

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

Análisis, diagnóstico, definición y diseño a partir del modelo de negocio del sector minero energético para un horizonte de cinco años.



## Antecedentes y justificación

### **CAP. 1** Metodología

- 1.1 Fases
- 1.2 Marcos metodológicos referenciados

### **CAP. 2** El sector minero energético colombiano

- 2.1 Contexto del direccionamiento estratégico

### **CAP. 3** Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

- 3.1 Objetivo de la arquitectura empresarial sectorial
- 3.2 Principios de la arquitectura empresarial sectorial
- 3.3 Visión de alto nivel
- 3.4 Modelo de gobierno
- 3.5 Gestión del cambio
- 3.6 Brechas
- 3.7 Mapa de ruta de la arquitectura empresarial sectorial
- 3.8 Beneficios

### **CAP. 4** Lecciones aprendidas

### **CAP. 5** Conclusiones y recomendaciones<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Descargo de responsabilidades: las fotos de personas, pertenecen al proyecto de gestión del cambio, quienes no han confirmado la autorización de uso..

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Antecedentes y justificación



**En la última década se ha destacado el papel protagónico que juegan las industrias extractivas en la balanza comercial de Colombia<sup>1</sup>.**

Parte de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018 es, precisamente, “consolidar el desarrollo minero energético para la equidad regional”<sup>2</sup>, impulsando el desarrollo sostenible del país con responsabilidad social y ambiental. El último año, ha estado acompañado de un crecimiento de los precios internacionales de la canasta sectorial, sumado a las elevadas proyecciones de demanda realizadas por la banca de inversión<sup>3</sup>.

Como hecho histórico, en septiembre 25 de 2015, los líderes mundiales, entre ellos el presidente de Colombia, adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible<sup>4</sup>, denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales se deben alcanzar en 2030.

1 DANE [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/comercio\\_exterior/exportaciones/2018/expo\\_tra\\_notra\\_abr18.xlsx](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/comercio_exterior/exportaciones/2018/expo_tra_notra_abr18.xlsx)

2 PND 2014-2018 Tomo 1, Objetivo 5 <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf>

3 Goldman Sachs <https://www.preciopetroleo.net/precio-petroleo-2018.html>

4 Naciones Unidas <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

## Antecedentes y justificación

Un año después, Colombia, en otro hecho histórico, firmó la paz y puso fin a una guerra de más de 52 años con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia.

Estos grandes desafíos, sumados a una insuficiente modernización del sector minero energético, que ha restringido la coordinación interinstitucional, intersectorial y territorial<sup>5</sup>, han limitado la capacidad de la gestión de la información, la fiscalización, el control y la toma de decisiones<sup>6</sup> que garanticen la correcta implementación del desarrollo sostenible en el nuevo marco jurídico para la paz<sup>7</sup>.

Para enfrentar estos retos, la Nación se ha embarcado en un proceso de modernización del sector a través del préstamo BID 3594/OC-CO y el CONPES 3839 de 2015, “Programa para el fortalecimiento institucional del sector minero energético colombiano”, que tiene como objetivo contribuir a optimar la eficiencia y transparencia del sector para mejorar la toma de decisiones de las políticas sectoriales, la gestión de

la información para la prestación eficiente del servicio y las prácticas de fiscalización y control.

En el componente de “Gestión de la información para la prestación eficiente de los servicios”, se adelanta, desde el 2017, el “Diseño de la arquitectura empresarial para la gestión de la información sectorial”, que ha tenido como principales resultados:

- El diseño de la visión de la arquitectura empresarial a 2030.
- La definición de la cadena de valor del sector minero energético colombiano, acorde con las cadenas de valor de los recursos naturales y la energía, y la iniciativa de transparencia de las industrias extractivas (EITI)<sup>8</sup>.
- La definición detallada de la arquitectura empresarial sectorial.
- Los resultados del análisis de brechas.
- Proyectos y mapa de ruta (*roadmap*) para cerrar las principales brechas.

5 Fallos de la Corte Constitucional en contra del sector minero-energético <https://www.minminas.gov.co/en/cartilla-de-sentencias-de-las-altas-cortes>

6 Banco Interamericano de Desarrollo - Programa para el Fortalecimiento Institucional del Sector Minero Energético Colombiano (Co-L1140) Perfil de Proyecto

7 OACP Oficina del Alto Comisionado para la Paz <http://www.altocomisionadoparalapaz.gov.co/desarrollos-legislativos-paz/marco-juridico-para-la-paz/Paginas/marco-juridico-para-la-paz.aspx>

8 The Natural Resource Charter Decision Chain. El Value Chain World Bank Group. EITI. <https://www.energy.gov>

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Antecedentes y justificación



La arquitectura empresarial es reconocida como una disciplina empresarial para fundamentar Sistemas Empresariales. Ayuda a las organizaciones a definir, desarrollar y explotar las capacidades de negocio para lograr su intención estratégica. Según el estándar ISO/IEC/IEEE 42010, se puede resumir como: “la organización fundamental de un sistema, representada por sus componentes, las relaciones entre ellos y con su entorno, y los principios que gobiernan su diseño y evolución” y consta de las siguientes etapas:

1. Entendimiento del problema y estado actual relacionado (AS-IS).
2. Establecimiento de la visión y formulación del estado deseado (TO-BE) con ayuda de referentes de solución o mejores prácticas.
3. Análisis de brechas entre el estado actual (AS-IS) y el estado deseado (TO-BE).
4. Formulación de proyectos y mapa de ruta para cerrar las brechas y alcanzar el estado deseado (TO-BE).

Cabe resaltar, que la arquitectura empresarial, la visión y la cadena de valor definidas para el sector, están íntimamente relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, que buscan un verdadero beneficio público para las generaciones actuales y futuras.



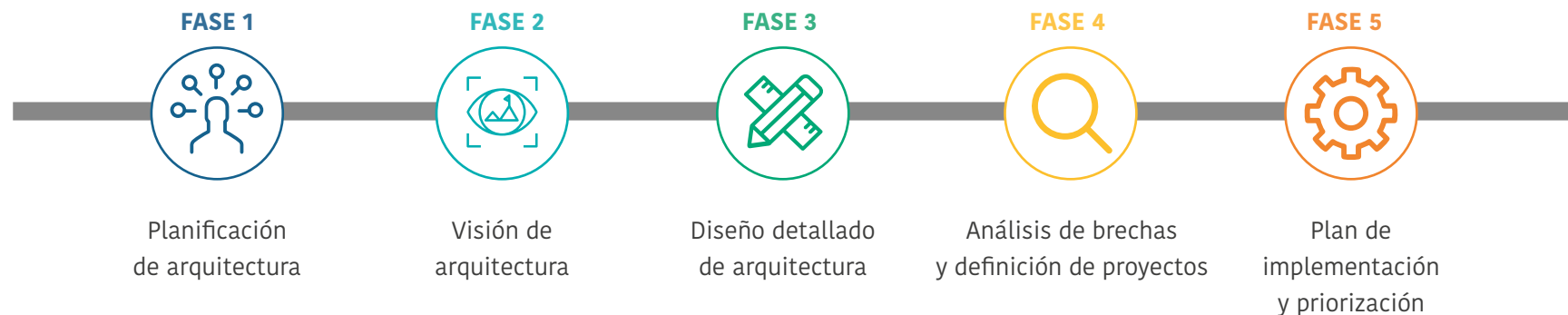
CAPÍTULO 1

# Metodología

### Metodología

## 1.1 Fases

El proyecto se desagregó en cinco grandes fases, cada una con propósitos, actividades y entregables, en una línea de tiempo de 11 meses (entre agosto de 2017 y junio de 2018).



## 1.2. Marcos metodológicos referenciados

Para el desarrollo de las fases del proyecto se utilizaron los siguientes marcos de referencia, siendo el más importante:

**The Zachman Framework for Enterprise Architecture v3.0** El marco de referencia de *Zachman*, utilizado como parte del desarrollo de la arquitectura empresarial sectorial federada, proporcionó un enfoque empírico para el desarrollo de representaciones descriptivas e identificación de áreas potenciales de redundancia, derivadas de diferentes convenciones y atributos de los marcos metodológicos referenciados.



# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

## CAPÍTULO 1

## CAPÍTULO 2

## CAPÍTULO 3

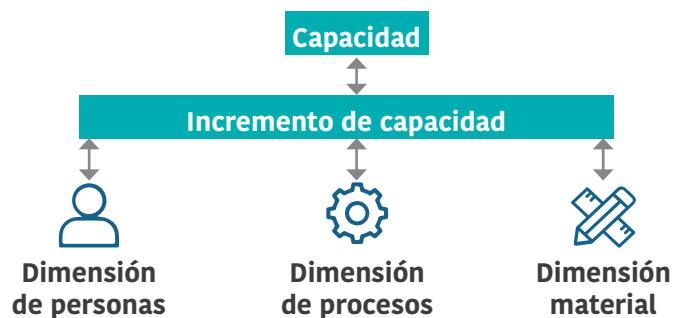
## CAPÍTULO 4

## CAPÍTULO 5

### Metodología

**TOGAF** Marco de referencia de arquitectura del Open Group (TOGAF), utilizado para orientar la metodología y los entregables de las fases del proyecto con el método de desarrollo de arquitectura (ADM).

**CBP** El método de planificación basado en capacidades (CBP) del Open Group 2016, utilizado para modelar las capacidades actuales y futuras en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las estrategias necesarias para alcanzarlos, partiendo de la cadena de valor del sector minero energético colombiano.



**MIPG** La política de Gobierno Digital del Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG), utilizada para alinear la arquitectura empresarial sectorial con las dimensiones operativas de gestión y desempeño institucional sectorial.

