

# **Anexo No. 1 - Requerimientos Técnicos Madurez Digital ANH 2026**

**Agencia Nacional de Hidrocarburos — ANH**

Junio 2026

# 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

<b>Metodología</b>	CoCreArE (Co → Cre → Ar → E) articulada con el modelo de gestión de la innovación institucional de la ANH
<b>Plazo de ejecución</b>	Hasta el 31 de diciembre de 2026

## Objeto contractual

*Prestar servicios de innovación y tecnológicos para consolidar y avanzar en la madurez digital de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, potenciando las capacidades tecnológicas institucionales a través de iniciativas integradas de seguridad digital, infraestructura resiliente, planeación inteligente y evolución de sistemas misionales, en el marco de la transición energética.*

## Reto institucional 2026

La Agencia Nacional de Hidrocarburos, como entidad rectora de la administración y regulación de los recursos hidrocarburíferos de la nación, enfrenta el desafío permanente de fortalecer sus capacidades digitales para cumplir con eficiencia y rigor su misión en el contexto de la transición energética. En las vigencias 2024 y 2025, la ANH avanzó de manera sostenida en la construcción de su ecosistema digital, estableciendo las bases de continuidad operativa e implementando un modelo de gestión de la innovación que elevó sus capacidades en infraestructura crítica, seguridad perimetral y gestión inteligente de datos, bajo la metodología CoCreArE. El modelo de gestión de la innovación que la ANH viene construyendo desde esa vigencia constituye un activo institucional que se integra como marco de referencia interno en la ejecución del proyecto 2026 — complementando los lineamientos metodológicos de MinTIC con el conocimiento acumulado, los procesos internos de innovación y la cultura organizacional que la Entidad ha desarrollado en este ciclo.

Para 2026, el reto consiste en dar el siguiente paso en este proceso de mejora continua: elevar el nivel de madurez digital de la entidad potenciando cuatro capacidades estratégicas que determinan su capacidad de respuesta institucional — la seguridad digital frente a un entorno de amenazas en permanente evolución, la resiliencia de la infraestructura tecnológica como soporte de la operación misional, la inteligencia institucional a través de la planeación estratégica basada en datos, y la evolución continua de los sistemas de información que soportan los procesos regulatorios y de servicio al ciudadano.

Este avance se desarrolla bajo la metodología CoCreArE como modelo probado de co-creación que involucra activamente a los equipos de la ANH en el diseño e implementación de las soluciones, garantizando apropiación institucional y sostenibilidad de los resultados, y habilitando a la entidad para responder con mayor agilidad, seguridad y eficiencia a los retos que impone la transición energética.

## Estructura de CTMs

<b>Componente Técnico Mínimo</b>
CTM1 — Fortalecimiento de la seguridad digital
CTM2 — Infraestructura resiliente
CTM3 — Fortalecimiento y evolución de sistemas de información

## CTM1 — Fortalecimiento de la seguridad digital

Este componente agrupa las iniciativas orientadas a elevar la postura de seguridad digital de la ANH, cubriendo control de acceso a la red, borrado seguro, gestión de secretos, pruebas de seguridad ofensiva y protección de endpoints.

### E1 — De la red conectada a la red controlada: NAC como evolución natural del ecosistema FortiLink de la ANH

#### Descripción

El programa de seguridad digital de la ANH ha avanzado de manera sostenida, y la infraestructura FortiLink desplegada en 2025 representa una base robusta de conectividad institucional. El siguiente nivel de madurez exige ir más allá de la conectividad: controlar activamente qué dispositivos acceden a la red, en qué condiciones y con qué nivel de confianza. Este elemento implementa una solución NAC que se integra con FortiLink para habilitar capacidades de preadmisión, clasificación automática y políticas de acceso basadas en dispositivo, usuario y nivel de riesgo — consolidando un ecosistema de seguridad perimetral completo, coherente y alineado con la evolución del PETI ANH 2023–2026.

#### Requerimientos mínimos

- Licenciamiento de nivel profesional para mínimo 1.000 endpoints, habilitando capacidades de preadmisión para control y validación de dispositivos previo al acceso a la red
- Servidor de control NAC en equipo físico dedicado configurado en alta disponibilidad
- Compatibilidad e integración con la infraestructura de red existente en la ANH, incluyendo la integrada con FortiLink
- Políticas de acceso basadas en dispositivo, usuario y configuración del dispositivo y nivel de riesgo — como condición previa al otorgamiento de acceso a la red
- Servicios de implementación, configuración, pruebas y transferencia de conocimiento al equipo TI de la ANH

#### Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: brechas en el control de acceso a la red y riesgos derivados de dispositivos no autorizados	Co
2	Diagnóstico del entorno de red existente: inventario de dispositivos, infraestructura FortiLink, segmentos de red y puntos de acceso	Co
3	Levantamiento de requerimientos técnicos: capacidades requeridas, criterios de integración con FortiLink y condiciones de implementación	Co
4	Evaluación de soluciones NAC disponibles en el mercado: análisis comparativo de funcionalidad, integración y costo	Cre
5	Selección y co-validación de la solución NAC con el equipo TI de la ANH	Cre
6	Diseño del plan de implementación: arquitectura de la solución, cronograma, políticas de acceso base y criterios de aceptación	Cre
7	Adquisición e instalación del servidor físico NAC en alta disponibilidad	Ar

#	Actividad	Fase
8	Configuración de la solución: políticas de acceso, integración con directorio activo y con la infraestructura FortiLink existente — mínimo 1.000 endpoints	Ar
9	Pruebas de funcionamiento: validación de preadmisión, control de acceso y detección de dispositivos no autorizados	Ar
10	Transferencia de conocimiento al equipo TI de la ANH en administración y operación de la solución NAC	Ar
11	Evaluación del despliegue: cobertura alcanzada, incidencias detectadas y lecciones aprendidas	E

## E2 — Servicio de borrado seguro de medios de almacenamiento

### Descripción

Prestación del servicio de borrado seguro sobre medios de almacenamiento físicos y virtuales de la ANH, garantizando la eliminación irrecuperable de la información contenida en los dispositivos que la Entidad defina durante la vigencia del contrato. La herramienta a utilizar será definida en la fase Cre del modelo CoCreArE, evaluando las opciones disponibles en el mercado en términos de funcionalidad, estándares soportados y costo. El servicio debe generar certificados de borrado auditables por cada ejecución, cumplir con estándares reconocidos — NIST 800-88, DoD 5220.22-M o equivalentes — y aplicarse sobre los equipos que la ANH defina. En caso de que al vencimiento del plazo del contrato queden licencias sin utilizar, estas serán transferidas a la ANH para su uso posterior.

### Requerimientos mínimos

- Servicio de borrado seguro sobre mínimo 1.000 medios de almacenamiento físicos
- Servicio de borrado seguro sobre mínimo 50 máquinas virtuales
- Cumplimiento de estándares reconocidos: NIST 800-88, DoD 5220.22-M o equivalentes
- Generación de certificados de borrado auditables por cada ejecución
- Gestión en la nube del servicio con trazabilidad completa
- Transferencia de licencias no utilizadas a la ANH al vencimiento del contrato

### Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: riesgos de fuga de información por disposición inadecuada de medios de almacenamiento	Co
2	Diagnóstico del inventario de medios: dispositivos físicos y máquinas virtuales candidatos a borrado seguro	Co
3	Levantamiento de requerimientos: estándares aplicables, criterios de certificación y condiciones de custodia	Co
4	Selección y co-validación de la metodología y herramienta de borrado con el equipo TI de la ANH	Cre
5	Diseño del plan de ejecución: priorización de medios, cronograma y protocolos de custodia	Cre
6	Ejecución del borrado seguro sobre los medios físicos definidos por la ANH	Ar
7	Ejecución del borrado seguro sobre las máquinas virtuales definidas por la ANH	Ar

#	Actividad	Fase
8	Generación de certificados de borrado auditables por cada ejecución	Ar
9	Entrega de licencias no utilizadas a la ANH al cierre del contrato	Ar
10	Evaluación del servicio: cobertura alcanzada, certificados emitidos, incidencias y lecciones aprendidas	E

## E3 — Gestión centralizada de secretos institucionales

### Descripción

Implementación de una solución de gestión centralizada de secretos de la ANH, que permita administrar de forma segura y trazable las credenciales, API keys, certificados digitales y contraseñas de servicio de los sistemas institucionales. La solución deberá soportar despliegue en cloud, on-premise o híbrido, según la arquitectura definida en la fase Cre.

