

# Modelo para la Construcción de Políticas Públicas con el Uso de Tecnologías Emergentes bajo el Enfoque 4.5

Ángel Gil<sup>1</sup>, Marcelita Arroyo<sup>2</sup>, Jesús M. García<sup>3</sup>  
aegp17@gmail.com, marcearroyo\_2@yahoo.com, jmgarcia@unet.edu.ve

<sup>1</sup> Laboratorio de Prototipos, Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), TEPUY I+D, Quito, Ecuador

<sup>2</sup> Red GESODEL, Quito, Ecuador

<sup>3</sup> Laboratorio de Prototipos, Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), San Cristóbal, Venezuela

---

**Resumen:** Como herramienta de transformación de la calidad de vida de la ciudadanía, las políticas públicas establecen los objetivos para incidir de forma positiva en la sociedad y contribuir con la solución de los problemas o situaciones que emergen de las dinámicas sociales de los países, esto mediante el uso de los medios del estado. La capacidad de co-crear estas políticas en total simbiosis con la ciudadanía es un reto constante para los gobiernos, y en la actualidad el uso de las nuevas tecnologías se presenta como un medio con alto valor para la co-creación de políticas efectivas y adaptadas a la realidad de los espacios que buscan afectar, específicamente desarrollando políticas fundamentadas en datos, con apoyo de tecnologías emergentes para su diseño, implementación y evaluación constante. El enfoque 4.0, muy orientado a la industria y a la modernización de los procesos, puede ser aplicado en estos espacios de forma tal, que permita modernizar y, sobre todo, democratizar la construcción de las políticas que rigen los espacios de participación en pro de mejorar la calidad vida de la ciudadanía, pasando de herramientas reactivas a herramientas proactivas. Por ello, se propone un enfoque 4.5 para la construcción de políticas públicas desde un enfoque colaborativo e incluyente.

**Palabras clave:** Enfoque 4.5; Política Pública; Inteligencia Artificial; Tecnologías Emergentes.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente el enfoque para la construcción de las políticas públicas (PP) ha sido vertical, una construcción de arriba hacia abajo, donde la verdad del estado es la que predomina [1]; esto ha venido cambiando de forma tal, que ahora involucra a diversos actores sociales, quienes finalmente son los afectados por las decisiones que se toman. Este enfoque horizontal o de co-creación, ha permitido la generación de espacios de discusión que conllevan a la construcción de políticas participativas. Ahora bien, estos espacios son complejos, por ello requieren herramientas que les permitan mejorar su efectividad y finalmente, contribuir con soluciones y alternativas reales a los problemas de la ciudadanía.

El enfoque 4.0, donde la tecnología es utilizada para automatizar las distintas etapas de un proceso industrial, es ampliado en esta investigación para permitir que, a partir de la interacción entre la población y en un enfoque bottom-up, se construyan entornos de inclusión y democratización fundamentados en herramientas inteligentes, que faciliten la interacción entre ciudadanía y el estado, permitiendo el surgimiento de políticas que estén adaptadas a la realidad de los territorios, así como un mejor aprovechamiento de los recursos asignados y la generación de alternativas de solución que perduren en el tiempo y evolucionen conforme a las propias dinámicas y modos de vida locales. Se propone el enfoque 4.5 desde una perspectiva técnico - social centrado en la búsqueda de una mejor calidad de vida para la ciudadanía a través de la integración de las políticas con herramientas emergentes, integradas y consistentes.

Específicamente, en este trabajo se presenta un modelo para la construcción de políticas públicas 4.5, fundamentado en el ciclo de la política pública [2]: diagnóstico, diseño, implementación y evaluación, en conjunto con tres dimensiones: interpretación de la realidad, transformación de la realidad y evaluación de la realidad transformada.

## 2. ESTADO DEL ARTE

En esta sección se presentan investigaciones relacionadas con el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en el gobierno y en el marco de las PP. En [3] se describe cómo en cada fase del ciclo de las PP, las herramientas emergentes pueden dar soporte para mejorar los procesos, se mencionan además las posibles aplicaciones entre las que se encuentra el *gobierno abierto* y la *administración pública*. Por otra parte, se hace énfasis en las implicaciones negativas del uso de la tecnología en un proceso ciudadano, como son los errores que puedan aparecer en las distintas etapas y que puedan afectar el resultado, además, se describe el riesgo de los sesgos en los algoritmos.