**Manual para la implementación del Gobierno Digital (MinTIC 2018<sup>1</sup>)** utilizado para definir varios elementos que proporcionaron orientaciones generales y específicas que deberán ser acogidas por las entidades a fin de alcanzar los propósitos de la política.



**Método 360°** Usado para la alineación entre la estrategia y la arquitectura empresarial sectorial, desde las perspectivas internacional, nacional, sectorial y el juicio de expertos, que permitieron respaldar las capacidades que deben ser desarrolladas para avanzar en la reinención del sector, con miras a alcanzar una visión arquitectónica a 2030 que garantice el verdadero beneficio público para las generaciones actuales y futuras.

1 [http://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/2018-05/articles-73081\\_documento.pdf](http://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/2018-05/articles-73081_documento.pdf)





CAPÍTULO 2

# El sector minero energético colombiano

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

**CAPÍTULO 2**

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## El sector minero energético colombiano

SECTOR DE MINAS Y ENERGÍA							
Sector central	Sector descentralizado						
Ministerio de Minas y Energía	Entidades adscritas					Entidades vinculadas	
	Unidades administrativas especiales (Sin P.J.)  Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG	Establecimientos públicos  Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las zonas no interconectadas IPSE	Unidades administrativas especiales (Con P.J.)  Unidad de Planeación Minero Energética UPME	Agencias estatales  Agencia Nacional de hidrocarburos - ANH Agencia Nacional de Minería - ANM	Institutos  Servicio Geológico Colombiano SGC	Sociedades de economía mixta  ECOPETROL S.A.	Empresas de servicios públicos domiciliarios  URRRA ESP Electrificadoras (15) - ESP ISA S.A - ESP

## El sector minero energético colombiano

### 2.1. Contexto del direccionamiento estratégico



#### Visión

El sector será reconocido por la formulación de políticas que garanticen el desarrollo y aprovechamiento eficiente de los recursos mineros y energéticos en Colombia, su explotación, abastecimiento y exportación de sus excedentes, con un trabajo eficiente, de innovación y calidad en la gestión y promoción de la responsabilidad social y ambiental.

#### Misión

Garantizar el aprovechamiento óptimo y el suministro confiable de los recursos minero energéticos, para contribuir al desarrollo sostenible del país y a mejorar la calidad de vida de los colombianos.



#### Metas y objetivos generales<sup>1</sup>

- Aumentar la capacidad instalada e incrementar la utilización de energías no convencionales y renovables.
- Ampliar la cobertura y confiabilidad de los servicios de energía y gas en todos los estratos socioeconómicos.
- Aumentar la interconexión eléctrica y la competitividad de la energía.
- Aumentar la exploración y explotación de hidrocarburos y minería, y asegurar la ejecución de proyectos minero energéticos para generar los recursos que necesita el país en condiciones sostenibles.
- Fortalecer la política y el marco fiscal para el sector.
- Fortalecer la institucionalidad para tener un sector minero organizado y legítimo.

<sup>1</sup> Descargo de responsabilidad: la información proviene del Business Motivation Model construido con el sector. Se sugiere ajustar con el nuevo plan nacional de desarrollo y planeación estratégica sectorial.



#### Análisis DOFA de alto nivel (AS-IS)

Debilidad en la coordinación y articulación interinstitucional.

Oportunidad de aprovechar un entorno de paz, postconflicto y regeneración de confianza en las regiones y los territorios del país.

Fortaleza en la cooperación internacional.

Amenaza por la mala percepción de los interesados en la gestión del sector (comunidades e inversionistas).

## El sector minero energético colombiano



### Retos

Los retos corresponden a las calificaciones más bajas de los indicadores internacionales (RGI y Fraser), nacionales (Plan Nacional de Desarrollo), sectoriales (SINERGIA) y de juicios de experto (Resultados del Análisis de Brechas).

1. Pasar del principio de primero en el tiempo, primero en el derecho, al principio del mejor acuerdo, mejores resultados<sup>1</sup>.
2. Divulgar las reservas (mineras y de hidrocarburos) de forma continua, oportuna y legible por máquina.
3. Divulgar las evaluaciones de impacto social y ambiental para proyectos extractivos de forma continua, oportuna y legible por máquina.
4. Divulgar los activos de funcionarios públicos de forma continua, oportuna y legible por máquina.
5. Divulgar los contratos de la industria extractiva de forma continua, oportuna y legible por máquina.
6. Fortalecer el régimen jurídico (procesos legales que sean justos, transparentes, no corruptos, oportunos, administrados de manera eficiente, etc.).
7. Fortalecer el régimen fiscal (incluye impuestos personales, corporativos, nómina de sueldos, de capital y otros, como la complejidad del cumplimiento fiscal).
8. Mitigar la incertidumbre relativa a las reivindicaciones territoriales en disputa.
9. Mitigar la incertidumbre de las áreas que serán protegidas como silvestres, parques o sitios arqueológicos, etc.
10. Fortalecer la infraestructura, incluye el acceso a las carreteras, la disponibilidad de energía, los servicios de salud, etc.
11. Establecer acuerdos socioeconómicos/condiciones de desarrollo comunitario, incluye compras locales, requisitos de procesamiento o suministro de infraestructura social como escuelas y hospitales, etc.
12. Mitigar el impacto de las barreras comerciales arancelarias y no arancelarias, restricciones a la repatriación de beneficios, restricciones monetarias, etc.
13. Fortalecer la estabilidad política.
14. Garantizar la regulación laboral.
15. Asegurar la calidad de la base de datos geológicos, incluye la calidad y la escala de los mapas, la facilidad de acceso a la información, etc.
16. Mejorar el nivel de seguridad, incluye seguridad física por la amenaza de ataques de terroristas, criminales, grupos al margen de la ley, etc.

<sup>1</sup> <http://ccsi.columbia.edu/files/2017/07/20-Columbia-CCSI-land-report-brief-US-letter-mr-hyperlinks.pdf>  
<http://negotiationsupport.org/>

Entrevistas realizadas por el consultor en la ejecución del presente contrato

## El sector minero energético colombiano



### Retos<sup>1</sup>

17. Aumentar la disponibilidad de mano de obra calificada y las habilidades para el sector mediante programas de capacitación para la población local.
18. Pasar de una fiscalización y control declarativa a un método comprobativo en tiempo real.
19. Aumentar la inversión en la implementación del desarrollo sostenible presentado al Sistema General de Regalías, cuya estructuración haya contado con el apoyo del DNP.
20. Reducir la deforestación, emisiones de gas de efecto invernadero y la degradación ambiental a través de la implementación de programas de desarrollo sostenible.
21. Generar beneficios ambientales y sociales con trazabilidad y visibilidad.
22. Tomar decisiones impulsada por la cultura del dato, que permitan una reinversión del sector con la participación co-creativa de todos (comunidad internacional, la empresa privada, las comunidades, las universidades y otros sectores del gobierno).
23. Integración energética.
24. Sostenibilidad de los proyectos.
25. Mayor presencia regional y relacionamiento con el territorio



<sup>1</sup> El Business Motivation Model del sector contiene una lista exhaustiva de los retos del sector producto del análisis DOFA.



CAPÍTULO 3

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### 3.1 Objetivo de la arquitectura empresarial sectorial

El objetivo del ejercicio de la arquitectura empresarial sectorial, al igual que el objetivo del “Programa para el fortalecimiento institucional del sector minero energético”, es contribuir a la mejora de la eficiencia y la transparencia del sector minero energético. Para ello, el programa plantea:



Fortalecer la toma de decisiones de políticas sectoriales.



Mejorar la gestión de la información para la prestación eficiente de servicios.



Fortalecer las prácticas de fiscalización y control en el sector.

Este objetivo se logrará a través de la arquitectura empresarial sectorial centrada en el fortalecimiento de las personas, procesos y activos sectoriales alrededor de la información para la toma de decisiones, fiscalización y control.

### 3.2 Principios de la arquitectura empresarial sectorial

PRINCIPIO	REF.	DECLARACIÓN
<b>Primacía de los principios</b>	<b>BP01</b>	Los principios de gestión de la información se aplican a todas las entidades del sector.
<b>Cumplimiento de la Ley</b>	<b>BP02</b>	Los procesos de gestión de información empresarial cumplen con todas las leyes, decretos, políticas y reglamentos pertinentes.
<b>Disciplina y responsabilidad</b>	<b>BP03</b>	Todas las partes involucradas tendrán el compromiso de adherirse y ser responsables de sus acciones con respecto a los procedimientos, procesos y estructuras de autoridad de la arquitectura empresarial sectorial.

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

PRINCIPIO	REF.	DECLARACIÓN
Vocabulario común y definiciones de datos	BP04	Los datos se definen de forma consistente en el sector, y las definiciones, son comprensibles y están disponibles para todos los usuarios.
Los datos son un activo de negocios	BP05	Los datos son un activo de negocio que tiene valor para el sector y se gestiona de forma acorde.
Apropiación tecnológica	UA01	Los componentes de la arquitectura empresarial sectorial son diseñados, desarrollados e implementados para ser apropiados por los usuarios, ya que el valor para el negocio proviene de su uso.
Los datos son compartidos	DP01	Los usuarios tienen acceso a los datos necesarios para el desempeño de sus funciones, por lo tanto, los datos se comparten entre las funciones empresariales y las entidades.
Los datos serán seguros	DP02	Los datos están protegidos contra el uso y divulgación sin autorización para garantizar su integridad, confidencialidad y disponibilidad. Además de los aspectos tradicionales de la clasificación de seguridad nacional, esto incluye, pero no se limita, a la protección de fuentes e información sensible, pre-decisional y propietaria.
Fuente autoritaria (custodia de datos)	DP03	Cada dato tiene un custodio responsable de su calidad.
Los datos son accesibles	DP04	Los datos son accesibles para que los usuarios puedan realizar sus funciones.
Servicios compartidos	AP01	Se deben usar servicios y productos reutilizables y compartibles para obtener la funcionalidad de misión y soporte.
Independencia tecnológica	AP02	Las aplicaciones son independientes de las opciones tecnológicas específicas y, por lo tanto, pueden funcionar en una variedad de plataformas tecnológicas.



# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

PRINCIPIO	REF.	DECLARACIÓN
Control de la diversidad técnica	TP01	La diversidad tecnológica se controla para minimizar el costo no trivial de mantener la experticia y la conectividad entre múltiples entornos de procesamiento. Este principio está altamente conectado con TP02 y AP02, haciendo énfasis en que los estándares deben ser favorecidos para permitir la diversidad, manteniendo el control.
Interoperabilidad	TP02	El <i>software</i> y el <i>hardware</i> deben cumplir con estándares definidos que promueven la interoperabilidad de datos, aplicaciones y tecnología.

### 3.3 Visión de alto nivel

La visión aproximada para el sector minero energético colombiano, se formuló articulando los principales dominios de la arquitectura empresarial:



# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

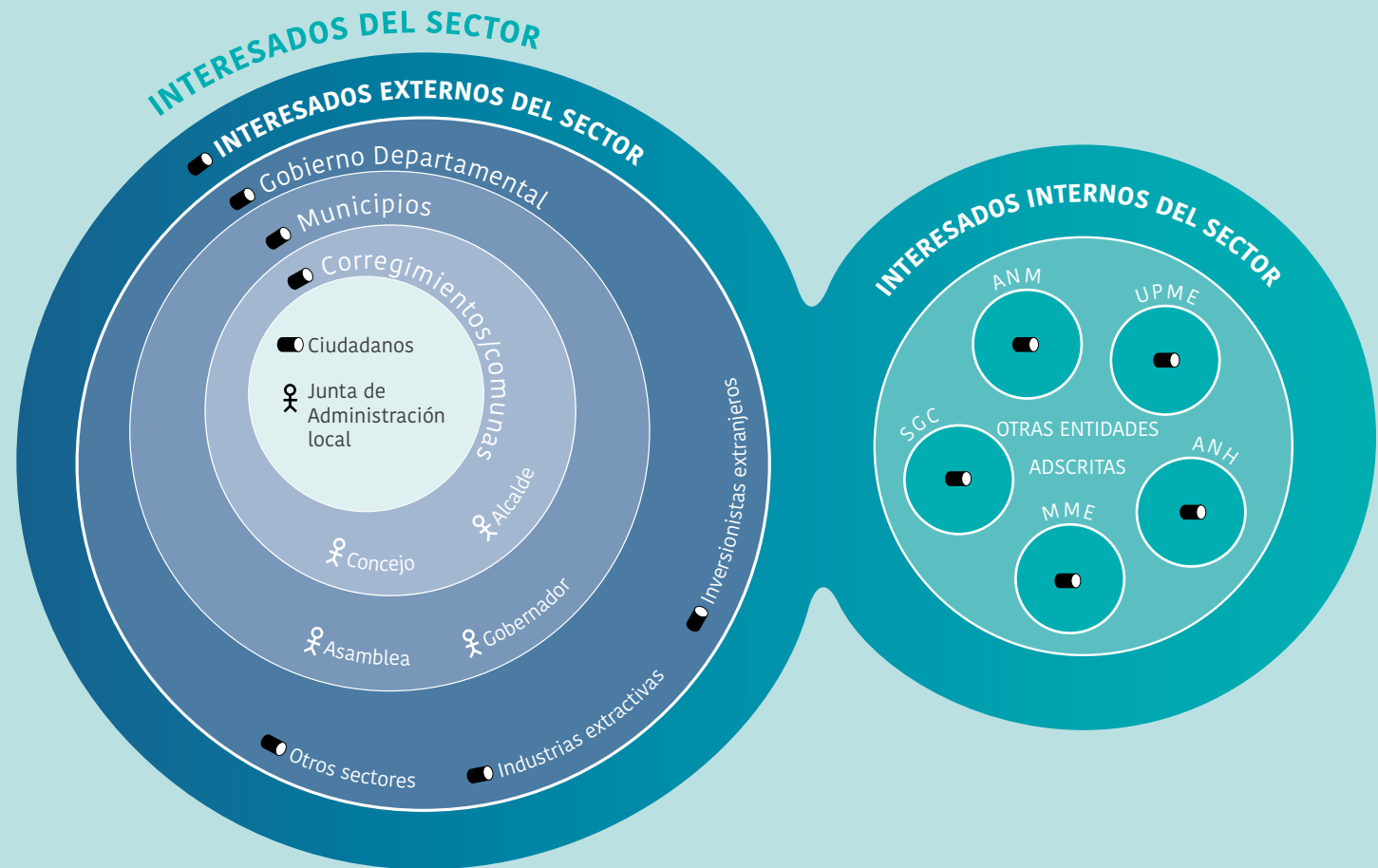
CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### Visión de los grupos de interés

Cada grupo de interés expresó necesidades y expectativas de percepción de valor que fueron insumo para diseñar la cadena de valor del sector minero energético colombiano.



● Interesado    ⚙ Actor de negocio

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

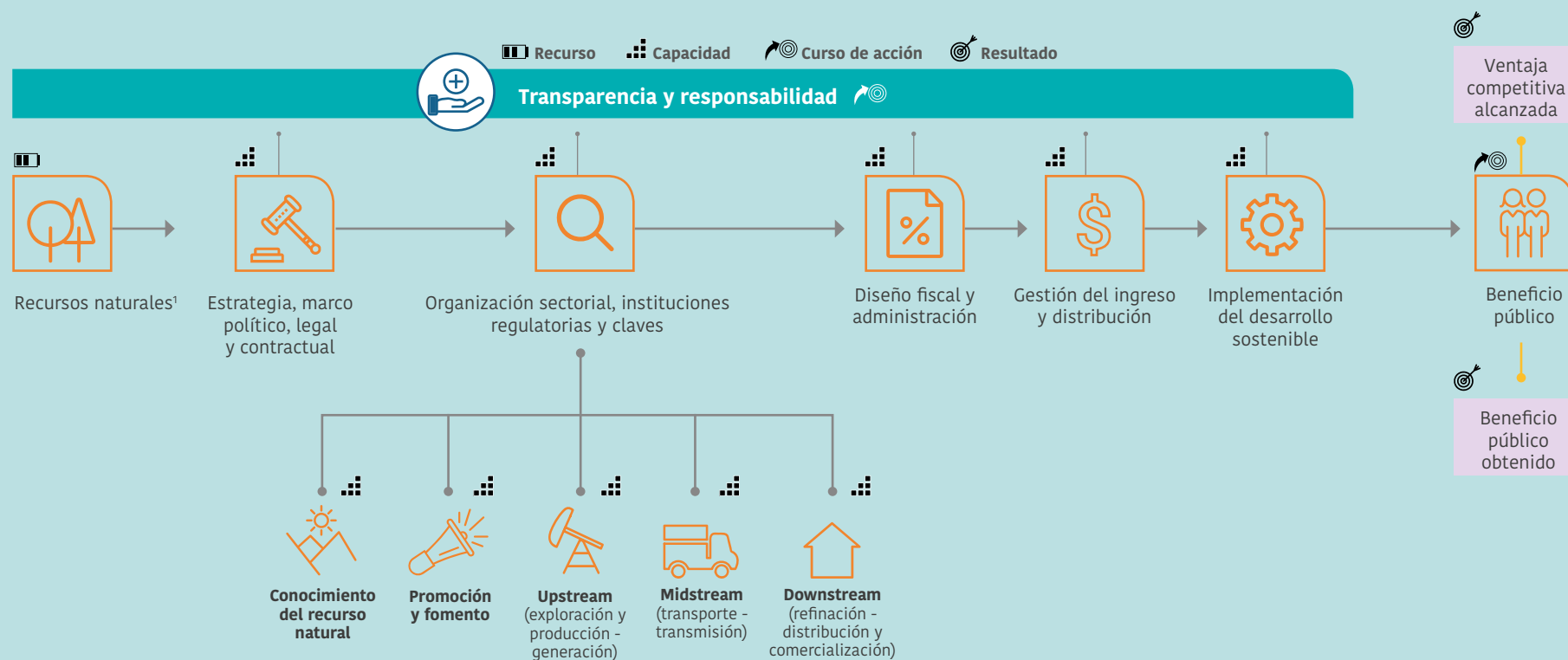
CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### Visión de las capacidades de la cadena de valor

La cadena de valor del sector minero energético colombiano se encuentra alineada con las recomendaciones de World Bank Group, Natural Resource Governance Institute, EITI, al Departamento de Energía de los Estados Unidos, y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible; y ha sido adaptada para incorporar los requisitos específicos del gobierno de Colombia para responder al Resource Governance Index y a la Encuesta Fraser.



1 Los recursos naturales incluyen el subsuelo, recursos eólicos, solares e hídricos, además de otros recursos que produzcan energía.

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

Las diferentes fuentes de consulta utilizadas para la propuesta extendida de la cadena de valor para el sector minero energético son enfáticas en la necesidad estratégica de hacer intervenciones políticas articuladas con los diferentes interesados para garantizar una implementación de la transformación de los recursos naturales en una inversión ambiental, social y económica eficiente en función de un verdadero desarrollo sostenible.