### Requerimientos mínimos

- Control de acceso privilegiado con autenticación multifactor
- Rotación automática de credenciales y secretos
- Integración con Active Directory y LDAP institucionales
- Auditoría y trazabilidad de accesos a secretos
- API para integración con aplicaciones y pipelines de desarrollo
- Cifrado en tránsito y en reposo
- Licenciamiento por 12 meses a partir de la implementación
- Mínimo 5 usuarios administradores del equipo TI de la ANH
- Mínimo 1.000 secretos gestionados

### Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: riesgos derivados de la gestión descentralizada y manual de credenciales y secretos institucionales	Co
2	Diagnóstico As-Is: inventario de sistemas con credenciales hardcodeadas o mal gestionadas, disponibilidad de código fuente y complejidad de integración	Co
3	Levantamiento de requerimientos técnicos: tipos de secretos a gestionar, integraciones requeridas y modelo de despliegue (cloud, on-premise o híbrido)	Co
4	Evaluación de soluciones de gestión de secretos: análisis comparativo de plataformas disponibles	Cre
5	Selección y co-validación de la plataforma con el equipo TI de la ANH	Cre
6	Plan de implementación: arquitectura de despliegue, priorización de sistemas a integrar y criterios de aceptación	Cre
7	Implementación y configuración de la solución de gestión de secretos en el entorno institucional	Ar
8	Integración con Active Directory, LDAP y sistemas institucionales priorizados en la fase Cre	Ar
9	Migración y carga de secretos existentes a la nueva plataforma	Ar

#	Actividad	Fase
10	Transferencia de conocimiento al equipo TI de la ANH en administración, rotación de secretos y operación de la plataforma	Ar
11	Evaluación: cobertura de secretos gestionados, integraciones activas, KPIs de seguridad y lecciones aprendidas	E

## E4 — Ethical Hacking y pruebas de seguridad ofensiva

### Descripción

Ejecución de pruebas de seguridad ofensiva sobre los sistemas e infraestructura de la ANH, que comprende el retest del plan de remediación ejecutado sobre los hallazgos del ejercicio 2025 — verificando la efectividad de los controles implementados— y un nuevo ejercicio de Ethical Hacking 2026 sobre la infraestructura ampliada, con alcance definido en la fase Co. Incluye análisis estático de código fuente y pruebas de carga sobre aplicaciones priorizadas, informe de resultados con hallazgos, severidad y plan de tratamiento actualizado. El contratista debe disponer las herramientas necesarias, las cuales deben contar con su respectivo licenciamiento, ser idóneas y reconocidas.

### Requerimientos mínimos

- Metodología reconocida: OWASP, PTES, OSSTMM o equivalente
- Alcance sobre infraestructura de red, aplicaciones web, sistemas internos y perímetro externo
- Retest de los hallazgos del ejercicio Ethical Hacking 2025
- Informe ejecutivo y técnico con hallazgos por severidad (crítica, alta, media, baja) bajo estándares
- Plan de tratamiento priorizado con recomendaciones de remediación y acompañamiento técnico en la ejecución de este

### Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: riesgos de seguridad activos y brechas no remediadas desde el ejercicio 2025	Co
2	Definición del alcance del ejercicio 2026: sistemas, infraestructura, aplicaciones y vectores de ataque a evaluar	Co
3	Levantamiento de requerimientos del ejercicio: metodologías aplicables, restricciones operativas y criterios de aceptación	Co
4	Diseño de la estrategia de pruebas: plan de ataque, herramientas, técnicas y ventanas de ejecución	Cre
5	Co-diseño del protocolo de retest: selección de hallazgos 2025 a verificar y metodología de validación	Cre
6	Definición del esquema de reporte: estructura de hallazgos, niveles de severidad y formato del plan de tratamiento	Cre
7	Ejecución del retest sobre los hallazgos del Ethical Hacking 2025	Ar
8	Ejecución del nuevo ejercicio de Ethical Hacking 2026 sobre la infraestructura definida	Ar
9	Documentación de hallazgos por vector de ataque, severidad y evidencias	Ar

#	Actividad	Fase
10	Ejecución de análisis estático de código fuente (SAST) sobre mínimo 5 aplicaciones priorizadas con la ANH en la fase Co: detección de vulnerabilidades en código, dependencias inseguras y configuraciones incorrectas	Ar
11	Ejecución de pruebas de carga y estrés sobre las 5 aplicaciones priorizadas: identificación de condiciones de fallo, degradación de rendimiento y vectores de denegación de servicio	Ar
12	Elaboración del plan de tratamiento actualizado con recomendaciones priorizadas y acompañamiento técnico en la ejecución de este	Ar
13	Presentación de resultados al equipo TI y de seguridad de la ANH	Ar
14	Evaluación del ejercicio: verificación de mejora frente al 2025, medición de KPIs y registro de lecciones aprendidas	E

## E5 — Renovación o adquisición del licenciamiento de protección de endpoints

### Descripción

Renovación o adquisición del licenciamiento de la solución de protección de endpoints de la ANH, a partir del 23 de diciembre de 2026 y por un período de 24 meses. La solución será definida en la fase Co, evaluando la mejor opción en términos de funcionalidad, integración con el ecosistema tecnológico existente y costo total. Incluye servicios profesionales de despliegue, configuración y transferencia de conocimiento al equipo TI.

### Requerimientos mínimos

- Cobertura mínima de 730 dispositivos (endpoints y servidores)
- Capacidades de detección y respuesta a amenazas (EDR/XDR)
- Capacidad de simulación de ejercicios de ingeniería social (phishing controlado)
- Integración con las plataformas de seguridad existentes en la ANH
- Licenciamiento vigente desde el 23 de diciembre de 2026 por 24 meses
- Servicios profesionales de despliegue, configuración y transferencia de conocimiento (técnica y funcional)
- Servicio de soporte y mantenimiento por 24 meses a partir de la renovación o implementación

### Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: brechas en la cobertura actual de protección de endpoints y requerimientos no cubiertos	Co
2	Diagnóstico del ecosistema actual: inventario de dispositivos, solución vigente, integraciones existentes y fecha de vencimiento	Co
3	Levantamiento de requerimientos técnicos y funcionales: capacidades requeridas, criterios de integración y condiciones de licenciamiento	Co
4	Evaluación de alternativas de mercado: análisis comparativo de soluciones EDR/XDR disponibles en términos de funcionalidad, integración y costo	Cre
5	Selección y co-validación de la solución con el equipo TI de la ANH	Cre
6	Diseño del plan de despliegue: cronograma, alcance de dispositivos, configuraciones base y criterios de aceptación	Cre

#	Actividad	Fase
7	Adquisición del licenciamiento para mínimo 730 dispositivos por 24 meses desde el 23 de diciembre de 2026	Ar
8	Despliegue e instalación de la solución sobre los dispositivos definidos	Ar
9	Configuración de políticas de detección, respuesta y cuarentena según lineamientos de seguridad de la ANH	Ar
10	Integración con las plataformas de seguridad institucionales existentes	Ar
11	Transferencia de conocimiento al equipo TI en administración, monitoreo, operación y respuesta a incidentes	Ar
12	Evaluación del despliegue: cobertura alcanzada, incidencias detectadas durante la implementación y lecciones aprendidas	E

## E6 — Renovación del horizonte estratégico de seguridad: PESI 2027–2030

### Descripción

La ANH cuenta con un Plan Estratégico de Seguridad de la Información que ha orientado la gestión de la seguridad digital institucional durante el ciclo PETI ANH 2023–2026. Con ese horizonte llegando a su fin, el momento de renovarlo es ahora: en paralelo con la implementación de los controles operativos del CTM1, este elemento genera los insumos técnicos y estratégicos que permitirán a la entidad formalizar el PESI del período 2027–2030.

El trabajo parte del reconocimiento de lo que ya existe: se evalúa el PESI vigente, se mide el grado de cumplimiento de sus lineamientos, se actualizan el inventario de activos, el análisis de riesgos y el mapa de controles, y se construyen los documentos que configuran el nuevo horizonte estratégico de seguridad. Los hallazgos del Ethical Hacking 2026 (E4) son insumo central de este proceso. El entregable es el conjunto documental completo que la OTI requerirá para gestionar la formalización del PESI 2027–2030 en los tiempos y mediante las instancias que la Entidad defina.

### Requerimientos mínimos

- Evaluación del PESI vigente: cumplimiento, controles implementados y brechas identificadas en el ciclo 2023–2026
- Inventario y clasificación de activos de información de la ANH por procesos (20 procesos) actualizado, conforme metodología ANH
- Diagnóstico de brechas GAP de seguridad y privacidad de la información, así como en cuanto a tratamiento de datos personales, conforme lineamientos gubernamentales y buenas prácticas
- Análisis de riesgos de seguridad digital por proceso (20 procesos) actualizado, incorporando los hallazgos del Ethical Hacking 2026 (E4) y la evolución del entorno de amenazas, conforme metodología ANH
- Plan de tratamiento de riesgos de seguridad digital por proceso y consolidado con acciones, responsables e indicadores de seguimiento
- Propuesta de lineamientos estratégicos de seguridad de la información para el período 2027–2030
- Modelo actualizado de controles: selección y priorización alineada con los riesgos identificados y los marcos normativos vigentes
- Alineación con marcos normativos nacionales (CONPES 3701, 3854, 3995, Decreto 338 de 2022, Resolución 500 de 2021 Modificada por Resolución 2277 de 2025, Política de Gobierno Digital vigentes y Estrategia Nacional de Seguridad Digital, entre otras) e internacionales (ISO/IEC 27001, 27701, NIST)
- Plan Estratégico de Seguridad de la Información – PESI ANH 2027–2030 formulado, en versión ejecutiva y técnica con listado de iniciativas, fichas de proyectos, cronograma y costeos, en formato para formalización por parte de la OTI.
- Presentaciones y socialización a las instancias definidas por ANH.

## Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: vencimiento del horizonte del PESI vigente y necesidad de renovar el instrumento estratégico de seguridad para el período 2027–2030	Co
2	Evaluación del PESI vigente: análisis de cumplimiento, controles implementados, brechas y lecciones aprendidas del ciclo 2023–2026	Co
3	Inventario y clasificación de activos de información de la ANH por procesos (20 procesos) actualizado, conforme metodología ANH	Co
4	Diagnóstico de brechas GAP de seguridad y privacidad de la información, así como en cuanto a tratamiento de datos personales conforme lineamientos gubernamentales y buenas prácticas	Co
5	Análisis de riesgos de seguridad digital por proceso (20 procesos) actualizado, incorporando los hallazgos del Ethical Hacking 2026 (E4) y la evolución del entorno de amenazas, conforme metodología ANH	Co
6	Definición de lineamientos estratégicos de seguridad de la información para el período 2027–2030	Cre
7	Diseño del modelo de controles actualizado: selección y priorización alineada con los riesgos identificados y los marcos de referencia adoptados	Cre
8	Plan de tratamiento de riesgos de seguridad digital por proceso y consolidado con acciones, responsables e indicadores de seguimiento	Cre
9	Co-validación del contenido del PESI 2027–2030 con el equipo de seguridad y la OTI de la ANH	Cre
10	Plan Estratégico de Seguridad de la Información – PESI ANH 2027–2030 formulado, en versión ejecutiva y técnica con listado de iniciativas, fichas de proyectos, cronograma y costeos, en formato para formalización por parte de la OTI.	Ar
11	Evaluación: verificación de coherencia del PESI 2027–2030 con los controles implementados en CTM1, lecciones aprendidas y recomendaciones para la gestión de su formalización	E

## CTM2 — Infraestructura resiliente

Este componente cubre las iniciativas de modernización y sostenimiento de la infraestructura tecnológica de la ANH, incluyendo almacenamiento, virtualización, soporte de equipos, VDI y colocation, como habilitadores de la operación continua y la adopción de tecnologías emergentes.

### E1 — Adquisición e implementación de solución de almacenamiento all-flash NVMe

#### Descripción

Adquisición e implementación de una solución de almacenamiento all-flash NVMe con capacidad efectiva mínima de 300 TiB, diseñada para soportar las cargas críticas de misión de la ANH con alto rendimiento, baja latencia y alta disponibilidad. La solución debe integrarse con el entorno de virtualización existente y garantizar la continuidad operativa sin indisponibilidad del servicio durante la migración.

#### Requerimientos mínimos

- Capacidad efectiva mínima de 300 TiB en tecnología NVMe all-flash
- Rendimiento mínimo validado mediante pruebas del fabricante para cargas mixtas de virtualización
- Integración con la plataforma de virtualización institucional existente
- RTO/RPO definidos para cargas críticas
- Soporte y garantía activos durante la vigencia del contrato
- Deberá ser catalogado como una solución de clase Enterprise, diseñada para soportar cargas críticas de misión empresarial y operación continua
- Deberá permitir escalar en capacidad y desempeño a futuro mediante expansiones, garantizando continuidad operativa, compatibilidad tecnológica y protección de la inversión
- El almacenamiento deberá permitir, si es requerido, el upgrade o conversión de controladoras por unas superiores o de futuras generaciones, garantizando que la Entidad se proteja ante la obsolescencia tecnológica

#### Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: limitaciones de capacidad, rendimiento y disponibilidad del almacenamiento actual	Co
2	Diagnóstico del entorno existente: inventario de almacenamiento, cargas activas, integraciones y cuellos de botella	Co
3	Levantamiento de requerimientos técnicos: capacidad, IOPS, latencia, protocolos, integraciones y condiciones de migración	Co
4	Evaluación de alternativas de mercado: análisis comparativo de soluciones all-flash NVMe disponibles	Cre
5	Selección y co-validación de la solución con el equipo TI de la ANH	Cre
6	Diseño del plan de implementación y migración: arquitectura de destino, cronograma, ventanas de mantenimiento y criterios de aceptación	Cre

#	Actividad	Fase
7	Adquisición e instalación física de la solución en el datacenter de la ANH	Ar
8	Configuración de la solución: pools de almacenamiento, políticas de rendimiento, replicación y alta disponibilidad	Ar
9	Integración con la plataforma de virtualización existente	Ar
10	Migración de cargas críticas al nuevo sistema sin indisponibilidad del servicio	Ar
11	Validación de rendimiento: pruebas de IOPS, latencia, ancho de banda y forecast de capacidad	Ar
12	Transferencia de conocimiento al equipo TI en administración, monitoreo y operación de la solución	Ar
13	Evaluación del despliegue: rendimiento alcanzado vs. requerido, incidencias durante la migración y lecciones aprendidas	E

## E2 — Piloto de modernización de infraestructura: base tecnológica para cargas de Inteligencia Artificial Generativa

### Descripción

La adopción de Inteligencia Artificial Generativa en entidades públicas impone nuevas exigencias sobre la infraestructura tecnológica: plataformas de virtualización flexibles, clústeres de orquestación de contenedores con soporte empresarial y capacidad de hiperconvergencia escalable para alojar modelos y pipelines de datos. La infraestructura actual de la ANH —construida sobre VMware, nodos HCI en fin de ciclo de vida y Kubernetes sin soporte comercial— no está en condiciones de soportar estas cargas de manera sostenible. Este elemento ejecuta un piloto controlado que valida tres escenarios de evolución tecnológica como habilitadores de IA Generativa institucional: (1) la viabilidad de reemplazar la plataforma de virtualización VMware por una alternativa de siguiente generación que opere sobre el hardware existente, como decisión estratégica para 2027; (2) la transición de los componentes de hardware y software que soportan la hiperconvergencia institucional, ante el fin del ciclo de vida de los equipos en 2028; y (3) la migración del clúster de Kubernetes on-premise hacia una distribución empresarial con soporte técnico comercial que garantice la operatividad continua de los ambientes de contenedores sobre los que correrán los servicios de IA. El piloto opera en paralelo con el entorno productivo y genera evidencia técnica para las decisiones de inversión en infraestructura de las vigencias 2027 y 2028.

### Requerimientos mínimos

- Capacidad de migración en caliente de máquinas virtuales sin indisponibilidad del servicio
- Ambiente de pruebas aislado del entorno productivo
- Distribución empresarial de Kubernetes con soporte técnico comercial activo
- Documentación técnica de resultados y recomendaciones para cada uno de los tres escenarios evaluados
- La plataforma de virtualización alternativa evaluada deberá demostrar compatibilidad de ejecución sobre el hardware institucional existente, sin requerir reemplazo de infraestructura como condición previa para la migración en la vigencia 2027
- La solución de hiperconvergencia evaluada deberá ser de clase Enterprise, con ciclo de vida de producto activo mínimo hasta 2030, y deberá demostrar capacidad de absorber las cargas actuales con un plan de migración no disruptivo desde los equipos en fin de vida

- La distribución empresarial de Kubernetes deberá contar con soporte técnico comercial certificado, actualizaciones de seguridad garantizadas y SLA de respuesta definido, como condición mínima de aceptación del piloto
- Cada uno de los tres escenarios deberá ser validado con al menos una carga de trabajo representativa del entorno productivo de la ANH
- El piloto deberá generar para cada escenario un informe independiente que incluya: resultado de la validación técnica, riesgos identificados, estimación de esfuerzo de migración y recomendación de decisión con sustento cuantitativo

## Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: riesgos tecnológicos derivados del ciclo de vida de la plataforma VMware, la infraestructura HCI y el Kubernetes on-premise sin soporte comercial	Co
2	Diagnóstico del entorno existente: inventario de VMs, nodos HCI, clústeres Kubernetes, integraciones y dependencias críticas	Co
3	Levantamiento de requerimientos del piloto por escenario: criterios de éxito, restricciones operativas y métricas de evaluación para cada uno de los tres ejes	Co
4	Evaluación de alternativas para cada escenario: plataformas de virtualización Enterprise, soluciones HCI de siguiente generación y distribuciones empresariales de Kubernetes	Cre
5	Selección y co-validación de las plataformas piloto con el equipo TI de la ANH	Cre
6	Diseño del plan del piloto: arquitectura de pruebas, cargas seleccionadas por escenario, cronograma y criterios de aceptación	Cre
7	Instalación y configuración de la plataforma de virtualización alternativa sobre nodos designados del entorno existente	Ar
8	Migración de cargas seleccionadas y validación de rendimiento, estabilidad e integración sobre hardware actual	Ar
9	Implementación del piloto HCI de siguiente generación: validación de compatibilidad, rendimiento y ruta de migración para 2028	Ar
10	Despliegue del piloto de distribución empresarial de Kubernetes: migración de workloads seleccionados y validación de soporte comercial	Ar
11	Elaboración del informe técnico de resultados por escenario, con recomendaciones fundamentadas y hoja de ruta de inversión para 2027–2028	Ar
12	Evaluación del piloto: lecciones aprendidas, riesgos identificados y decisiones estratégicas recomendadas por escenario	E

## E3 — Blindaje operativo del núcleo HCI durante la ventana de transición tecnológica

### Descripción

Los 11 nodos HPE SimpliVity DL380 Gen10 que sustentan el entorno de hiperconvergencia de la ANH son el corazón de la infraestructura institucional. Mientras el piloto del E2 valida la ruta de evolución hacia 2027–2028, estos equipos deben operar sin interrupciones. Este elemento garantiza la cobertura de soporte técnico especializado HPE Proactive Care sobre los 11 nodos durante toda la vigencia 2027, asegurando respuesta ante fallos de hardware, acceso a actualizaciones de firmware y soporte directo del fabricante mientras la ANH ejecuta su transición tecnológica con total respaldo operativo.

