EIEI ACOFI 2025
5º Congreso Latinoamericano de Ingeniería
Más Información: www.acofi.edu.co/eiei
Ingeniería de impacto para cuidar y transformar la vida
ACOFI: 50 años por la excelencia de la educación en ingeniería.

Hacia la materialización de un modelo de innovación soportado en tecnologías 5.0 para la integración de servicios en entidades del Estado. La experiencia CGR – Rotorr - UdeA

Juan Camilo Zuluaga*, Jaime Restrepo+, Alejandro Escobar+, Luis A. Fletscher°

***Contraloría General de la República. Colombia**
+Rotorr - Motor de Innovación. Colombia
°Universidad de Antioquia. Colombia

Resumen

La articulación efectiva entre universidad, empresa y Estado ha sido históricamente un desafío en Colombia, dada la diversidad de intereses, dinámicas y necesidades que caracterizan a cada uno de estos actores. No obstante, el logro de experiencias exitosas en este ámbito requiere, además de confianza mutua, una metodología clara que oriente el cumplimiento de objetivos comunes. En este contexto, el artículo presenta un caso ejemplar de colaboración interinstitucional entre la Contraloría General de la República (CGR), la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, Rotorr-Motor de innovación y un grupo de empresas privadas, orientado a implementar un modelo de innovación sustentado en tecnologías 5.0 dentro del ente de control.

La CGR, como entidad encargada del control fiscal del Estado, ha asumido el reto de modernizar sus procesos mediante la incorporación de herramientas tecnológicas, promoviendo la innovación, la transformación digital y la participación ciudadana. En 2024, la CGR suscribió el contrato interadministrativo 407 con la Universidad de Antioquia, con el propósito de diseñar, desarrollar y poner en funcionamiento un modelo de integración de servicios tecnológicos que fortaleciera sus funciones de vigilancia y control fiscal.

El proyecto se organizó en torno a tres actores principales: la CGR como entidad beneficiaria y promotora de la transformación; Rotorr-Motor de innovación, responsable de la gerencia integral del proyecto; y la Facultad de Ingeniería de la UdeA, encargada de la dirección científica. Esta estructura permitió articular y potenciar las capacidades técnicas, operativas y de conocimiento de cada uno de los participantes, logrando una experiencia de colaboración exitosa entre los sectores público, privado y académico.

DOI: https://doi.org/10.26507/paper.4513

El modelo de innovación desarrollado consta de tres fases: estructuración, desarrollo y operación. En la fase de estructuración se diseñaron las bases del sistema de servicios integrados, identificando las capacidades necesarias, evaluando recursos disponibles y analizando la demanda tecnológica interna. La fase de desarrollo impulsó iniciativas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), estableciendo un modelo de gobierno de tecnologías de la información (TI), tableros de control, estrategias de transferencia de conocimiento y mecanismos de gestión del cambio. Finalmente, la fase de operación aseguró la sostenibilidad del modelo mediante acciones de automatización, interoperabilidad, fortalecimiento en ciberseguridad y formación continua del talento humano.

Este enfoque integral se alinea con la estrategia de transformación digital de la CGR, cuyo objetivo es desarrollar y fortalecer capacidades institucionales para promover la transparencia y el acceso a la información pública. A través de la innovación tecnológica, se busca posicionar a la entidad frente a los retos del próximo centenario, haciendo de los servicios TI habilitadores claves de su estrategia misional.

De acuerdo con lo anterior, el artículo expone los hallazgos más relevantes derivados del diseño e implementación del modelo de innovación, destacando cómo una estrategia articulada entre universidad, empresa y Estado puede traducirse en avances significativos en materia de modernización institucional, eficiencia operativa e impacto social. Este caso representa un modelo replicable para otras entidades que buscan incorporar tecnologías emergentes en sus procesos misionales mediante alianzas colaborativas.

Palabras clave: articulación interinstitucional; transformación digital; innovación tecnológica

Abstract

Establishing effective collaboration between universities, industry, and government has traditionally been a challenge in Colombia due to the differing dynamics, needs, and interests of each stakeholder. However, achieving successful outcomes in this area requires not only mutual trust but also a clear methodology to guide the attainment of shared objectives. In this context, the article presents a successful case of interinstitutional collaboration involving the Office of the Comptroller General of the Republic (CGR), the Faculty of Engineering at the University of Antioquia, Rotorr—an innovation engine—and a group of private companies. The aim was to implement an innovation model supported by 5.0 technologies within the CGR to integrate various technological services in support of its core functions.