En [4] se presenta el problema de incertidumbre en el uso de las tecnologías; en este caso específico, el uso de la IA que puede generar una incertidumbre que se traspasa a los responsables de tomar decisiones sobre las PP. Por otra parte, en la medida que las tecnologías han ido apareciendo, han sido objeto de regulaciones por parte de los gobiernos que buscan gestionar su uso correcto; en [5] se comenta sobre cómo estas regulaciones pudieran afectar las soluciones en espacios asociados a las PP y sobre la necesidad de no socavar la innovación.

En este sentido, actualmente las IA están siendo sometidas a regulaciones como parte de las PP, por tanto, en [6] se discute sobre cómo las leyes relacionadas con la IA conllevan a un

control de riesgo efectivo, y generan implicaciones junto con responsabilidades individuales y colectivas en el mundo actual, donde la interconexión es el centro de los procesos. Asimismo, en [7] se discute cómo las PP deberían afrontar en el futuro, la aparición de una IA “super inteligente” junto con los nuevos desafíos asociados, que deberán abordarse desde las normativas de los estados.

En este contexto, en [8] se analiza la necesidad recurrente y materializada en los años recientes, de regular tecnologías como la IA en función de los problemas futuros que pueda causar, y no fundamentado en las prestaciones actuales de las herramientas disponibles. Si este asunto se relaciona con las PP, quedan muchos temas por discutir y adaptar a los tiempos actuales.

Finalmente, en [9] se discute sobre las implicaciones de la implementación de IA en los procesos de gobierno, donde parece estar claro que la tecnología mejora la interacción con los ciudadanos, la prestación de servicios y la construcción de PP, pero esto amerita una transformación tecnológica a todos los niveles y la interdisciplinariedad en los profesionales de los diferentes sectores de gobierno.

### 3. MODELO 4.5 PARA LA CONSTRUCCIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

El modelo 4.0 en la industria busca combinar distintas tecnologías de producción de bienes y servicios, con herramientas inteligentes, integradas con las personas, los activos y la organización, con el objetivo de mejorar los procesos productivos [10]. En este trabajo se propone un modelo 4.5 que se orienta hacia la integración de herramientas inteligentes en la construcción de PP, las cuales representan un aspecto fundamental para mejorar la convivencia y calidad de vida de las personas en su entorno social; por tanto, se busca mejorar el proceso social y adecuarlo a las necesidades y realidades de las sociedades latinoamericanas.

En este sentido, se presenta en este trabajo un modelo para la construcción de PP, tomando como base el ciclo de desarrollo de las PP [2]:

- **Diagnóstico:** con el objetivo de identificar las oportunidades o problemas presentes en un entorno social.
- **Diseño:** elaboración de la PP a través de la coordinación con distintos actores, enfocados en la generación de una solución a la necesidad identificada.
- **Implementación:** fase donde se ejecuta la PP a través de las herramientas dispuestas para ello por el estado.
- **Evaluación:** es necesario evaluar el impacto de la PP en función de los resultados esperados y en búsqueda de la mejora continua.

Al abordar este ciclo, existen distintos desafíos [11] en la construcción de PP, relacionados con aspectos críticos que se deben enfrentar para alcanzar un proceso de construcción efectivo:

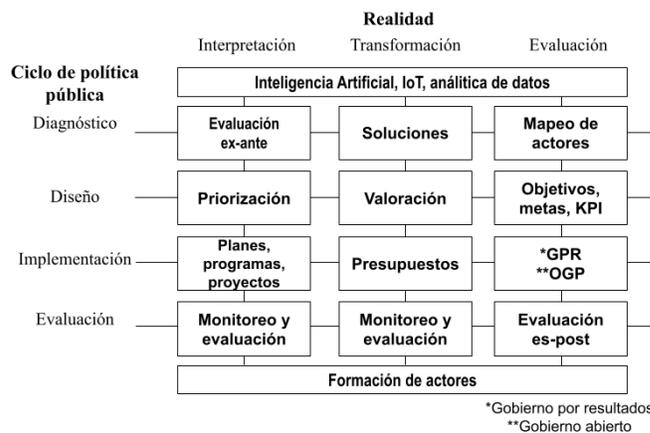
- El acceso a la información de forma oportuna puede verse restringido por las condiciones propias de los territorios.
- La veracidad de la información (ruido) afecta el análisis y el diagnóstico.

