

PROPUESTA DE MEJORA EN LA EFICIENCIA DEL CONSUMO DE CRÉDITOS
DE NUBE PÚBLICA EN LA SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES

ANDRES CAMILO GALEANO QUITIAN
JAVIER GONZÁLEZ PARDO
LAURA NATALIA SILVA SILVA
GERMAN CAMILO RAMIREZ MONTENEGRO

Directores:

GERMAN MACIAS MUÑOZ
JULIANA ALEJANDRA AREVALO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍAS TICS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN
BOGOTÁ D.C, 2025

Andres Camilo Galeano Quitian:

Me dedico este trabajo a mí mismo, como un reconocimiento al esfuerzo, la disciplina y la perseverancia que me han acompañado a lo largo de este proceso académico.

A lo largo de esta especialización, enfrenté desafíos que pusieron a prueba mis capacidades, mi tiempo y mi determinación. Esta monografía representa no solo un logro académico, sino también un compromiso conmigo mismo por crecer, aprender y avanzar profesionalmente.

Me enorgullece haber llegado hasta aquí, y me motivo a seguir construyendo con pasión y responsabilidad el camino que he elegido en el mundo de las tecnologías de la información.

Este logro es una prueba de que la constancia y la confianza en uno mismo hacen posible lo que alguna vez pareció lejano.

Javier González Pardo:

A Ana María, por ser luz constante en mi camino, por su apoyo incondicional, su paciencia infinita y su fe en cada uno de mis pasos. Gracias por inspirarme a seguir adelante incluso en los momentos más desafiantes.

A Brisa, mi pequeña de cuatro patas, por su lealtad silenciosa, su ternura diaria y por recordarme que la calma y la alegría también se encuentran en las cosas más simples.

Laura Natalia Silva Silva:

Dedico la presente monografía a mi familia y a mi esposo, cuyo apoyo constante y compromiso inquebrantable han sido los cimientos de mi formación académica. Su amor y confianza incondicionales fueron el motor que impulsó la culminación de este trabajo.

German Camilo Ramirez Montenegro:

A mis queridos compañeros de equipo, Javier González, Laura Silva, Andrés Galeano, por cada hora de trabajo, cada debate constructivo y cada momento de aliento que compartimos. Esta monografía es el reflejo de nuestro esfuerzo conjunto y la excelente química que nos unió. Gracias por su compañía y por hacer de este camino una experiencia gratificante.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a todas las personas que hicieron posible la realización de esta monografía, especialmente a la Superintendencia de Sociedades por permitirnos desarrollar este trabajo en un entorno real, permitiéndonos analizar y proponer mejoras que aporten valor a la gestión tecnológica de la Entidad.

A la Universidad Santo Tomás y a todos los docentes de la Especialización, por su guía, conocimientos y compromiso con la formación académica, humana y profesional. Su acompañamiento fue fundamental para el desarrollo de este proyecto.

A nuestras familias y seres queridos por su apoyo incondicional, paciencia y motivación constante durante todo este proceso.

Finalmente, a nuestros compañeros de estudio y colegas, por compartir ideas, experiencias y aprendizajes que enriquecieron significativamente esta etapa académica.

¡A todos, muchas gracias!

TABLA DE CONTENIDO

ACRÓNIMOS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
1. PROBLEMA.....	10
1.1. ARBOL DE PROBLEMAS.....	10
1.2 QUÉ SE QUIERE SOLUCIONAR.....	11
2. IDEACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	14
2.1 POR QUÉ SE PLANTEA AHORA LA SOLUCIÓN.....	15
2.2 SECTOR OBJETIVO.....	18
2.2.1 Definición el sector.....	18
2.2.2 Descripción del Sector.....	18
2.2.3 Aplicaciones del Sector.....	19
2.3 TENDENCIAS DEL SECTOR.....	21
2.4. ANALISIS DE MERCADO.....	23
2.5 ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	24
2.6 ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN DESEADA?.....	25
2.7 INTRODUCCIÓN A LA SITUACIÓN DESEADA.....	26
2.8 PROPUESTA DE VALOR.....	30
2.8.1 PERFIL DEL CLIENTE.....	31
2.8.2 MAPA DE VALOR.....	31
3. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA.....	34
4. MODELO DE NEGOCIO.....	38

4.1. PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO.	38
4.2. VALIDACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO.	41
4.2.1. Preparación y Línea Base.....	41
4.2.2. Piloto Controlado y Ejecución	41
4.2.3. Monitoreo y Validación de Resultados.....	42
4.2.4. Análisis y Decisión	43
5. PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA.....	44
6. ANÁLISIS DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL.	51
6.1 TEMÁTICA PARA EL ANÁLISIS.	51
6.2. ESTRUCTURACIÓN MATRIZ DOFA.....	51
6.3 MATRIZ DOFA.	53
6.4 PLANIFICACIÓN DE CONSUMOS DEL ENTORNO DE NUBE PÚBLICA.	56
6.5 ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN.	56
7. ASPECTOS NORMATIVOS.	60
7.1 MODELO INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN.	60
7.2 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES.	61
7.3 CONTRATACIÓN PÚBLICA.	63
7.3.1 Etapas de la contratación pública.	63
7.3.2 Marco Normativo de Contratación Pública.....	64
7.3.3 Principios de la Contratación Pública en Colombia.	65
7.3.4 Acuerdos Marco de Precios.....	65
7.3.4.1 Acuerdo Marco de Nube Pública.	66
CONCLUSIONES.	68
TABLA DE REFERENCIAS.	70

LISTA DE ILUSTRACIONES.	73
LISTA DE TABLAS.	74

ACRÓNIMOS.

- AWS: Amazon Web Services
- CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social. IAAS: Infraestructura como Servicio (Infrastructure as a Service)
- PAAS: Plataforma como Servicio (Platform as a Service) TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- PETI: Plan Estratégico de Tecnologías de la Información
- MIPG: Modelo Integrado de Planeación y Gestión
- FinOps: Financial Operations (modelo de operaciones financieras en la nube)
- TBM: Technology Business Management
- CCI: Cloud Cost Intelligence
- CUR: Cost and Usage Report (Reporte de uso y costo en AWS)
- SIIS: Sistema de Información de Inspección y Supervisión
- S3: Simple Storage Service (Servicio de almacenamiento de AWS)
- SLM: Gestión del Nivel de Servicio (Service Level Management)
- KMS: Key Management Service (Servicio de gestión de llaves de cifrado en AWS)
- IAM: Identity and Access Management (Gestión de identidades y accesos)
- RI: Reserved Instances (Instancias Reservadas)
- SAAS: Software como Servicio (Software as a Service)

RESUMEN.

La presente monografía aborda la problemática del crecimiento en los costos de los servicios en la nube de AWS dentro de la Superintendencia de Sociedades. Con el objetivo de proponer el fortalecimiento de la gestión presupuestal y técnica en entornos cloud, se evaluaron alternativas metodológicas FinOps (Financial Operations), TBM (Technology Business Management) y CCI (Cloud Cost Intelligence) y se seleccionó el modelo FinOps por su alineación con las necesidades institucionales, operativas y de transformación digital. La propuesta responde al crecimiento acelerado del consumo en AWS, que compromete la sostenibilidad presupuestal de servicios clave como Tesauero, SIIS e Insolvencia. La propuesta tecnológica se estructura en bloques funcionales e integra servicios nativos de AWS, priorizando la automatización, la trazabilidad del costo y el cumplimiento del PETI institucional.

Palabras clave: nube pública, AWS, gestión de costos, modelo operativo, transformación digital, gobernanza TIC, servicios institucionales.

ABSTRACT.

This monograph examines the rising costs of AWS cloud services within Colombia's Superintendencia de Sociedades. Aiming to strengthen both financial and technical management in cloud environments, three methodologies—FinOps, Technology Business Management (TBM), and Cloud Cost Intelligence (CCI)—were evaluated. The selected model was chosen based on its alignment with the institution's operational structure, digital transformation strategy, and public policy Frameworkworks. The solution addresses the increasing cloud consumption that threatens the financial sustainability of critical services such as Tesauro, SIIS, and the Insolvency System. The proposed architecture is structured into functional blocks and leverages native AWS tools to enable automation, budget traceability, and compliance with the institutional IT Strategic Plan (PETI).

Keywords: public cloud, AWS, cost management, operating model, digital transformation, IT governance, institutional services.

INTRODUCCIÓN.

En el contexto de la transformación digital del Estado colombiano, la adopción de servicios de nube pública por parte de las entidades del sector público se ha consolidado como una estrategia clave para mejorar la eficiencia operativa, la transparencia en la gestión y la calidad de los servicios ofrecidos a la ciudadanía.

Esta transición está respaldada por un marco normativo robusto, encabezado por la Directiva Presidencial 03 de 2021 y el artículo 147 de la Ley 1955 de 2019, que establecen lineamientos técnicos y estratégicos para la implementación de soluciones en la nube que sean escalables, interoperables y tecnológicamente neutrales.

En este escenario, garantizar la operación continua, segura y eficiente de los entornos de nube pública requiere no solo del cumplimiento normativo, sino también de la adopción de buenas prácticas en gobernanza de TI, gestión de costos, seguridad digital y planeación estratégica.

La presente monografía aborda la optimización de la operación de estos entornos desde una perspectiva técnica y de políticas públicas, proponiendo como eje articulador el modelo FinOps (Financial Operations), el cual permite gestionar y prever con mayor precisión los costos asociados al uso de la nube, asegurando así una administración responsable, sostenible y alineada con los objetivos misionales de las entidades gubernamentales.

Como caso de estudio, se propone el análisis del ecosistema de nube pública de la Superintendencia de Sociedades, con base en los retos y desafíos que enfrenta la Entidad en la planificación, gestión y optimización de los recursos y capacidades tecnológicas. El enfoque se centrará en las estrategias necesarias para garantizar

la operación eficiente, segura y sostenible de los servicios desplegados en el entorno de cómputo en la nube de Amazon Web Services (AWS), considerando tanto los aspectos técnicos como los lineamientos normativos aplicables.

Con el objetivo de proponer una solución integral que fortalezca la gestión presupuestal y técnica en entornos cloud, se evaluaron tres enfoques metodológicos ampliamente reconocidos: FinOps (Financial Operations), TBM (Technology Business Management) y CCI (Cloud Cost Intelligence). Tras un análisis comparativo, se seleccionó el modelo FinOps por su capacidad para integrarse con las necesidades operativas, institucionales y de transformación digital de la Entidad. La propuesta tecnológica resultante se estructura en bloques funcionales que aprovechan servicios nativos de AWS, priorizando la automatización de procesos, la trazabilidad del costo y el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI).

Este trabajo busca aportar una visión práctica y estratégica para la optimización de la operación en entornos de nube pública, contribuyendo a una gestión más eficiente, transparente y sostenible de los recursos tecnológicos en el sector público colombiano.

1. PROBLEMA.

1.1. ARBOL DE PROBLEMAS.

La Superintendencia de Sociedades, como organismo técnico perteneciente al Ministerio Comercio, Industria, y Turismo, en su objeto misional tiene como propósito la inspección, vigilancia y control a las sociedades mercantiles a nivel nacional. Para cumplir con su misionalidad, la Entidad ofrece múltiples servicios digitales a sus grupos de interés, algunos de ellos soportados en infraestructura de nube de AWS.

En la actualidad, la Entidad cuenta con las siguientes plataformas web desplegadas en el entorno de nube pública de AWS: Sistema Integrado de Información Societaria – SIIS, Módulo de insolvencia, Alertas Tempranas y Tesauro, cuyo control desde el punto de vista técnico se realiza a través de un contrato de soporte y administración con un tercero.

El análisis del contexto del problema evidencia que, en el ejercicio de la supervisión contractual por parte de la Superintendencia de Sociedades, se han identificado riesgos operacionales asociados a la gestión de entornos de nube pública desplegados en la plataforma AWS. Dichos riesgos se concentran en los procesos de planificación, aprovisionamiento y administración del consumo de créditos, los cuales podrían comprometer la continuidad operativa de los servicios desplegados, así como generar desviaciones significativas en la ejecución presupuestal de la Entidad.

A partir de la consolidación de información relacionada, como documentación del proceso, planes institucionales, información de seguimiento contractual y de supervisión, documentos de arquitectura de soluciones en la nube y con la realización de una lluvia de ideas entre los integrantes del equipo de trabajo,

aplicando la técnica del “Árbol de Problemas”. Se define como problema central el “alto consumo de los créditos aprovisionados para la nube AWS de la Superintendencia de Sociedades durante la vigencia 2023.”

A continuación, se realiza la identificación de las causas y efectos directos e indirectos representados en el siguiente gráfico:

ARBOL DE PROBLEMAS

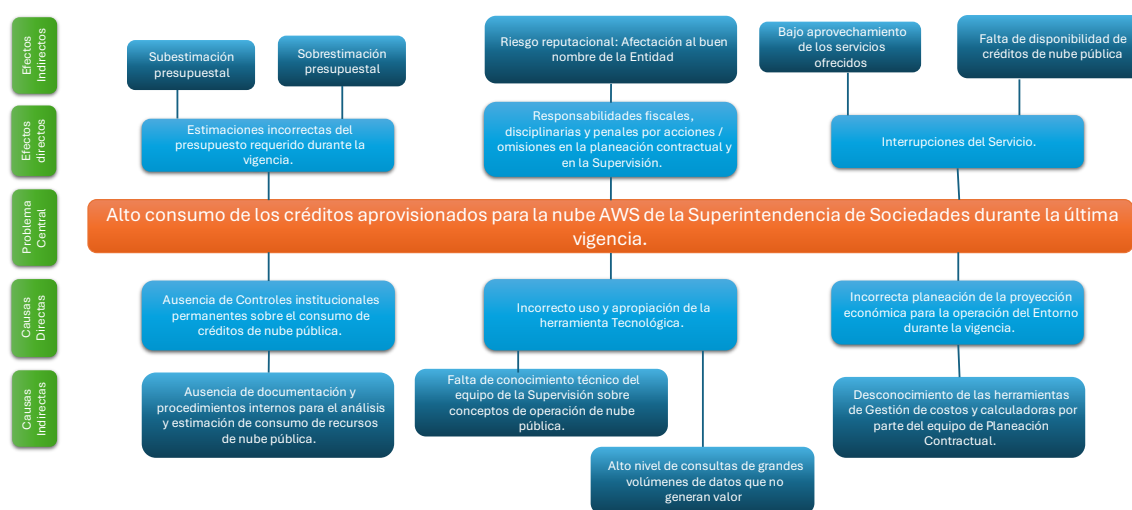


Ilustración 1: Árbol de Problemas

Fuente: Elaboración Propia

1.2 QUÉ SE QUIERE SOLUCIONAR.

El sector de industria y comercio, en particular las entidades regulatorias como la Superintendencia de Sociedades, se encuentran en la adopción de servicios en la nube pública, para este caso de estudio, nos enfocaremos únicamente en el entorno AWS. Para llevar a cabo dicha implementación la Entidad, en el año 2019 mediante el Acuerdo Marco de Nube Pública III CCENEG-015-1-2019, suscribió una orden de compra para la ejecución del proyecto estratégico de inteligencia artificial. Dicha

orden de compra le permitió a la Superintendencia de Sociedades contar con capacidades de cómputo y almacenamiento en la nube pública de AWS y el alojamiento de soluciones de software desarrolladas y/o parametrizadas con horas de servicios profesionales también contempladas en la orden de compra. Así mismo, en noviembre del 2022 se suscribió la Orden de Compra 100487 con el proveedor HIGHTECH SOFTWARE S. A. S (NUVU) por un valor total de \$499.847.168,88, con plazo de ejecución inicial hasta el 30 de junio de 2023.

