insuficiencias encontradas se diseña un Plan estratégico para solventarlas, así como una permanente retroalimentación que propicie la mejora continua.

3. Resultados y Discusión

Con la aplicación del APSI se comprobó que: las necesidades de información son específicas de las áreas y bien diferenciadas, se utilizan las bondades de la ofimática y se maneja información ordinaria y sensible en lo fundamental. La información y los datos no articulan coherentemente entre sí, incidiendo en un inadecuado sistema de información Existen deficiencias en la infraestructura de manera general y sub-utilización de las TIC, así como procesos que no han sido automatizados como el de recursos humanos. Estos resultados son similares a los hallazgos de Pérez et al. (2021) que aprecian asimetrías entre diferentes formas de gestión de información, sub-utilización de las TIC empleadas mientras que existen procesos carentes de informatización, no hay una comprensión clara del rol y alcance de los sistemas de información y sus componentes para la organización.

Salvador y colaboradores (2020) aseveran que la transformación digital en la administración pública tiene como objetivo la integración de la sociedad y la participación ciudadana. En tal sentido, se analizó el Portal del ciudadano del Cotorro que arrojó los siguientes resultados:

- Consta de un menú principal y las secciones: Ciudadanía, Estructura, Trámites y servicios y Noticias.
- No existen datos numéricos ni vínculos a las estadísticas oficiales; coincidiendo con el diagnóstico a varios portales de la administración pública cubana de Wolpes (2022) en el que no se encontró información financiera de los gobiernos municipales.
- No se visualizan los mecanismos de intercambio con respecto al derecho que tienen los ciudadanos de estar informados sobre la gestión de gobierno, ni de la oportunidad de pronunciarse sobre su rendición de cuentas. Elementos que darían cumplimiento a la Constitución de la República de Cuba (2019)
- No se observan indicadores que evidencien que las personas conviven en un medio ambiente sano de acuerdo al derecho a un medio ambiente seguro, limpio, sano y sostenible reconocido por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU, 2021) y por la Constitución de la República de Cuba.
- La información ambiental y las problemáticas ambientales, no son visibles, a pesar de estar explicitado en la Ley 150/2022 “Del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente” en su artículo 76 f) “proveer información al público en general sobre emisiones y transferencias de contaminantes y de modo que contribuya al ejercicio del derecho a disfrutar de un medio ambiente sano y equilibrado” ANPP (2022).
- No son suficientemente utilizadas las potencialidades de la Plataforma Bienestar ni por la ciudadanía ni por los servidores públicos y no aparecen evidencias de las gestiones derivadas de la atención a la población. Estos resultados son similares a los de Salvador et al. (2020) que plantea que constituyen insuficiencias para impulsar la transformación digital desde las políticas de recursos humanos de las organizaciones e instituciones.
- De acuerdo a los niveles de madurez de gobierno digital de Arguelles (2023), el gobierno del Cotorro está en la fase inicial del gobierno electrónico.
- Las entrevistas a trabajadores del gobierno y a una muestra intencionada de la población, relacionadas con las funcionalidades de los portales Web, el por qué, el cómo y el dónde encontrar información digital del gobierno y otras derivadas del Observatorio Científico de Gobierno Digital, arrojaron que existen brechas en las competencias digitales básicas de la ciudadanía del municipio y de los propios trabajadores, evidenciando el sectarismo en el conocimiento (Pérez et al., 2021) y las insuficientes habilidades digitales de la sociedad y de los empleados públicos para el proceso de transformación digital en el que se está inmersa (Ballester-Espinosa, 2021).

Estos hallazgos indican que en el Cotorro existen limitaciones para el tránsito hacia el gobierno digital, aunque en Cuba existen capacidades endógenas territoriales para enfrentar los desafíos de un gobierno digital efectivo desde la perspectiva local (Wolpes, 2022).

También se analizó la visión de sostenibilidad de las ciudades inteligentes según los pilares esenciales e indicadores de desempeño y se compararon con los indicadores de evaluación del estado del medio ambiente con enfoque ambiental integrado que se resumen en la tabla 3.

Tabla 3. Comparación entre los indicadores de las Ciudades inteligentes y sostenibles y los del Enfoque ambiental integrado (Fuente: Elaboración propia)

	Ciudades inteligentes y sostenibles	Enfoque ambiental integrado
--	--	------------------------------------

Estructuración	Dimensión, Sub dimensiones, Categoría, Indicadores	Dimensión, Componentes, Indicadores
Total de indicadores por dimensiones	Dimensión económica (44) Dimensión ambiental (17) Dimensión Sociedad y Cultura (29)	Dimensión Física (5) Dimensión Biológica (11) Dimensión Socioeconómica (34)
Total de indicadores	90	50

De acuerdo a Smiciklas (2023) las dimensiones de la sostenibilidad y tópicos de los KPI para CIS en su dimensión ambiental cuenta con 17 indicadores de desempeño, desglosados en dos sub dimensiones, con 11 indicadores de medio ambiente y 4 de energía. Conforman la primera sub dimensión las categorías: calidad del aire (2 indicadores), agua y saneamiento con 4, desechos con 2, mientras que calidad ambiental con 2 y espacios públicos y naturales con 3.