- La información puede estar depreciada en el tiempo o con sesgo.
- Los actores involucrados pueden presentar debilidades en los temas base para la construcción efectiva de PP.
- Los mecanismos de participación ciudadana pueden verse afectados por las condiciones del territorio o por las condiciones propias de cada grupo social.
- La ejecución de los presupuestos asignados, el seguimiento adecuado, el control, impactan en la eficiencia de la PP.

Ahora, sabiendo que el fin de la PP es transformar la realidad de un grupo social para bien, mejorando de la calidad de vida de las personas y solucionando los problemas como principio fundamental; se propone en este modelo, la implementación de tres dimensiones desde el punto de vista técnico-social, que permitan coadyuvar en el desarrollo de PP al permear en cada una de las fases su ciclo:

- **Interpretación de la realidad:** diagnóstico efectivo que debe tomar en cuenta la realidad presente en los territorios a impactar y la realidad de las comunidades.
- **Transformación de la realidad:** una PP efectiva debe ser capaz de transformar la realidad de forma positiva.
- **Evaluación de la realidad transformada:** la evaluación permite identificar el impacto y la sostenibilidad en el tiempo de la PP así como la posibilidad de mejora de esa realidad transformada.

Este modelo busca integrar el uso de IA, analítica de datos y otras herramientas emergentes en cada uno de los procesos de la construcción de las PP considerando el cambio de la realidad en los actores, para extender bajo un enfoque 4.5 el ciclo de construcción de la PP, como se muestra en la Figura 1.



**Figura 1:** Modelo 4.5 para la Construcción de Políticas Públicas

Por otra parte, el modelo propuesto se soporta en dos ejes fundamentales:

1. **Uso de herramientas tecnológicas emergentes:** En la actualidad el uso de la IA, internet de las cosas (IoT), y analítica de datos es cada vez más común en distintos entornos de la sociedad. En este sentido, la adopción pública de los modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM) ha representado un salto importante para la difusión y uso

de la IA por gran parte de la ciudadanía, por tanto, su implementación en diversos espacios ya es una necesidad: cada día se generan gran cantidad de datos que deben ser recopilados, preprocesados y analizados, para obtener información de calidad a partir de los mismos. En el caso concreto de las PP, la información es fundamental en todo su ciclo, es por ello que el modelo propuesto toma como base estas herramientas.

2. Formación de los actores que intervienen en la construcción de PP: La adopción de herramientas tecnológicas trae consigo un aspecto clave: la formación de los actores que intervienen en los procesos donde son utilizadas, esto con el fin de que la ciudadanía esté no solo involucrada en el proceso como fuente de información o como beneficiaria del proceso ejecutado, sino que también sea capaz de conocer y manejar distintos conceptos, que permitan generar un entorno transparente y de confianza. Así los ciudadanos serán partícipes en todas las fases del ciclo de construcción de las PP, teniendo como principio la colaboración, la cual es un pilar del modelo de gobierno abierto.

Sobre estos dos ejes, se construye el modelo y cada una de sus fases, donde intervienen procesos de diagnóstico, identificación, priorización, planificación, construcción de indicadores, evaluación, entre otros; que en conjunto, permitirán construir un entorno adecuado para la co-creación, implementación y seguimiento de PP que den solución a los problemas de las comunidades beneficiarias de las mismas.

#### 4. HERRAMIENTAS EMERGENTES EN PP

La construcción de políticas públicas sigue un ciclo clásico de diseño e implementación: diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación [12]; cada una de estas etapas son ejecutadas según las necesidades y recursos disponibles por los actores involucrados, y de acuerdo con las normas establecidas por las instituciones del estado. En este ciclo se pueden identificar de forma general algunos problemas:

- Recopilación de datos: la toma de datos puede presentar un problema debido a la heterogeneidad de los territorios y comunidades, donde se pueden presentar deficiencias como accesibilidad, conexión a internet o telefonía, problemas sociales, vulnerabilidad, entre otros.
- Confiabilidad de los datos: lo mencionado anteriormente hace necesario el preprocesamiento de los datos y contar con herramientas que permitan obtener datos confiables y con el menor sesgo posible.
- Generación de información: el análisis de esos datos y la información generada es fundamental, además de la interacción con los distintos actores para que la información sea coherente con la realidad.
- Consolidación de información: consolidar la información y construir fuentes de datos únicas, es de suma importancia. Dichas fuentes deben ser accesibles por los diferentes actores, además es preciso que sean confiables y seguras, esto es un aspecto clave en la construcción de buenas PP.
- Seguimiento: la capacidad de llevar a cabo procesos de seguimiento dentro de los territorios y en conjunto con la

ciudadanía permite que las PP sean ejecutadas de forma efectiva.