El desarrollo sostenible cobra real apoyo e importancia con la adopción de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible por parte de los gobiernos del mundo, en septiembre de 2015. Los recursos minerales y energéticos juegan un papel muy importante en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y estos a su vez, en la orientación crucial que asignan al sector minero. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible proporcionan orientaciones clave para la gestión sostenible de los recursos extractivos y energéticos con relación a la sociedad y al medio ambiente<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/poverty-reduction/mapping-mining-to-the-sdgs--an-atlas.html>  
<https://blogs.worldbank.org/opendata/2018-atlas-sustainable-development-goals-all-new-visual-guide-data-and-development>  
<http://www.ipieca.org/resources/awareness-briefing/mapping-the-oil-and-gas-industry-to-the-sustainable-development-goals-an-atlas/>  
<http://unsdsn.org/news/2018/02/27/mapping-renewables-to-the-sustainable-development-goals/>

Capacidad de Gestión Transparencia y Responsabilidad	Capacidad de Gestión estratégica, marco político, legal y contractual (GEMPC)	Capacidad de Gestión Conocimiento del recurso natural	Capacidad de Promoción y fomento
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparencia y disponibilidad de la gestión de la información</li> <li>• Supervisión oficial y compromiso del gobierno</li> <li>• Compromiso de la entidad con los lineamientos</li> <li>• Participación de la sociedad civil</li> <li>• Participación de grupos de interés múltiple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación y coordinación estratégica y sectorial para esta capacidad</li> <li>• Formulación de marco legal e institucional</li> <li>• Formulación de requisitos para la propiedad efectiva</li> <li>• Gestión de empresas estatales</li> <li>• Gestión de minería artesanal y de pequeña escala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación, adquisición, transformación y construcción de información</li> <li>• Gestión del conocimiento básico de geo ciencias</li> <li>• Gestión del conocimiento de los recursos minerales</li> <li>• Gestión del conocimiento de amenazas geológicas</li> <li>• Gestión del conocimiento de los recursos de hidrocarburos</li> <li>• Gestión del conocimiento de laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones públicas y comunicaciones</li> <li>• Conocimiento de mercado</li> <li>• Gestión de estrategia de mercado</li> <li>• Análisis de mercado</li> <li>• Diseñar productos y servicios</li> <li>• Publicidad de productos y servicios</li> </ul>

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

Capacidad de Upstream (Exploración & Producción - Generación)	Capacidad de Midstream (transporte y transmisión)	Capacidad de Downstream (refinación distribución y comercialización)	Capacidad de Gestión del Diseño Fiscal	Capacidad de Gestión del ingreso y distribución	Capacidad de Implementación del desarrollo sostenible
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de decisiones de exploración</li> <li>• Divulgación de exploración</li> <li>• Gestión de licencias</li> <li>• Registro de gestión de licencias</li> <li>• Gestión de contratos</li> <li>• Divulgación de datos de producción</li> <li>• Divulgación de datos de exportación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte</li> <li>• Transmisión</li> <li>• Otra infraestructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refinación</li> <li>• Distribucion</li> <li>• Comercialización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificacion Financiera</li> <li>• Contabilidad Administrativa</li> <li>• Contabilidad de ingresos: regalías, honorarios</li> <li>• Contabilidad general e informes</li> <li>• Gestión de activos fijos</li> <li>• Cálculo de la nómina</li> <li>• Procesamiento de reembolsos de cuentas por pagar y gastos</li> <li>• Gestión de operaciones de tesorería</li> <li>• Controles internos</li> <li>• Gestión Tributaria</li> <li>• Gestión de fondos internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución del ingreso de las industrias extractivas</li> <li>• Transferencias a gobiernos regionales y subnacionales</li> <li>• Gestión de ingresos y gastos por ingresos distribuidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del gasto social de las empresas extractivas</li> <li>• Contribución del sector extractivo a los informes de economía</li> <li>• Gastos cuasi fiscales</li> <li>• Identificación de riesgo</li> <li>• Gestión de protecciones ambientales y sociales</li> <li>• Gestión de Compensación para beneficios nacionales y locales</li> <li>• Avance cumplimiento normas globales</li> </ul>

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

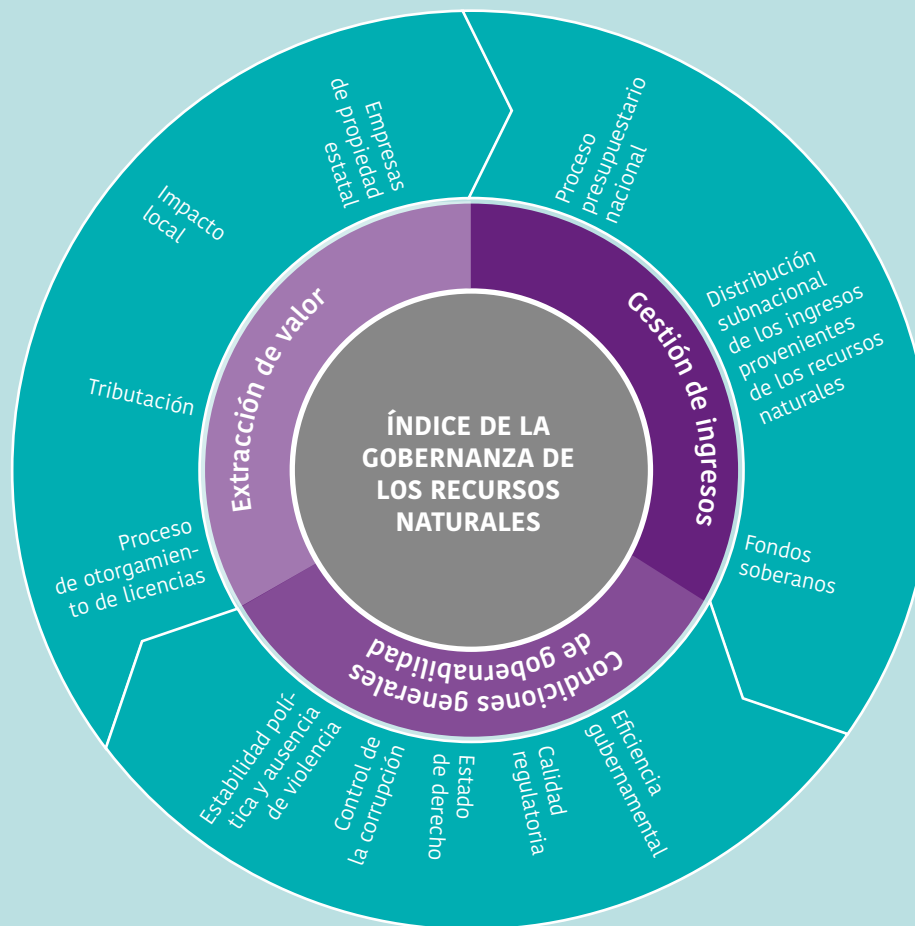
CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### Visión de indicadores de desempeño y de los datos sectoriales

Según el referente del Resource Governance Index, el sector se debe medir con base en los siguientes indicadores, que serán la base del modelo analítico que oriente y asista la toma de decisiones y permitirán medir el desempeño, al igual que la efectividad de la toma de decisiones de las instancias de gobierno propuestas.



● Índice agregado ● Componente del índice ● Subcomponente del índice

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

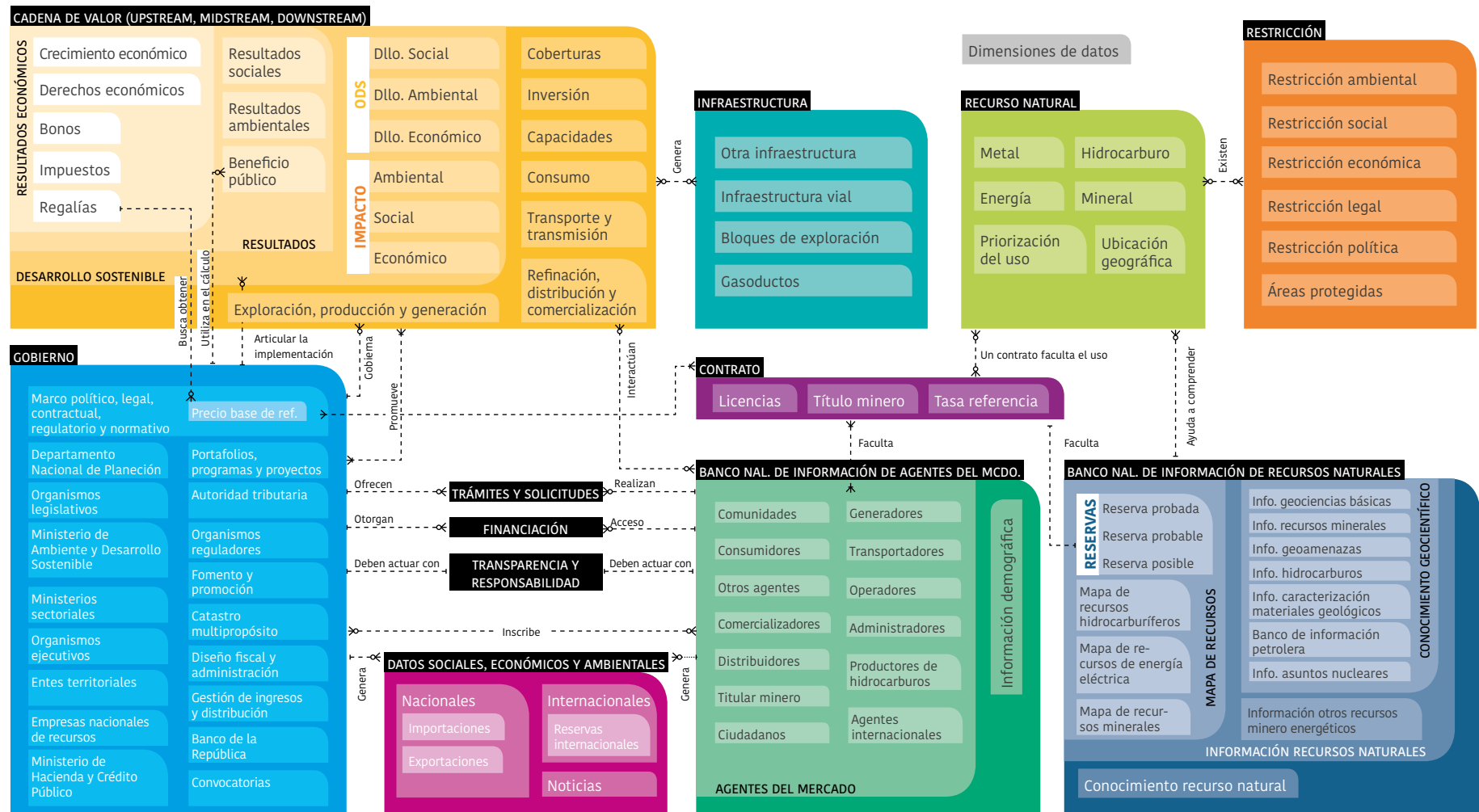
CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

