

COMPUTACIÓN CONSTITUCIONAL · INFRAESTRUCTURA DE DECISIÓN PARA EL ESTADO

Las siete llaves que le harán falta a la Patria Milagro, en versión computable

Por qué la analítica, la trazabilidad y el blockchain no impiden la corrupción — y qué falta.

AUTOR

Hermes Ruiz

Inventor · Computación Constitucional

ESTADO DE LA TECNOLOGÍA

En trámite de patente. Solicitud provisional presentada ante la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, con fecha de prioridad de junio de 2026.

AVISO

Documento público. No contiene información confidencial ni reservada, y su lectura no genera obligación de confidencialidad alguna. Describe un diagnóstico y un conjunto de criterios de verificación; no constituye especificación técnica, oferta comercial ni afirmación de desempeño.

El compromiso de vigilar cada peso del Estado desde su origen hasta su destino define bien el objetivo. Sobre la condición técnica que lo hace alcanzable no se ha dicho casi nada.

El Estado colombiano no carece de información sobre su gasto. Carece de un momento.

Cada peso público deja hoy más rastro que en cualquier otro periodo de la historia nacional. Hay sistemas de información contractual, plataformas de compra pública, tableros de seguimiento, analítica de datos y auditorías cada vez más sofisticadas. Y aun así, la conclusión de una investigación sobre recursos desviados llega, casi siempre, cuando los recursos ya se desviaron.

Esto no ocurre porque los organismos de control fallen. Ocurre porque están ubicados, por diseño, después del hecho. Toda la tecnología que el Estado ha incorporado en las últimas dos décadas para vigilar sus recursos es tecnología de posguerra: describe con precisión creciente algo que ya sucedió. Ninguna cantidad adicional de tableros de control modifica esa posición.

Este documento propone desplazar la conversación de un problema de información a un problema de arquitectura. La pregunta deja de ser qué pasó con este contrato y pasa a ser otra, formulada antes y no después:

¿Tenía esta acción derecho a ejecutarse?

Es una pregunta computable. Y es la misma pregunta sin importar quién decida: un funcionario, un flujo de trámite, un algoritmo de asignación o un modelo de inteligencia artificial.

Lo que sigue son siete condiciones que esa pregunta exige verificar, y siete preguntas que el Estado puede formularle a cualquier proveedor de sistemas que comprometan recursos públicos. No describen un producto. Describen un estándar de exigencia que hoy no está formulado en ningún pliego.

2.1 · Tres tecnologías, un mismo límite

Las tres tecnologías que hoy concentran la expectativa pública en materia de vigilancia del gasto son la analítica de datos, la trazabilidad digital y el registro distribuido. Las tres son útiles. Las tres resuelven problemas reales. Y las tres comparten exactamente el mismo límite.

01 · ANALÍTICA

Detecta patrones en información ya registrada.

Su insumo es el historial: adjudicaciones improbables, sobrecostos, rasgos de colusión. Todo eso ocurre sobre transacciones que ya se registraron.

02 · TRAZABILIDAD

Establece la ruta que siguió un recurso.

Responde por dónde pasó, cuándo y a través de qué intermediarios. Es la base de cualquier investigación seria — y describe un recorrido que ya se completó.

03 · REGISTRO DISTRIBUIDO

Impide alterar un asiento después de escrito.

Propiedad genuinamente valiosa: elimina toda una familia de manipulaciones que consisten en reescribir el pasado. Conviene enunciar qué garantiza y qué no.

2.2 · El registro inalterable de una decisión que no debió tomarse

Un registro distribuido asegura la integridad del asiento. No evalúa si el asiento debía existir.