La adopción de un ecosistema de nube híbrida sobre la plataforma AWS ha introducido una serie de desafíos estratégicos y operativos para la organización. Entre los más relevantes se encuentran el cumplimiento de marcos normativos vigentes, las limitaciones en capacidades técnicas internas, los retos de interoperabilidad y la creciente dependencia de proveedores específicos dentro del ecosistema tecnológico institucional. Asimismo, se evidencia una brecha significativa en la disponibilidad de talento humano con competencias especializadas en tecnologías emergentes, lo cual impacta directamente en la eficiencia operativa y en la sostenibilidad del modelo adoptado.

Uno de los aspectos más críticos identificados es la gobernanza del entorno cloud, particularmente en lo relacionado con la gestión y control de los costos asociados. El análisis de la documentación técnica y financiera correspondiente al último año revela un incremento sostenido en el consumo de créditos necesarios para garantizar la continuidad operativa del entorno AWS. Esta situación ha obligado a la entidad a realizar ajustes presupuestales, incorporando recursos adicionales para asegurar la disponibilidad y estabilidad de los servicios desplegados en la nube pública.

En concordancia con los desafíos previamente expuestos, esta monografía propone como alcance el desarrollo de un modelo de planeación y optimización de costos orientado a la proyección y control del consumo de créditos aprovisionados en la

nube pública de AWS de la Superintendencia de Sociedades. El objetivo principal de este modelo es facilitar una gestión presupuestal eficiente y sostenible, que permita a la Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (DTIC) garantizar la continuidad operativa de los servicios desplegados en dicho entorno, optimizando el uso de los recursos asignados y fortaleciendo los mecanismos de gobernanza tecnológica institucional.

2. IDEACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

Con base en el árbol de problemas establecido como línea base —en el cual se identifican las consecuencias derivadas del problema central, representado por el elevado consumo de créditos aprovisionados para la nube AWS por parte de la Superintendencia de Sociedades durante la vigencia 2023—, se lleva a cabo un análisis del estado actual de la Entidad en relación con esta situación. Este diagnóstico se complementa con una revisión teórica de diversas propuestas técnicas implementadas a nivel internacional, las cuales han demostrado ser efectivas en la optimización de la gestión y el control de costos asociados a servicios en la nube, con el propósito de identificar prácticas aplicables al contexto institucional colombiano.

Así mismo, se destaca de manera integral el sector al que pertenece la Superintendencia de Sociedades, así como las aplicaciones institucionales y las principales tendencias en materia de gobierno digital adoptadas por las entidades públicas en Colombia. Este análisis se enmarca en el cumplimiento del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) y en los lineamientos establecidos por los indicadores de medición del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC).

Finalmente, se presentan los resultados del análisis del árbol de problemas, el diagnóstico de la situación actual de la Entidad y la revisión del marco teórico, los cuales fundamentan la construcción del árbol de objetivos. Este último constituye la hoja de ruta para el desarrollo de la propuesta de solución, orientada a “planear y controlar el consumo de los créditos aprovisionados para la nube de AWS durante la vigencia 2023 de la Superintendencia de Sociedades”.

2.1 POR QUÉ SE PLANTEA AHORA LA SOLUCIÓN.

Ante el incremento sostenido de los costos operativos en los últimos años, se ha vuelto imperativo proponer estrategias orientadas a la optimización del uso de recursos y a la reducción del costo institucional. En este contexto, se llevó a cabo un análisis detallado, que evidencia una tendencia creciente en los costos asociados a la operación de la Entidad desde el año 2021 hasta la fecha, como se ilustra a continuación:



Ilustración 2 Costos en nube de AWS periodo 2021-2024
Fuente: Elaboración Propia

Con el propósito de identificar la tendencia histórica en los costos asociados al consumo de créditos para la operación del entorno de nube pública, se realizó un análisis comparativo de la información correspondiente a cada trimestre, en el periodo comprendido entre los años 2021 y 2024. Este análisis permite observar la evolución del costo a lo largo del tiempo y constituye un insumo clave para la formulación de estrategias de optimización presupuestal.:

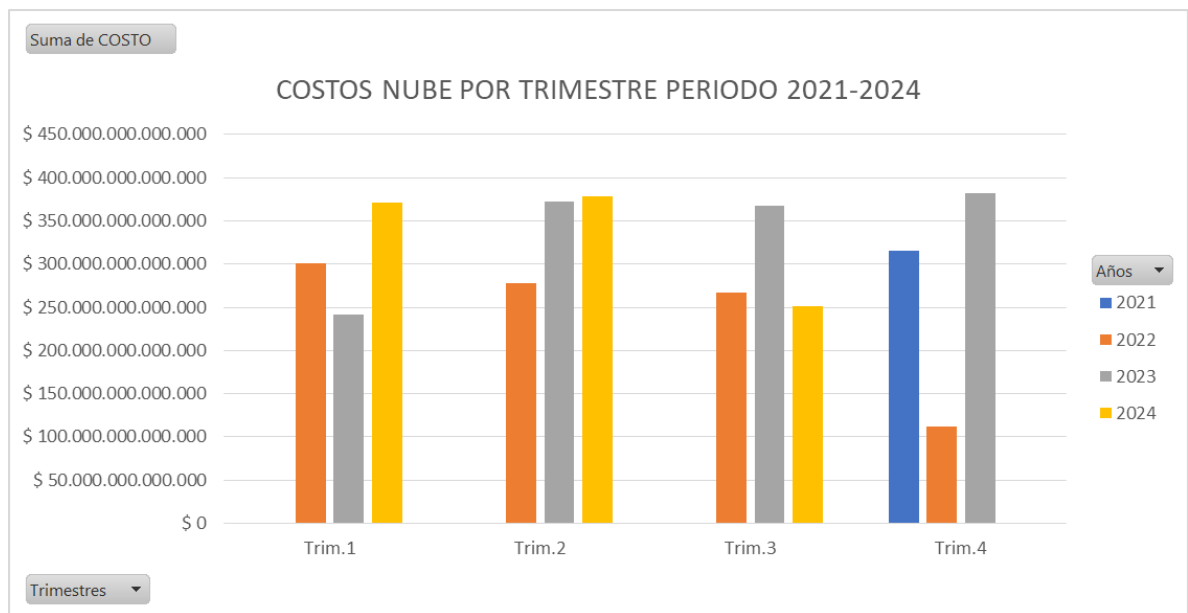


Ilustración 3 Costos de nube AWS por trimestre periodo 2021-2024
Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta lo anterior, es notable que en los últimos 4 años el consumo de créditos viene en aumento. Por ejemplo, en términos porcentuales entre el año 2022-2023 ha sido necesario aprovisionar alrededor de un 38% más de presupuesto para dar continuidad con el servicio.

En este punto, se resalta que la evaluación y control del consumo de créditos en nubes publicas es una tendencia a nivel global. La mayoría de las organizaciones que han migrado sus sistemas y aplicaciones a infraestructuras como servicios, buscan permanentemente estrategias que les permitan reducir sus costos de operación.

(Gunasekaran, 2019), proponen un modelo de control escalable que combina de manera dinámica y automática el uso de máquinas virtuales y funciones serverless el cual denominan *Spock*. Los autores destacan que este modelo permite disminuir hasta en un 74% los casos de SLO (Service Level Objects) y ahorros de costos en aproximadamente 33%.

De acuerdo con la propuesta de los autores, el principio de funcionamiento consiste en la aplicación de funciones Lambda (λ) la cual reduce los tiempos de iniciación de las máquinas virtuales permitiendo mayor rendimiento y mediante las funciones (FaaS), sobre las cuales, solo se genera cobro por el tiempo que haya estado en servicio la máquina virtual, mejorando de manera considerable la gestión de créditos y las proyecciones económicas de las empresas que emplean la función desarrollada.

La gestión eficiente de costos de los servicios migrados a entornos de nubes públicas no es un tema nuevo para las empresas y organizaciones. De hecho, es un punto que cobra cada día una mayor relevancia desde la perspectiva presupuestal y proyecciones al futuro. (Zhang, 2020) destacan que, si bien muchas empresas son conscientes de que desperdician recursos en la nube, no siempre saben dónde se generan esos desperdicios ni cómo optimizar sus inversiones.

A través de un análisis de datos masivos de Microsoft Azure, los autores proponen un enfoque basado en la optimización del uso de máquinas virtuales (VMs) mediante un algoritmo que identifica VMs con poco uso y altos costos. Este estudio propone que, al comprender mejor la carga de trabajo de cada VM y ajustarla adecuadamente, las empresas podrían llegar a generar ahorros de hasta un 33% en los costos finales por los servicios en nube.

Para llegar a determinar los porcentajes de ahorro propuesto, los autores desarrollaron un modelo de precios basado en regresión lineal que les permitió analizar diferentes parámetros como el número de núcleos, la memoria, la duración de uso y la utilización promedio de cada VM. Los resultados muestran que, el desperdicio puede reducirse significativamente mediante una selección más adecuada de recursos en la nube.

Este enfoque es central para analizar de fondo, las razones principales por las cuales generalmente se sobreestiman las capacidades contratadas para soportar los servicios. En principio, se podría llegar a pensar en que las capacidades técnicas de quienes evalúan y contratan estos bienes no son del todo suficientes, o bien las evaluaciones de consumo previas tienen numerosas oportunidades de mejora.

En el caso puntual de la Superintendencia de Sociedades, se ha evidenciado un crecimiento importante en cuanto a los costos asociados a los servicios en la nube de AWS desde en el periodo 2021-2024.

2.2 SECTOR OBJETIVO.

2.2.1 Definición el sector.

La Superintendencia de Sociedades es un organismo técnico del orden nacional dentro del estado colombiano, vinculada al sector de Comercio, Industria y Turismo.

2.2.2 Descripción del Sector.

El sector de comercio, industria y turismo en Colombia está conformado por un conjunto de entidades del orden nacional, encabezadas por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, cuya misión principal es formular, coordinar y ejecutar las políticas públicas orientadas al desarrollo económico y social del país. Este sector tiene como objetivo fortalecer la competitividad, la productividad y la integración de los sectores productivos, promoviendo el crecimiento del comercio interno y externo, el fomento de la inversión nacional y extranjera, el desarrollo industrial, y la consolidación del turismo como motor de desarrollo regional.

Las entidades adscritas y vinculadas a este sector, entre ellas la Superintendencia de Sociedades, desempeñan funciones técnicas, regulatorias y de supervisión que contribuyen a la modernización del aparato productivo, la formalización empresarial

y la generación de empleo, en el marco de una economía abierta, sostenible e inclusiva

A continuación, se presenta las Entidades que componen el sector de Comercio, Industria y Turismo.

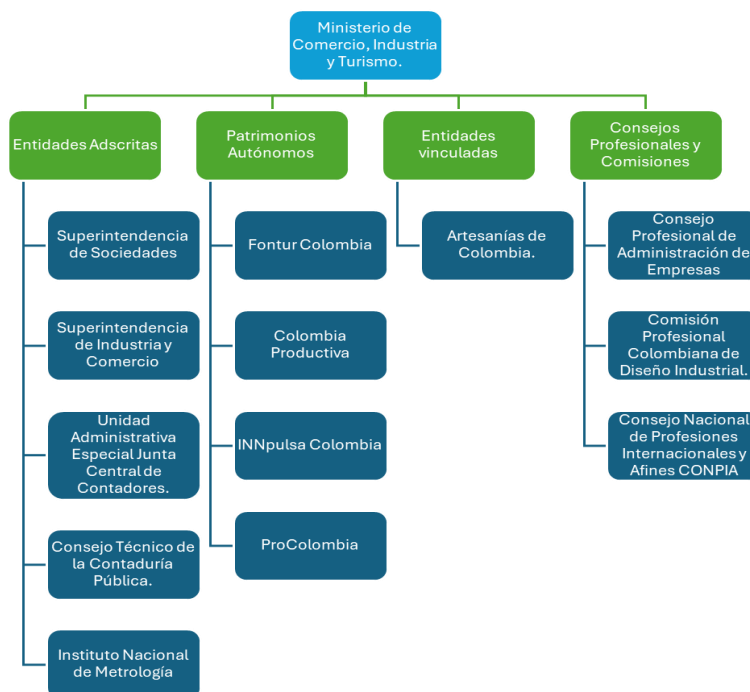


Ilustración 4 Entidades del Sector Comercio Industria y Turismo
Fuente: Elaboración Propia

2.2.3 Aplicaciones del Sector.

A nivel del sector público, se toma como referente la política de Gobierno Digital definida en el Decreto 767 de 2022, establecida por el MINTIC, la cual indica una serie de lineamientos que se componen de gobernanza, innovación y acciones dinamizadoras con el fin de transformar digitalmente las Entidades.

Para enfrentar el desafío de optimizar los costos en la nube, se han analizado soluciones exitosas de grandes empresas que contienen aplicaciones y soluciones desarrolladas con los recursos Cloud, como:

- **AWS Cost Explorer:** Una herramienta de AWS para ver y comprender el análisis detallado del uso y costo de los recursos Cloud.
- **ParkMyCloud:** Una herramienta que permite y ayuda a optimizar y reducir los costos en la nube mediante la automatización del apagado y reinicio de recursos no utilizados.
- **Cloudability:** Una solución que proporciona análisis y recomendaciones para optimizar los costos de la nube.