As the highest fiscal oversight body in the country, the CGR has embraced the challenge of modernizing its operations through the incorporation of emerging technologies, promoting innovation, digital transformation, and citizen engagement. In 2024, the CGR signed Inter-Administrative Contract No. 407 with the University of Antioquia to design, develop, and operationalize a technology service integration model that would strengthen its fiscal control and oversight capacities.

The project was structured around three main actors: the CGR as the governmental entity undergoing transformation; Rotorr as the organization in charge of comprehensive project management; and the Faculty of Engineering of UdeA, providing scientific leadership. This structure enabled the alignment and enhancement of technical, operational, and academic expertise, resulting in a successful university-industry-government collaboration.

The innovation model was developed in three phases: structuring, development, and operation. The structuring phase established the foundation for the integrated service system by identifying required capabilities, assessing available resources, and analyzing internal technological demand. During the development phase, R&D+I initiatives were launched to turn concepts into innovative solutions. This included the creation of an IT governance model, control dashboards, knowledge transfer strategies, and change management practices. The operational phase ensured the model's sustainability through automation, interoperability, enhanced cybersecurity, and continuous human resource development.

This comprehensive approach aligns with the CGR's digital transformation strategy, which aims to strengthen institutional capacities to promote transparency and public information accessibility. By leveraging technological innovation, the CGR seeks to position itself for the challenges of its next centennial, with integrated IT services acting as key enablers of its mission.

According to the above, the article presents key findings from the design and deployment of the innovation model, highlighting how a well-coordinated strategy among academia, industry, and government can drive significant institutional modernization, operational efficiency, and social impact. This case offers a replicable model for other public entities aiming to integrate emerging technologies into their core processes through collaborative partnerships.

Keywords*: interinstitutional collaboration; digital transformation; technological innovation*

1. Introducción

En el contexto actual de transformación digital y desafíos sociales complejos, la articulación entre universidad, empresa y Estado se presenta como una estrategia fundamental para impulsar procesos de innovación con impacto real en el desarrollo territorial y el fortalecimiento institucional. Esta tríada, conocida como la triple hélice, permite integrar capacidades científicas, tecnológicas, operativas y normativas para abordar de manera colaborativa problemáticas de interés público (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Ranga & Etzkowitz, 2013). Sin embargo, lograr una articulación efectiva entre estos actores sigue siendo un reto estructural en países como Colombia, donde persisten brechas de confianza, diferencias en los lenguajes institucionales y limitaciones en las estructuras de gobernanza colaborativa.

A pesar de estas dificultades, las experiencias exitosas de articulación han demostrado que, cuando se establece una base metodológica clara y se consolidan relaciones de confianza entre los participantes, es posible generar soluciones innovadoras, sostenibles y alineadas con las misiones de cada institución. En particular, el rol de las universidades como centros de conocimiento y

desarrollo tecnológico, el de las empresas como motores de ejecución y escalabilidad, y el del Estado como garante del bien común y promotor de políticas públicas, puede complementarse de manera estratégica para transformar sectores clave, mejorar la eficiencia institucional y generar valor público (OECD, 2011).

Este artículo presenta un caso de éxito de articulación interinstitucional que ilustra cómo la colaboración entre la Contraloría General de la República, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia y Rotorr-Motor de innovación permitió el diseño e implementación de un modelo de innovación tecnológica en una entidad estatal. A partir de esta experiencia, se analizan los factores críticos de éxito, las metodologías empleadas y los aprendizajes que pueden ser replicados en otros contextos para promover una articulación más efectiva entre universidad, empresa y Estado en función del desarrollo y la transformación institucional.