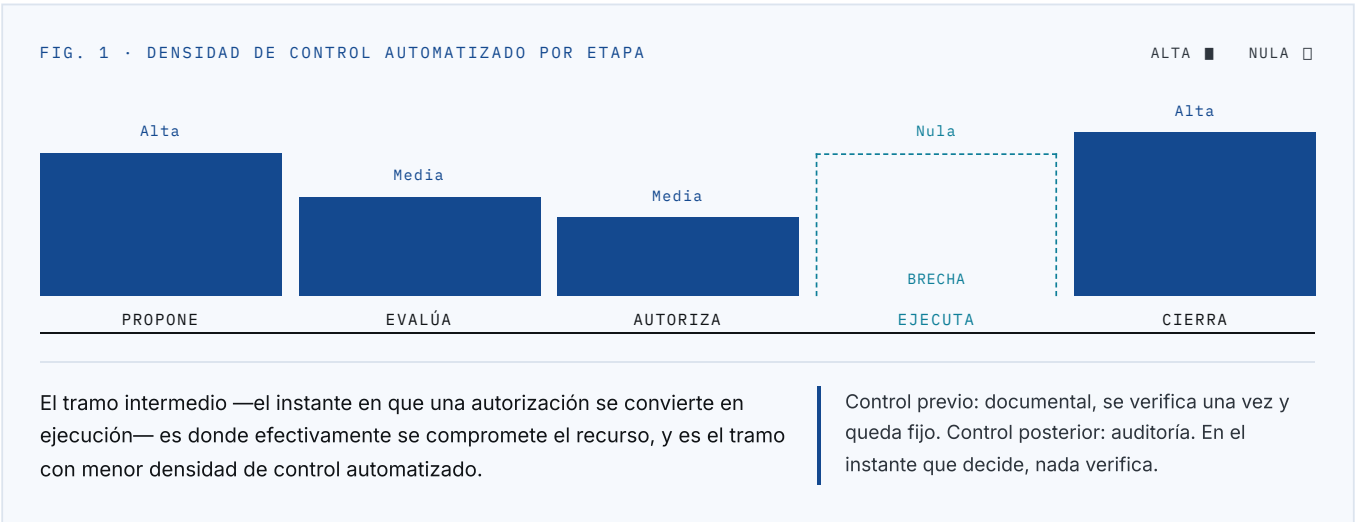
Si una entidad adjudica un contrato que no cumplía los requisitos, e inscribe esa adjudicación en un registro inmutable, el resultado es una constancia perfecta e inalterable de una decisión que no debió tomarse. La tecnología cumplió su función: nadie podrá borrar ni modificar ese asiento. El recurso público, sin embargo, ya se comprometió.

Esta distinción es la más importante de todo el documento. Garantizar la integridad de un registro y gobernar la legitimidad de una acción son dos problemas distintos, y se resuelven en momentos distintos. El primero se resuelve al escribir. El segundo tiene que resolverse antes de actuar.

De ahí que la incorporación de estas tecnologías produzca, con frecuencia, un resultado desconcertante para quien las impulsó: mayor volumen de evidencia, mayor calidad de la evidencia, mayor velocidad para reconstruir lo ocurrido — y ninguna reducción proporcional en la ocurrencia. Se mejoró la fotografía. No se movió el obturador.

2.3 · Dónde está realmente la ventana de intervención

Toda ejecución de recursos públicos atraviesa una secuencia identificable: se propone una acción, se evalúa, se autoriza, se ejecuta y se cierra. Los mecanismos de control del Estado se concentran, casi en su totalidad, en dos extremos de esa secuencia. Al inicio, mediante requisitos documentales que se verifican una vez y quedan fijos. Al final, mediante auditoría posterior.



Un control que solo puede ejercerse antes o después del momento decisivo termina desplazando su propia eficacia. El control previo, por documental, se vuelve formalista: verifica que existan los papeles, no que se satisfagan las condiciones al momento de actuar. El control posterior, por tardío, se vuelve sancionatorio: castiga, y en el mejor de los casos recupera una fracción.

Ninguno de los dos impide. La pregunta que este documento plantea es si impedir es técnicamente alcanzable.

Existe en la vida pública colombiana una fórmula repetida durante más de un siglo, atribuida a Marco Fidel Suárez, según la cual los dineros públicos deben guardarse bajo siete llaves. La imagen ha resistido tan bien porque nombra una intuición correcta: entre el recurso y quien puede disponer de él debe haber más de una condición, y esas

condiciones deben ser independientes entre sí.

Lo que la tecnología permite hoy es tomar esa imagen literalmente.

Una llave, en términos computacionales, no es un reporte posterior ni un tablero de seguimiento. Es una condición previa: una verificación que debe resultar positiva para que la acción llegue a ejecutarse. Tres propiedades distinguen una llave de un control convencional, y sirven como criterio para evaluar cualquiera que se ofrezca:

DEBE SER PREVIA	Se evalúa antes de que la acción comprometa recursos, no después de que los comprometió.
DEBE SER INDEPENDIENTE	Su resultado no depende de que otra llave haya resultado positiva. Siete condiciones que se derivan unas de otras no son siete llaves: son una sola con seis reflejos.
NO DEBE SER EVADIBLE	Un control que puede saltarse mediante un procedimiento excepcional, una autorización manual o una integración directa con el sistema subyacente no es una llave — es una sugerencia. Y esta propiedad no se declara: se demuestra.