Se identificaron indicadores comunes con respecto a los considerados en las evaluaciones con un enfoque ambiental integrado, contenido en las tres dimensiones declaradas para CIS. Los indicadores comunes están relacionados con: calidad del aire, calidad del agua, áreas protegidas, uso de energías renovables, generación de desechos sólidos, población que vive en zonas de riesgo, acceso a la electricidad, población con servicios de recolección de desechos, población con cobertura de saneamiento y población con cobertura de agua potable.

A partir de las deficiencias encontradas se proyectó un Plan estratégico para la transformación digital en el municipio Cotorro conformado por fases que se muestra en la figura 3.



Figura 3. Fases del Plan estratégico. Fuente: Elaboración propia

En cada una de las tres fases se ejecuta actividades que se sintetizan a continuación:

1. Análisis:

Convocar al sector académico para alcanzar una gobernanza digital, contribuye a mejorar la gestión de información ambiental.

Realizar un diagnóstico aplicando diferentes instrumentos de acuerdo a líneas estratégicas según las prioridades del municipio con énfasis en la dimensión ambiental.

Aumentar las competencias digitales y la formación ambiental de los actores mediante capacitaciones.

Revisar los servicios TIC y su uso para ampliar la accesibilidad al portal del gobierno (incluidas personas con discapacidades) utilizando diferentes canales y que sea de conocimiento público.

Para Mejía (2020) es necesario crear equipos multidisciplinarios con competencias técnicas, de análisis y conocimientos en políticas públicas y; de aprendizaje permanente, para el desarrollo ciudadano, profesional, personal y para la transformación digital (Trujillo y Álvarez, 2021). Todo ello, debe ser planificado desde el gobierno teniendo en cuenta que el recurso humano

idóneo es aquel capaz de comprender y aprovechar adecuadamente las tecnologías digitales, la inteligencia de datos e implementar con diligencia las estrategias de un gobierno digital (Mejía, 2020, Braun, 2021).

2. Estrategia

Analizar la Estrategia de Desarrollo Municipal y su integración con la política de informatización de la sociedad.

Adequar al municipio las recomendaciones de estrategias de gobierno digital de Naser (2021) en tres direcciones: participación ciudadana y gobierno abierto para preservar la confianza pública, adopción de enfoques de gobernanza coherentes para ofrecer valor público y; fortalecer la capacidad gubernamental para inversiones en TI.

3. Planificación

Analizar el impacto de las propuestas, objetivos y costos estimados.

Hacer una revisión anual.

Diseñar una hoja de ruta que tenga en cuenta la seguridad y la gestión de riesgos, que debe ser analizada periódicamente.

La identificación de prioridades y la asignación de recursos considerando que la transformación digital es una transformación cultural de la administración pública (Trujillo y Álvarez, 2021).

Para Gaido (2020) esta hoja de ruta digital debe considerar replantear funciones, organización y objetivos a largo plazo.

Con respecto a los resultados y la propuesta del Plan estratégico es importante señalar que la transformación digital de la administración pública cubana ha mostrado avances y que los municipios y provincias no tienen el mismo comportamiento. Aún se deben perfeccionar los mecanismos de evaluación, valorar los resultados y su impacto de manera general y puntual, lo que supone las imprescindibles investigaciones futuras para perfeccionar estos vacíos.

4. Conclusiones

Se diseñó la Tecnología Información ambiental en la Transformación Digital que se aplicó en el municipio Cotorro, acreditando su nivel de madurez como la fase inicial del gobierno electrónico. El tránsito hacia la transformación digital en este municipio está limitado por la deficiente infraestructura, la carencia de mecanismos de participación ciudadana, insuficiencias en la gestión de la información ambiental y las brechas en las habilidades digitales de los actores. Se proyectó un plan estratégico para contribuir a la transformación digital en el municipio, considerando la articulación de actores académicos y locales, la gestión de información ambiental, y la creación de capacidades a nivel institucional y de la sociedad civil.