- Evaluación: la evaluación constante, la detección de desviaciones o de nuevas necesidades, permiten actuar de forma oportuna para aplicar los correctivos necesarios en pro del beneficio de la ciudadanía.

Vistos estos problemas, se propone el uso de distintas herramientas que permitan abordar de una forma integral el ciclo de construcción de PP y adoptar el modelo 4.5:

1. IoT en la toma de datos en los territorios.
2. Construcción de herramientas de adquisición de datos, que permitan de forma inteligente realizar un preprocesamiento previo de los datos recolectados.
3. Uso de Data lake para almacenamiento de datos.
4. Uso de algoritmos inteligentes para el procesamiento de los datos recolectados.
5. Uso de Inteligencia de negocios (BI) para el análisis de los datos recolectados.
6. Uso de sistemas expertos para la construcción de propuestas de PP según la información obtenida.
7. Uso de herramientas cooperativas para la disponibilidad de los datos.
8. Construcción de herramientas de seguimiento y control.
9. Implementación de IoT para el seguimiento y control de acuerdo a las necesidades de los territorios.
10. Análisis en tiempo real de los datos recolectados y la identificación de patrones de alerta.
11. Implementación de herramientas que faciliten la transparencia de la información, así como procesos de auditoría adecuados.

#### 5. INTEGRACIÓN DEL MODELO EN UN EJEMPLO REAL

Un caso de aplicación relacionado con el diseño de una PP podría centrarse en el uso IA y análisis de datos para mejorar la gestión de la movilidad urbana. Este enfoque permite desarrollar políticas que respondan de manera más precisa y dinámica a las necesidades de los ciudadanos en tiempo real.

##### 5.1 Contexto

Las ciudades grandes enfrentan un crecimiento constante de la población urbana, lo que trae consigo desafíos complejos de movilidad, tales como congestión, contaminación y accidentes. Tradicionalmente, los enfoques de planificación urbana se fundamentan en análisis de datos estáticos y modelos históricos que pueden resultar insuficientes para responder a la naturaleza cambiante de las ciudades.

##### 5.2 Aplicación de la Tecnología Emergente

En este caso, el gobierno implementa una política de movilidad urbana basada en IA y análisis de Big data para monitorear y gestionar el flujo de tráfico en tiempo real. Este tipo de tecnología puede recolectar y analizar datos de distintas fuentes, como sensores de tráfico, GPS en vehículos, cámaras de vigilancia y dispositivos móviles, que permiten crear modelos predictivos de tráfico.

### 5.3 Ejemplo de Impacto en Política Pública

1. *Política de Transporte Público Inteligente:* con la información obtenida, la PP podría optimizar las rutas y frecuencias del transporte público en tiempo real. Si un sensor detecta un aumento repentino en el tráfico en una zona específica, el sistema podría redirigir autobuses o trenes para mejorar la cobertura y minimizar la congestión.
2. *Mejora de la Seguridad Vial:* mediante el análisis de datos históricos y en tiempo real, la IA puede identificar áreas de alta accidentalidad y sugerir intervenciones para mejorar la infraestructura o las políticas de señalización en puntos específicos. De esta manera, la PP puede reducir la siniestralidad al priorizar las áreas más críticas.
3. *Sostenibilidad y Reducción de Emisiones:* los datos pueden ayudar a establecer restricciones dinámicas de circulación en función de la calidad del aire. Por ejemplo, si los sensores detectan un incremento en los niveles de contaminación en una zona determinada, la PP puede activar alertas o restricciones temporales de tráfico para ciertos tipos de vehículos.

### 5.4 Resultados Esperados

- Eficiencia en la distribución del transporte urbano.
- Reducción de la contaminación y mejora de la calidad del aire.
- Disminución de accidentes viales en zonas críticas.
- Mayor satisfacción ciudadana al responder a sus necesidades de movilidad en tiempo real.