2. Metodología de desarrollo del modelo

La implementación del modelo innovador de integración de servicios en la CGR (Figura 1) parte de una fase inicial de estructuración, la cual se centra en la conceptualización y planificación de capacidades organizacionales, técnicas y tecnológicas. Este componente permitió establecer una base sólida para las siguientes etapas, al identificar los componentes clave del sistema, analizar los desafíos potenciales y diseñar soluciones alineadas con la misión institucional. Durante esta etapa, se llevó a cabo una evaluación detallada del estado actual de la prestación de servicios tecnológicos en la CGR, así como un análisis comparativo entre la demanda proyectada y los mecanismos de aprovisionamiento existentes. Además, se realizó un levantamiento exhaustivo de información sobre la infraestructura tecnológica de distintas dependencias, complementado con una caracterización de la demanda interna mediante entrevistas y encuestas. Esta metodología responde a marcos recientes de innovación pública que promueven diagnósticos participativos, análisis situacional y diseño centrado en el usuario como elementos clave para procesos de transformación institucional (OECD, 2020).

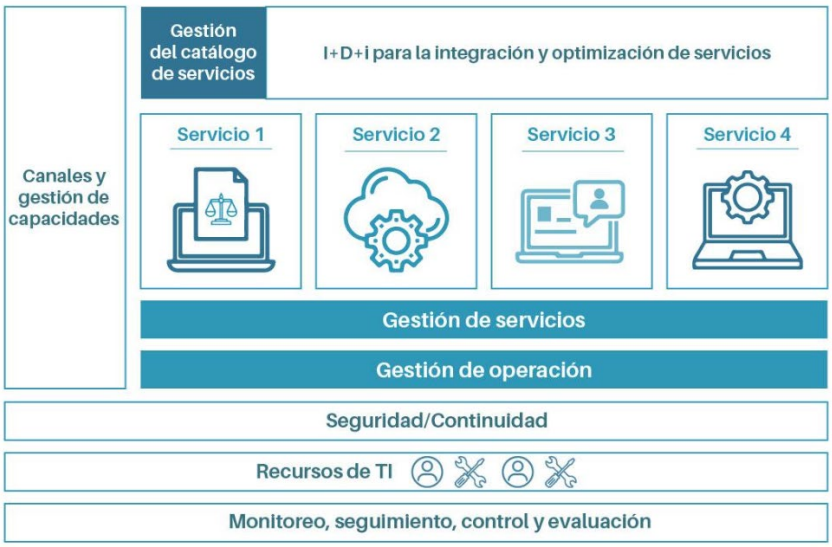

Figura 1. Modelo de innovación para la integración de servicios

En la fase de desarrollo, el modelo se orienta hacia la transformación conceptual en soluciones concretas mediante actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Esta etapa se caracterizó por la articulación de equipos multidisciplinarios y la priorización de la cultura innovadora como pilar estratégico. Se definen estructuras organizativas, procesos operativos, herramientas y recursos humanos necesarios para la operación de los servicios integrados. A su vez, se diseñó un modelo de gobierno de TI que incluye mecanismos para integrar nuevos servicios, evaluando capacidades, analizando necesidades y proponiendo modelos de provisión. El desarrollo incluyó también la elaboración de un mapa de ruta para la implementación progresiva del modelo, la identificación de recursos compartidos, y la formulación de un sistema de medición del desempeño basado en KPIs. Esta lógica de construcción iterativa, acompañada por mecanismos de transferencia de conocimiento y gestión del cambio, coincide con los principios del enfoque ágil en la gestión de la innovación pública, en el cual la adaptabilidad, la experimentación y la colaboración son esenciales (Kattel & Mazzucato, 2018).

La tercera etapa, correspondiente a la fase de operación, marca la entrada en funcionamiento del sistema integrado de servicios y representa el despliegue práctico del modelo diseñado. Basándose en las lecciones aprendidas en las etapas anteriores, esta fase se centró en garantizar la continuidad, escalabilidad e innovación permanente de los servicios tecnológicos. La operación del modelo involucra la coordinación efectiva de tecnologías, procesos y talento humano, así como la implementación de mecanismos de monitoreo y retroalimentación para ajustes continuos. Además, se fomenta una cultura institucional basada en la mejora continua y la transformación digital, que permite responder a los retos emergentes de manera ágil y eficiente, fortaleciendo las capacidades misionales de la CGR. En este sentido, se adopta una visión de gobernanza tecnológica que permite que la tecnología se convierta no solo en soporte operativo, sino en habilitador estratégico de valor público (Janssen et al., 2015).