## Requerimientos mínimos

- Cobertura de soporte para 11 nodos HPE SimpliVity DL380 Gen10
- Nivel de servicio Proactive Care o equivalente del fabricante
- Tiempo de respuesta ante fallo de hardware: siguiente día hábil con reemplazo de partes en sitio
- Acceso a actualizaciones de firmware y soporte de software de gestión HPE SimpliVity
- Vigencia del servicio: 1 enero 2027 – 31 diciembre 2027
- Soporte técnico especializado con acceso directo al fabricante

## Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: riesgo operativo por vencimiento del soporte sobre los nodos de cómputo críticos	Co
2	Diagnóstico del estado actual: inventario de nodos, versiones de firmware, historial de incidencias y condiciones de soporte vigente	Co
3	Levantamiento de requerimientos del servicio: niveles de servicio requeridos, coberturas críticas y condiciones de activación	Co
4	Evaluación de opciones de soporte: análisis comparativo de niveles de servicio disponibles para los equipos existentes	Cre
5	Selección y co-validación del nivel de servicio con el equipo TI de la ANH	Cre
6	Adquisición y activación del servicio Proactive Care para los 11 nodos DL380 Gen10 desde el 1 de enero de 2027	Ar
7	Registro y configuración de los equipos en el portal de soporte del fabricante	Ar
8	Verificación de cobertura activa: prueba de canal de soporte, validación de SLA y confirmación de acceso a actualizaciones	Ar
9	Evaluación del servicio: efectividad de la cobertura durante el período, incidencias atendidas y recomendaciones para la vigencia siguiente	E

## E4 — Más allá de VMware: adquisición de plataforma de virtualización sostenible para la continuidad operativa 2027

### Descripción

El modelo de licenciamiento impuesto por Broadcom tras la adquisición de VMware ha convertido la renovación en una carga financiera incompatible con la sostenibilidad presupuestal de la ANH. Este elemento da el paso estratégico hacia una plataforma de virtualización alternativa de clase Enterprise, garantizando la operación continua del entorno virtualizado institucional durante mínimo 12 meses desde el 1 de enero de 2027, a un costo racional y con plenas capacidades de soporte. Articulado con el piloto del E2, la fase Co define la plataforma de destino evaluando funcionalidad, integración, madurez del ecosistema y condiciones de licenciamiento que protejan a la entidad de futuros cambios unilaterales de proveedor.

### Requerimientos mínimos

- Licenciamiento de plataforma de virtualización de clase Enterprise

- Cobertura sobre la totalidad de los nodos de cómputo activos en el entorno institucional
- Soporte técnico activo durante la vigencia del licenciamiento
- Compatibilidad con el entorno de almacenamiento y red existente
- Vigencia mínima de 12 meses desde el 1 de enero de 2027
- Condiciones de licenciamiento que no generen dependencia tecnológica de largo plazo

## Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: riesgo de discontinuidad operativa y costo insostenible por el nuevo modelo de licenciamiento VMware/Broadcom	Co
2	Diagnóstico del entorno virtualizado: inventario de licencias, condiciones de vencimiento, cargas activas y dependencias	Co
3	Levantamiento de requerimientos del licenciamiento: cobertura requerida, condiciones contractuales y alineación con los resultados del piloto E2	Co
4	Evaluación de opciones de licenciamiento: análisis de alternativas disponibles en términos de funcionalidad, costo y alineación con la hoja de ruta	Cre
5	Selección y co-validación de la opción de licenciamiento con el equipo TI de la ANH	Cre
6	Adquisición y activación del licenciamiento seleccionado	Ar
7	Verificación de cobertura activa sobre la totalidad del entorno virtualizado institucional	Ar
8	Evaluación del licenciamiento: alineación con la hoja de ruta de transición, condiciones de salida y recomendaciones para la vigencia siguiente	E

## E5 — El puesto de trabajo digital siempre disponible: renovación VDI para una ANH sin barreras tecnológicas

### Descripción

Para el colaborador de la ANH, el escritorio virtual no es tecnología — es su oficina. OMNISSA Horizon hace posible que cada funcionario tenga acceso a su entorno de trabajo completo, seguro y consistente, independientemente del dispositivo o la ubicación desde donde se conecte. Este elemento asegura que esa experiencia no se interrumpa, renovando el licenciamiento de la plataforma VDI institucional por mínimo 12 meses desde el 1 de enero de 2027, con soporte activo del fabricante y total integración con el ecosistema de virtualización resultante del E4.

### Requerimientos mínimos

- Renovación del licenciamiento OMNISSA Horizon por mínimo 12 meses desde el 1 de enero de 2027
- Cobertura sobre la totalidad de usuarios VDI activos de la ANH
- Soporte técnico activo del fabricante durante la vigencia
- Compatibilidad con la plataforma de virtualización institucional resultante del E4
- Acceso a actualizaciones de versión durante el período de cobertura

## Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: riesgo de discontinuidad del servicio VDI por vencimiento del licenciamiento	Co
2	Diagnóstico del entorno VDI actual: inventario de usuarios, escritorios activos, integraciones y condiciones de licenciamiento vigente	Co
3	Levantamiento de requerimientos: cobertura requerida, compatibilidad con la plataforma E4 y condiciones de renovación	Co
4	Evaluación de condiciones de renovación: análisis de opciones disponibles en términos de cobertura, costo y compatibilidad	Cre
5	Co-validación de la opción de renovación con el equipo TI de la ANH	Cre
6	Adquisición y activación del licenciamiento renovado desde el 1 de enero de 2027	Ar
7	Verificación de cobertura activa: validación de acceso de usuarios, compatibilidad con E4 y funcionamiento del entorno VDI	Ar
8	Evaluación del servicio: continuidad garantizada, incidencias registradas y recomendaciones para la vigencia siguiente	E

## E6 — Hacia una ANH verdaderamente resiliente: colocation como pilar de la continuidad operativa digital

### Descripción

La madurez digital de una organización se mide también por su capacidad de sostenerse ante lo inesperado. Contar con un sitio alternativo certificado no es un lujo — es un requisito de operación responsable para una entidad con sistemas misionales críticos como la ANH. Este elemento contrata el servicio de colocation en un centro de datos certificado Tier IV desde el 1 de enero de 2027, por un período mínimo de 3 meses, garantizando que la infraestructura crítica institucional tenga un hogar alternativo seguro, disponible y conectado, listo para sostener la operación ante cualquier evento que comprometa el datacenter principal.

### Requerimientos mínimos

- Centro de datos certificado (Tier IV)
- Espacio físico, energía redundante y conectividad de alta disponibilidad para los equipos de la ANH
- Acceso físico y lógico seguro 24/7
- SLA de disponibilidad mínima del 99,9%
- Servicio de manos remotas
- Período mínimo de servicio: 3 meses desde el 1 de enero de 2027
- Opción de extensión del servicio sin penalidades contractuales

## Actividades

#	Actividad	Fase
1	Identificación del problema institucional: riesgo de continuidad operativa por ausencia de sitio alternativo certificado para la infraestructura crítica	Co

#	Actividad	Fase
2	Diagnóstico de requerimientos de colocation: equipos a alojar, espacio requerido, conectividad, energía y condiciones de acceso	Co
3	Levantamiento de requerimientos del servicio: nivel de certificación, SLA, condiciones contractuales y período mínimo de cobertura	Co
4	Evaluación de proveedores de colocation: análisis comparativo de centros de datos disponibles en términos de certificación, ubicación, conectividad y costo	Cre
5	Selección y co-validación del proveedor con el equipo TI de la ANH	Cre
6	Negociación y formalización del contrato de colocation con inicio el 1 de enero de 2027	Ar
7	Instalación y configuración de los equipos de la ANH en el sitio alternativo	Ar
8	Validación de conectividad, accesos y funcionamiento de los sistemas alojados en el sitio alternativo	Ar
9	Evaluación del servicio: disponibilidad garantizada, incidencias registradas y recomendación de continuidad o ajuste para la vigencia siguiente	E

# CTM3 — Fortalecimiento y evolución de sistemas de información institucionales

Este componente cubre el desarrollo, fortalecimiento y evolución de los sistemas de información misionales de la ANH, bajo el marco TOGAF ADM + CoCreArE integrado. Todos los elementos siguen la secuencia: Fase A (Visión) → Co | As-Is → Co | Fases B, C, D (To-Be) → Cre | Fases E, F, G (Implementación) → Ar | Fase H (Cambio) → E.

Se deberán tener en cuenta los lineamientos, manuales y políticas de ANH como lo son las Políticas de Seguridad y Privacidad de la Información Manual del Ciclo de Vida de las Herramientas Informáticas, Guía de Desarrollo Seguro, entre otras.

El contratista debe garantizar el licenciamiento, actualización y mantenimiento de todos los componentes de las herramientas utilizadas para el proyecto, con el fin de garantizar su correcto funcionamiento y disponibilidad durante la vigencia del contrato y seis (6) meses más contados a partir del recibo a satisfacción del último entregable del proyecto expedido por el supervisor del proyecto de la ANH

## Marco de Gobernanza y Estructura de Equipo para el Desarrollo de Sistemas de Información

### 1. Introducción y enfoque de co-responsabilidad

El éxito en el desarrollo de sistemas de información para el sector público no depende exclusivamente de la escritura de código, sino de la correcta articulación entre las necesidades normativas de la Entidad y la capacidad de ejecución técnica del Contratista. Para este componente se adopta un Modelo de Gobernanza Híbrida Ágil: la Entidad mantiene la soberanía tecnológica y el liderazgo del producto, mientras el Contratista asume la responsabilidad operativa y de ingeniería. El marco Scrum se adapta para convivir con los comités de control, la supervisión contractual y el cumplimiento del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial (MRAE).