En casos similares, empresas como Netflix, Airbnb y Uber han utilizado e implementado métodos y estrategias de optimización en los de costos en la nube, lo que les ayudo a reducir significativamente sus costos. Por ejemplo:

- Netflix utilizó e implementó un sistema para apagar servidores inactivos, reduciendo un 25% sus costos de la nube.
- Airbnb utilizó herramientas de análisis para encontrar y utilizar mejor los recursos de la nube logrando ahorrar un 30% en costos (Rai, 2019).

2.2.4 Relación de las aplicaciones con la propuesta.

Aunque los ejemplos presentados ofrecen valiosas lecciones, es fundamental reconocer que cada organización, como la Superintendencia, posee particularidades que requieren soluciones personalizadas. A pesar de estas diferencias, todos los casos mencionados comparten un elemento común que merece atención:

- Análisis detallado del uso y costos de los recursos Cloud.
- Análisis para la implementación de herramientas de automatización para optimizar el uso de recursos.
- Desarrollo de un guía para el monitoreo y alertas y lograr detectar posibles problemas de consumo.

Esto ayudara a la Superintendencia de Sociedades a tomar decisiones con el fin de reducir significativamente sus costos en la nube y de esta forma hacer un mejor uso de los recursos Cloud.

2.3 TENDENCIAS DEL SECTOR.

La migración a sistemas de nube publica ha tenido un crecimiento importante en Colombia. Su mayor impacto se ha visto reflejado en el sector privado. No obstante, el sector público a través de las políticas de gobierno digital impulsadas por el MINTIC y los planes nacionales de desarrollo han logrado tener una participación importante a nivel general en términos de migración, que de acuerdo con el índice global de ecosistemas en nube, el país ocupa el puesto 57. (Technology, s.f.)

En la misma vía, los resultados obtenidos por el estudio “*impacto económico de la adopción de la nube en seis países de América latina*” (FTI Consulting, 2023). *proyecta* un impacto positivo en términos de rendimiento económico para los años 2023-2038 en el sector gubernamental del país con un estimado de 36.600 millones de dólares.

Sector	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Hogares Privados	\$0.24	\$0.29	\$0.74	\$1.27
Artes y Entretenimiento	\$0.96	\$1.74	\$3.22	\$5.82
Educación	\$0.54	\$2.85	\$8.13	\$11.52
Información	\$0.88	\$3.35	\$7.38	\$11.62
Servicios Públicos	\$0.19	\$1.90	\$10.23	\$12.33
Finanzas y Seguros	\$0.61	\$2.39	\$10.11	\$13.11
Atención en Salud	\$0.83	\$4.11	\$9.04	\$13.98
Hotelería	\$2.00	\$5.68	\$7.88	\$15.55
Servicios de Negocios	\$1.08	\$4.09	\$12.90	\$18.07
Finca Raíz	\$1.72	\$4.50	\$12.52	\$18.74
Minería	\$1.02	\$5.62	\$12.36	\$19.00
Transporte	\$1.12	\$5.69	\$12.19	\$19.00
Manufacturas - Durable	\$0.91	\$7.01	\$12.23	\$20.15
Agricultura	\$4.52	\$10.66	\$6.52	\$21.69
Mayorista y Minorista	\$2.51	\$11.26	\$14.92	\$28.69
Gobierno	\$4.58	\$8.31	\$23.72	\$36.60
Construcción	\$7.58	\$22.09	\$12.91	\$42.58
Manufacturas - No duradero	\$1.91	\$14.02	\$35.56	\$51.49
Total	\$33.05	\$115.59	\$212.56	\$361.20

Ilustración 5 Impactos positivos en la productividad 2023-2038 por sector migrados a nube
Fuente: Externa, FTI Consulting, 2023, Gobierno digital portal Mediciones

De otra parte, teniendo en cuenta las iniciativas de gobierno digital que se impulsan a través del Plan Nacional de Desarrollo, el Ministerio de Tecnologías de la Información evalúa permanentemente la madurez de las instituciones nacionales, departamentales, distritales, entre otras, en torno a sus capacidades y transformaciones a entornos de gobierno digital.

De acuerdo con la información del tablero interactivo del Ministerio TIC donde se miden los índices de gobierno digital, es posible apreciar que de la rama ejecutiva de la nación que tienen naturaleza jurídica, para caso puntal de las superintendencias ninguna presenta un porcentaje en promedio mayor al 90. De hecho, la superintendencia de sociedades ocupa el tercer lugar con un puntaje de 83.1.



Ilustración 6 - Índice de gobierno digital para superintendencias a nivel nacional
Fuente: Externa, FTI Consulting, 2023, Gobierno digital portal Mediciones

Si bien la superintendencia de sociedades se encuentra dentro de las 3 entidades con mayor calificación en promedio (83.1), es evidente que aún existen oportunidades de mejora en términos de cumplimiento a las normativas establecidas en el PETI.

A lo anterior se añade, el puntaje obtenido por la superintendencia de sociedades respecto a los servicios y procesos inteligentes adoptados por la entidad, el cual apenas alcanza el 50% ocupando el sexto lugar en la misma categoría de medición.



Ilustración 7 - Índice de servicios y procesos inteligentes para superintendencias a nivel nacional
Fuente: Externa, FTI Consulting, 2023, Gobierno digital portal Mediciones

En conclusión, la tendencia en el mercado de uso de nubes públicas para entidades del estado a nivel de Superintendencias presenta una proyección de crecimiento importante en el mediano y largo plazo. Así mismo, las políticas de gobierno digital impulsadas por el MINITC deben orientarse en mejorar los índices de medición y en especial las acciones que toman las entidades de cara a los servicios que se prestan a los usuarios en general. Para el caso de la superintendencia de sociedades, se identificaron oportunidades de mejora que, de ser aprovechadas, pueden impactar positivamente la calidad del servicio para los usuarios y la gestión de recursos de los servicios migrados en nube.

2.4. ANALISIS DE MERCADO.

El mercado objetivo para la solución propuesta se enmarca en la creciente adopción de servicios de nube pública por parte de entidades gubernamentales en Colombia, como la Superintendencia de Sociedades, impulsada por las políticas de Gobierno Digital del MinTIC y el Plan Nacional de Desarrollo, con una proyección de impacto económico significativo. A pesar de que la Superintendencia se posiciona bien en los índices de Gobierno Digital, se identifica una clara oportunidad de mejora en la eficiencia de la gestión de sus servicios inteligentes y en la optimización de costos. El contexto global también subraya la tendencia de empresas a buscar estrategias para reducir el costo en la nube, con modelos como FinOps demostrando resultados

concretos en ahorro y eficiencia, lo que justifica la urgencia y relevancia de esta solución ante el notable aumento en el consumo de créditos de AWS.

El mercado de servicios en la nube pública en Colombia muestra un crecimiento significativo, con el país ocupando el puesto 57 en el índice global de ecosistemas en nube. Se proyecta un impacto económico positivo para el sector gubernamental entre 2023 y 2038, estimado en 36.600 millones de dólares por la adopción de la nube. La Superintendencia de Sociedades, vinculada al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, se encuentra en este proceso de adopción de servicios en la nube pública de AWS para soportar su misionalidad. Aunque la Superintendencia de Sociedades ostenta un índice de gobierno digital del 83.1% (tercer lugar entre las superintendencias), aún existen oportunidades de mejora en la adopción de servicios y procesos inteligentes, alcanzando solo un 50% en esta categoría. A nivel global, la optimización del consumo de créditos en nubes públicas es una tendencia crucial, con empresas como Netflix y Airbnb logrando significativas reducciones de costos mediante la implementación de sistemas de apagado de servidores inactivos o herramientas de análisis para un mejor uso de recursos.

2.5 ÁRBOL DE OBJETIVOS

Teniendo en cuenta el árbol de problemas que se definió para establecer la problemática central como “alto consumo de los créditos aprovisionados para la nube de AWS durante la vigencia 2023 de la Superintendencia de Sociedades”, se llevó a cabo un ejercicio de construcción de árbol de objetivos, que permite establecer la línea base del proyecto a través de objetivos específicos, resultados directos y fines, que permitan alcanzar el objetivo general, el cual se define como “planear y controlar el consumo de los créditos aprovisionados para la nube de AWS durante la vigencia 2023 de la Superintendencia de Sociedades”.

ARBOL DE OBJETIVOS

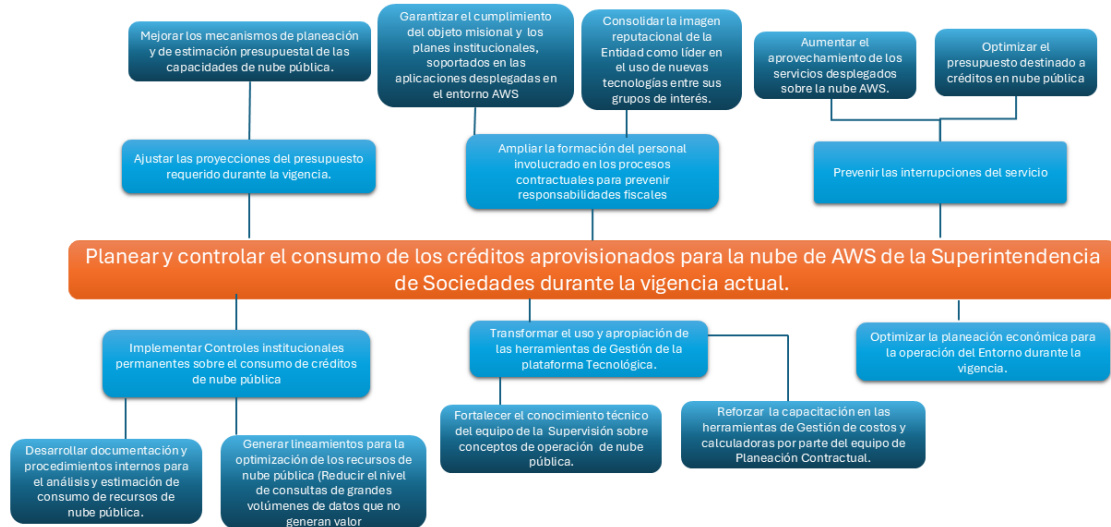


Ilustración 8 Árbol de objetivos

Fuente: Elaboración Propia

2.6 ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN DESEADA?

Para abordar el problema Central identificado “Alto consumo de los créditos aprovisionados para la nube AWS de la Superintendencia de Sociedades durante la última vigencia” y en cumplimiento del objetivo general “Planear y controlar el consumo de los créditos aprovisionados para la nube AWS de la Superintendencia de Sociedades”, se propone incorporar dentro del esquema arquitectural de nube de AWS actual un sistema de optimización de costos con escalado y ajuste de recursos por demanda, que permita de manera automática optimizar el uso de los recursos en nube específicamente cuando es necesario. Es decir, cuando los recursos desplegados son usados, sin generar costos innecesarios cuando el servicio no está en operación. En línea con lo anterior, se plantea construir un instrumento metodológico que permita la planeación de costos, incorpore recomendaciones y buenas prácticas para la optimización del consumo de créditos de los entornos desplegados en los servicios de nube pública AWS de la

Superintendencia de Sociedades a partir de la compilación de un entendimiento del entorno y definiciones preliminares, la incorporación de las consideraciones de índole institucional, adaptado al contexto y cumplimiento normativo y que permita referenciar tres entregables:

- a. Procedimiento para elaboración de presupuestos y proyecciones de consumo.
- b. Propuesta de actualización de la gobernanza en el subproceso de gestión de entornos de nube pública.
- c. Estrategia de capacitación en entornos de nube pública AWS.

Con la construcción de los anteriores artefactos, se cumpliría con el objetivo general de Planear y controlar el consumo de los créditos aprovisionados para la nube de AWS de la Superintendencia de Sociedades durante la vigencia actual y garantizar la operación del entorno de forma eficiente, sostenible, adaptable, tomando decisiones basadas en datos y con un procedimiento definido, con una meta de reducción de costos entre un 10% y 20%.

2.7 INTRODUCCIÓN A LA SITUACIÓN DESEADA.

A partir del planteamiento del árbol de problemas y los objetivos trazados, se construye el siguiente diagrama tipo EDT (Estructura de Desglose de Trabajo) que presenta a continuación las etapas que se surtirán para alcanzar los entregables propuestos para esta monografía.

Situación Deseada

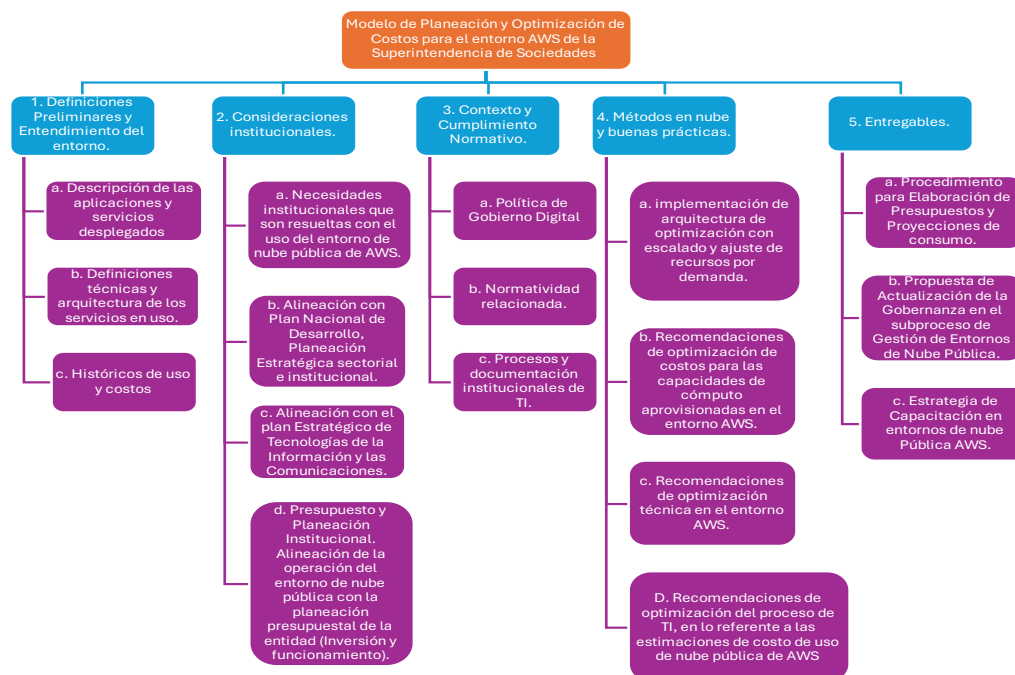


Ilustración 9. Estructura de Desglose de trabajo - situación deseada.