Este enfoque integral ha permitido desplegar múltiples iniciativas dentro del marco de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI), tales como la modernización del Laboratorio de Informática Forense, el desarrollo de modelos de gobernanza de datos, y la incorporación de tecnologías de automatización en diversas áreas de la CGR. También se han impulsado programas de formación técnica y científica para unidades clave, así como innovaciones relacionadas con ciberseguridad, servicios en la nube y despliegue de sistemas aéreos no tripulados para labores de vigilancia fiscal. La combinación de estas acciones no solo fortalece el ecosistema tecnológico de la CGR, sino que demuestra cómo una articulación efectiva entre universidad, empresa y Estado puede consolidarse en un modelo replicable, orientado al logro de misiones institucionales mediante innovación estructurada, evidenciando el potencial de las alianzas público-académico-privadas para transformar las capacidades del Estado en la era digital.

3. Arquitectura funcional y operativa del modelo

El modelo de innovación para la integración de servicios de TI en la Contraloría General de la República se diseñó con el propósito de consolidar una arquitectura funcional que integre personas, procesos y tecnología bajo un marco de gobernanza orientado a la transformación digital sostenible. Su alcance comprende todos los servicios tecnológicos prestados a funcionarios,

contratistas y partes interesadas de la Entidad, fortaleciendo el catálogo institucional de servicios, implementando prácticas técnicas, de gestión y de gobernanza, y promoviendo la eficiencia en los procesos de soporte misional. Este modelo no solo responde a necesidades técnicas, sino que incorpora una visión centrada en las personas, alineada con los principios de la sociedad 5.0, en la que la tecnología es concebida como un habilitador del bienestar institucional y no como un fin en sí mismo.

Uno de los elementos diferenciadores del modelo es su enfoque en la gestión cultural del cambio, entendida como condición habilitante para la apropiación tecnológica. A lo largo del proceso, se involucró activamente a los funcionarios de la CGR en actividades de investigación, levantamiento de información, análisis de brechas y validación de soluciones. Esta metodología participativa permitió que los servidores públicos aprendieran haciendo (learning by doing) (Kolb, 1984), contribuyendo directamente al diseño y despliegue del modelo. Esta articulación promovió la apropiación de los servicios tecnológicos desde su concepción, redujo las barreras al cambio y fortaleció las capacidades internas de innovación institucional.

Desde el punto de vista estructural, el modelo integra cuatro componentes fundamentales: (i) una estructura organizativa alineada con los procesos de decisión y operación; (ii) un conjunto de recursos humanos especializados y formados para gestionar servicios TI de manera eficiente; (iii) una infraestructura tecnológica interoperable y escalable, basada en estándares y herramientas de automatización, visualización y gobernanza; y (iv) procesos operativos definidos bajo el enfoque de ciclo de vida del servicio, gestionados mediante prácticas ágiles y metodologías de mejora continua. Estos componentes están articulados mediante principios rectores como la trazabilidad, la eficiencia, la transparencia y la seguridad, con el fin de garantizar servicios confiables, medibles y centrados en el usuario. La figura 2 muestra los principales elementos que definen la implementación del modelo.