### 2. Estructura organizacional del proyecto

La estructura se divide en tres niveles de interacción para garantizar control estratégico, fluidez operativa y alta calidad en el software entregado:

Nivel 1 — Comité de Dirección Estratégica (alto nivel): integrado por el Jefe de Oficina de TI / CIO, Directores de Áreas Usuarías/Misionales y Supervisor del Contrato por parte de la Entidad; y el Representante Técnico-Gerencial (Director de Proyecto) por parte del Contratista. Participan como invitados permanentes el Product Owner y el Scrum Master.

Nivel 2 — Llave de Articulación Operativa (día a día): conformada por el Product Owner (Oficina de TI de la Entidad), dueño del backlog técnico-funcional y enlace con las áreas de negocio; el Scrum Master (Oficina de TI de la Entidad), facilitador del marco Scrum y responsable del desbloqueo institucional; y el Representante del Contratista (Director de Proyecto), responsable de la gestión de la célula, rendimiento y cumplimiento de hitos.

Nivel 3 — Célula de Ejecución Técnica (equipo del Contratista): compuesta por el Líder Técnico / Arquitecto de Software, Ingenieros de Desarrollo (Backend / Frontend / Fullstack), Ingeniero de Aseguramiento de Calidad (QA/Tester) y Diseñador UX/UI.

### 3. Matriz de roles y responsabilidades compartidas

Rol	Origen	Responsabilidad principal en el proyecto
Product Owner	Entidad (Oficina de TI)	Único dueño del Product Backlog. Traduce los procesos públicos a requisitos técnicos, prioriza el orden de desarrollo y valida el software entregado en cada Sprint.
Scrum Master	Entidad (Oficina de TI)	Facilita las ceremonias Scrum. Elimina impedimentos internos: gestión de accesos, viabilidad de infraestructura, coordinación con el CISO y agendamiento con áreas usuarias.

Rol	Origen	Responsabilidad principal en el proyecto
Representante Técnico-Gerencial	Contratista	Trabaja en llave con el Scrum Master. Garantiza la disponibilidad del personal idóneo, gestiona los riesgos contractuales del proveedor y asume compromisos operativos inmediatos ante el Comité.
Célula de Desarrollo	Contratista	Equipo multidisciplinario (Arquitectura, Desarrollo, QA, UX/UI) encargado de transformar las historias de usuario en software funcional, seguro y accesible en ciclos de 2 a 3 semanas.

#### 4. Dinámica de comités y rendición de cuentas

Para evitar la carga burocrática de informes puramente teóricos, la gobernanza se basa en resultados tangibles. El Comité de Dirección opera con periodicidad mensual — o al cierre de hitos clave — bajo el siguiente esquema:

- Primera parte — Demostración Ágil (Sprint Review): las sesiones inician con una demostración en vivo del software real, funcional y "Hecho" construido hasta la fecha, liderada por el Product Owner con soporte del equipo técnico. El software que se muestra es el único indicador de avance real.
- Segunda parte — Control Contractual: el Representante del Contratista, junto con el Supervisor de la Entidad y el Comité, revisan la salud financiera del contrato, los riesgos macro y el cumplimiento del Roadmap estratégico, tomando decisiones oportunas sobre cambios normativos o de prioridades institucionales.

#### Nota aclaratoria sobre el alcance de los elementos de este componente

Los sistemas de información y módulos definidos en los elementos E1 a E7 de este componente fueron identificados a partir del diagnóstico institucional previo y de las necesidades priorizadas por la ANH al momento de estructurar el proyecto. No obstante, la metodología CoCreArE establece que la fase Co (comprensión) es el momento en que cada elemento se valida en profundidad con las vicepresidencias y áreas misionales responsables de los procesos que el sistema debe soportar.

En aquellos elementos en los que la fase Co identifique limitaciones bloqueantes de orden normativo, organizacional, de disponibilidad de información, de madurez del proceso o de integración con sistemas existentes que hagan inviable el desarrollo del sistema o módulo planteado originalmente, el Contratista — en coordinación con la OTI y el Comité de Dirección Estratégica — podrá proponer la reorientación del alcance hacia otro sistema de información o módulo de un sistema existente que responda a necesidades institucionales equivalentes o de mayor impacto. Dicha reorientación deberá quedar documentada, justificada y aprobada por la instancia correspondiente antes de iniciar la fase Cre del elemento afectado, garantizando que el esfuerzo y los recursos del componente se apliquen donde generen el mayor valor institucional posible.

#### E1 — Inteligencia estratégica institucional: el sistema que conecta la visión de la ANH con su operación diaria

##### Descripción

La madurez de una institución se mide por su capacidad de alinear lo que planea con lo que ejecuta, y de gestionar su tecnología como un activo estratégico y no como un gasto operativo. Este elemento construye esa capacidad en la ANH: desarrolla e implementa el Sistema de Información de Planeación Estratégica que digitaliza y hace trazable el ciclo completo del plan institucional, y adquiere la herramienta de Arquitectura Empresarial que habilita la gestión formal del portafolio tecnológico bajo marcos reconocidos. Juntas, estas dos iniciativas cierran la brecha entre la visión estratégica y la ejecución cotidiana, dotando a la ANH de los instrumentos que necesita para liderar con datos, planear con precisión y evolucionar con propósito.

##### Contexto AS-IS

Los instrumentos de planeación se alimentan desde distintas áreas y con distintas periodicidades. El proceso de actualización es manual y dispendioso: cada corte implica que los responsables ingresen al archivo compartido, registren los avances, y el equipo de Planeación valide y consolide la información para el reporte directivo. Los indicadores estratégicos se gestionan en un archivo Excel independiente con hojas separadas por vicepresidencia. Las fuentes de

datos son heterogéneas según el indicador: SIIF para ejecución presupuestal, SOLAR para producción y regalías, PDFs de operadoras para información contractual, y archivos Excel internos para otros indicadores. Hay indicadores cuya fuente está aún por definir porque requieren ajustes en los sistemas de origen. Algunas acciones del PAI referencian explícitamente iniciativas del Cuadro de Mando Integral-CMI, pero la actualización de ambos instrumentos se hace por separado sin integración real entre los archivos.

## Áreas y actores involucrados

- Gerencia de Planeación — equipo central
- Grupo interno de seguimiento a indicadores y CMI
- Grupo interno de Plan de Acción Institucional
- Enlace de cada vicepresidencia
- Presidencia de ANH

## Requerimientos mínimos Solución de planeación estratégica

- Sistema de planeación estratégica que cubra el ciclo completo: formulación, seguimiento, evaluación y reporte:
  - ✓ Seguimiento a los objetivos de la entidad, 20 planes de acción institucional (12 son legales)
  - ✓ Seguimiento a los indicadores estratégicos
  - ✓ Gestionar el cuadro de mando integral (20 iniciativas)
  - ✓ Seguimiento al PAA alimentándose del plan de acción
  - ✓ Seguimiento al PIIP (DNP) de los proyectos
  - ✓ Proyectos de transferencia de tecnología
  - ✓ Reportes
  - ✓ Tablero directivo con visión consolidada del avance institucional para la Alta Dirección.
  - ✓ Administración de soportes y evidencias asociadas a los avances reportados
- Registro y consulta de información asociada a:
  - ✓ Iniciativas estratégicas con sus actividades, pesos, cronogramas y avances.
  - ✓ Indicadores estratégicos con ficha técnica, metas, fórmulas y reporte periódico por vicepresidencia.
  - ✓ Compromisos del Plan de Acción Institucional con avance cuantitativo, justificación cualitativa y seguimiento presupuestal.
- Diferenciación entre avance físico y avance financiero en proyectos de inversión.
- Control del estado de cada instrumento o compromiso:
  - ✓ Abierto.
  - ✓ En reporte.
  - ✓ Reportado.
  - ✓ Validado.
  - ✓ Con observación.
  - ✓ Cerrado.
- Generación de alertas automáticas por retrasos, bajo avance o vencimientos.
- Consulta y generación de reportes consolidados por instrumento, vicepresidencia y periodo.
- Tablero directivo con visión consolidada del avance institucional para la Alta Dirección.
- Administración de soportes y evidencias asociadas a los avances reportados.
- Integración con sistemas y tableros asociados existentes, importación de información estructurada
- Integración con Directorio Activo y/o mecanismos de autenticación definidos por la Entidad
- Cumplimiento de requerimientos de seguridad, integridad, confidencialidad, disponibilidad operativa, interoperabilidad, calidad de datos, gestión documental conforme a políticas institucionales y alineación con los lineamientos ANH para ciclo de vida de herramientas y desarrollo seguro
- Transferencia de conocimiento al equipo funcional y de TI de la ANH
- Cesión de derechos patrimoniales
- Garantía del producto, soporte y mantenimiento por 6 meses a partir de la implementación

## Exclusiones de alcance iniciales

- No reemplaza el sistema sistemas de gestión documental institucional o de calidad

- Integración automática con SIIF o SOLAR en la primera fase: Son sistemas fuente de información especializada. La integración es deseable pero requiere validación técnica y debe contemplarse en fases posteriores con la arquitectura adecuada
- Integración con todos los indicadores de la ANH desde la fase inicial: El alcance inicial se concentra en los tres instrumentos priorizados; la incorporación de otros indicadores se evaluará en fases posteriores