Las secciones siguientes formulan siete condiciones que cumplen los tres criterios. No son siete productos ni siete módulos. Son siete preguntas que un sistema debe poder responder afirmativamente antes de que una acción sobre recursos públicos exista.

LLAVE 01 ¿El sistema comprende suficientemente lo que va a hacer?

Se asume que si una solicitud está bien formada, el sistema que la procesa entiende lo que está procesando. En un trámite manual esto era razonable: había un funcionario leyendo. En un flujo automatizado, y especialmente cuando interviene un modelo de inteligencia artificial, deja de serlo. Un sistema puede ejecutar impecablemente una instrucción que malinterpretó.

Es la diferencia entre automatizar un trámite y delegar una decisión. La primera es eficiencia. La segunda, sin esta llave, es riesgo trasladado a una máquina que nadie puede interrogar después.

LLAVE 02 ¿La acción satisface todas las condiciones a la vez?

Los controles se verifican en secuencia y en momentos distintos: el requisito documental en la etapa precontractual, la disponibilidad presupuestal en otra, la competencia del ordenador en otra. Entre una verificación y la siguiente hay tiempo, y en ese tiempo las condiciones cambian.

Una acción que satisfacía todos los requisitos en marzo puede no satisfacerlos en el instante en que efectivamente se ejecuta. Verificar por separado y verificar simultáneamente no son la misma operación, y la diferencia entre ambas es precisamente el espacio donde ocurre lo que después hay que investigar.

LLAVE 03 ¿Quien actúa tiene autoridad vigente, y hasta dónde?

La delegación de autoridad en el Estado se documenta en actos administrativos y se verifica documentalmente. Una vez otorgada, permanece vigente hasta que alguien la revoque expresamente. La revocación es un acto humano, posterior y frecuentemente tardío.

Aquí está el nudo de cualquier política seria de descentralización. Delegar sin capacidad de revocación oportuna obliga a elegir entre dos malas opciones: no delegar, y asfixiar a las regiones; o delegar, y descubrir el abuso cuando ya ocurrió. La pregunta técnica es si existe una tercera vía: delegar con alcance acotado y con revocación que no dependa de que alguien se entere a tiempo.

LLAVE 04 ¿La regla que se está aplicando corresponde a la norma vigente?

La norma vive en un texto jurídico; la regla vive en el código de un sistema; y entre ambos hay un intérprete humano, un contratista de desarrollo y un intervalo de meses. Cuando la norma cambia, nadie sabe con certeza cuántos sistemas quedaron desactualizados ni cuáles.

En contratación estatal colombiana se superponen estatuto general, regímenes especiales y manuales de entidad. La pregunta que ningún sistema responde hoy de forma verificable es elemental: para una regla cualquiera que un sistema esté aplicando, ¿cuál es la disposición normativa exacta de la que se deriva, y sigue vigente?

LLAVE 05 ¿Se cumplió la etapa anterior, verificablemente?

El avance de un contrato a su siguiente etapa se condiciona a un acta, un informe o una certificación — documentos producidos, en muchos casos, por quien tiene interés en que la etapa se declare cumplida.

Es la materialización de «desde su origen hasta su destino». Que ninguna etapa avance sin prueba verificable de la anterior no es una aspiración administrativa: es una restricción que puede imponerse o no imponerse, y hoy no se impone. El desembolso, en esta lógica, es una etapa dependiente como cualquier otra.

LLAVE 06 ¿Lo entregado corresponde a lo prometido?

Un contrato se declara cumplido cuando transcurrió el plazo y se ejecutaron los pasos previstos. Ninguna de las dos cosas prueba que se alcanzó el resultado.

Es la diferencia entre «el contratista reportó que entregó» y «existe prueba verificable de que lo entregado corresponde a lo prometido». La pregunta relevante para un organismo de control es si esa prueba puede examinarse sin depender del sistema que la produjo, y sin necesidad de confiar en él.

LLAVE 07 ¿Quién vigila al vigilante?

Todo sistema de control es un objetivo. Un mecanismo que puede desactivarse silenciosamente no es un control: es un control mientras nadie tenga interés en desactivarlo.

