FORMATO INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN Y RECIBO A SATISFACCIÓN
CONTRATOS PROVEEDORES / CONVENIOS

Ministerio de Minas y Energía
Origen: DIRECCION DE HIDROCARBUROS
Rad: 3-2026-019265 07-04-2026 13:19:53 PM
Anexos: 0 FOLIOS
Destino: GRUPO DE GESTION FINANCIERA Y CONTABLE
Serie:

GF-F-20	07-06-2023	V-6

FUENTE DE FINANCIACIÓN	PRESUPUESTO NACIONAL		REGALIAS	X		FECHA	07/04/2026
DEPENDENCIA	DIRECCION DE HIDROCARBUROS			NÚMERO DE PAGO	1	MES O PERIODO A PAGAR	Marzo-2026

INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA BÁSICA DEL CONTRATO

NOMBRE / RAZON SOCIAL	EMPRESA NACIONAL ESTATAL DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A.S	IDENTIFICACIÓN C:C.	901.902.466	PLAZO EJECUCION DEL CONTRATO / CONVENIO	FECHA DE INICIO	01/02/2026
CONTRATO	GGC-1822-2026				FECHA TERMINACIÓN	30/11/2026
BANCO	Davivienda	CUENTA BANCARIA	046001083818		OTROS SI N°	
USOS PRESUPUESTALES					FECHA PRÓRROGA	
DESCRIPCION USO PRESUPUESTAL						
E-MAIL INSTITUCIONAL	gerencia@e-desarrollo.gov.co			LUGAR DE EJECUCIÓN	BOGOTA D.C.	
OBJETO DEL CONTRATO	CONTRATAR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS AL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA ORIENTADOS A LA CONSOLIDACIÓN, ORGANIZACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN, Y AL ACOMPAÑAMIENTO DE LA GESTIÓN DE ACCIONES RELACIONADAS CON EL APROVECHAMIENTO DEL GAS DE ANTORCHA EN CAMPOS PETROLEROS DE COLOMBIA.					

REGISTRO PRESUPUESTAL	NUMERO R.P.	VALOR A PAGAR $	RUBRO PRESUPUESTAL	SUB UNIDAD EJECUTORA
1	17426	1.517.610.000,00	A-02-02-02-008-003-01-1	01-2101002
TOTAL		1.517.610.000,00		

INFORMACIÓN FINANCIERA Y CONTABLE DEL CONTRATO

VALOR DEL CONTRATO

VALOR INICIAL	5.058.700.000,00	VLR. MODIFICACIÓN	-0,00	VALOR TOTAL	5.058.700.000,00
PAGOS ACUMULADOS + ESTE PAGO	1.517.610.000,00	SALDO A PAGAR	3.541.090.000,00	% EJECUCIÓN	30,00 %

FORMA DE PAGO	1. Un primer pago correspondiente al treinta por ciento (30%) del valor total del contrato, el cual se efectuará previa entrega y aprobación por parte del supervisor de los Entregables Nos. 1 . 2. Un segundo pago correspondiente al quince por ciento (15%) del valor total del contrato, el cual se efectuará previa entrega y aprobación por parte del supervisor a los entregables 2 y 3 3. Un tercer pago correspondiente al treinta por ciento (30%) del valor total del contrato, el cual se efectuará previa entrega y aprobación por parte del supervisor de los Entregables Nos. , 4 y 5. 4. Un cuarto y último pago correspondiente al veinticinco ciento (25%) del valor total del contrato, el cual se efectuará previa entrega y aprobación por parte del supervisor de los Entregables Nos. 6 y 7.

PAGOS POR PERIODOS

1	2	3	4	5	6
1,517,610,000.00 - FACTURADO	0.00 - GRABADO	0.00 - GRABADO	0.00 - GRABADO	0.00	0.00

(REVISÓ)jflorez,

OBSERVACIONES ADMINISTRATIVAS , JURÍDICAS Y TÉCNICAS SOBRE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO
En calidad de supervisor del Contrato /Convenio anotado, manifiesto que el contratista cumplió a satisfacción y dentro de los términos contractuales con todas las obligaciones establecidas.Que la supervisión se llevó a cabo conforme a lo establecido Ley 80 de 1993, Ley 1474 de 2011 y el Manual de Contratación del Ministerio de Minas y Energía y/o las normas que las modifiquen o sustituyan.Igualmente certifico que el contratista dio cumplimiento a lo establecido en las disposiciones legales vigentes sobre el régimen de seguridad social (conforme a lo señalado en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, Ley 1562 de 2012, Decreto 723 de 2013 y demás normas que regulen la materia), y cumplió con los aportes a salud, pensión y riesgos profesionales.
AUTORIZACIÓN DE PAGO SUPERVISOR