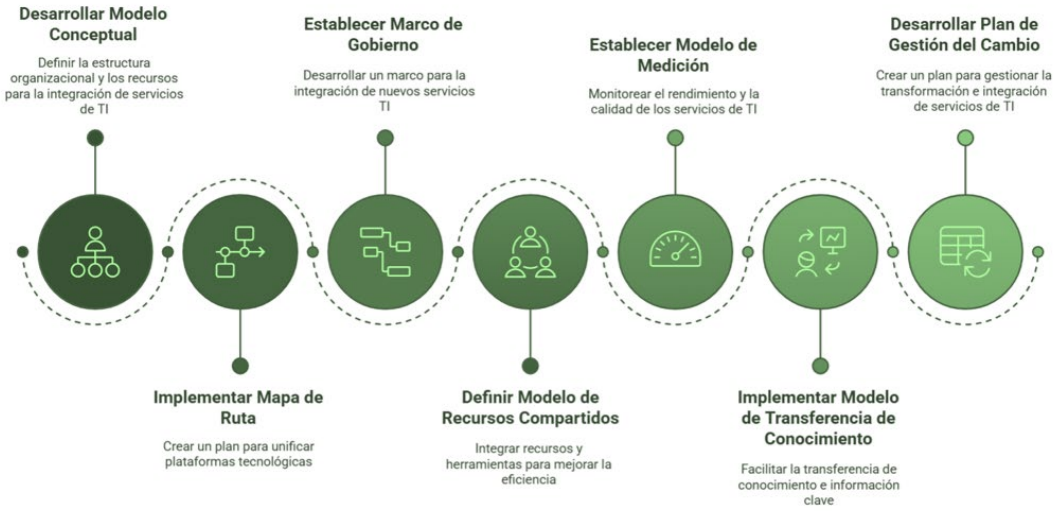

Figura 2. Elementos que enmarcan la implementación del modelo

Finalmente, el modelo contempla un fuerte componente de transferencia de conocimiento y colaboración interinstitucional. Se promueve el intercambio de soluciones, prácticas y recursos con

otras entidades del Estado, reconociendo que la innovación pública puede ser más eficiente y sostenible cuando se construye de manera colaborativa. Asimismo, se cuestiona la dependencia tradicional de soluciones tecnológicas preempaquetadas, muchas veces diseñadas a la medida de los proveedores, y se propone un enfoque en el que la CGR define sus necesidades estratégicas con autonomía y las resuelve a través de un ecosistema técnico y organizacional propio. Esta visión permite no solo reducir la dependencia tecnológica, sino también construir soberanía institucional en la gestión de servicios digitales.

3.1 Objetivos del modelo de innovación para la integración de servicios de TI

El modelo de innovación para la integración de servicios tecnológicos en la CGR tuvo como propósito ofrecer un enfoque estratégico e innovador que permita integrar, optimizar y evolucionar la prestación de servicios de TI, maximizando el valor de las inversiones tecnológicas y asegurando su alineación con la misión institucional. Este modelo se fundamenta en una arquitectura funcional y operativa que orienta la gestión eficiente de los recursos, la mejora de la experiencia del usuario y el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de la Entidad. A continuación, se presentan los principales objetivos alcanzados mediante su implementación.

En primer lugar, el modelo permite estructurar y disponibilizar un catálogo formal de servicios de TI para facilitar el acceso por parte de funcionarios, contratistas y partes interesadas. Esta acción se acompaña de un enfoque planificado de la operación tecnológica, que incluye la provisión diaria de servicios, la atención de incidentes, el soporte técnico y la mejora continua de la infraestructura. Así mismo, se promueve la gestión efectiva de recursos tecnológicos y capacidades organizacionales, asegurando que estén alineados con los objetivos estratégicos de la CGR y se utilicen de manera eficiente y sostenible.

Otro eje fundamental del modelo es garantizar la seguridad, disponibilidad y continuidad operativa de los servicios de TI, minimizando riesgos y fortaleciendo la resiliencia institucional frente a eventos disruptivos. En paralelo, se establece un marco de gobernanza tecnológica que define claramente roles, responsabilidades y niveles de servicio, promoviendo la transparencia, el control y la rendición de cuentas. Esta gobernanza se articula con la adopción de metodologías ágiles y enfoques de diseño centrado en el usuario, orientando el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas que respondan con oportunidad y pertinencia a las necesidades institucionales. La figura 3 muestra la relación entre el modelo y las prácticas definidas en ITILv4.