En este ejemplo de PP utilizando IA y Big data se destaca cómo las tecnologías emergentes de tipo 4.5 pueden transformar la gestión urbana para adaptarse a las necesidades cambiantes y mejorar la calidad de vida en las ciudades.

### 5.5 Resumen

La IA y Big data constituyen tecnologías que pueden contribuir con un mejoramiento en la movilidad de las grandes ciudades, mitigando las problemáticas de congestión, contaminación y accidentes. El impacto del uso de estos mecanismos se vería reflejado en contar con políticas de transporte público inteligente, mejora de la seguridad vial y reducción de emisiones, lo que contribuye a una movilidad sostenible. Estas tecnologías permitirían gestionar el flujo del tráfico en tiempo real utilizando sensores de tráfico, GPS en vehículos, cámaras de vigilancia y dispositivos móviles, que permiten crear modelos predictivos de tráfico.

## 6. CONSIDERACIONES FINALES

El modelo propuesto para la co-creación de PP 4.5 resalta la importancia de integrar tecnologías emergentes, como la IA,

IoT y análisis de datos avanzado, en todas las fases del ciclo de las PP. Esto no solo influye en la eficiencia, efectividad y sostenibilidad de las políticas, sino también asegura su relevancia y adaptabilidad a las realidades locales y modos de vida. Esta integración tecnológica facilita y promueve la participación de la ciudadanía y la toma de decisiones basadas en datos, transformando las PP desde herramientas reactivas hasta proactivas, las cuales son capaces de anticipar y responder a las necesidades cambiantes de la sociedad y contribuyendo al fortalecimiento de la confianza mediante el trabajo colaborativo.

### REFERENCIAS

- [1] A.-N. Roth, «Las Políticas Públicas y la Gestión Pública: Un Análisis desde la Teoría y la Práctica,» *Estudios de la Gestión: revista internacional de administración*, nº 5, pp. 223–229, 2019.
- [2] S. N. d. Planificación, «Guía Metodológica para la Formulación de Política Pública,» Febrero 2022. <https://oei.int/GuiaMetodologicaParaLaFormulacionDeLaPoliticaPublica-17-02-2022.pdf>.
- [3] D. Valle-Cruz, E. Ruvalcaba-Gomez, R. Sandoval-Almazan, and J. Criado, «A Review of Artificial Intelligence in Government and its Potential from a Public Policy Perspective,» de *20th Annual International Conference on Digital Government Research*, Dubai, 2019.
- [4] M. Nordström, «AI Under Great Uncertainty: Implications and Decision Strategies for Public Policy,» *AI & Society*, vol. 37, pp. 1703–1714, 2022.
- [5] A. Thierer, A. Castillo O'Sullivan, and R. Russell, «Artificial Intelligence and Public Policy,» 22 Agosto 2017. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3021135](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3021135).
- [6] H. Zech, «Liability for AI: Public Policy Considerations,» *ERA Forum*, vol. 22, pp. 147–158, 2021.
- [7] N. Bostrom, A. Dafoe, and C. Flynn, «Public Policy and Superintelligent AI: A Vector Field Approach,» de *Ethics of Artificial Intelligence*, S. M. Liao, Ed., New York, Oxford University Press, 2020.
- [8] P. M. Krafft, M. Young, M. Katell, K. Huang, and G. Bugingo, «Defining AI in Policy versus Practice,» de *Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*, New York, 2020.
- [9] D. Valle-Cruz, J. Ignacio Criado, R. Sandoval-Almazán y E. A. Ruvalcaba-Gomez, «Assessing the Public Policy-cycle Framework in the Age of Artificial Intelligence: From Agenda-setting to Policy Evaluation,» *Government Information Quarterly*, vol. 37, nº 4, 2020.
- [10] Deloitte, «¿Qué es la Industria 4.0?,» <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>.
- [11] M. Guardamagna y M. Reyes, «El Desafío de la Implementación de Políticas Públicas Participativas para el Desarrollo del Territorio,» *Economía, sociedad y territorio*, vol. 19, nº 59, pp. 1003–1033, 2019.
- [12] C. d. P. C. y. C. Social, «Políticas Públicas de Participación Ciudadana, Control Social, Rendición de Cuentas, Transparencia y Lucha contra la Corrupción,» 2014. <https://www.cpcs.gov.ec/wp-content/uploads/2016/02/POLITICAS-PUBLICAS.pdf>.