NOMBRE DEL SUPERVISOR	JULIAN FLOREZ QUIROGA	C.C	91245191	CARGO	DIRECTOR TECNICO 100 -21

(REVISÓ)jflorez,

EMPRESA NACIONAL ESTATAL DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A.S

NIT: 901902466-8
Nombre Comercial: EMPRESA NACIONAL ESTATAL DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A.S
Dirección: CRA 37 53 08, 000000, Bucaramanga, Santander, Colombia
Teléfono: 3156575424
E-mail: contabilidad@e-desarrollo.gov.co
Tipo de Contribuyente: Persona Jurídica - Responsabilidad Tributaria: IVA - Régimen Fiscal: R-99-PN - Actividades Económicas: 7112

Resolución y/o Autorización No. 18764090001705 Prefijo FEV del 1 al 500 Período 2025-03-05 al 2027-03-05

FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA

FEV16

Emisión: 2026-03-31 15:53:57
Expedición: 2026-03-31 15:53:57
Vencimiento: 2026-03-31 00:00:00

DATOS DEL CLIENTE

NIT: 899999022-1
Razón Social: MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
Nombre Comercial: MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
Dirección: CL 43 57 31 BRRCENTRO ADMINISTRATIVO, 000000, Bogotá, D.C., Bogotá, Colombia
Teléfono: 6012200301
Email: wacardona@minenergia.gov.co
Tipo de Contribuyente: Persona Jurídica - Responsabilidad Tributaria: IVA - Régimen Fiscal: R-99-PN

CONDICIONES

Tipo de Operación: Estándar
Referencias:
Referencias Fechas:
Formas de Pago: Contado
Medios de Pago: Consignación bancaria
Fechas de Vencimiento: 2026-03-31
Orden de Pedido:
Orden de Pedido Fecha:

#	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND/MED	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	DESC.	CARG.	IMPTOS.	SUBTOTAL
1	0200	Contrato interadministrativo de servicios	94	1,00	$1.275.302.521,01	$0,00	$0,00	IVA 19,00% $242.307.478,99	$1.275.302.521,01

CUFE: d950f8a8972cf367ff8a3dc779cf90caca465bba7ef1cf60dea5d8427ea6fc2a7d754dba35a61edbbd4128951e54c68a

Total en letras: MIL QUINIENTOS DIECISIETE MILLONES SEISCIENTOS DIEZ MIL PESOS COP/PESO COLOMBIANO

Total items:	1
Divisa:	Peso colombiano (COP)
Tasa de Cambio:	$0,000000000000
Subtotal:	$1.275.302.521,01
Descuento Detalle:	$0,00
Recargo Detalle:	$0,00
Total Bruto Factura:	$1.275.302.521,01
IVA:	$242.307.478,99
Total Impuestos:	$242.307.478,99
Total Neto:	$1.517.610.000,00
Descuento Global:	$0,00
Recargo Global:	$0,00
Valores Informativos:	
Anticipos:	$0,00
Total:	$1.517.610.000,00

NOTAS:
30% del contrato Interadministrativo No. GGC-1822-2026 cuyo objeto es "Contratar la prestación de servicios técnicos y operativos al Ministerio de Minas y Energía orientados a la consolidación, organización y sistematización de información, y al acompañamiento de la gestión de acciones relacionadas con el aprovechamiento del gas de antorcha en campos petroleros de Colombia"

(REVISÓ)jflorez,

Firma Electrónica: hmbUmvlYeeuwGZHtrHXCuiAFsjpPPXSSkAW8RYGtdMcatIjyE6q8AbAGR3+46CQlMOBshj40EvXGb0bCkbo8KEw1gS4xGhXFUaFWTn5lejHxCqc74kOlfzLT7xA1xQbGYha6hnlcuR2pDma8pyOSLEtBswQmbeZ46lMh3qtBR521UCBxFBPaqBLDlhmWXGRDwvhETJZMC7JrXKJaytP7BK9XYXiCF0SAVBm1Ng8Ji5iYkMlcf72HgL0fPPgwtkmLa3qimx28TGWWurerfzdDbzVmyy+EJmN0XQUw9jNgwYeyIOXHZYSRNoEtr9+NQpIZyCrqLQA2FYC0mmQWAsfG8lw==

LA SUSCRITA REVISORA FISCAL DE LA EMPRESA NACIONAL ESTATAL DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A.S. - E-DESARROLLO

CERTICA QUE:

LA EMPRESA NACIONAL ESTATAL DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A.S. - E-DESARROLLO S.A.S identificada con NIT 901.902.466-8 en atención a lo establecido en el artículo 50 de la ley 789 ha cumplido con los pagos durante los últimos seis meses y se encuentra a paz y salvo con las obligaciones de los s sistemas de salud, riesgos profesionales, fondos de pensiones y aportes a las cajas de compensación familiar, instituto colombiano de bienestar familiar ICBF y servicio nacional de aprendizaje SENA, en del desarrollo de su objeto social, a continuación detalle del último pago realizado:

AÑO	PERIODO	No. PLANILLA	VALOR	FECHA DE PAGO
2026	Febrero	36737938	$22.847.100	13-03-2026

La presente certificación se expide a solicitud del interesado el día 17 de marzo del año 2026.