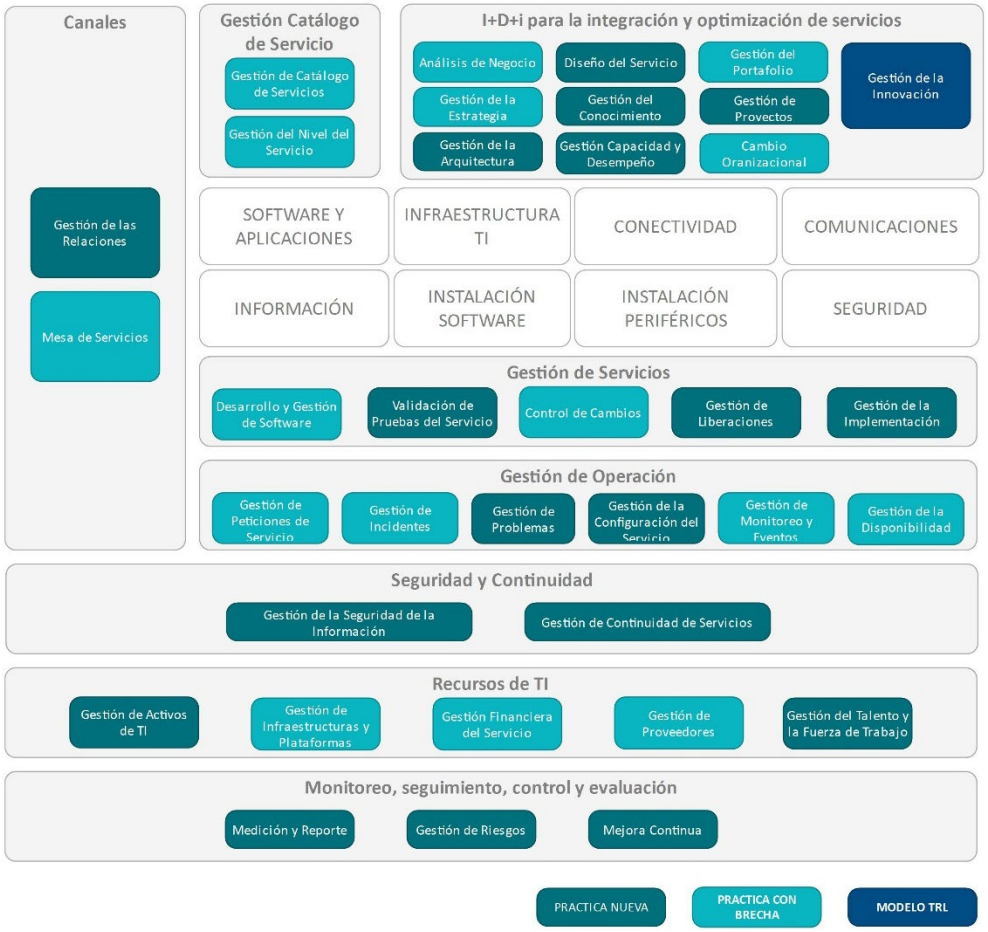

Figura 3. Relación del modelo con las prácticas definidas en ITILv4

Finalmente, el modelo fomenta una cultura organizacional basada en la innovación continua y la colaboración interinstitucional, promoviendo el uso de tecnologías emergentes para optimizar procesos, mejorar la productividad, y generar entornos flexibles y adaptables a la demanda dinámica de servicios. En este sentido, se buscó no solo medir el nivel de madurez tecnológica en términos de actividades de I+D+i, sino también desarrollar soluciones que mejoren significativamente la experiencia del usuario. De esta manera, el uso de plataformas tecnológicas colaborativas y el trabajo en red entre dependencias y con otras entidades del Estado, permiten consolidar un ecosistema digital que articula la misión institucional con las exigencias de un entorno público en transformación.

3.2 Evaluación de madurez y plan de mejoramiento para la gestión de servicios de TI

La base estructural del Modelo de Innovación para la Integración de Servicios de TI de la CGR se fundamenta en una evaluación rigurosa del nivel de madurez de los procesos tecnológicos existentes y en la identificación de un plan de mejoramiento que permita alinear la capacidad operativa con las metas estratégicas institucionales. Este proceso comenzó con un análisis exhaustivo del estado actual (AS-IS) de la gestión de servicios tecnológicos, mediante la caracterización detallada de procesos, capacidades organizacionales, recursos tecnológicos,

niveles de servicio y prácticas operativas. Esta caracterización correspondió al Componente 1 del modelo y representó el punto de partida para una intervención estratégica fundamentada en evidencia.

Con el fin de objetivar el análisis, se emplearon tres marcos de referencia ampliamente reconocidos: ITILv4, como guía para la gestión centrada en el ciclo de vida del servicio; COBIT 5, como referencia para la gobernanza y control de tecnologías de la información; y la norma ISO/IEC 20000, como estándar internacional para la gestión de servicios de TI (figura 4). A partir de estos marcos, se construyó una herramienta de evaluación adaptada al contexto de la CGR, permitiendo determinar su nivel de madurez institucional en relación con dimensiones clave como estrategia, diseño, entrega, soporte, mejora continua, y seguridad. Este diagnóstico identificó tanto las fortalezas actuales como las brechas críticas que deben ser abordadas para optimizar la operación y gobernanza de los servicios tecnológicos.