## Requerimientos mínimos de Herramienta de Arquitectura Empresarial

- Herramienta de Arquitectura Empresarial compatible con marcos reconocidos (TOGAF o equivalente)
- Licenciamiento de la herramienta de Arquitectura Empresarial por un período mínimo de 12 meses
- Soporte y mantenimiento activos durante la vigencia del contrato
- Transferencia de conocimiento al equipo funcional y de TI de la ANH
- Documentación técnica y de usuario completa

## Actividades

#	Actividad	ADM	CoCreArE
1	Identificación y definición del Concern: brechas en la gestión del plan estratégico institucional y ausencia de herramienta formal de arquitectura empresarial	Fase A — Visión	Co
2	Diagnóstico As-Is: levantamiento de procesos actuales de planeación, herramientas en uso, fuentes de información y capacidades de arquitectura existentes	As-Is	Co
3	Definición de requerimientos funcionales y técnicos del sistema de planeación y la herramienta de arquitectura empresarial	As-Is	Co
4	Diseño To-Be: arquitectura de la solución de planeación, modelo de datos, integraciones requeridas y configuración objetivo de la herramienta de arquitectura	Fases B, C, D	Cre
5	Selección y co-validación de las soluciones con el equipo funcional y de TI de la ANH	Fases B, C, D	Cre
5b	Definición de KPIs: indicadores de adopción, cobertura del plan estratégico, tiempos de reporte y uso de la herramienta de arquitectura empresarial	Fases B, C, D	Cre
6	Plan de implementación: cronograma, hitos, criterios de aceptación y estrategia de gestión del cambio	Fases E, F	Cre
7	Desarrollo, configuración e implementación del Sistema de Información de Planeación Estratégica	Fase G	Ar
8	Adquisición, instalación y configuración de la herramienta de Arquitectura Empresarial	Fase G	Ar
9	Integración del sistema de planeación con los sistemas institucionales existentes	Fase G	Ar
10	Carga de información base: plan estratégico vigente, portafolio de proyectos y arquitectura institucional actual	Fase G	Ar
11	Transferencia de Conocimiento al equipo funcional y de TI en el uso y administración de ambas soluciones	Fase G	Ar
12	Evaluación: medición de KPIs definidos, validación de requerimientos cumplidos, adopción por parte de los usuarios, lecciones aprendidas y recomendaciones de evolución	Fase H	E

## E2 — De lo manual a lo misional: automatización de la gestión jurídica de la ANH sobre Appian

### Descripción

La gestión jurídica de la ANH demanda trazabilidad, control y capacidad de respuesta que los procesos manuales no pueden garantizar. Este elemento cierra esa brecha desarrollando e implementando el módulo jurídico CUBES sobre Appian — convirtiendo procesos dispersos en flujos automatizados, auditables y conectados con el resto del ecosistema institucional. Incluye la renovación del licenciamiento Appian Cloud por el período octubre 2026 – octubre 2027: 80 licencias Advanced User con acceso completo a las capacidades de la plataforma —incluyendo 25 bots de automatización, AI Copilot, IDP y Data Fabric—, 80 licencias Minimal User para usuarios externos, y Foundation Success Plan con SLA de disponibilidad del 99,8%. El alcance funcional detallado del módulo jurídico se define en la fase Co junto con el equipo jurídico y de TI.

### Requerimientos mínimos

- Renovación del licenciamiento Appian Cloud octubre 2026 – octubre 2027: 80 licencias Advanced User y 80 licencias Minimal User
- Plan de soporte Foundation Success Plan con disponibilidad garantizada del 99,8%
- Desarrollo del módulo jurídico CUBES con cobertura del ciclo completo de las solicitudes de ubicación espacial
- Integración con los sistemas de información existentes de la ANH
- Documentación técnica y de usuario completa
- Integración con Directorio Activo y/o mecanismos de autenticación definidos por la Entidad
- Cumplimiento de requerimientos de seguridad, integridad, confidencialidad, disponibilidad operativa, interoperabilidad, calidad de datos, gestión documental conforme a políticas institucionales y alineación con los lineamientos ANH para ciclo de vida de herramientas y desarrollo seguro
- Transferencia de conocimiento al equipo funcional y de TI de la ANH
- Cesión de derechos patrimoniales
- Garantía del producto, soporte y mantenimiento por 6 meses a partir de la implementación

### Actividades

#	Actividad	ADM	CoCreArE
1	Identificación y definición del Concern: brechas en la gestión jurídica institucional y oportunidades de automatización sobre Appian	Fase A — Visión	Co
2	Diagnóstico As-Is: levantamiento de procesos jurídicos actuales, herramientas en uso, volúmenes de gestión e integraciones requeridas	As-Is	Co
3	Definición de requerimientos funcionales y técnicos del módulo jurídico CUBES	As-Is	Co
4	Diseño To-Be: arquitectura del módulo, modelo de procesos, flujos de trabajo, integraciones y modelo de datos	Fases B, C, D	Cre
5	Co-validación del diseño con el equipo jurídico y de TI de la ANH	Fases B, C, D	Cre
5b	Definición de KPIs del módulo jurídico: indicadores de adopción, tiempos de respuesta, volumen de solicitudes procesadas y reducción de gestión manual	Fases B, C, D	Cre
6	Plan de implementación: cronograma, hitos, criterios de aceptación y estrategia de gestión del cambio	Fases E, F	Cre
7	Renovación del licenciamiento Appian Cloud: 80 Advanced User, 80 Minimal User y Foundation Success Plan	Fase G	Ar

#	Actividad	ADM	CoCreArE
8	Desarrollo del módulo jurídico CUBES sobre la plataforma Appian	Fase G	Ar
9	Integración del módulo con los sistemas institucionales existentes	Fase G	Ar
10	Pruebas funcionales, de integración y de aceptación con usuarios del área jurídica	Fase G	Ar
11	Transferencia de conocimiento al equipo jurídico y de TI en el uso y administración del módulo	Fase G	Ar
12	Evaluación: medición de KPIs definidos, validación de requerimientos cumplidos, adopción por parte de los usuarios, lecciones aprendidas y recomendaciones de evolución	Fase H	E

## E3 — Riesgo bajo control: sistema de gestión de desastres para el cumplimiento de las obligaciones contractuales del sector hidrocarburífero

### Descripción

Desarrollo e implementación de un módulo de gestión de riesgos de desastres sobre la plataforma Appian, en el marco de las obligaciones contractuales entre la ANH y las operadoras del sector hidrocarburífero. El sistema cubrirá el ciclo completo de gestión: creación y administración del plan de gestión del riesgo de desastres, reporte y registro del evento que materializa un riesgo, seguimiento a los planes de acción correctiva y generación de alertas e informes para los organismos de control competentes. El alcance funcional detallado, los flujos de proceso e integraciones con los sistemas contractuales existentes de la ANH serán definidos en la fase Co.

### Requerimientos mínimos

- Desarrollo sobre la plataforma Appian institucional
- Cobertura del ciclo completo de gestión del riesgo de desastres: plan, reporte de evento, seguimiento y generación de informes
- Integración con los sistemas contractuales existentes de la ANH
- Documentación técnica y de usuario completa
- Integración con Directorio Activo y/o mecanismos de autenticación definidos por la Entidad
- Cumplimiento de requerimientos de seguridad, integridad, confidencialidad, disponibilidad operativa, interoperabilidad, calidad de datos, gestión documental conforme a políticas institucionales y alineación con los lineamientos ANH para ciclo de vida de herramientas y desarrollo seguro
- Transferencia de conocimiento al equipo funcional y de TI de la ANH
- Cesión de derechos patrimoniales
- Garantía del producto, soporte y mantenimiento por 6 meses a partir de la implementación

### Actividades

#	Actividad	ADM	CoCreArE
1	Identificación y definición del Concern: brechas en la gestión institucional del riesgo de desastres y obligaciones contractuales no cubiertas por sistemas actuales	Fase A — Visión	Co
2	Diagnóstico As-Is: levantamiento de procesos actuales de gestión del riesgo, instrumentos en uso, actores involucrados e integraciones requeridas	As-Is	Co
3	Definición de requerimientos funcionales y técnicos del sistema de gestión de riesgos de desastres	As-Is	Co

#	Actividad	ADM	CoCreArE
4	Diseño To-Be: arquitectura del módulo, modelo de procesos, flujos de gestión, integraciones y modelo de datos	Fases B, C, D	Cre
5	Co-validación del diseño con el equipo funcional y de TI de la ANH	Fases B, C, D	Cre
5b	Definición de KPIs: indicadores de cobertura del plan de riesgo, tiempos de reporte de eventos, trazabilidad de planes de acción y cumplimiento normativo	Fases B, C, D	Cre
6	Plan de implementación: cronograma, hitos, criterios de aceptación y estrategia de gestión del cambio	Fases E, F	Cre
7	Desarrollo del módulo de gestión de riesgos de desastres sobre la plataforma Appian	Fase G	Ar
8	Integración con los sistemas contractuales existentes de la ANH	Fase G	Ar
9	Pruebas funcionales, de integración y de aceptación con usuarios del área responsable	Fase G	Ar
10	Transferencia de conocimiento al equipo funcional y de TI en el uso y administración del módulo	Fase G	Ar
11	Evaluación: medición de KPIs definidos, validación de requerimientos cumplidos, adopción por parte de los usuarios, lecciones aprendidas y recomendaciones de evolución	Fase H	E

## E4 — Más allá del reporte: fortalecimiento del sistema IRR como instrumento estratégico de la soberanía hidrocarburífera colombiana

### Descripción

Los recursos y reservas de hidrocarburos son activos estratégicos del Estado colombiano — y la calidad de su gestión digital determina la calidad de las decisiones que se toman sobre ellos. La ANH cuenta con un módulo IRR que ha soportado este proceso, pero que requiere evolucionar para responder a las exigencias actuales del sector y de la transición energética. Este elemento fortalece la solución existente: amplía sus capacidades funcionales, mejora sus integraciones con el ecosistema institucional y eleva su capacidad de reporte y trazabilidad. No se parte de cero — se parte de lo que funciona y se lleva al siguiente nivel. El alcance detallado de la evolución se define en la fase Co con el equipo funcional y de TI de la ANH.