Referencias

1. Arguelles Toachea, E. *Las etapas de desarrollo del gobierno electrónico: revisión de la literatura y análisis de las definiciones* (2022). Entreciencias 10(24): 1-16. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.81028>
2. Constitución de la República de Cuba (2019, 10 de abril). Gaceta Oficial No. 5 Extraordinaria.
3. Ballester-Espinosa, A. *La transformación digital forzosa en la Administración Pública*. TELOS 2021. 117: p. 146-151. <https://telos.fundaciontelefonica.com/wp-content/uploads/2021/09/telos-117-regulacion-adrian-ballester.pdf&ved=2ahUKEwjJzJ2EyeOAAxUWkIkEHTJHAOUQFnoECBQQAQ&usg=AOvVaw2VLNCL-ZqjZ-IFsUC95Miu>

4. Braun, M. *Impulses of a preventive work design in the digitalization of public administration*. Zentralblatt Fur Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz Und Ergonomie, 2021. 71(2): p. 75–80. <https://doi.org/10.1007/s40664-020-00408-4>
5. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*. 2021. (LC/TS.2021/43), Santiago.
6. Delgado-Fernández, T. *Taxonomía de transformación digital*. Revista Cubana de Transformación Digital, 2020. 1(1): p. 4-23. <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/62>
7. Díaz-Canel, M. M., Delgado Fernández, M. *Gestión del gobierno orientado a la innovación: Contexto y caracterización del Modelo*. Revista Universidad y Sociedad. 2021. 13(1): p. 6-16.
8. Gaido, R. A. *La administración electrónica: Un desafío del derecho a la participación ciudadana*. Ars Iuris Salmanticensis. 2020. 8(2): p. 57–81. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/la-administración-electrónica-un-desafío-del/docview/2518471523/se-2>
9. Galindo Soto, O. R. *Aportes de las Tecnologías Semánticas para la Organización de la Información en Contextos Universitarios Complejos*. Revista Científica CIENCIAEDUC. 2023. 11(1)
10. García Baluja, W y Plasencia Soler, J. A. *Aspectos claves para la informatización y el Gobierno Electrónico*. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 2020. 14(3): p. 124-147.
11. Asamblea Nacional del Poder Popular. ANPP (2022, 16 de mayo) Ley 150 “Del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente”.
12. Mejía, M. *¿Realmente quiere lograr la transformación digital del sector público? ¡Invierta en talento!* Corporación Andina de Fomento. (CAF) 2020 <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1560>
13. Miranda-Cuéllar, R. L., Blanco-González, J., Fonden-Calzadilla, J. C., & Caballero-Miranda, R. *Procedimiento para establecer un ecosistema organizacional en la evaluación integrada del medio ambiente*. Ingeniería Industrial. 2021. XLII(3): p. 1-16.
14. Naser A. (coord.). *Gobernanza digital e interoperabilidad gubernamental: una guía para su implementación*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/80), 2021. Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
15. Organización de las Naciones Unidas ONU. *Resolución de la Asamblea General A/HRC/48/L.23/Rev.1. El derecho humano a un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible*. 2021. <https://daccess-ods.un.org/tmp/9760392.90428162.html>
16. Pérez, D., Ortega, Y. D., González, M., Infante, M. B., Abreu, P. A., Milian, C. L. *Cambio organizacional planificado basado en tecnologías de la información para la Transformación Digital*. Revista Cubana de Transformación Digital. 2021. 2 (2): p. 41-53
17. Ruiz Jhones A., Delgado Fernández, T., Febles Estrada, A., Estévez Velarde, S. *Habilitando la Transformación Digital*. 2022. Unión de Informáticos de Cuba, Editorial UH. M ISBN: 978-3540679219
18. Salvador, Y., Llanes, M. y Suárez, M. A. *Transformación digital en la administración pública: ejes y factores esenciales*. Avances. 2020. 22(4): p. 590-602. <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/573/1635/>
19. Smiciklas, J. *Key Performance Indicators for Cities Smart Sustainable*. 2023. <https://u4ssc.itu.int/03-John-Smiciklas-Session7.pdf>
20. Tonani, J., & Chimenti, M. A. *Enseñar a comprender textos en la escuela secundaria: una revisión sistemática*. Cuadernos de Investigación Educativa. 2023. 14(2). <https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.2.3440>
21. Trujillo, F. y Álvarez, D. *Transformación digital de la administración pública: ¿Qué competencias necesitan los empleados públicos?* GAPP. Nueva Época. 2021. (27): p. 49-67. <https://doi.org/10.24965/gapp.i27.10923>
22. UN-Habitat, World Smart Cities Outlook 2024

23. Wolpes, O. A. *Retos del gobierno electrónico en la transformación digital de la administración pública en Cuba*. Retos de la Dirección. 2022. 16(1): p. 126-156.

Conflicto de Intereses

La autora declara la inexistencia de conflicto de interés con institución o asociación comercial de cualquier índole.

Contribución de los autores

Roani Ladislá Miranda-Cuéllar. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0781-6155>

.