Fuente: Elaboración Propia

Para cumplir con el objetivo Específico No 1, “Implementar Controles institucionales permanentes sobre el consumo de créditos de nube pública”, se propone la redacción de un procedimiento para la elaboración de presupuestos y proyecciones de consumo”, para lo recursos aprovisionados en el entorno de nube pública AWS. En relación con el objetivo específico No 2. “Transformar el uso y apropiación de las herramientas de Gestión de la plataforma Tecnológica”, se propone la presentación de una propuesta de actualización de la gobernanza en el subproceso de gestión de entornos de nube pública gestionados por la Entidad. Esta actualización de las políticas permite cumplir con el objetivo específico 3. “Optimizar la planeación económica para la operación del entorno durante la vigencia”.

Desde el componente tecnológico, a continuación, se relacionan los servicios AWS que están desplegados en el entorno de la Superintendencia de Sociedades y que soportan la operación de las aplicaciones web en servicio:

Tabla 1. Servicios AWS desplegados en el entorno de la Superintendencia de Sociedades.

Servicios AWS en Operación		
1.EC2-Instancias.	19.Relational Database Service.	36.OpenSearch Service.
2. Redshift.	20.Support (Business)	37.EC2-Otros.
3. DocumentDB (with MongoDB compatibility).	21.QuickSight.	38.Config.
4. S3.	22.CloudWatch.	39.Route 53.
5. VPC.	23.Elastic File System	40.EC2-ELB.
6. CloudTrail	24.EC2 Container Registry (ECR)	41.DMS.
7. Glue	25.Security Hub	42.Athena
8. Backup	26.ElastiCache	43.GuardDuty
9. Textract	27.WAF	44.WorkSpaces
10. Ubuntu 22 Desktop - NICE DCV High-End Remote Desktop.	28.Rekognition	45.Key Management Service
11. Transcribe	29.Secrets Manager	46.Comprehend
12. SQS	30.CodeCommit	47.Lambda
13. Elastic Transcoder	31.API Gateway	48.Cost Explorer
14. Kinesis Firehose	32.SES	49.SageMaker
15.Step Functions	33.Budgets.	50.SNS
16.Glacier	34.CodeArtifact.	51.Service Catalog
17. Systems Manager	35.WorkDocs.	52.Tax
18.CloudWatch Events		

Fuente: Elaboración propia

La implementación de un plan de gestión de costos de los servicios en la nube de AWS, junto con la capacitación del personal, permitirá a la superintendencia de

sociedades prevenir riesgos, mejorar la eficiencia operativa, ajustar las proyecciones presupuestarias y consolidar su posición como referente en el uso de tecnologías innovadoras.

Para adaptar las demandas tecnológicas actuales y optimizar la gestión de los servicios en la nube, es fundamental fortalecer las capacidades del equipo a través de una capacitación especializada. Esto permitirá Implementar una estrategia de gestión de costos en la nube que permitirá prever los costos futuros y optimizar el uso de los recursos.

A través de herramientas de gestión, optimización y análisis de datos, que ofrece el paquete de servicios de AWS, a través del marco operativo *FinOps* (Financial Operations en la nube) se identifican los servicios y recursos con un mayor consumo y se desarrollarán modelos de predicción para estimar nuestros costos futuros. Esto permitirá establecer un presupuesto detallado y tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos. Además, ampliar la formación del personal involucrado en los procesos contractuales le permitirá a la Superintendencia de Sociedades prevenir responsabilidades fiscales, la implementación de un sistema de alertas para detectar cualquier desviación del presupuesto y tomar medidas correctivas de manera oportuna. El objetivo es reducir los costos entre un 10% a 20% en los próximos 12 meses, sin comprometer la calidad de los servicios de la Superintendencia de Sociedades.

El modelo *FinOps* ofrece prácticas globales emergentes de gestión financiera en la nube para gestionar, optimizar y prever los costos asociados a la nube manteniendo un modelo de responsabilidad compartida.

Este modelo se estructura en tres fases: Informar, optimizar y Operar. Su objetivo principal es reducir costos, mejorar la eficiencia y garantizar la conformidad con las políticas internas. Al establecer un marco de trabajo claro, este modelo permite a la

institución maximizar el valor de su inversión en la nube, tomando decisiones informadas y basadas en datos. Los beneficios clave incluyen la optimización de recursos, el aumento de la eficiencia operativa y el cumplimiento de los requisitos regulatorios.

Para lograr el objetivo propuesto, se plantea la integración de métodos en nube, basados en las herramientas que ofrece AWS en su portafolio de servicios. Se propone reducir el consumo de créditos en nube, basados en la integración de sistemas de optimización de costos enfocados en el uso eficiente de la nube, con visibilidad, gobernanza y cultura institucional.

2.8 PROPUESTA DE VALOR.

La adaptación e implementación de un modelo integral para la optimización del consumo de créditos y el fortalecimiento de la gobernanza en el entorno de nube pública AWS basados en el Framework de FinOps, constituye una iniciativa estratégica para la Superintendencia de Sociedades. Este modelo busca mejorar la gestión de información, optimización y operación de los recursos tecnológicos y presupuestales, mediante mecanismos de planeación, monitoreo y control que permitan anticipar el comportamiento del consumo y mitigar riesgos asociados a la sostenibilidad financiera de los servicios en la nube.

A su vez, promueve la adopción de buenas prácticas en materia de gobierno digital, alineadas con los lineamientos del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) y los indicadores de madurez definidos por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). Al incorporar herramientas de integración entre los componente tecnológicos y financieros, automatización de procesos y control de costos. La adopción de esta metodología fortalecerá la capacidad institucional para garantizar la continuidad operativa, la seguridad de la información y la toma de decisiones basadas en información,

2.8.1 PERFIL DEL CLIENTE

Para el caso específico de la Superintendencia de Sociedades, y tomando las consideraciones planteadas en el presente documento, se ha determinado el siguiente perfil de cliente:

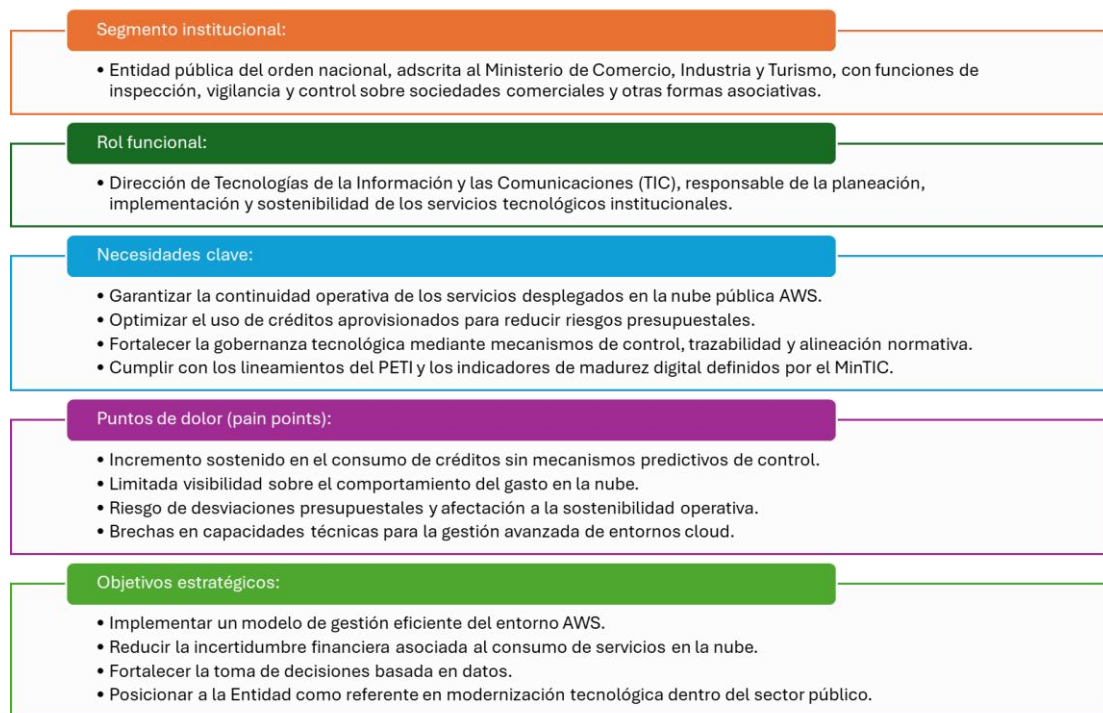


Ilustración 10. Perfil Cliente.

Fuente: Elaboración Propia

Este perfil esquematiza las necesidades clave, los puntos de dolor recurrentes y los objetivos estratégicos que motivan la búsqueda de soluciones tecnológicas, particularmente en la gestión de servicios en la nube AWS.

2.8.2 MAPA DE VALOR

El mapa de valor de la solución FinOps para la Superintendencia de Sociedades se articula en torno a la eliminación de las "frustraciones" y la creación de "alegrías" para el cliente. Las frustraciones abordadas incluyen el sobrecosto de la nube, la

falta de visibilidad y control del costo, la ineficiencia en el uso de recursos, y el riesgo de responsabilidades fiscales. Las "alegrías" que se generan abarcan la reducción de costos (meta del 10-20%), la optimización de recursos, la toma de decisiones basada en datos en tiempo real, la mejora en la planificación presupuestal, la automatización de la gestión, y el fortalecimiento de la gobernanza y la cultura institucional. Los "creadores de alegría" son las herramientas y fases del modelo FinOps (Cost Explorer, Budgets, Compute Optimizer, Savings Plans, EventBridge, etc.), que ofrecen visibilidad, automatización y control, mientras que los "aliviadores de frustraciones" son los procedimientos y estrategias que eliminan el desperdicio y aseguran el uso eficiente de los recursos de la nube. Este mapa articula de manera clara los creadores de valor y los aliviadores de frustraciones que la solución ofrece al "Perfil del Cliente" previamente analizado.

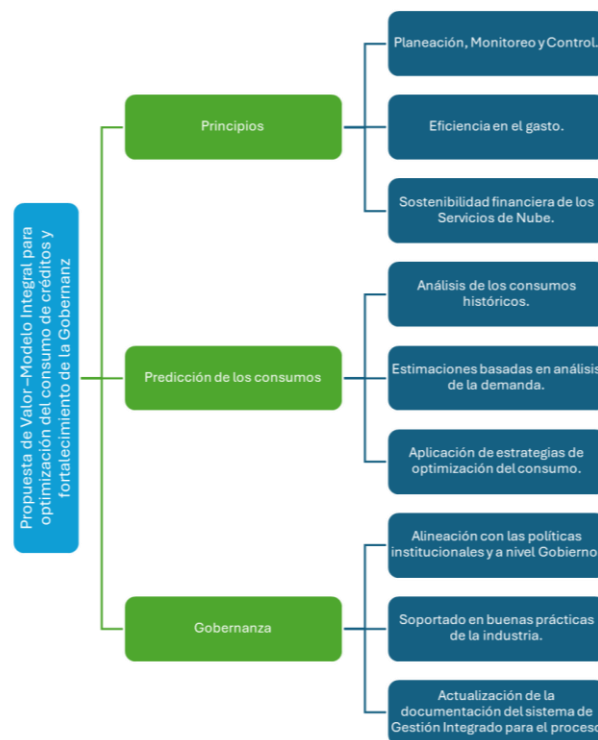


Ilustración 11. Propuesta de Valor –Modelo Integral para optimización del consumo de créditos y fortalecimiento de la Gobernanza.

Fuente: Elaboración propia.

Este Mapa de Valor demuestra cómo la propuesta de un "Modelo integral para optimización del consumo de créditos y fortalecimiento de la Gobernanza" se materializa a través de pilares de Principios rectores, capacidad de Predicción de consumos y una Gobernanza robusta. Cada uno de estos pilares, a su vez, se compone de actividades y características específicas que actúan como "aliviadores de frustraciones" (abordando los puntos de dolor del cliente) y "creadores de beneficios" (generando los resultados deseados), confirmando la alineación estratégica entre lo que se ofrece y lo que el cliente realmente necesita y valora en el sector TIC.

3. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA.

Desde el punto de global sobre la problemática de la gestión óptima de los costos asociados a los servicios nube de AWS en la superintendencia de sociedades, existen múltiples metodologías y/o Frameworks que los mismos fabricantes y expertos han propuesto como alternativas que ofrecen una línea base y una serie de pasos que, en conjunto, favorecen la gestión integral de costos por este tipo de servicios.

Así las cosas, se realizó una revisión de las metodologías actuales que el mercado ofrece para la gestión financiera y técnica de servicios Cloud. El análisis está orientado a identificar marcos operativos que permitan controlar el costo, mejorar la trazabilidad presupuestal y mantener la eficiencia técnica sin comprometer la calidad del servicio.

Durante esta revisión, se identificaron tres enfoques ampliamente utilizados que comparten el propósito de optimizar los recursos en entornos de nube pública:

1. **FinOps**, una metodología estructurada en fases (Informar, Optimizar y Operar), centrada en la colaboración entre áreas técnicas y financieras para obtener control continuo sobre el costo en la nube. (FinOps Foundation, 2021)
2. **Technology Business Management (TBM)**, ofrece un marco que relaciona los costos de TI con los resultados del negocio. (Atticus Tysen, TBM, 2022)
3. **Cloud Cost Intelligence (CCI)**, enfoque más reciente basado en herramientas de observabilidad y analítica en tiempo real, con visualización detallada de los costos según producto o unidad funcional, para comprender el costo en la nube desde la perspectiva del producto (Ravi Yadalam, 2024).

Para analizar las alternativas de solución propuestas, se consideraron aspectos relevantes tales como: ventajas, limitaciones, costos, buenas prácticas y condiciones de seguridad. Cada una fue evaluada en función de su cobertura funcional, facilidad de adopción, alineación institucional, y compatibilidad con arquitecturas Cloud escalables.