El ejercicio de evaluación no solo permitió establecer una línea base para medir avances futuros, sino que sirvió como insumo para diseñar un plan de mejoramiento escalonado y realista, articulado con las fases de estructuración, desarrollo y operación del modelo general. Este plan contempla iniciativas específicas para cerrar brechas de madurez, mejorar la documentación y estandarización de procesos, fortalecer competencias del talento humano, implementar herramientas tecnológicas de soporte y monitoreo, y robustecer el marco de gobernanza de TI. Así mismo, incluye indicadores de seguimiento que permiten verificar el progreso de cada línea de acción e impulsar procesos de mejora continua institucional.

La aplicación de esta metodología estructurada permitió orientar la evolución del modelo de servicios TI hacia una arquitectura más eficiente, interoperable y alineada con las exigencias de una administración pública moderna. Este proceso es fundamental no solo para asegurar la sostenibilidad del modelo, sino también para generar capacidades institucionales que faciliten la adaptación tecnológica, el control estratégico y la creación de valor público mediante servicios digitales robustos, seguros y centrados en el usuario.

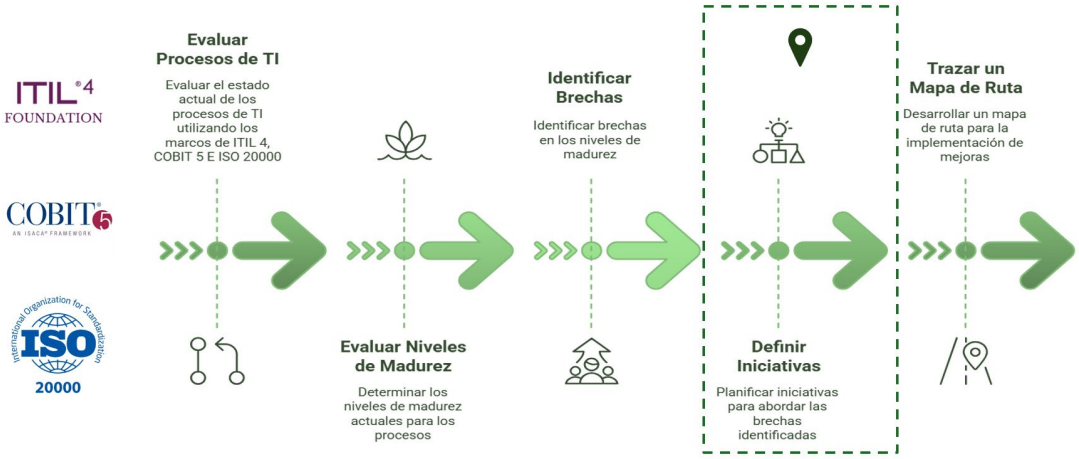

Figura 4. Marco de referencia usado para el desarrollo del modelo

El desarrollo y aplicación de la evaluación de madurez, así como el diseño del plan de mejoramiento, se llevaron a cabo mediante una articulación estratégica de capacidades entre los actores del proyecto. La Universidad de Antioquia, a través de su Facultad de Ingeniería, asumió el liderazgo científico del proceso, aportando rigurosidad académica, criterios de validación técnica y una visión integral basada en estándares internacionales. Su participación fue fundamental para adaptar los marcos de referencia ITIL 4, COBIT 5 e ISO/IEC 20000 al contexto institucional de la CGR, así como para garantizar la calidad técnica del diagnóstico y la pertinencia de las recomendaciones formuladas. Además, la Universidad facilitó espacios de formación y apropiación conceptual dirigidos al personal de la CGR, fortaleciendo el componente formativo del modelo.

Por su parte, Rotorr-Motor de Innovación desempeñó un papel central como líder conceptual y gestor del diseño operativo del modelo. Rotorr no solo estructuró la visión general del modelo de integración de servicios, sino que también lideró la identificación de aliados estratégicos, incluyendo actores institucionales, académicos y del sector tecnológico, para consolidar un ecosistema que respondiera a las necesidades de transformación digital de la CGR. Su experiencia en innovación pública y gestión de tecnología permitió diseñar un modelo adaptado a la realidad institucional, proyectado hacia la escalabilidad y la sostenibilidad, con mecanismos claros de implementación, seguimiento y evaluación.