La visión de capacidades antes descritas y su respectivo modelo de procesos de gestión, demanda articular los datos sectoriales, bajo el siguiente modelo conceptual de datos sectorial propuesto:



# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### Visión de las aplicaciones del sector

La visión descrita de capacidades y su respectivo modelo de procesos de gestión y de datos, demanda articular las siguientes aplicaciones:

Servicios de plataforma

Servicios de usuario final

Servicios de aplicaciones de negocio

Servicios de entrega

Servicios de infraestructura

#### PLANEACIÓN DE SERVICIOS Y ARQUITECTURA

Arquitectura Empresarial ▲

Gestión de Servicios ▲

#### COMPONENTES DE APLICACIÓN

Estrategia y toma de decisiones

Herramientas y ambiente de desarrollo

I+D

Gestión y automatización de procesos

Gestión de software de TI

Gestión documental y de contenidos

Visualización

Gestión de datos

Gestión de conocimiento

Controles de seguridad

Middleware

Acceso web y móvil

Comunicación y colaboración unificada

Informes de análisis y estadísticas

#### SISTEMA

Gestión de adquisición

Seguridad física

Gestión financiera

Gestión del talento

Gestión de emergencias

Gestión de la seguridad

Manejo de relaciones

Gestión de sistemas

Legal

Gestión de propiedades y activos

Gestión de aplicación ▲

Infraestructura y operaciones ▲

▲ Función de negocio    📄 Componente de aplicación



# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano



### Visión de las TIC del sector

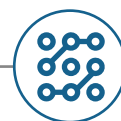
La visión diseñada del modelo de datos y aplicaciones demanda articular las siguientes tecnologías de la información y comunicaciones para que soporten la demanda de los diferentes grupos de interés:



**Modelo de licenciamiento de software para el sector.**



**Infraestructura híbrida que articule los centros de datos de las entidades con los del sector en una nube privada.**

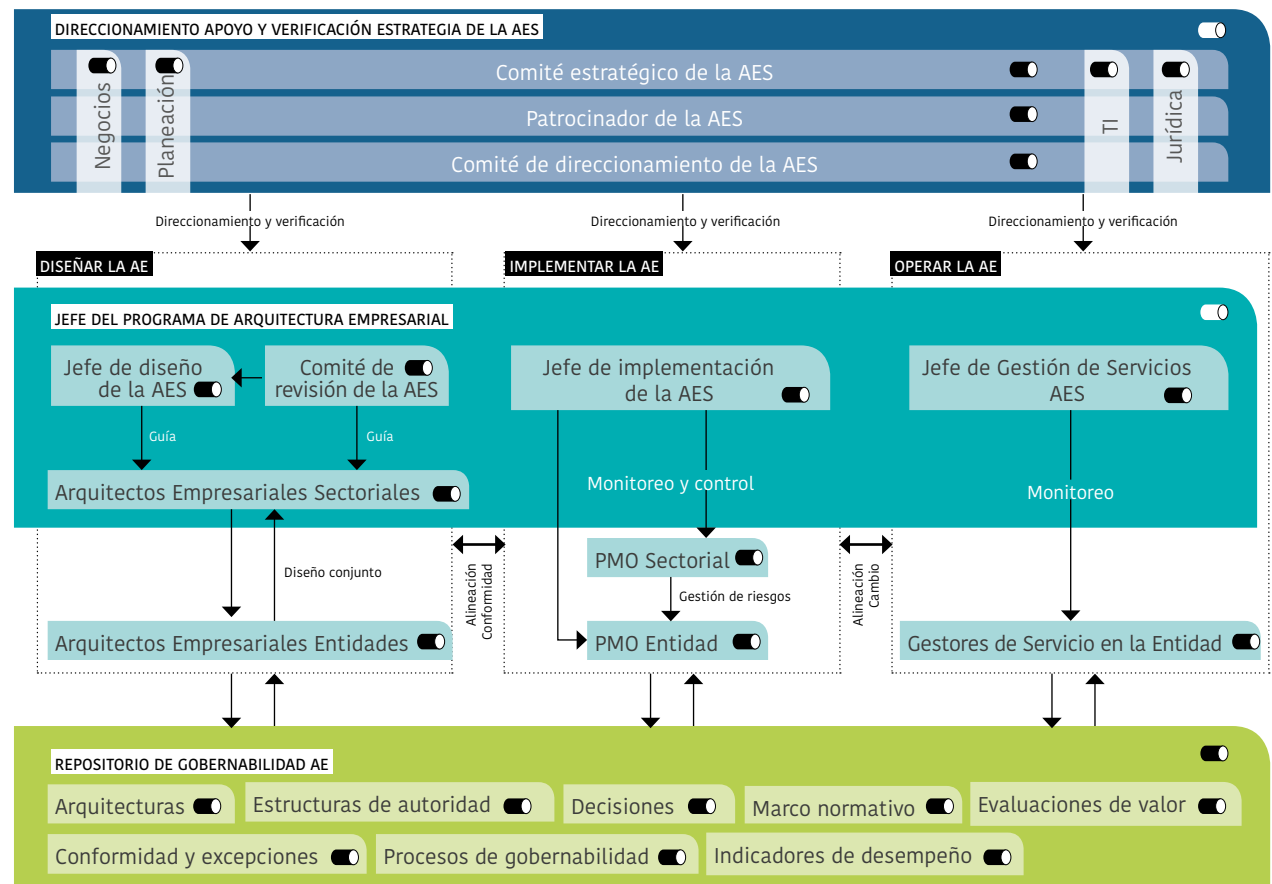


**Infraestructura de conectividad y redes para enlazar a los diferentes actores con las aplicaciones y los centros de datos.**

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### 3.4 Modelo de gobierno

Para que la arquitectura empresarial sectorial se afiance y desarrolle en pos de alcanzar los objetivos anteriormente enumerados, es necesario que se cuente con un modelo de gobierno que garantice que los requerimientos arquitectónicos y las estrategias del sector se traten y sean posibles.



Interesado

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### Para el direccionamiento y la verificación de la arquitectura empresarial sectorial se requieren estas instancias:

- **Comité estratégico de la arquitectura empresarial sectorial:** este rol estaría a cargo del Comité Sectorial de Gestión y Desempeño, que se encarga principalmente de decidir los objetivos de la arquitectura empresarial sectorial, las capacidades sectoriales, las metas, prioridades, presupuestos, la asignación de recursos y el gobierno de la arquitectura empresarial sectorial.
- **Patrocinador de la arquitectura empresarial sectorial (nuevo):** rol a desempeñar por el viceministro de Minas. Se encarga, principalmente, de direccionar estratégicamente los esfuerzos de la arquitectura empresarial sectorial y asegurar que estén alineados con las estrategias, directrices y planes del sector, y de remover los obstáculos organizacionales para el éxito de la arquitectura empresarial.
- **Comité de direccionamiento de la arquitectura empresarial sectorial (nuevo):** se concentra en asegurar que las necesidades sectoriales sean abordadas de forma adecuada por el programa de arquitectura empresarial sectorial, que la arquitectura empresarial sectorial coevolucione con el sector, que se obtenga el valor de la arquitectura empresarial y que las soluciones se adhieran a sus definiciones. Además, decide la arquitectura empresarial sectorial y las excepciones a las que haya lugar, dispone cuál entidad debe encargarse de los diferentes proyectos y servicios sectoriales asociados con la arquitectura empresarial sectorial, y de monitorear el valor y el desempeño de la arquitectura empresarial sectorial.

### Para el desarrollo y gestión de la arquitectura empresarial sectorial, aplican las siguientes instancias:

- **Comité de revisión de la arquitectura empresarial sectorial (nuevo):** compuesto por los arquitectos del programa de arquitectura empresarial sectorial y los arquitectos de las entidades. Encargado de decidir los cambios en las soluciones y escalar los grandes cambios al comité de direccionamiento de la arquitectura empresarial sectorial y hacer seguimiento a los cambios en las soluciones.
- **Equipo de programa de arquitectura empresarial sectorial (nuevo):** se concentra en dirigir integralmente el programa de arquitectura empresarial sectorial y de asegurar la materialización del valor, con el apoyo del patrocinador, del Comité de Direccionamiento de la arquitectura empresarial sectorial y del Comité Estratégico de la arquitectura empresarial sectorial (cuyas responsabilidades asumirá el Comité Sectorial de Gestión y Desempeño).

Las etapas de diseño, implementación y operación del modelo, se enlazan entre ellas, a través del gobierno para asegurar que las perspectivas de la arquitectura empresarial, desde la planeación hasta la operación, se encuentren en consonancia con el Zachman Framework for Enterprise Architecture, y están alineadas e integradas de forma adecuada.