FINOPS

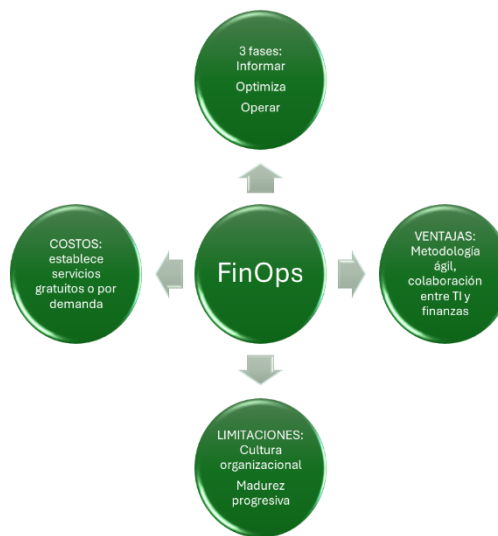


Ilustración 12 Análisis del modelo Finops

TMB:

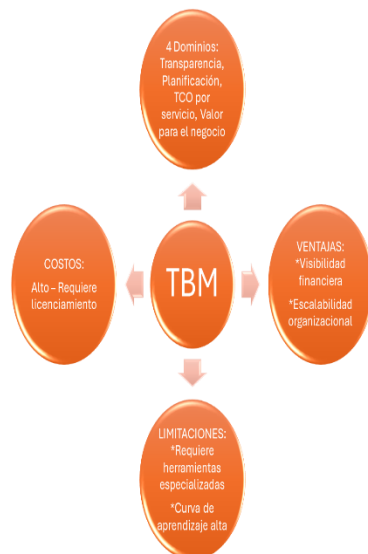


Ilustración 13 Análisis de modelo TMB

CCI:

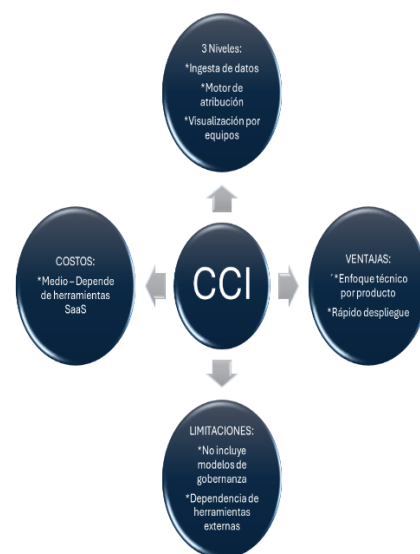


Ilustración 14 Análisis de modelo CCI

Alternativa	Buenas prácticas	Controles de seguridad y trazabilidad
FinOps	*Etiquetado de recursos *Reportes por unidad *Automatización con Budgets y Alerts	*IAM segmentado *CloudTrail, Config *Cifrado con KMS *CloudWatch
TBM	*Catálogo de servicios *Integración financiera *Gobernanza TI tradicional	Requiere arquitectura empresarial completa y políticas TI formales (separadas de cloud nativo)
CCI	*Dashboards por proyecto *Visualización en tiempo real *Métricas personalizadas	Seguridad depende de la herramienta usada; integración limitada con servicios de seguridad nativos de AWS

Tabla 2 Análisis comparativo de buenas prácticas y seguridad de modelos propuestos

Si bien cada modelo ofrece enfoques de procedimiento orientados a la solución de la problemática general, es importante considerar aquellos aspectos que, repercuten o complejizan de manera excesiva su implementación. Por esta razón, se profundiza el análisis de cara a las variables que son más importantes para la Superintendencia de sociedades frente a su futura implementación.

Alternativa	# de fases	Rapidez despliegue	Conocimiento técnico previo	Modelos de Gobernanza	Dependencia de herramientas externas	Costo	Curva de aprendizaje	Dashboards
FinOps	3	BAJA	BAJO	SÍ	NO	BAJO	BAJO	SÍ
TBM	4	ALTA	ALTO	SÍ	NO	ALTO	ALTO	SÍ
CCI	3	MEDIA	ALTO	NO	SÍ	MEDIO	ALTO	SÍ

Tabla 3 Análisis comparativo de aspectos clave para la Superintendencia de Sociedades

FinOps: Presenta una estructura adaptable y cíclica, que presenta ventajas notables para las empresas que buscan control presupuestal progresivo sin grandes inversiones iniciales.

TB: Desde el punto de vista global es el más completo. No obstante, también es el más complejo, se recomienda solo si las organizaciones tienen madurez financiera y tecnológica alta, lo cual no es el caso actual de la Superintendencia de sociedades.

CCI: Es usada mayormente en empresas con fuerte orientación a ingeniería de producto, pero no garantiza institucionalización de procesos ni roles, lo cual presenta desventajas respecto a la misionalidad de la Superintendencia de sociedades.

En resumen, poniendo en consideración las limitantes que tiene la Superintendencia de sociedades a nivel de conocimiento del personal en temas relacionados con nube, las limitaciones presupuestales y contractuales para adquirir servicios o licencias de otras empresas y la dificultad de integrar y desarrollar cada metodología, se propone como alternativa de solución el modelo FinOps que se desarrollará con mayor detalle en el próximo apartado número 5 de la presente monografía.

4. MODELO DE NEGOCIO.

4.1. PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO.

En el marco de los procesos de transformación digital del sector público colombiano, y ante la creciente necesidad de garantizar la sostenibilidad operativa y presupuestal de los servicios tecnológicos, se plantea como modelo de negocio la optimización del consumo de créditos y al fortalecimiento de la gobernanza en entornos de nube pública AWS a través de la incorporación del Framework FinOps. Este modelo, diseñado específicamente para la Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) de la Superintendencia de Sociedades en el marco de los servicios web que se prestan a todos los actores interesados a través de sus herramientas (SIIS, Tesauro Módulo de insolvencia y alertas tempranas) , busca responder a los desafíos asociados al uso eficiente de recursos en la nube, mediante la implementación de mecanismos de control, análisis predictivo y alineación normativa. La propuesta se enmarca en los lineamientos del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) y las políticas de gobierno digital del MinTIC, y tiene como propósito consolidar una gestión tecnológica más eficiente, transparente y orientada a resultados institucionales.

A continuación, se presenta el Modelo Canvas adaptado al contexto institucional, con el fin de representar cómo la implementación del modelo FinOps aporta valor estratégico, financiero y operativo a la Superintendencia de Sociedades en el marco de la gestión de sus servicios cloud críticos para los actores internos y externos a la entidad.

Plataforma FinOps Cloud Institucional



Ilustración 15. Propuesta de Valor –Modelo Integral para optimización del consumo de créditos y fortalecimiento de la Gobernanza.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1. Propuesta de valor

El servicio FinOps ofrece control, transparencia y eficiencia sobre el costo en la nube, ayudando a gestionar recursos de manera más eficiente, cumplir con normas presupuestales y escalar servicios críticos de forma sostenible.

4.1.2 Segmentos de usuarios

El servicio está dirigido a usuarios internos como la dirección de TIC, Dirección Financiera y de Planeación, así como personal encargado de la supervisión de servicios contratados y entidades de control fiscal que ejercen control sobre los presupuestos del estado colombiano.

4.1.3. Canales

Se utilizan dashboards (Cost Explorer), reportes, alertas y reuniones técnicas para comunicar el valor, el desempeño y el cumplimiento de los objetivos del modelo FinOps.

4.1.4. Relación con los usuarios

Se basa en la colaboración continua entre áreas técnicas y financieras de la superintendencia de sociedades, con gobernanza compartida del presupuesto Cloud y capacitación permanente para fortalecer la madurez FinOps institucional.

4.1.5. Actividades clave

Incluyen el análisis detallado del consumo (CUR), optimización de recursos (Savings Plans) y automatización de políticas de control (Budgets, EventBridge).

4.1.6. Recursos clave

La solución se apoya en servicios nativos de AWS, y talento humano capacitado en prácticas FinOps.

4.1.7. Socios clave

Incluye a AWS como proveedor de infraestructura y su proveedor actual de servicios NUVU, equipos internos TIC y financieros, proveedores externos con servicios Cloud y consultores especializados.

4.1.8. Estructura de costos

El modelo está basado en costos variables según el uso (pago por demanda), con una inversión inicial mínima en capacitación y uso de herramientas nativas de bajo costo.

4.1.9. Fuentes de valor / impacto

El servicio permite reducir entre un 10 % y 20 % los costos innecesarios en la nube, mejorar la trazabilidad presupuestal, fortalecer la gobernanza TI y escalar servicios institucionales sin comprometer recursos.

4.2. VALIDACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO.

A continuación, se presenta una propuesta detallada para la validación del modelo de negocio de integración de esquemas FinOps. En esencia, buscamos demostrar cómo la implementación de este modelo no solo optimizará significativamente los costos asociados a sus servicios en la nube de AWS, sino que también mejorará la gobernanza, aumentará la eficiencia operativa y garantizará una alineación estratégica de sus recursos tecnológicos

Esta propuesta condensa el plan de implementación y validación del modelo FinOps, enfocándose en los pasos esenciales para optimizar costos, mejorar la gobernanza, incrementar la eficiencia y alinear estratégicamente los recursos en AWS.

4.2.1. Preparación y Línea Base

Para medir el impacto de la solución, se debe establecer un punto de partida claro como:

- **Recopilación de Datos Históricos:** Consolidar datos de consumo de créditos AWS, uso de recursos, visibilidad de costos e incidentes relacionados con la disponibilidad o el presupuesto.
- **Encuestas Iniciales a Stakeholders:** Evaluar las percepciones actuales de la Dirección de TIC y áreas financieras sobre el control de costos y la gobernanza en la nube.

4.2.2. Piloto Controlado y Ejecución

Se sugiere un enfoque gradual, comenzando con un programa piloto:

- **Alcance Definido:** Implementar las fases "Informar" y "Optimizar" de FinOps en un segmento específico de la infraestructura AWS (ej. SIIS, Tesauro).

- **Despliegue de Herramientas:** Activar y configurar herramientas nativas de AWS (Cost Explorer, Budgets, Compute Optimizer, S3 Intelligent-Tiering) para el segmento piloto.
- **Capacitación Específica:** Formar al personal clave involucrado en el piloto sobre el uso de las nuevas herramientas y procedimientos FinOps.

4.2.3. Monitoreo y Validación de Resultados

La validación se basará en el monitoreo del desempeño y los siguientes resultados esperados:

- **Optimización Económica:**
 - Reducción de Costos: Objetivo del 10-20% de ahorro de créditos AWS en el segmento piloto.
 - Utilización de Recursos: Mejora en el uso de instancias (CPU, RAM) y almacenamiento.
 - Desviación Presupuestaria: Menor desviación entre el costo real y el presupuesto asignado.
- **Visibilidad y Control:**
 - Frecuencia de Reportes: Incremento en la generación y consulta de informes de costos.
 - Nivel de Detalle del Costo: Mejor capacidad para identificar costos por servicio, equipo o proyecto e implementación de tableros de control
 - Uso de Herramientas: Alta adopción y uso activo de AWS Cost Explorer y Budgets.
- **Capacidades Internas:** estructurar e implementar un plan de capacitación en FinOps para el personal en aras de aumentar las habilidades para gestionar costos en la nube.

4.2.4. Análisis y Decisión

Consolidar los hallazgos para informar decisiones estratégicas:

- **Levantamiento de lecciones aprendidas:** Realizar entrevistas y analizar desviaciones para documentar oportunidades de mejora y éxitos.
- **Presentar informe de validación:** Elaborar un informe con datos cuantitativos y cualitativos que demuestre el valor del piloto FinOps.
- **Tomar decisión de expansión:** Basado en los resultados favorables, proponer la expansión del modelo FinOps a toda la organización, ajustando el plan según las lecciones aprendidas.

Con base en los resultados que se obtengan en el marco del proceso de validación del modelo de negocio, se espera que la Superintendencia de sociedades esté en la capacidad de identificar oportunidades de mejora, mitigar riesgos, gestionar los recursos estatales de manera eficiente, mantener la prestación del servicio en altos estándares de calidad, a través de la integración y gestión mediante modelos FinOps en nube.

5. PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA.

Teniendo en cuenta que las 3 alternativas de solución propuesta cumplen a nivel general con el objetivo optimización de costos en nube para los servicios que ofrece la superintendencia de sociedades, se concluye optar por la solución FinOps en base a las siguientes consideraciones:

- Presenta una curva de adopción progresiva, sin depender de licencias o soluciones propietarias.
- Está diseñada específicamente para ambientes Cloud bajo demanda, como AWS.
- Incluye herramientas de análisis, automatización y control integradas al ecosistema del proveedor.
- Su estructura por fases permite definir claramente los bloques funcionales de la arquitectura de solución y asignar tecnologías específicas a cada uno.
- La curva de aprendizaje es considerablemente menor que los modelos TMB y CCI, lo cual, es favorable teniendo en cuenta las problemáticas de la entidad de cara a la formación del personal de la Dirección de TIC en relación con la gestión de servicios en nube.

Además, el modelo FinOps está respaldado por estudios que reportan entre 20 % y 60 % de reducción de costos Cloud con su implementación efectiva [4], así como mejoras en trazabilidad y cumplimiento financiero (ACENS, 2022)

Teniendo en cuenta las fases del modelo FinOps planteado como situación deseada (Informar, Optimizar y Operar), a continuación, se presenta un esquema de bloques funcionales para analizar la solución del problema, basados, en el entorno de AWS se proyecta la siguiente alternativa:

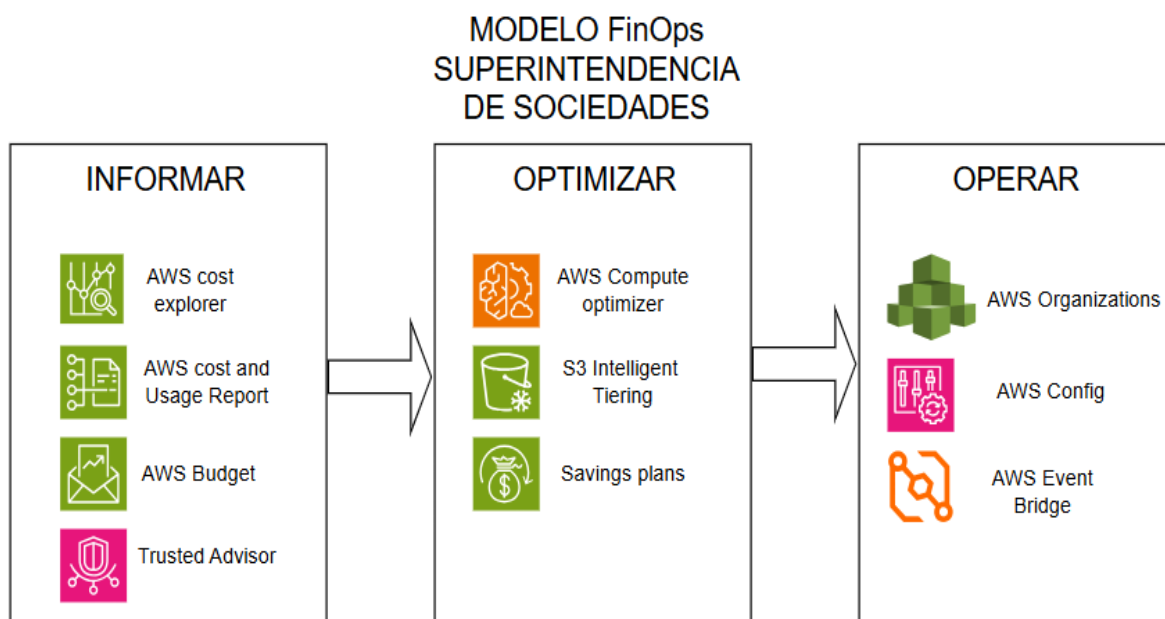


Ilustración 1106 - Bloques funcionales modelo FinOps AWS

Fuente de elaboración: Propia

Estructura:

FASE INFORMAR

Se propone integrar herramientas de AWS para ver en tiempo real y detallado del costo en la nube, desglosado por unidad, servicio, usuario o entorno.