### Requerimientos mínimos

- Cobertura del ciclo completo de gestión del IRR: reporte, validación, seguimiento y generación de informes
- Integración con los sistemas de información existentes de la ANH
- Alineación con los requerimientos normativos y técnicos del sector hidrocarburífero
- Documentación técnica y de usuario completa
- Integración con Directorio Activo y/o mecanismos de autenticación definidos por la Entidad
- Cumplimiento de requerimientos de seguridad, integridad, confidencialidad, disponibilidad operativa, interoperabilidad, calidad de datos, gestión documental conforme a políticas institucionales y alineación con los lineamientos ANH para ciclo de vida de herramientas y desarrollo seguro
- Transferencia de conocimiento al equipo funcional y de TI de la ANH
- Cesión de derechos patrimoniales
- Garantía del producto, soporte y mantenimiento por 6 meses a partir de la implementación

## Actividades

#	Actividad	ADM	CoCreArE
1	Identificación y definición del Concern: brechas en la gestión digital del IRR y requerimientos derivados de la transición energética	Fase A — Visión	Co
2	Diagnóstico As-Is: levantamiento del proceso actual de gestión del IRR, herramientas en uso, actores involucrados e integraciones requeridas	As-Is	Co
3	Definición de requerimientos funcionales y técnicos del sistema IRR	As-Is	Co
4	Diseño To-Be: arquitectura del sistema, modelo de procesos, flujos de reporte y validación, integraciones y modelo de datos	Fases B, C, D	Cre
5	Co-validación del diseño con el equipo funcional y de TI de la ANH	Fases B, C, D	Cre
5b	Definición de KPIs: indicadores de cobertura del reporte, tiempos de validación, trazabilidad de recursos y reservas y cumplimiento normativo	Fases B, C, D	Cre
6	Plan de implementación: cronograma, hitos, criterios de aceptación y estrategia de gestión del cambio	Fases E, F	Cre
7	Desarrollo e implementación del sistema IRR con las funcionalidades definidas en la fase Co	Fase G	Ar
8	Integración con los sistemas de información existentes de la ANH	Fase G	Ar
9	Pruebas funcionales, de integración y de aceptación con usuarios del área responsable	Fase G	Ar
10	Transferencia de conocimiento al equipo funcional y de TI en el uso y administración del sistema	Fase G	Ar
11	Evaluación: medición de KPIs definidos, validación de requerimientos cumplidos, adopción por parte de los usuarios, lecciones aprendidas y recomendaciones de evolución	Fase H	E

## E5 — Lo que la ANH tiene por cobrar, ahora visible: sistema de gestión de cartera para la trazabilidad financiera institucional

### Descripción

La ANH gestiona actualmente su cartera de obligaciones por cobrar — derechos económicos, regalías, sanciones, incapacidades y saldos a favor de operadores — sin una herramienta centralizada que permita consolidar, consultar, controlar y hacer trazabilidad de ese universo de obligaciones. La información está distribuida entre sistemas especializados como SLIDE, SOLAR, GECOH, SIIF Nación y Control Doc, y el seguimiento operativo recae sobre archivos Excel administrados manualmente por diferentes áreas, con los consecuentes riesgos de error, duplicidad y demora en los reportes.

Este elemento construye la solución que la ANH requiere: un sistema de gestión de cartera institucional que digitalice el ciclo completo de cada obligación — desde su origen hasta su cierre (pago, compensación, devolución o proceso de cobro) — con trazabilidad de cambios, visibilidad gerencial en tiempo real e integración progresiva con los sistemas existentes. La solución no pretende reemplazar los sistemas especializados de liquidación ni el sistema contable institucional, sino complementarlos con una capa de seguimiento administrativo integral que reduzca el manejo manual y habilite la toma de decisiones oportuna.

### Contexto AS-IS

Las obligaciones que generan cartera provienen de múltiples fuentes: liquidaciones de derechos económicos y regalías (con saldos a cargo o a favor de operadores), sanciones administrativas o contractuales, cuentas por cobrar por incapacidades y partidas bancarias pendientes de identificación. El ciclo involucra a la Vicepresidencia de regalías y derechos económicos, tesorería, el área financiera/contable, la Oficina Asesora Jurídica y nómina, cada una gestionando

su fracción del proceso con herramientas propias. La ausencia de un registro consolidado impide conocer oportunamente el estado integral de la cartera y genera reprocesos en la producción de reportes para seguimiento y entes de control.

## Áreas y actores involucrados

- Vicepresidencia responsable de regalías y derechos económicos: liquidaciones, aplicaciones de pago, saldos y comunicaciones de cobro
- Tesorería: identificación de recaudos, movimientos bancarios, pagos y partidas pendientes por aplicar
- Área financiera/contable: registro contable, conciliaciones y administración de cartera consolidada
- Oficina Asesora Jurídica: seguimiento a sanciones y procesos de cobro persuasivo/coactivo
- Nómina: registro de cuentas por cobrar asociadas a incapacidades
- Administradores funcionales de la OTI: parametrización, validación y supervisión técnica de la solución

## Requerimientos mínimos

- Consolidación de obligaciones que generan cuentas por cobrar, clasificadas por tipo (derechos económicos, regalías, sanciones, incapacidades y otros configurables), con identificador único por obligación o expediente
- Registro completo de cada obligación: origen, concepto, tercero, contrato, período, valor, moneda (COP/USD), TRM aplicable según contrato, fecha de causación, dependencia responsable y documentos soporte vinculados
- Gestión de estados configurables: generada, notificada, pendiente de pago, pago parcial, pagada, saldo a favor, cobro ordinario, cobro persuasivo, cobro coactivo y cerrada; con registro de fechas límite y cálculo de días de mora
- Registro de pagos totales y parciales con fecha, valor, medio de pago y soporte; administración de partidas recibidas pendientes de identificación y solicitudes de información adicional a terceros
- Registro y administración de saldos a favor de terceros, incluyendo solicitudes y decisiones de compensación o devolución
- Administración de usuarios y roles por dependencia con segregación de funciones (registro, validación, aprobación, administración y consulta) y restricción de acceso por competencias asignadas
- Reportes consolidados de cartera por fecha de corte, tercero, contrato, concepto, dependencia, estado y período; tableros de seguimiento con cartera activa, vencida, pagada, en proceso de cobro y con saldo a favor; exportación a formatos institucionales
- Trazabilidad completa e inalterable: historial de creación, modificación, aprobación y cierre de obligaciones; registro de cambios de valores, estados, documentos y responsables; sin eliminación definitiva de registros financieros
- Integración con sistemas existentes (sistema de liquidación de derechos económicos, SOLAR, GECOH, Control Doc) según viabilidad técnica confirmada; importación de información estructurada como mecanismo transitorio; registro de la fuente de origen de cada dato
- Integración con Directorio Activo y/o mecanismos de autenticación definidos por la Entidad
- Cumplimiento de requerimientos de seguridad, integridad, confidencialidad, disponibilidad operativa, interoperabilidad, calidad de datos, gestión documental conforme a políticas institucionales y alineación con los lineamientos ANH para ciclo de vida de herramientas y desarrollo seguro
- Transferencia de conocimiento al equipo funcional y de TI de la ANH
- Cesión de derechos patrimoniales
- Garantía del producto, soporte y mantenimiento por 6 meses a partir de la implementación

## Exclusiones de alcance iniciales

- No reemplaza el sistema contable institucional (SIIF Nación) ni el sistema administrado por el Ministerio de Hacienda
- No reemplaza el sistema de liquidación de derechos económicos (SLIDE), SOLAR ni GECOH, que continúan como sistemas fuente especializados
- No incluye automatización completa del cobro jurídico en primera fase: la herramienta controla estado y trazabilidad; los actos jurídicos requieren definición funcional y normativa adicional
- Portal externo para operadores: sujeto a análisis de reutilización del portal existente o habilitación de nuevas funcionalidades