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano



### 3.5 Gestión del cambio<sup>1</sup>

Los cambios requeridos por la estrategia de una organización para responder a las crecientes demandas del entorno y las necesidades de sus grupos de interés, se gestionan generalmente a través de proyectos. El punto de partida para su ciclo de vida (planeación, implementación y verificación), parte de un diagnóstico completo de la institución en el que se reconocen los síntomas y las realidades que afronta la entidad y se evidencian sus principales detonantes.

#### Gestión del cambio a través de la arquitectura empresarial sectorial

La gestión del cambio es un proceso estructurado para el adecuado manejo de actores en la reinención del sector minero energético colombiano que, mediante los componentes de comunicación, liderazgo, formación y adaptación, busca aumentar la disposición y facilitar el proceso de transformación que propone la arquitectura empresarial sectorial.

El principal objetivo de la gestión del cambio es facilitar y posibilitar la adopción de los cambios derivados de los proyectos de la arquitectura empresarial sectorial, mejorando los niveles de conciencia, deseo, conocimiento, habilidades y refuerzo de los involucrados, y gestionando resistencias y barreras que puedan afectar la implementación exitosa del programa.

<sup>1</sup> Eloquentem 2018

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano



### 3.6 Brechas

El análisis de brechas resumió los esfuerzos que el sector debe emprender para pasar de estar enfocado en una misión aislada por entidades, a una cultura sectorial impulsada por los datos para cumplir su fin último: garantizar el pleno disfrute de los derechos y deberes de los ciudadanos que hacen y harán parte del territorio de Colombia, en un ambiente sostenible que promueva el crecimiento económico, social y ambiental en la etapa de paz y posconflicto.

Las capacidades necesarias para el cierre de brechas partieron de la cadena de valor del sector minero energético colombiano y se dividieron en tres categorías:



#### Capacidades para la toma de decisiones

1. Cultura sectorial impulsada por datos.
2. Resultados consistentes de participación pública.
3. Fortalecimiento continuo de la transparencia, responsabilidad e inclusión.
4. Inclusión de variables minero-energéticas en los planes de ordenamiento.
5. Realización de los trabajos de la arquitectura empresarial sectorial.
6. Gobierno.
7. Comunicación asertiva.
8. Gestión del cambio sectorial.
9. Institucionalización de mejores prácticas.
10. Fortalecimiento continuo del marco sectorial e institucional.

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano



### Capacidades para la gestión de la información

1. Orientación a la cultura del dato en su ciclo integral de vida, desde la generación hasta la toma de decisiones.
2. Innovación abierta impulsada por los datos.
3. Operación por procesos verticales y transversales alineados a mejores prácticas y estándares internacionales.
4. Alineación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la minería, los hidrocarburos y las energías renovables.
5. Gestión de la infraestructura de datos espaciales.
6. Gestión de la arquitectura de datos.
7. Colaboración digital entre entidades gubernamentales del sector con vocación de servicio al ciudadano, transparencia y responsabilidad.
8. Compartir datos por defecto.
9. Realización de ejercicios coordinados, estándares y medibles para desarrollar, comunicar y administrar estructuras de planes de negocios sectoriales estandarizados (Business Motivation Model – BMM).
10. Gobierno de estrategia, inversiones y operaciones sectoriales que involucren personas, procesos y activos alrededor de la información.
11. Gestión del conocimiento del recurso natural.
12. Recopilación, intercambio y análisis de información de catastro de varias capas.
13. Racionalización de aplicaciones de negocio.
14. Eficiencia operacional de TI sectorial.
15. Comunicación estandarizada en otros lenguajes como el inglés.



## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano



### Capacidades en la Fiscalización y Control

1. Gobierno, monitoreo y control de eventos para la fiscalización constante de la cadena de valor.
2. Fiscalización y control de la cadena industrial de energía (*upstream, midstream, downstream*).
3. Control general y fiscal en tiempo real.
4. Cobro coactivo y proactivo.
5. El mejor acuerdo comercial para obtener los mejores resultados ambientales, sociales, económicos, técnicos y jurídicos.

### Con el desarrollo e implementación de las capacidades se busca:

- El buen gobierno del recurso natural, punto en el cual el sector pasa de tener una misión sectorial aislada, a la integración de varios sectores para la gobernabilidad estratégica del desarrollo sostenible, en contraste con la transformación de un bien negociable más valioso.
- La participación y compromiso del gobierno, los ciudadanos e inversionistas para alcanzar una capacidad impulsada por la cocreación con el fin de desarrollar estrategias, servicios, políticas, organización sectorial, diseño fiscal, gestión de ingreso y una distribución que realmente atiendan a las compensaciones y renunciaciones de estos grupos de interés para alcanzar un desarrollo sostenible.
- Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, al pasar de ser un grupo de entidades que promueven el desarrollo económico, a un sector que integra en su core de negocios los Objetivos de Desarrollo Sostenible, colabore, se apalanque con otros sectores y se sienta el principal responsable de la implementación del cambio para el desarrollo sostenible en pro del beneficio público.
- La gobernabilidad de datos del sector para alcanzar una cultura de la información que fluya de forma transparente, en la que los líderes se integren en los ámbitos nacional e internacional y asuman la responsabilidad de tomar decisiones con base en los datos, aunque ello derrumbe paradigmas e imaginarios del sector.
- La reinención del sector para alcanzar un verdadero cambio cultural, promover la inclusión desde lo digital, la generación de valor público y el soporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

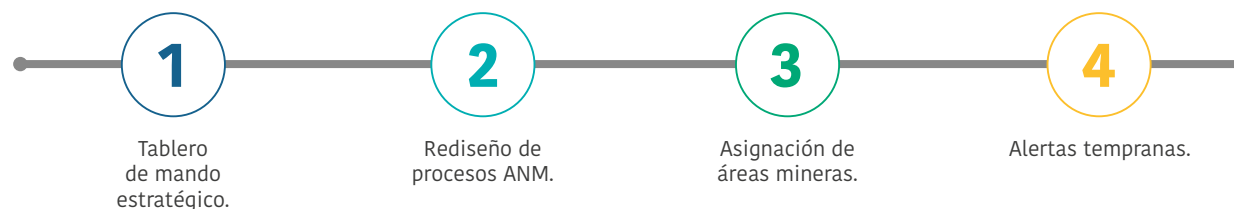
### 3.7 Mapa de ruta de la arquitectura empresarial sectorial

Las brechas entre la arquitectura actual del sector y la arquitectura visionada para los próximos años, demanda un plan de transformaciones y fortalecimiento articulado que se ejecuta empezando por los proyectos que construyen, habilitan y consolidan los fundamentos de la arquitectura empresarial sectorial y luego, los que se vayan ejecutando y fortalezcan las capacidades de la Cadena de Valor en los principales ejes que se dimensionaron desde el crédito del BID (fortalecimiento a la toma de decisiones, gestión estratégica de la Información sectorial y la fiscalización / control del desempeño de la cadena).

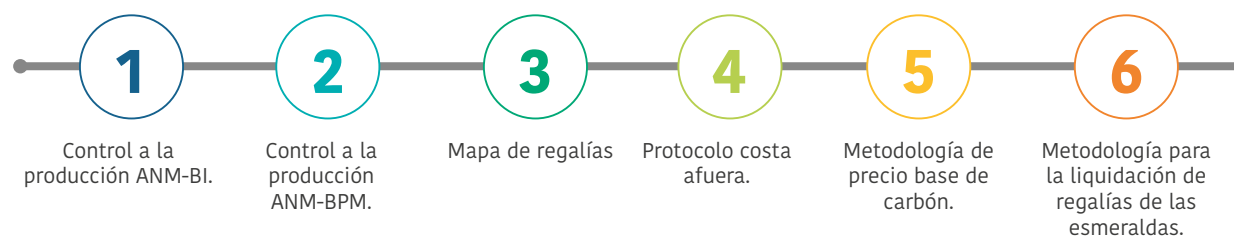
Este mapa de ruta se organizó por periodos desde el segundo semestre de 2017, cuando se inició el proyecto de arquitectura empresarial sectorial, hasta el segundo semestre de 2021.

A continuación, se presenta la línea de tiempo de los principales proyectos del “Programa de fortalecimiento institucional del sector minero energético colombiano”, agrupados por los tres ejes.