AWS Cost Explorer: Gráficos interactivos de costos y uso. Se integra con etiquetas de recursos.

AWS Budgets: Define límites presupuestales, alerta por exceso.

Cost and Usage Report (CUR): Reportes detallados de uso/costo (CSV). Integra con Redshift, Athena, QuickSight.

AWS Tags + Resource Groups: Clasificación de recursos por etiquetas para visibilidad por unidad o sistema.

Ventajas:

- Mejora la transparencia del costo.
- Facilita el análisis de tendencias históricas.

- Permite tomar decisiones basadas en datos

Desventajas:

- Genera exceso de información si no se configura adecuadamente.
- Puede requerir esfuerzo inicial en la clasificación/tagging

FASE OPTIMIZAR:

El principio de integración es usar solo lo necesario, cuando se necesite, eliminando el desperdicio y ajustando recursos según demanda.

Compute Optimizer: Recomendaciones sobre instancias EC2, Lambda, EBS, Auto Scaling.

S3 Intelligent-Tiering: Cambio automático de clase de almacenamiento según uso.

Savings Plans / Reserved Instances: Ahorro por uso comprometido (1 o 3 años).

Ventajas

- Reducción directa del consumo y ahorro mensual.
- Aprovechamiento de modelos serverless o escalables.
- Mejora el desempeño al tener recursos ajustados

Desventajas

- Requiere análisis continuo de cargas de trabajo.
- Malas configuraciones pueden degradar el servicio.

FASE OPERAR

Su objetivo es integrar FinOps como un proceso continuo. Automatizar controles, generar gobernanza y coordinar roles entre TI, Finanzas y áreas usuarias.

EventBridge: Automatiza acciones según eventos (ej: apagar instancias a horas no laborales).

AWS Config: Reglas de cumplimiento para monitorear configuraciones seguras.

AWS Cloud Watch: Métricas + alarmas (CPU, uso, etc.).

SCP (Service Control Policies): Limita uso de ciertos servicios a nivel de organización

Ventajas

- Cultura organizacional orientada al uso eficiente.
- Automatización de decisiones y respuestas.
- Reducción de errores humanos.

Desventajas

- Requiere inversión en automatización y entrenamiento.
- Si no se revisa, puede generar automatizaciones obsoletas o mal configuradas.

Cada fase de FinOps se adoptó como un bloque funcional, al cual se le asignaron tecnologías específicas disponibles en AWS que permiten cumplir con los objetivos técnicos y financieros de manera progresiva.

Ahora bien, de cara a los 4 servicios que soportan la misionalidad de la Superintendencia de sociedades, (Tesauro, SIIS, Insolvencia y Alertas Tempranas), a continuación, se proyecta la relación de herramientas de AWS propuestas en el modelo FinOps, las cuales impactarán de manera positiva el aseguramiento de disponibilidad, escalabilidad y sostenibilidad financiera de los servicios institucionales.

Sistema	Informar	Optimizar	Operar
Tesauro	Tags, Athena	S3 Intelligent-Tiering,	AWS Config, CloudWatch
SIIS	Budgets, Cost Explorer	Compute Optimizer	EventBridge,
Insolvencia	QuickSight,	Compute Optimizer,	Trusted Advisor, SPC
Alertas	Tags	Savings plan	CloudWatch, Config

Tabla 4 Modelo FinOps entre servicios institucionales y herramientas AWS

La adopción del modelo FinOps se posiciona como la solución óptima para la Superintendencia de Sociedades, dadas sus ventajas en cuanto a una curva de adopción progresiva, su diseño específico para entornos Cloud bajo demanda como AWS, la inclusión de herramientas integradas de análisis, automatización y control, y una menor curva de aprendizaje en comparación con modelos alternativos. Esta elección se respalda por estudios que evidencian reducciones significativas de costos en la nube y mejoras en la trazabilidad y cumplimiento financiero. La implementación por fases (Informar, Optimizar y Operar) con herramientas específicas de AWS como Cost Explorer, Budgets, Compute Optimizer, S3 Intelligent-Tiering, EventBridge y AWS Config, garantiza una gestión eficiente de los recursos, transparencia en el costo, reducción de costos y una cultura organizacional orientada a la eficiencia. La integración de estas herramientas con los servicios misionales de la Superintendencia (Tesauro, SIIS, Insolvencia y Alertas Tempranas) asegura la disponibilidad, escalabilidad y sostenibilidad financiera, consolidando a FinOps como un pilar fundamental para la optimización de los servicios en la nube de la entidad.

Por otra parte, desde el punto de vista de impacto financiero que se proyecta que la integración del modelo FinOps pueda lograr, se realizó una proyección del costo anual en servicios de nube pública (AWS) con y sin la implementación del modelo. Para ello, se utilizaron los registros históricos de consumo de créditos de AWS acumulados entre los años 2021 y octubre de 2024.

Tabla 5 Costos por servicios en nube AWS 2021-2024 Superintendencia de Sociedades

PERIODO	2021	2022	2023	2024
TRIMESTRE 1		\$ 301.263.905	\$ 241.248.648	\$ 371.681.262
TRIMESTRE 2		\$ 277.986.164	\$ 372.854.631	\$ 278.102.467
TRIMESTRE 3		\$ 26.757.628	\$ 367.722.189	\$ 211.388.693
TRIMESTRE 4	\$ 315.551.549	\$ 111.429.372	\$ 382.139.353	\$ 125.987.656

Total general	\$ 315.551.549	\$ 717.437.069	\$ 1.363.964.821	\$ 987.160.078
---------------	----------------	----------------	------------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

El costo estimado para el año 2024, basado en datos consolidados de los primeros diez meses, se proyecta en **\$1.184 millones de pesos** para el cierre del año. Así las cosas, manteniendo la tendencia de crecimiento observada, se espera que en 2025 el costo alcance los **\$1.303 millones de pesos**, en caso de no adoptar medidas preventivas y correctivas tanto a nivel institucional como a nivel de arquitectura tecnológica.

Bajo este contexto, se estimaron dos escenarios de mejora en la gestión de costos con la aplicación del modelo FinOps: uno conservador (10 %) y otro ambicioso (20 %), ambos alineados con el nivel de madurez operativa actual de la entidad y la gestión del proveedor de servicios en nube con AWS.

Tabla 6 Escenarios de costos proyectados para 2025, con integración de FinOps

Escenario	Valor estimado (COP)
Costo proyectado 2025 (sin control)	\$ 1.303.051.302
Ahorro estimado – Meta 10 %	\$ 130.305.130
Costo mejorado con 10 % de ahorro	\$ 1.172.746.172
Ahorro estimado – Meta 20 %	\$ 260.610.260
Costo mejorado con 20 % de ahorro	\$ 1.042.441.042

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 5, la consolidación del modelo FinOps a nivel institucional y tecnológico permitiría una reducción aproximada entre \$130 y \$260 millones de pesos anuales, mejorando significativamente la sostenibilidad financiera del consumo cloud institucional. Este ahorro proyectado, además de representar eficiencia en el uso de recursos públicos, fortalece el cumplimiento del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) y de las directrices de Gobierno Digital, aportando al cumplimiento de objetivos gubernamentales de la entidad.

6. ANÁLISIS DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL.

6.1 TEMÁTICA PARA EL ANÁLISIS.

La Superintendencia de Sociedades es fundamental para la economía del país, y la transformación digital es indispensable para guiar de manera ágil, estratégica y abierta, respondiendo mejor a las necesidades y alcanzando los objetivos en esta era digital. Para identificar y analizar los problemas alineados con la estrategia de transformación digital, se establece una relación directa con la estrategia organizacional y sus elementos clave de impacto. El conflicto principal es la indisponibilidad del servicio, que causa afectación reputacional y no permite la orquestación con otras áreas, junto con fallas en las integraciones entre sistemas a nivel organizacional.

6.2. ESTRUCTURACIÓN MATRIZ DOFA.

#	Debilidades (Internas)	Oportunidades (Externas)	Fortalezas (internos)	Amenazas (Externos)
A	Debilidades de gestión de contenido: Falta de procedimientos definidos para la clasificación de la información	Implementación de un modelo FinOps que alinee los procedimientos	Flujo de trabajo apropiado	Ataque cibernético
B	Está limitado a solo dos tipos documentales: Conceptos Jurídicos y	Plantillas documentales estandarizadas de conceptos jurídicos	Interfaz de usuario madura e interactiva y usable	Indisponibilidad de los servicios de AWS utilizados para el funcionamiento del sistema

	Jurisprudencia Mercantil			
C	Errores al catalogar la información	Canales de comunicación	clasificar agrupa y ordena resultados de búsqueda de información	Suplantación del sitio web
D	Dependencia en la administración por parte del proveedor	Herramienta de aprendizaje	Equipo de trabajo activo en la incorporación de contenido	Cambios normativos que forcé la restructuración del sistema
E	Pérdida de conocimiento del manejo del sistema	Gestión del conocimiento	Herramienta certificada	Desarrollo de sistemas de información en plataformas de terceros como Legis, que consolide la información de Tesauro y muchos otros sistemas de información, quitando relevancia a la herramienta.
F	Ausencia del personal idóneo para los procesos tecnológicos	Servicios multi-nube	Actualización permanente	limitaciones presupuestales

G	Manejo de costos	Integración con sistemas de información entre entidades públicas		falta de capacidad de personal en el modelo FinOps
---	------------------	--	--	--

Tabla 5 Detalle estructuración DOFA

6.3 MATRIZ DOFA.

DOFA																		
Oportunidades (Positivos e Externos)								Amenzas (Negativos y Externos)										
Internos		1	2	3	4	5	6	7	Internos		1	2	3	4	5	6	7	
Debilidades	A							X	Debilidades	A		x						
	B	X						X		B							x	
	C		x							C		x						
	D				x	x				D		x						
	E	x			x	x				E							x	
	F									F	x						x	x
	G							x			G							x
Fortalezas	A			x					Fortalezas	A								
	B									B			x					
	C	x								C				x				
	D	x								D							x	
	E									E				x				
	F					x	x	x		F		x						
	G									G								

Ilustración 18. Matriz DOFA

Fuente: Elaboración Propia

El análisis y los resultados obtenidos de la matriz DOFA permitieron identificar los siguientes componentes clave que fundamentan una solución estratégicamente apalancada en la Transformación Digital:

- **Gobernanza y Gestión de Dato:** Implementar un sistema robusto de Gobernanza de Datos que incluya la definición y aplicación de procedimientos estandarizados para la clasificación, catalogación y gestión de la información, abordando debilidades como la falta de procedimientos definidos y errores al catalogar la información. Se propone crear un equipo dedicado a la calidad de datos, establecer un glosario de términos comunes e implementar herramientas de máster data management (MDM) y data catalog.
- **Modernización de la Plataforma Tecnológica:** Migrar hacia una arquitectura de microservicios y una estrategia multi-nube (ej. AWS + otro proveedor si es posible, o redundancia robusta en AWS) para reducir la dependencia de un solo proveedor y aumentar la resiliencia. Esto aborda la debilidad de dependencia del proveedor y la amenaza de indisponibilidad de AWS. Se incluyen acciones como evaluar y contratar servicios de nube con acuerdos de nivel de servicio (SLA) rigurosos e implementar soluciones de respaldo y recuperación ante desastres (DRP) robustas.
- **Automatización Inteligente de Procesos:** Implementar Inteligencia Artificial (IA) y Automatización Robótica de Procesos (RPA) para automatizar la ingestión, clasificación, análisis y generación de documentos.
- **Desarrollo de Capacidades y Gestión del Cambio:** Establecer un centro de excelencia de transformación digital y gestión del conocimiento dentro de la Superintendencia. Acciones incluyen programas de capacitación intensivos en IA, Big Data, ciberseguridad y uso de nuevas herramientas para el personal existente (abordando debilidades de pérdida de conocimiento y ausencia de personal idóneo). También se busca atraer y retener talento con habilidades tecnológicas y fomentar una cultura de innovación.

- **Ciberseguridad y Confianza Digital:** Integrar la ciberseguridad desde el diseño en todas las iniciativas de transformación digital. Esto implica invertir en soluciones avanzadas de detección y prevención de amenazas, realizar auditorías de seguridad periódicas, capacitar al personal en ciberseguridad y establecer un plan robusto de respuesta a incidentes (abordando amenazas de ataques cibernéticos y suplantación de sitio web).
- **Estrategia de Interoperabilidad y Valor Agregado:** Posicionar la herramienta de la Superintendencia como el repositorio oficial y confiable de la información jurídica y financiera empresarial del Estado. Acciones incluyen liderar la integración con sistemas de otras entidades públicas para consolidar una visión completa y única de cada sociedad, desarrollar servicios y productos de datos de valor agregado, y fomentar el ecosistema promoviendo el uso seguro de sus datos para que terceros desarrollen aplicaciones innovadoras.
- **Optimización y Gestión Financiera en la Nube (FinOps):** Implementar un modelo integral de FinOps (Financial Operations) para fortalecer la gestión presupuestal y técnica en entornos de nube pública AWS.

Solución: Adopción de la metodología FinOps, estructurada en fases (Informar, Optimizar y Operar). Se busca reducir costos innecesarios (objetivo 10-20%), mejorar la eficiencia y asegurar la conformidad con políticas internas y normativas.

Beneficios Esperados de la Transformación Digital:

- Mayor Eficiencia.
- Mejor Calidad de la Información.
- Supervisión Proactiva.
- Transparencia y Confianza.
- Optimización de Recursos.

- Fortalecimiento Institucional.

6.4 PLANIFICACIÓN DE CONSUMOS DEL ENTORNO DE NUBE PÚBLICA.

Se estructura una matriz para organizar y analizar los aspectos clave relacionados con la gestión de costos y recursos en un entorno de nube pública, en el contexto de una migración u optimización de la infraestructura en la nube.

6.5 ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN.