Finalmente, la CGR participó activamente como entidad beneficiaria y corresponsable del proceso, aportando conocimiento del contexto institucional, facilitando el levantamiento de información interna y promoviendo la participación directa de sus funcionarios. Este trabajo colaborativo permitió no solo caracterizar con precisión el estado actual de la gestión de TI, sino también construir capacidades internas orientadas a la mejora continua, reafirmando el compromiso de la CGR con la innovación pública sostenible.

4. Conclusiones

La experiencia de articulación entre la Contraloría General de la República, la Universidad de Antioquia, Rotorr-Motor de innovación y actores del sector privado demuestra que es posible desarrollar modelos de integración de servicios tecnológicos efectivos cuando se parte de una metodología clara, una estructura de gobernanza colaborativa y una visión estratégica compartida. La implementación del modelo basado en Ciencia, Tecnología e Innovación permitió no solo modernizar la infraestructura tecnológica de la CGR, sino también fortalecer capacidades institucionales clave mediante la incorporación de soluciones adaptativas, procesos automatizados y mecanismos de transferencia de conocimiento. Esta articulación interinstitucional evidencia el potencial transformador de las alianzas entre universidad, empresa y Estado, especialmente cuando se orientan hacia objetivos misionales con enfoque de innovación pública.

Además, el enfoque por fases —estructuración, desarrollo y operación— facilitó una transición ordenada desde el diagnóstico situacional hasta la puesta en marcha del sistema, garantizando su sostenibilidad y escalabilidad. La combinación de diagnóstico participativo, diseño iterativo, pilotaje de soluciones y formación del talento humano permitió integrar eficazmente componentes

tecnológicos, organizativos y humanos en un sistema articulado de servicios. Esta experiencia se convierte en un referente replicable para otras entidades públicas que busquen avanzar en sus procesos de transformación digital mediante modelos de gobernanza tecnológica basados en la colaboración intersectorial y el uso estratégico de la innovación.

A partir de los aprendizajes obtenidos, se recomienda que las entidades públicas interesadas en replicar este tipo de modelos consideren la articulación temprana y estructurada con actores del ecosistema de innovación, definiendo claramente los roles, objetivos y productos esperados desde el inicio del proceso. Asimismo, es clave establecer mecanismos de seguimiento, retroalimentación y adaptación continua que permitan ajustar el modelo según los desafíos contextuales y las oportunidades tecnológicas emergentes. Finalmente, fomentar una cultura organizacional orientada a la innovación y al trabajo colaborativo es esencial para asegurar la apropiación de las soluciones implementadas y su sostenibilidad a largo plazo.

5. Referencias

- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. Research Policy, 29(2), 109–123. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4
- Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2015). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. Information Systems Management, 32(4), 258–268.
- Kattel, R., & Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector. Industrial and Corporate Change, 27(5), 787–801. https://doi.org/10.1093/icc/dty032
- Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- OECD. (2011). Together for better public services: Partnering with citizens and civil society. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264118843-en
- OECD. (2020). Innovative citizen participation and new democratic institutions: Catching the deliberative wave. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/339306da-en
- Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2013). Triple Helix systems: An analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. Industry and Higher Education, 27(4), 237–262. https://doi.org/10.5367/ihe.2013.0165

Sobre los autores

- **Juan Camilo Zuluaga**: Abogado, Especialista en Gestión de Entidades Territoriales de la Universidad Externado de Colombia. Director de la DIARI – Contraloría General de la República. juan.zuluaga@contraloria.gov.co
- **Jaime Restrepo**: Médico, Especialización en Gerencia de la Calidad y Auditoría en Salud, Magíster en Pensamiento Estratégico y Prospectiva, Doctor en Derecho, Educación y Desarrollo de la Pegaso International HEI University de Italia. Director ejecutivo Rotorr Motor de Innovación. jarestrepo@rotorr.co

- **Alejandro Escobar**: Ingeniero de Sistemas, Magíster en Ingeniería de la Universidad de Antioquia. Gerente de proyectos Rotorr Motor de Innovación. alejandro.escobar@udea.edu.co
- **Luis A. Fletscher**: Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, Magíster en Tecnologías de la información, Magíster en Telecomunicaciones, Doctor en Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor titular Universidad de Antioquia. luis.fletscher@udea.edu.co

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2025 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)