#### Proyectos en el eje de fortalecimiento a la toma de decisiones



#### Proyectos en el eje de fortalecimiento a la fiscalización y control





## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### Proyectos en el eje de fortalecimiento al manejo de la Información



# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

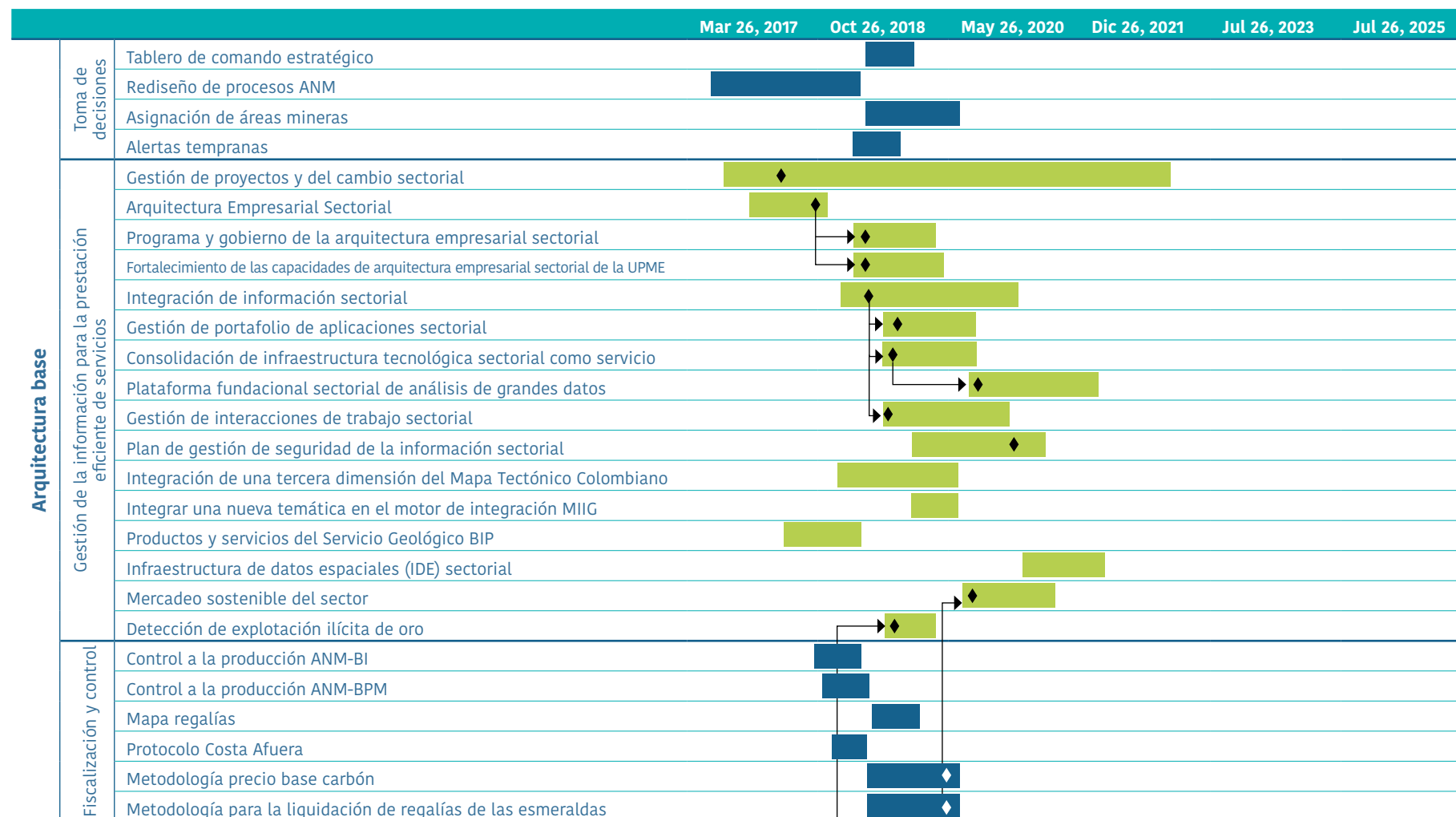
CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### Programa de fortalecimiento institucional del sector minero energético colombiano



# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

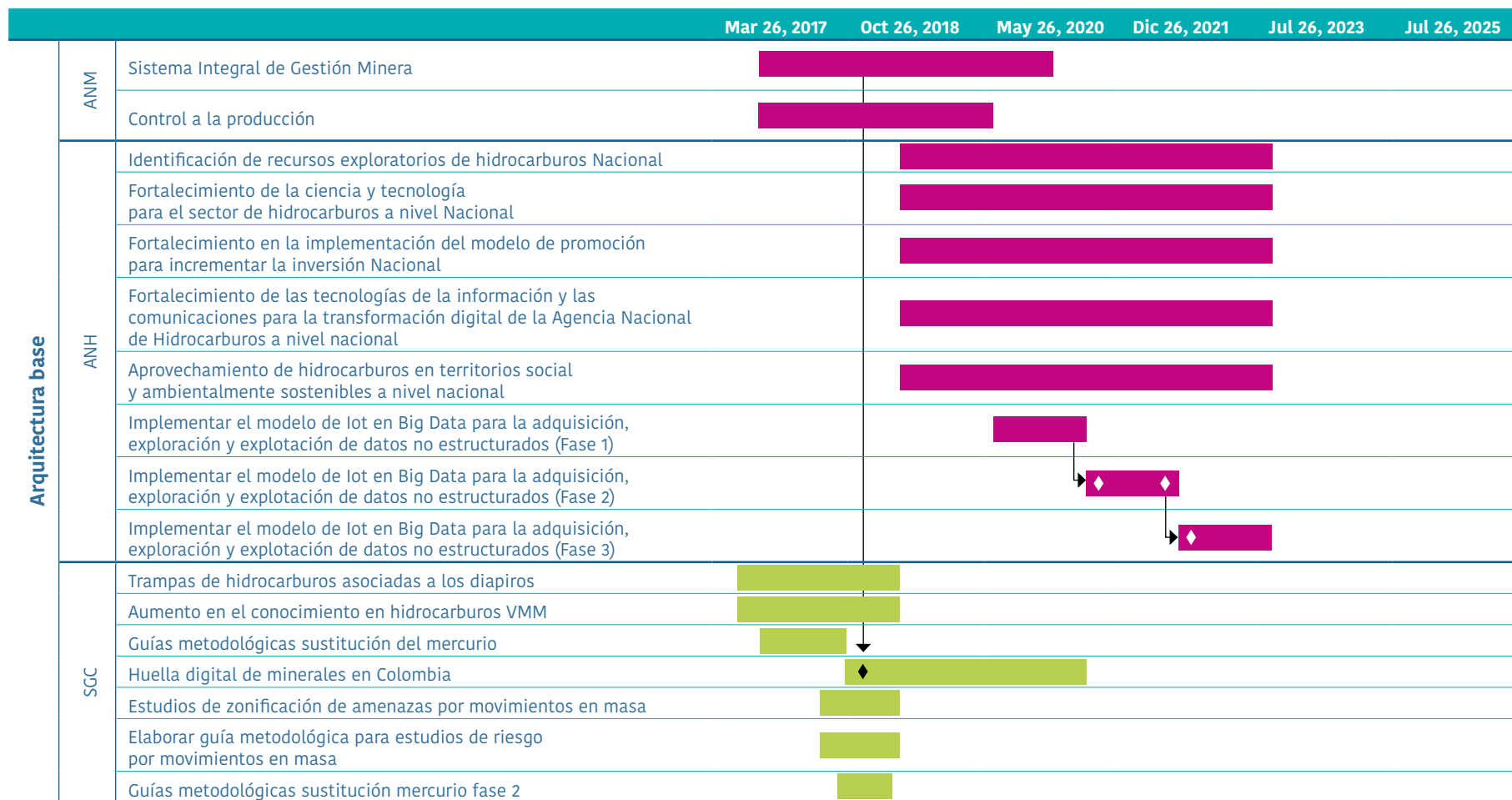
CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano



# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

		Mar 26, 2017	Oct 26, 2018	May 26, 2020	Dic 26, 2021	Jul 26, 2023	Jul 26, 2025
Arquitectura base	MME	Fortalecimiento del Sector Minero de pequeña escala Nacional					
		Fortalecimiento de la gestión preventiva en el Sector Minero Nacional					
		Implementación del litigio de alto impacto en el Ministerio de Minas y Energía Nacional					
		Fortalecimiento en la gestión de conocimiento y uso compartido de información en temáticas social y ambientales para el Sector					
		Fortalecimiento de la participación, transparencia y colaboración de los ciudadanos y partes interesadas en la gestión del Sector Minero Energético Nacional					
		Fortalecimiento de la transparencia de la información en la cadena de valor del sector extractivo en Colombia (iniciativa eiti) Nacional					
		Fortalecimiento del sector minero energético a nivel nacional					
		Fortalecimiento de la infraestructura de respaldo de sistemas de información de misión crítica del Ministerio de Minas y Energía y la Comisión de Regulación de Energía y Gas Nacional					
		Implementar el Disaster Recovery Plan (DRP) Sectorial con alcance a todas las entidades adscritas					
		Implementar la ventanilla única sectorial de trámites y servicios del sector minero energético					
	UPME	Cuenta satélite minera					
Análisis de oferta inactiva de minerales en el país							

## Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

### 3.8 Beneficios

La implementación de la arquitectura empresarial busca generar los siguientes aportes al sector:





CAPÍTULO 4

# Lecciones aprendidas

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Lecciones aprendidas

**La arquitectura empresarial sectorial es el primer proyecto de su naturaleza y alcance en el Estado colombiano.** La complejidad del proyecto, no solo desde el punto de vista técnico, sino desde la coordinación de recursos, intereses y funciones de las entidades que pertenecen al sector minero energético, representó un gran desafío para la consultoría Celerik-FEAC y para los principales involucrados en el proyecto en cada una de las entidades.

Se quiere resaltar en esta sección, las principales lecciones que deja un proyecto ambicioso y transformador, que se espera constituya el comienzo de una verdadera coordinación y coherencia estratégica sectorial.

En 2009, se llevó a cabo la formulación del plan estratégico de TIC para el sector minero energético, comúnmente conocido como PETIC. En aquel entonces, se propusieron proyectos habilitadores como el “Gobierno TIC” con comité directivo, una unidad de arquitectura y PMO, además, la “Arquitectura Base”, y “Sostenibilidad de la Arquitectura TIC”. El proyecto de arquitectura empresarial sectorial tuvo en cuenta como insumo fundamental los resultados de este proyecto, y se pudo evidenciar que algunas recomendaciones clave de aquel entonces no pudieron llevarse a cabo.



Los resultados de la actual arquitectura empresarial sectorial, recogen esas lecciones aprendidas y hacen hincapié en la necesidad imperiosa de construir bases y capacidades de orden sectorial que preparen el terreno para poder llevar a cabo los proyectos transformacionales que propone el “Programa para el fortalecimiento institucional del sector minero energético colombiano”, como el “Fortalecimiento de las capacidades de arquitectura empresarial sectorial de la UPME”, el establecimiento de la “Gestión de proyectos y cambio sectorial”, y la institucionalización del “Programa y gobierno de la arquitectura empresarial sectorial”.