La Dirección de TIC se encarga del aprovisionamiento de recursos y la gestión de soluciones tecnológicas. Una actividad clave es la realización de estudios previos para la contratación de servicios de nube (específicamente AWS) y la implementación de herramientas técnicas dentro de la nube AWS. El objetivo final es lograr Economía, Eficiencia y Control sobre los servicios, lo que permite que todo el sistema sea administrable.

AS-IS / TO BE	COST EXPLORER	KPIs	PERSONAL CAPACITADO	WATCH EVENTS	INFORMES
PROVEEDOR DE SERVICIOS					X
EQUIPO DE TRABAJO			X		
REPORTES					X
PRESUPUESTO FUTURAS VIGENCIAS					
NUEVO	X	X	X	X	

Tabla 6 - Bloques funcionales modelo FinOps AWS

6.6 TO BE (Flujo de Procesos Futuro Deseado)

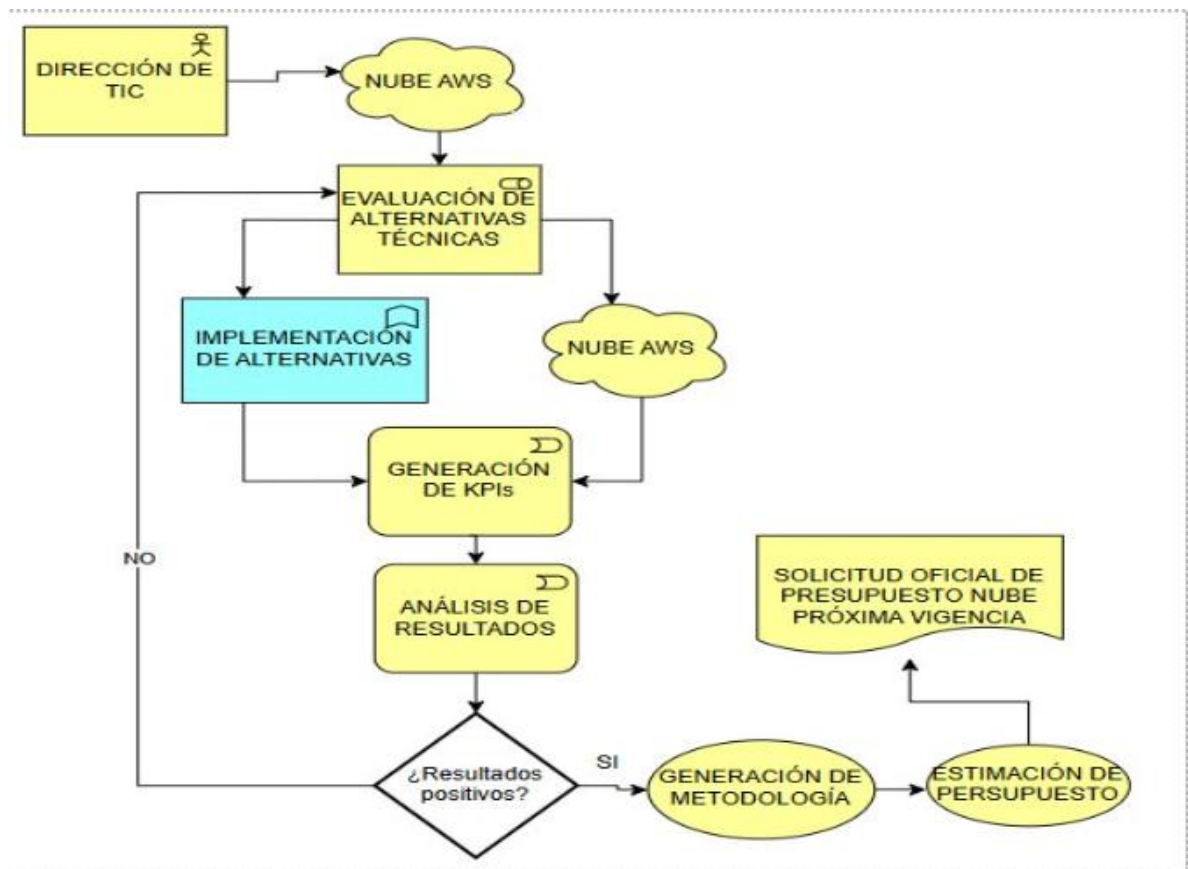


Ilustración 19. Esquema de flujo de procesos.

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de flujo muestra el estado futuro deseado “TO-BE” en la implementación y análisis que ilustra el proceso de la Dirección de TIC para gestionar y planificar sus servicios en la nube de AWS, esto se estructuró de la siguiente manera:

- I. **Evaluación y decisión** sobre las mejores alternativas técnicas que se pueden tomar para la nube AWS.
- II. **Implementación** de las alternativas evaluadas para de esta forma ejecutar una toma de decisión.
- III. **Generación de KPIs propuestos para el análisis de resultados** estos cual permitirá medir el éxito:

- **Reducción del Costo Total Mensual en la Nube (%):**

$$\text{Reducción porcentual} = \frac{\text{Gasto periodo base} - \text{Gasto periodo actual}}{\text{Gasto periodo base}} * 100\%$$

Reducción porcentual del gasto en créditos de nube AWS: Esta métrica mediría el éxito en la disminución del costo asociado al uso de los servicios de nube de AWS. Se calcularía como el porcentaje de diferencia entre el gasto actual y el gasto en un periodo base anterior. Un valor positivo y creciente indicaría una gestión más eficiente de los recursos en la nube.

- **Porcentaje de recursos de nube subutilizados:**

$$\text{Porcentaje de Subutilización} = \frac{\text{Recursos subutilizados}}{\text{Total de recursos provisionados}} * 100\%$$

Esta fórmula es fundamental para medir la eficiencia en la utilización de los recursos. Un alto "Porcentaje de Subutilización" el cual nos indica que una organización está invirtiendo en recursos que no se están aprovechando al máximo, lo que puede llevar a costos innecesarios y una baja productividad.

Estas dos métricas, en conjunto, proporcionarían una visión integral del progreso en la gestión y optimización del consumo de créditos de la nube AWS. La primera se enfoca en el resultado final (reducción de costos, y la segunda en la eficiencia en la utilización de los recursos.

- IV. Si los **resultados no son positivos**, se **repite la evaluación** de alternativas.
- V. Si los **resultados son positivos**, se **genera una metodología** y una **estimación de presupuesto** para la próxima vigencia de la nube.
- VI. Finalmente, se realiza la **solicitud oficial de ese presupuesto**.

Esencialmente, se establece un ciclo de mejora continua para la optimización y la planificación financiera de la nube AWS por parte del área de TIC.

7. ASPECTOS NORMATIVOS.

La operación y el mantenimiento de un entorno en la nube pública requieren garantizar su sostenibilidad en el corto, mediano y largo plazo. Para ello, es fundamental que la entidad identifique y comprenda los conceptos clave, así como las etapas previas necesarias para incorporar estas iniciativas dentro de su planeación estratégica institucional. Este enfoque permitirá llevar a cabo una adecuada planeación presupuestal y asegurar la asignación oportuna de los recursos necesarios para cubrir los costos operativos asociados.

7.1 MODELO INTEGRADO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN.

El Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) es un marco de referencia adoptado por el Gobierno colombiano, a través del Departamento Administrativo de la Función Pública, con el objetivo de orientar, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades del Estado. Este modelo se estructura en siete dimensiones y diecinueve políticas de gestión institucional, lo que permite fortalecer la gestión pública y garantizar que los proyectos estén alineados con los objetivos estratégicos establecidos en los planes nacional, sectorial e institucional.

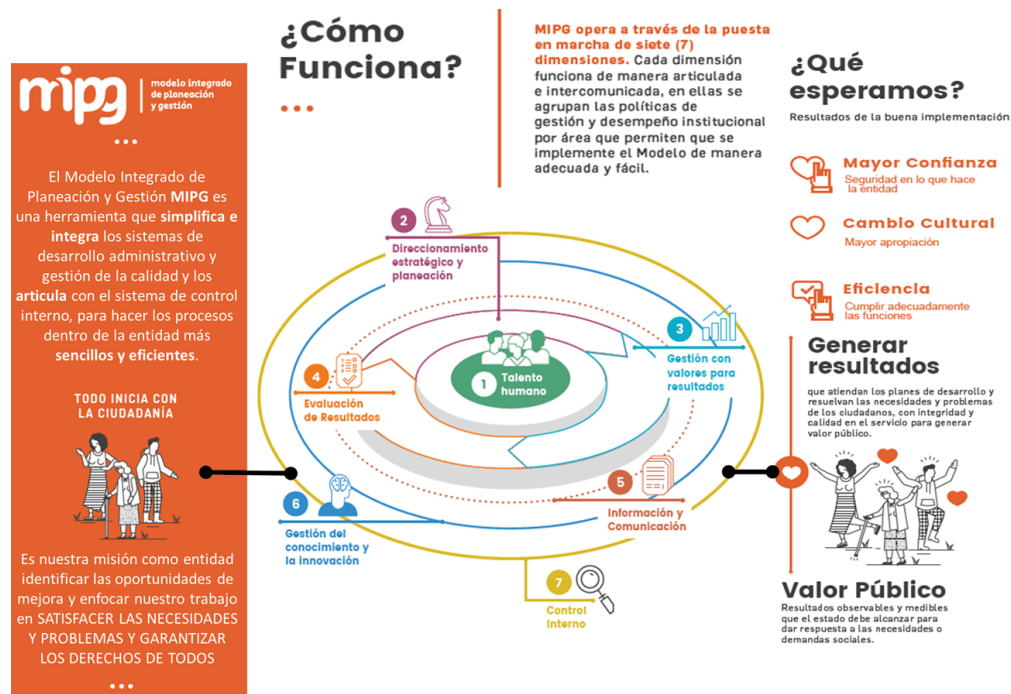


Ilustración 11. Infografía Modelo Integrado de Planeación y Gestión.

Fuente: Página web Departamento Administrativo de la Función Pública

<https://www1.funcionpublica.gov.co/web/mipg>

7.2 CONSIDERACIONES INSTITUCIONALES.

A través de la dimensión de Direccionamiento y Planeación Estratégica Institucional, el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) establece los lineamientos para que las entidades públicas definan su rumbo estratégico, en coherencia con los objetivos del Estado y las necesidades de la ciudadanía. Esta orientación debe estar alineada con el Plan Nacional de Desarrollo, los planes sectoriales y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Una vez completadas las fases de diagnóstico y formulación, la estrategia se integra en la planeación operativa. Esta etapa se organiza en una serie de pasos que permiten convertir la estrategia en acciones concretas, medibles y alineadas con los objetivos institucionales.

En las áreas de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de las Entidades, la planeación operativa es descrita en el documento denominado Plan

Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI). Para el caso específico del tema desarrollado en la presente monografía, las iniciativas relacionadas con la migración, implementación, operación, optimización y demás planes operativos que garanticen la operación del entorno de nube pública a través de créditos y los servicios adicionales que se requieran, deberán ser plasmados en el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI). En el siguiente gráfico se muestra la articulación entre la planeación estratégica y el PETI.

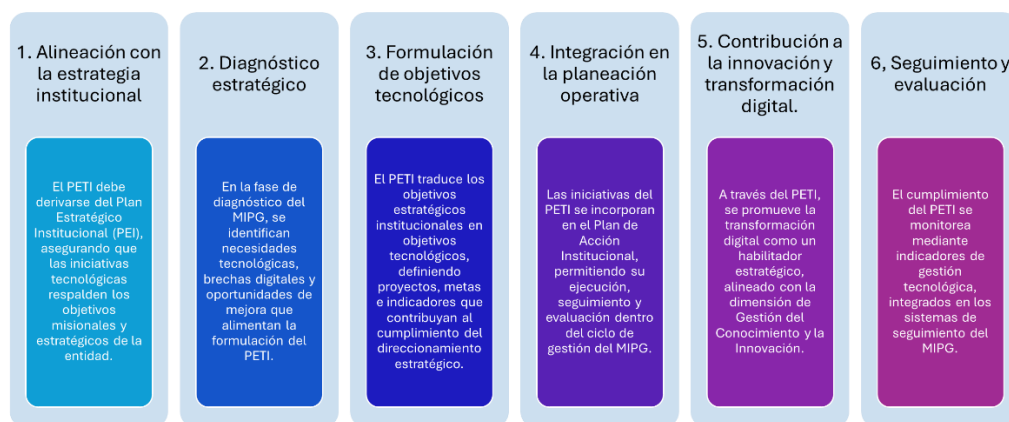
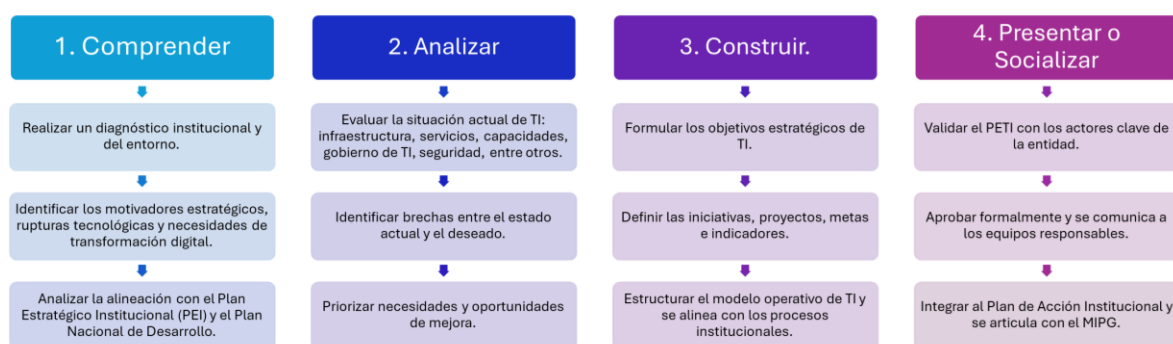


Ilustración 12. Articulación del PETI con la Dimensión de Direcccionamiento y Planeación Estratégica.

Fuente: Elaboración Propia.