## Actividades

#	Actividad	ADM	CoCreArE
1	Identificación y definición del Concern: fragmentación de la información de cartera entre sistemas especializados (SLIDE, SOLAR, GECOH, SIIF Nación, Control Doc) y archivos Excel; riesgos de error humano, duplicidad y pérdida de trazabilidad financiera	Fase A — Visión	Co
2	Diagnóstico As-Is: levantamiento del proceso actual de gestión de cartera por área (regalías y derechos económicos, tesorería, área financiera/contable, jurídica, nómina); mapeo de sistemas existentes, volúmenes, flujos, integraciones disponibles y calidad de la información	As-Is	Co
3	Definición de requerimientos funcionales y técnicos del sistema, incorporando las especificaciones documentadas: gestión de obligaciones, estados de cartera, pagos y saldos, moneda y TRM, integración con sistemas existentes, roles y control de acceso, reportes y trazabilidad	As-Is	Co
4	Diseño To-Be: arquitectura del sistema, modelo de procesos, flujos de gestión de cartera, modelo de datos, estrategia de integración con sistemas fuente y plan de migración de información histórica desde Excel	Fases B, C, D	Cre
5	Co-validación del diseño con las áreas involucradas: regalías y derechos económicos, tesorería, área financiera/contable, jurídica, nómina y OTI de la ANH	Fases B, C, D	Cre
5b	Definición de KPIs: indicadores de cartera activa, vencida, cobrada, en proceso de cobro y con saldo a favor; tiempos de actualización y reducción del manejo manual	Fases B, C, D	Cre
6	Plan de implementación: cronograma, hitos, criterios de aceptación, estrategia de migración de datos históricos y plan de gestión del cambio	Fases E, F	Cre
7	Adquisición de herramientas y periféricos requeridos para la apropiación tecnológica del sistema	Fase G	Ar
8	Desarrollo e implementación del sistema de gestión de cartera institucional	Fase G	Ar
9	Integración con sistemas existentes (sistema de liquidación de derechos económicos, SOLAR, GECOH, Control Doc) en la medida en que la viabilidad técnica lo permita	Fase G	Ar
10	Pruebas funcionales, de integración y de aceptación con usuarios de las áreas involucradas	Fase G	Ar
11	Transferencia de conocimiento a los equipos funcionales y de TI en el uso y administración del sistema	Fase G	Ar
12	Evaluación: medición de KPIs definidos, validación de requerimientos cumplidos, adopción por parte de los usuarios, lecciones aprendidas y recomendaciones de evolución	Fase H	E

## E6 — Appian como capacidad institucional: el módulo de parqueaderos como producto de la apropiación

### Descripción

La apropiación real de una plataforma tecnológica no se mide por el número de licencias instaladas, sino por la capacidad de la entidad de crear sobre ella con autonomía. Appian es ya la plataforma de automatización institucional de la ANH — el módulo jurídico (E2) y el sistema de gestión de riesgos de desastres (E3) lo demuestran. Este elemento da el siguiente paso: talleres estructurados de uso y apropiación de Appian que no culminan en un certificado de formación, sino en un producto funcional real — un módulo de gestión de parqueaderos que resuelve una necesidad operativa concreta de la entidad.

La lógica es deliberada: aprender haciendo, co-creando con los equipos que usarán la solución, generando capacidad interna instalada para que la ANH pueda evolucionar su ecosistema Appian con creciente autonomía. Cada taller es a la vez una sesión de formación y una sesión de construcción: los participantes aprenden las capacidades de la plataforma mientras definen, prueban y validan los flujos del módulo. El resultado es doble — un equipo habilitado y un producto en producción. El alcance funcional detallado del módulo se define en la fase Co con el equipo operativo y de TI.

## Requerimientos mínimos

- Programa estructurado de talleres de uso y apropiación de Appian con participación de equipos funcionales y de TI de la ANH
- Desarrollo del módulo de gestión de parqueaderos sobre la plataforma Appian institucional
- Cobertura funcional mínima del módulo: registro de vehículos, control de acceso, asignación de espacios y generación de reportes operativos
- Integración con los sistemas institucionales existentes en lo que aplique
- Transferencia de conocimiento que habilite al equipo TI de la ANH para desarrollar y mantener futuros módulos sobre Appian
- Transferencia de conocimiento al equipo que administrará y evolucionará el módulo
- Documentación técnica y de usuario completa
- Integración con Directorio Activo y/o mecanismos de autenticación definidos por la Entidad
- Cumplimiento de requerimientos de seguridad, integridad, confidencialidad, disponibilidad operativa, interoperabilidad, calidad de datos, gestión documental conforme a políticas institucionales y alineación con los lineamientos ANH para ciclo de vida de herramientas y desarrollo seguro
- Cesión de derechos patrimoniales
- Garantía del producto, soporte y mantenimiento por 6 meses a partir de la implementación

## Actividades

#	Actividad	ADM	CoCreArE
1	Identificación y definición del Concern: necesidades operativas de gestión de parqueaderos y oportunidad de consolidar la apropiación institucional de Appian como plataforma de automatización	Fase A — Visión	Co
2	Diagnóstico As-Is: levantamiento del proceso actual de gestión de parqueaderos, actores involucrados, brechas operativas y requerimientos preliminares	As-Is	Co
3	Definición de requerimientos funcionales y técnicos del módulo: flujos, reglas de negocio, roles de usuario e integraciones requeridas	As-Is	Co
4	Diseño del programa de talleres: estructura, metodología, participantes, cronograma y productos esperados por sesión	Fases B, C, D	Cre
5	Diseño To-Be del módulo: arquitectura Appian, modelo de procesos, modelo de datos e integraciones con sistemas institucionales	Fases B, C, D	Cre
6	Co-validación del diseño del módulo y del programa de talleres con el equipo operativo y de TI de la ANH	Fases B, C, D	Cre
7	Definición de KPIs: indicadores de apropiación, funcionalidades entregadas, usuarios habilitados y autonomía del equipo TI sobre la plataforma	Fases B, C, D	Cre
8	Ejecución de los talleres de apropiación Appian con los equipos definidos, combinando formación y co-construcción del módulo	Fase G	Ar
9	Desarrollo del módulo de gestión de parqueaderos sobre la plataforma Appian institucional	Fase G	Ar
10	Integración del módulo con los sistemas institucionales que aplique	Fase G	Ar
11	Pruebas funcionales y de aceptación con usuarios del área operativa	Fase G	Ar

#	Actividad	ADM	CoCreArE
12	Evaluación: medición de KPIs definidos, nivel de apropiación alcanzado, funcionalidades entregadas en producción y recomendaciones para la evolución autónoma del ecosistema Appian institucional	Fase H	E

## E7 — El marco que sostiene todo: gobierno de TI y calidad de datos como fundamento de la madurez digital

### Descripción

Los sistemas se implementan, las plataformas se despliegan, los datos fluyen — pero se requiere un marco de gobierno robusto que defina cómo se toman las decisiones sobre tecnología y quién garantiza que los datos son confiables, cada logro técnico queda expuesto a la entropía institucional. La ANH está construyendo en 2026 un ecosistema digital más robusto e integrado, y este elemento construye la capa de gestión que le da sostenibilidad: el modelo actualizado de gobierno y gestión de TI, y el modelo de gobierno y calidad de datos.

El modelo de gobierno TI define las instancias de decisión, los roles, los procesos y los criterios que deben orientar la gestión tecnológica institucional, alineados con marcos reconocidos internacionalmente. El modelo de gobierno y calidad de datos establece las dimensiones de calidad, los responsables de dato, los procesos de validación y las métricas que garantizarán que la información producida y consumida por los sistemas de la ANH sea íntegra, oportuna y confiable. Ambos modelos cierran el ciclo de madurez digital que el proyecto 2026 se propone consolidar.

### Requerimientos mínimos

- Diagnóstico del modelo actual de gobierno y gestión de TI de la ANH: estructura, instancias, procesos y brechas
- Evolución del Modelo de gobierno y gestión de TI: roles, instancias de decisión, procesos y herramientas, alineado con lineamientos gubernamentales vigentes y marcos reconocidos (COBIT, ISO 38500 o equivalente)
- Evolución del Modelo de gobierno y calidad de datos: dimensiones de calidad, roles de datos (data owners, data stewards), procesos de validación y métricas de calidad por dominio según metas y plataforma definida
- Actualización / definición de la Hoja de Ruta para la adopción e implementación en ANH de ambos modelos
- Ejercicio de socialización
- Documentación actualizada de los modelos

### Actividades

#	Actividad	ADM	CoCreArE
1	Identificación y definición del Concern: brechas en el modelo actual de gobierno de TI y ausencia de un modelo formal de calidad de datos que soporte la toma de decisiones institucional	Fase A — Visión	Co
2	Diagnóstico As-Is del gobierno y gestión de TI: estructura actual, instancias existentes, procesos de decisión, marcos de referencia en uso y brechas identificadas	As-Is	Co
3	Diagnóstico As-Is del modelo de datos: fuentes de datos institucionales, flujos, niveles de calidad actuales y brechas identificadas en los sistemas	As-Is	Co
4	Definición de requerimientos de los modelos: alcance, marcos de referencia aplicables y alineación con el PETI	As-Is	Co
5	Diseño To-Be del modelo de gobierno y gestión de TI: roles, instancias de decisión, procesos, herramientas y criterios de toma de decisiones tecnológicas	Fases B, C, D	Cre
6	Diseño To-Be del modelo de gobierno y calidad de datos: dimensiones de calidad, definición de data owners y data stewards, procesos de validación y métricas por dominio	Fases B, C, D	Cre

#	Actividad	ADM	CoCreArE
7	Co-validación de los modelos con la OTI y las áreas funcionales involucradas de la ANH	Fases B, C, D	Cre
8	Definición de KPIs: indicadores de madurez del gobierno TI y métricas de calidad de datos por dominio institucional	Fases B, C, D	Cre
9	Elaboración de la documentación actualizada de los modelos: marcos adoptados, guías de implementación y matrices de roles	Fase G	Ar
10	Evaluación: medición de KPIs definidos, nivel de adopción de los modelos, lecciones aprendidas y recomendaciones de maduración para la siguiente vigencia	Fase H	E