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

## Lecciones aprendidas

Uno de los hallazgos más significativos de la consultoría tuvo que ver con la forma en que se llevan a cabo los ejercicios de construcción de la planeación estratégica. Si bien cada cuatro años se construye el Plan Estratégico Sectorial (PES), actualmente la planeación estratégica presenta disparidades en la forma en que se lleva a cabo entre las entidades. Se considera que el sector puede obtener un beneficio muy significativo si se profundiza la estandarización de información estratégica a través del estándar propuesto por el Business Motivation Model (BMM). Este refleja lo consiguado tanto en el PES como la planeación de cada entidad. Llevar esta práctica de construcción colectiva y revisión periódica de la estrategia a un órgano como el que se propone en la PMO/CMO, permitirá institucionalizar la práctica y usar un lenguaje común con una terminología empleada para la construcción de la estrategia sectorial, generando espacios de discusión entre los directores de planeación de las entidades, agregando transparencia a los proyectos de inversión de las entidades, y redundando en una verdadera coordinación sectorial.

Por otro lado, se descubrió que existe una gran oportunidad de transferencia de conocimiento en arquitectura empresarial en el sector, en búsqueda de que los efectos positivos y las transformaciones sean sostenibles en el tiempo, al igual que la creación de capacidades internas en los equipos de TI y otras dependencias de las entidades, sean fundamentales para lograr los objetivos de largo plazo.

Por esta razón, los proyectos propuestos de institucionalización de los programas de arquitectura empresarial sectorial y gobierno de la arquitectura son críticos si se piensa mantener una práctica sostenible y perdurable en el sector minero energético.

En ese sentido, si bien a la fecha no se cuenta con la institucionalización formal de dichos programas, el equipo consultor logró hacer que las entidades comenzarán a vivir la arquitectura empresarial sectorial, y que las estructuras de gobierno de la arquitectura empresarial sectorial como el ARB (comité de revisión de la arquitectura empresarial sectorial), fueran puestas en práctica de forma periódica durante la ejecución del proyecto y comenzaron a ganarse un espacio y la credibilidad de los interesados.

Es claro que el apoyo de los patrocinadores y de los altos directivos es fundamental para materializar el diseño de la arquitectura empresarial sectorial. Sin ese apoyo, poner en marcha decretos, políticas u otros instrumentos legales que permitan materializar las estructuras propuestas, no va a ser posible; y los proyectos habilitadores y fundacionales que son la punta de lanza de la transformación y coordinación sectorial, son los que más requieren dicho apoyo.

La arquitectura empresarial no se trata únicamente de construir modelos y diagramas, se trata de obtener coherencia estratégica, y aplicar la Ley del Pareto para generar el mayor impacto con el menor esfuerzo. En este proyecto de alcance sectorial, se tuvo la oportunidad de dar una perspectiva pragmática que ataque los principales problemas del sector con el fin de obtener victorias tempranas, acerque la arquitectura empresarial a la estrategia y genere un impacto positivo en el negocio como sector.





CAPÍTULO 5

# Conclusiones y recomendaciones



**Con base en lo anterior, la consultoría Celerik-FEAC recomienda varios lineamientos** e iniciativas para consolidar el fortalecimiento del sector a través del programa de arquitectura empresarial sectorial.

Varias de ellas son de carácter prioritario, pues son habilitadoras de las otras; como por ejemplo, que la implementación de la arquitectura empresarial sectorial sea a través del fortalecimiento de la capacidad de arquitectura empresarial sectorial de la UPME como entidad receptora, en consonancia con los requerimientos del perfil del proyecto del “Programa para el fortalecimiento institucional del sector minero energético colombiano (CO-L1140)” del BID, y partiendo de la justificación general y los objetivos que se encuentran contemplados como parte del componente del “Programa para el fortalecimiento institucional del sector minero energético colombiano”, que estableció en su numeral 2.11. “El apoyo a la función de planeación minero energética”, el fortalecimiento de la capacidad de la UPME, en su rol de ente encargado de la coordinación de la información sectorial (Chief Information Officer), toda vez que cumple con el objeto y las funciones que por Ley le fueron encomendadas.

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

**Conclusiones y recomendaciones**

No obstante, para la implementación efectiva de la arquitectura empresarial sectorial se recomienda el fortalecimiento de las demás entidades del sector para garantizar una estructura en espejo a partir de las lecciones aprendidas del fortalecimiento de la UPME, es decir, que cada entidad sectorial cuente con un mínimo de personas de planta, procesos y herramientas y demás reformas estructurales necesarias para soportar la arquitectura empresarial sectorial, acorde al diseño y a las mejores prácticas obtenidas en la UPME.

Esto implica que cada entidad deberá contar de forma institucionalizada a través del tiempo, con un programa de arquitectura empresarial, gobierno de arquitectura empresarial y una PMO/CMO, además de adelantar los estudios concernientes al fortalecimiento de los ejes estratégicos de la arquitectura empresarial, entre los que se destacan negocio, datos, aplicaciones, tecnología y seguridad; teniendo en cuenta que la Arquitectura TI Colombia, que como su nombre lo indica, está enfocada a tecnologías de la Información.

El sector reconoce que su fortalecimiento institucional requiere la capacidad de compartir e intercambiar datos e información. El esfuerzo sectorial de arquitectura empresarial ha desarrollado una cadena de valor que proporciona un punto focal para la alineación de sus capacidades en torno al desarrollo de los recursos naturales para el beneficio público de los colombianos. Este proyecto aborda específicamente el intercambio de información, que es una parte esencial de todos los enlaces de

capacidades en la cadena de valor y respalda específicamente los resultados de transparencia y rendición de cuentas.

#### **Por último, se recomienda:**

- Pasar de un sector orientado a funciones por entidades, a un sector orientado a la cultura del dato sectorial.
- Promocionar una cultura y una política incluyente para todos los grupos de interés que hacen parte e interactúan con la riqueza del recurso natural.
- Institucionalizar los mecanismos de Ley, estrategia, gobernabilidad, coordinación y desarrollo de la arquitectura empresarial sectorial para promover la cultura impulsada por los datos.
- Institucionalizar la arquitectura empresarial en la planta de personal, los procesos, activos y la estructura a nivel de cada entidad para soportar la arquitectura empresarial sectorial.
- Fortalecer y ampliar las funciones del conocimiento del recurso natural del Servicio Geológico Colombiano para los tres subsectores de minas y energía (minería, hidrocarburos y energía), a través del desarrollo de capacidades propias, y a través de la cooperación con otros organismos de orden público y privado para la consolidación del banco de información del recurso natural nacional para el sector minero energético, además de la creación de un banco de información del recurso natural nacional que contenga el conocimiento del recurso natural para los tres subsectores de

# Arquitectura empresarial del sector minero energético colombiano

## CAPÍTULO 1

## CAPÍTULO 2

## CAPÍTULO 3

## CAPÍTULO 4

## CAPÍTULO 5

### Conclusiones y recomendaciones

minas y energía.

- Fortalecer la función de supervisión del Ministerio de Minas y Energía frente a las funciones delegadas y de responsabilidad de otras entidades adscritas y vinculadas al sector.
- Fortalecer la función de planeación minero-energética de la UPME a través de la arquitectura empresarial sectorial.
- Fortalecer las funciones de negocios, datos, aplicaciones, infraestructura, uso y apropiación de todas las entidades del sector para soportar la arquitectura empresarial sectorial.
- Desarrollar mecanismos de cocreación de servicios y política pública que involucre la comunidad internacional, los inversionistas, las universidades, las comunidades y entidades del orden público y privado.
- Compartir y promover el intercambio y la publicación de datos por defecto, de tal forma que se garantice una mayor inclusión, transparencia y responsabilidad en la toma de decisiones.
- Medir de forma consistente las capacidades de la cadena de valor con indicadores internacionales, nacionales y sectoriales.
- Garantizar la alineación de los indicadores nacionales y sectoriales con indicadores internacionales como el Resource Governance Index y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, esto con el fin de institucionalizar la transformación del sector con la arquitectura empresarial sectorial y otras agendas de transparencia, responsabilidad y anticorrupción que lleven al sector al punto de no retorno.
- Asignar licencias de uso de los datos e información que per-

mitan a los diferentes grupos de interés utilizar de forma gratuita dicha información para fines académicos o personales, y evaluar cuándo se debe pagar por ellos en caso de fines comerciales, esto con el fin de garantizar la viabilidad del modelo de negocio.

- Cambiar la política de utilización de datos personales del ciudadano entre las entidades del gobierno a través de iniciativas como la carpeta ciudadana, que le permitan al Estado ofrecer un mejor servicio interinstitucional sin reprocesos en pro del ciudadano, garantizando la privacidad y el buen manejo de los datos personales.
- Implementar los roles de Arquitecto Empresarial, Arquitecto de Negocios, Arquitecto de Datos, Científico de Datos, Arquitecto de Aplicaciones, Arquitecto de Infraestructura, Arquitecto de Seguridad, Arquitecto de Gestión del Cambio, entre otros, en cada una de las entidades del sector.
- Incluir capacitaciones de la arquitectura empresarial a cargos de planta y contratistas.
- Crear indicadores de alianzas intra e intersectoriales en el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Estratégico Sectorial, que fortalezcan la gobernabilidad del recurso natural.
- Fortalecer y ampliar la infraestructura de datos espaciales sectoriales con miras a una evolución de la infraestructura de conocimiento espacial.
- Fortalecer la explotación de grandes cantidades de datos (Big Data), a través de alianzas público-privadas.

Con el apoyo de



Entidades participantes



Una consultoría de