Las etapas que se deben considerar para la elaboración /yo actualización del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI), se plasman en el gráfico a continuación:



*Ilustración 13. Etapas para la Construcción del PETI.
Fuente: Elaboración Propia.*

7.3 CONTRATACIÓN PÚBLICA.

7.3.1 Etapas de la contratación pública.

Es requisito realizar una correcta planeación de los procesos de contratación pública, identificando las necesidades institucionales, y elaborando los estudios y documentos previos como análisis del sector, estudio de mercado, análisis de riesgos, etc. De esta manera se define el objeto del contrato, el presupuesto estimado y la modalidad de selección. (Eficiente A. N.-C., 2022)

En la siguiente gráfica describimos, de forma general, las etapas que se siguen en el marco de un proceso de contratación pública:



*Ilustración 14. Etapas del proceso de contratación pública.
Fuente: Elaboración Propia.*

7.3.2 Marco Normativo de Contratación Pública.

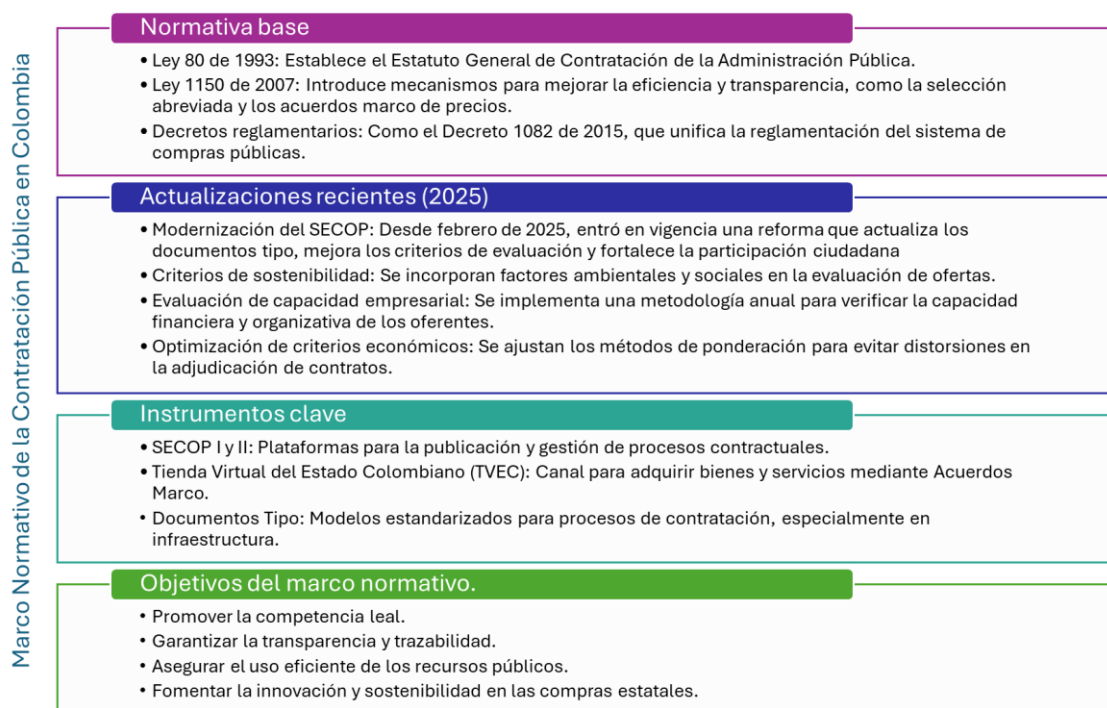


Ilustración 15. Marco Normativo de la Contratación Pública.

Fuente: Elaboración Propia.

7.3.3 Principios de la Contratación Pública en Colombia.

Son el marco ético, legal y operativo que guían los procesos contractuales con el Estado Colombiano. Están consagrados en la Constitución Política y en la Ley 80 de 1993, y su observancia garantiza que los recursos públicos se administren con responsabilidad, eficiencia y justicia. Así mismo, permiten garantizar el interés general, promueven la transparencia, fomentan la eficiencia y economía, aseguran la legalidad y facilitan la participación bajo los principios de igualdad y libre concurrencia. . (Sociedades S. d., 2024)



Ilustración 16. Principios de la Contratación Pública en Colombia.

Fuente: Elaboración propia.

7.3.4 Acuerdos Marco de Precios

Un Acuerdo Marco de Precios es un instrumento de contratación colectiva que permite al Estado colombiano adquirir bienes y servicios de manera más eficiente y económica. Las entidades estatales no celebran contratos individuales, sino que se vinculan al Acuerdo Marco que ha sido previamente estandarizado y negociado

entre la Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente y los oferentes mediante una orden de compra en la Tienda Virtual del Estado Colombiano, cumpliendo con las condiciones previamente establecidas. (Eficiente A. N.-C., Acuerdos Marco de Precios. Agencia Nacional de Contratación Pública, 2025)

Este mecanismo está regulado por la Ley 1150 de 2007, que lo incluye como parte del procedimiento de selección abreviada para bienes y servicios de características técnicas uniformes.

7.3.4.1 Acuerdo Marco de Nube Pública.

Para la adquirir servicios de computación en la nube de manera eficiente, segura y estandarizada (almacenamiento, procesamiento, bases de datos, plataformas tecnológicas y servicios relacionados.), las Entidades públicas podrán hacer uso del instrumento de agregación de demanda denominado “Acuerdo Marco de Nube Pública”, en donde través de la Tienda Virtual del Estado Colombiano podrán acceder a un catálogo de productos y servicios de nube pública con condiciones uniformes, tanto a nivel de servicios autogestionados (en donde la Entidad gestiona directamente los recursos) como de servicios Gestionados, en el donde el proveedor administra los recursos desplegados en el entorno de nube pública. (Eficiente A. N.-C., Servicios de Nube Pública IV – Acuerdo Marco de Precios CCE-241-AMP-2021, 2021)

Las etapas de un proceso de compra bajo el acuerdo marco de precios, las describimos en la siguiente gráfica:



Ilustración 17. Etapas del proceso de compra bajo el acuerdo marco de precios de Nube Pública.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES.

En el marco normativo colombiano, el uso de servicios de nube pública por parte de las entidades del sector público está reglamentado por la Directiva Presidencial 03 de 2021, la cual establece lineamientos técnicos específicos para su adopción. Esta directiva, en cumplimiento del artículo 147 de la Ley 1955 de 2019, instruye a las entidades a implementar soluciones en la nube que sean escalables, interoperables y tecnológicamente neutrales, evitando la dependencia de un único proveedor. Además, exige que los servicios contratados se encuentren dentro de los mecanismos definidos por Colombia Compra Eficiente, como los Acuerdos Marco de Precios, y que se garantice el cumplimiento de los estándares de seguridad digital y privacidad definidos por el Ministerio TIC. Las entidades deben elaborar un plan de implementación que articule estos criterios con su Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI), asegurando así una gestión técnica eficiente, segura y alineada con las políticas de Gobierno Digital.

Para garantizar la operación continua, segura y eficiente de un ecosistema de nube pública en el sector gubernamental, es esencial adoptar un conjunto de buenas prácticas y lineamientos técnicos. En este sentido, se recomienda establecer un modelo de gobernanza de tecnologías de la información (TI) que defina de manera clara los roles, responsabilidades y procesos asociados a la gestión de servicios en la nube. Asimismo, resulta fundamental implementar controles técnicos y administrativos, realizar auditorías periódicas y promover la capacitación continua del talento humano responsable de la operación del entorno, con el fin de fortalecer las capacidades institucionales y asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad y eficiencia.

La implementación de un plan integral de gestión de costos en un ecosistema de nube pública constituye un componente esencial para la optimización operativa y

financiera. Este plan debe permitir no solo la racionalización del costo y la configuración eficiente de los recursos, sino también asegurar que la inversión de los recursos públicos se realice conforme a los criterios normativos vigentes. Asimismo, debe facilitar un uso estratégico de las capacidades de cómputo en la nube, garantizar el cumplimiento de las políticas de seguridad digital y privacidad, y promover la interoperabilidad y escalabilidad del entorno tecnológico. Además, es indispensable que los procesos contractuales se desarrollen bajo esquemas de contratación transparente y eficiente, enmarcados en una planificación rigurosa y un sistema de seguimiento orientado a resultados, que asegure la trazabilidad y la rendición de cuentas.

Para garantizar una operación eficiente y sostenible de un entorno de nube pública, es fundamental implementar procesos rigurosos de planeación y control. Estos deben estar alineados con la ejecución presupuestal, la planeación estratégica institucional y las directrices establecidas en el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (PETI). Esta articulación asegura que el uso de recursos tecnológicos contribuya efectivamente al cumplimiento de los objetivos misionales de la Entidad.

El modelo más conveniente identificado a partir de nuestro análisis conceptual corresponde a FinOps (Financial Operations), el cual resulta relevante para gestionar, optimizar y prever con un menor nivel de incertidumbre los costos asociados a la operación de un entorno de Nube Pública.

Es indispensable que los procesos contractuales se desarrollen bajo esquemas de contratación transparente y eficiente, enmarcados en una planificación rigurosa y un sistema de seguimiento orientado a resultados, que asegure la trazabilidad y la rendición de cuentas.

TABLA DE REFERENCIAS.

- ACENS. (2022). *AWS FinOps | Gestión de Costes*. Obtenido de AWS FinOps | Gestión de Costes: <https://www.acens.com/aws-by-acens/finops/>
- Atticus Tysen, TBM. (2022). *TBM Council*. Obtenido de Technology Business Management: <https://www.tbmcouncil.org/>
- Constulting, F. (2023). Impacto económico de la adopción de la nube en seis países de América Latina. 110.
- Consulting, F. (s.f.). *fticonsulting*. Recuperado el 30 de 09 de 2024, de https://fticommunications.com/wp-content/uploads/2023/10/Economic-Impact-Espanol_aws-logo.pdf
- Council, T. (2020). *Technology Business Management: The Agile Approach to Managing Enterprise Technology*. (TBM Council) Recuperado el 2025, de <https://www.tbmcouncil.org/>
- Eficiente, A. N.-C. (2021). *Servicios de Nube Pública IV – Acuerdo Marco de Precios CCE-241-AMP-2021*. Obtenido de Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente: <https://colombiacompra.gov.co/archivos/portfolio-item/servicios-de-nube-publica-iv>
- Eficiente, A. N.-C. (15 de Julio de 2022). *Guía de Lineamientos de Compra Pública de Tecnología e Innovación*. Obtenido de <https://www.colombiacompra.gov.co/wp-content/uploads/2025/05/2022-Guia-de-lineamientos-de-compra-publica-de-tecnologia-e-innovacion.pdf>
- Eficiente, A. N.-C. (2025). *Acuerdos Marco de Precios. Agencia Nacional de Contratación Pública*. Obtenido de <https://operaciones.colombiacompra.gov.co/tienda-virtual-del-estado-colombiano/acuerdos-marco/acuerdos-marco>
- FinOps Foundation. (2021). *FinOps to Proven Cloud Cost Management & Optimization Strategies*. Recuperado el 2025, de

- <https://finopsinpractice.org/wp-content/uploads/2021/05/FinOps-ebook-From-FinOps-to-proven-cloud-cost-management.pdf>
- FinOps Foundation. (2021). *FinOps to Proven Cloud Cost Management & Optimization Strategies*. Obtenido de <https://finopsinpractice.org/>
- FTI Consulting. (2023). *Impacto económico de AWS*. Obtenido de https://fticommunications.com/wp-content/uploads/2023/10/Economic-Impact-Espanol_aws-logo.pdf
- Gunasekaran, T. K. (2019). 1. *1_Spock_Exploiting_Serverless_Functions_for_SLO_and_Cost_Aware_Resource_Procurement_in_Public_Cloud.pdf*.
- Harness.io. (2023). *Cloud Cost Management and Optimization*. (Harness.io) Recuperado el 2025, de <https://www.harness.io/products/cloud-cost-management/>
- Rai, A. (2019). *Economize*. Obtenido de <https://www.economize.cloud/blog/cloud-cost-optimization-case-studies/#apxor-zero-code-app-development-saved-30->
- Ravi Yadalam, M. V. (27 de 06 de 2024). *Cloud Cost Management*. Obtenido de Web Site: <https://www.harness.io/blog/harness-launches-three-new-ai-powered-cloud-cost-optimization-features>
- Sociedades, S. d. (2021). *Portal web de la SuperIntendencia de Sociedades*. (Superintendencia de Sociendades) Recuperado el 01 de 10 de 2024, de <https://www.supersociedades.gov.co/web/nuestra-entidad>
- Sociedades, S. d. (2024). *Manual de Contratación, Supervisión e Interventoría de la Superintendencia de Sociedades*. Obtenido de https://www.supersociedades.gov.co/documents/107391/3467085/GCON-M-001_Manual_Contratacion.pdf/
- Technology, M. I. (s.f.). *MIT Technology Review*. Recuperado el 30 de 09 de 2024, de <https://www.technologyreview.com/2022/04/25/1051115/global-cloud-ecosystem-index-2022/>

Zhang, h. (2020).
2_Budget_in_the_Cloud_Analyzing_Cost_and_Recommending_Virtual_Ma
chine_Workload.pdf.

LISTA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: Árbol de Problemas	11
Ilustración 2 Costos en nube de AWS periodo 2021-2024	15
Ilustración 3 Costos de nube AWS por trimestre periodo 2021-2024	16
Ilustración 4 Entidades del Sector Comercio Industria y Turismo	19
Ilustración 5 Impactos positivos en la productividad 2023-2038 por sector migrados a nube	21
Ilustración 6 - índice de gobierno digital para superintendencias a nivel nacional	22
Ilustración 7 - índice de servicios y procesos inteligentes para superintendencias a nivel nacional	23
<i>Ilustración 8 Árbol de objetivos Fuente: Elaboración Propia</i>	<i>25</i>
Ilustración 9. Estructura de Desglose de trabajo - situación deseada. Fuente: Elaboración Propia	27
Ilustración 1106 - Bloques funcionales modelo FinOps AWS	45
Ilustración 11. Infografía Modelo Integrado de Planeación y Gestión.	61
Ilustración 12. Articulación del PETI con la Dimensión de Direccionamiento y Planeación Estratégica.	62
Ilustración 13. Etapas para la Construcción del PETI.	63
Ilustración 14. Etapas del proceso de contratación pública.	64
Ilustración 15. Marco Normativo de la Contratación Pública.	64
Ilustración 16. Principios de la Contratación Pública en Colombia.	65
Ilustración 17. Etapas del proceso de compra bajo el acuerdo marco de precios de Nube Pública	67

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. Servicios AWS desplegados en el entorno de la Superintendencia de Sociedades.....	28
Tabla 2 Análisis comparativo de buenas prácticas y seguridad de modelos propuestos.....	36
Tabla 3 Análisis comparativo de aspectos clave para la Superintendencia de Sociedades.....	36
Tabla 4 Modelo FinOps entre servicios institucionales y herramientas AWS	47
Tabla 5 Costos por servicios en nube AWS 2021-2024 Superintendencia de Sociedades.....	48
Tabla 6 Escenarios de costos proyectados para 2025, con integración de FinOps	49