Es la primera pregunta que formulará cualquier lector experimentado, y la única cuya ausencia invalidaría todo lo anterior. Un sistema anticorrupción que puede apagarse desde adentro reproduce el problema que pretende resolver, con mejor presentación. La condición mínima es que su alteración no produzca silencio, sino un evento detectable.

Hay una consecuencia práctica que conviene enunciar sin rodeos.

Una capa de esta naturaleza, adquirida entidad por entidad, produce trescientas interpretaciones de la misma norma — exactamente el problema que pretendía resolver. Su valor depende de que la misma condición se aplique de manera uniforme, con independencia de si quien actúa es un sistema de una alcaldía, un aplicativo de un ministerio, un flujo automatizado de una entidad descentralizada o un modelo de inteligencia artificial contratado a un tercero.

La historia de la infraestructura digital ha seguido este patrón antes. Un protocolo resolvió el transporte de datos. Otro protegió la comunicación entre partes. Otro protegió el acceso a los recursos. Cada uno se adoptó como capa común, no como producto por organización, y ninguno de los tres responde la pregunta que este documento plantea: si una entidad con autoridad delegada tenía derecho a ejecutar.

Esa pregunta no forma parte, como propiedad explícita, de las capas comunes descritas.

Nada de lo anterior requiere adoptar una tecnología en particular. Requiere, sí, saber qué preguntar. Las siete llaves pueden formularse como criterios de verificación aplicables a cualquier sistema automatizado que comprometa recursos públicos, con independencia de quién lo provea:

Q1	¿Puede el sistema demostrar que evaluó si comprendía suficientemente la acción, antes de solicitar su ejecución?
Q2	¿Verifica todas las condiciones de gobernanza en el mismo instante, inmediatamente antes de ejecutar — o las verificó por separado, en momentos distintos?
Q3	¿Existe alguna ruta de ejecución que permita esquivar esa verificación? ¿Cuál es, y quién puede activarla?
Q4	¿La autoridad delegada tiene alcance acotado y puede revocarse sin depender de que alguien detecte el abuso a tiempo?
Q5	Para cualquier regla que el sistema aplique, ¿puede exhibirse la disposición normativa exacta de la que se deriva?
Q6	¿La prueba de cumplimiento puede examinarse por un tercero sin acceder al sistema que la produjo?
Q7	¿Es verificable la integridad del propio mecanismo de control, y su desactivación produce un evento detectable?

Un pliego que incorpore estas siete preguntas eleva el estándar del mercado completo, no el de un proveedor. Si un competidor las satisface, el Estado ganó igual. Ese es el punto: son criterios de verificación, independientes de cualquier implementación o proveedor.

Una capa de esta naturaleza no se implanta por decreto ni de forma simultánea en el Estado. La secuencia razonable tiene tres etapas.

ETAPA 01

Piloto acotado

Un solo tipo de trámite, de bajo riesgo, con volumen suficiente para ser estadísticamente significativo y con criterios de éxito definidos antes de comenzar. El objetivo no es demostrar que la tecnología funciona: es determinar cuántas acciones que hoy se ejecutan no habrían superado las siete condiciones. Ese número es información de política pública que hoy no existe.

ETAPA 02

Evaluación independiente

Los resultados los verifica quien no los produjo. Si la propuesta consiste en que el Estado deje de confiar ciegamente en los sistemas, la evaluación del piloto no puede ser una excepción a ese principio.

ETAPA 03

Escalamiento por tipo de trámite

No por entidad. Porque el valor proviene de que la misma condición se aplique de manera uniforme.

§8 — ALCANCE DE ESTA DIVULGACIÓN

Este documento presenta un diagnóstico y un conjunto de criterios de verificación. No describe mecanismos de implementación, arquitecturas, parámetros de calibración, umbrales ni configuraciones operativas, y esa omisión es deliberada.

Se han presentado solicitudes de protección sobre aspectos de la tecnología subyacente. Otros aspectos técnicos, no divulgados públicamente, se mantienen reservados.

Ninguna afirmación de este documento constituye una garantía de resultado. Verificar condiciones antes de ejecutar no elimina el fraude, no sustituye el control fiscal, no reemplaza el juicio humano en las decisiones que la ley reserva a personas, y no convierte en infalible ningún sistema. Lo que hace es desplazar el momento en que la pregunta se formula.

Que es, precisamente, de lo que trata este documento.

Hermes Ruiz — Inventor

Computación Constitucional · Infraestructura de Decisión

AGOSTO DE 2026

KeyWow.

Se autoriza la circulación íntegra y sin modificaciones de este documento, con atribución.