Atentamente,

MARIA MAGDALENA MORALES CAMACHO
Revisora Fiscal
CC 63.343.897 de Bucaramanga
T.P 53129-T

(REVISÓ)jflorez;

EL SUSCRITO GERENTE GENERAL Y LA REVISORA FISCAL DE LA EMPRESA NACIONAL ESTATAL DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A.S. - E-DESARROLLO

CERTICA QUE:

LA EMPRESA NACIONAL ESTATAL DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A.S. - E-DESARROLLO S.A.S identificada con NIT 901.902.466-8 en atención a lo establecido en el artículo 50 de la ley 789 ha cumplido hasta la fecha con las obligaciones de los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las cajas de compensación familiar, instituto colombiano de bienestar familiar y servicio nacional de aprendizaje, en el desarrollo de su objeto social.

Asu vez se encuentra a paz y salvo de la seguridad social, hasta la fecha del mes de febrero del 2026.

La presente certificación se expide a solicitud del interesado el día 17 de marzo del año 2026.

Atentamente,

ALIRIO ENRIQUE SOTOMONTE MOTTA
Gerente General
CC 13.872.870 de Bucaramanga

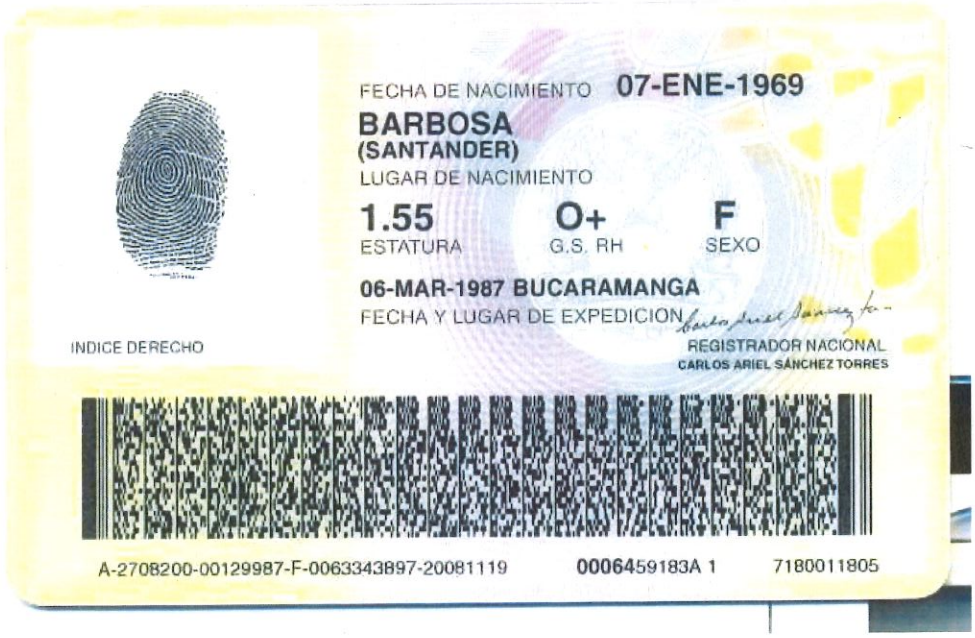
MARIA MAGDALENA MORALES CAMACHO
Revisora Fiscal
CC 63.343.897 de Bucaramanga
T.P 53129-T



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 63.343.897
MORALES CAMACHO
APELLIDOS
MARIA MAGDALENA
NOMBRES

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 07-ENE-1969
BARBOSA
(SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.55 ESTATURA
O+ G.S. RH
F SEXO

06-MAR-1987 BUCARAMANGA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

INDICE DERECHO

A-2708200-00129987-F-0063343897-20081119 0006459183A 1 7180011805

(REVISÓ)jflorez,

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL **JUNTA CENTRAL DE CONTADORES**

Certificado No:

693F03C0E0B0B8861

LA REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

CERTIFICA A:
QUIEN INTERESE

Que el contador público **MARIA MAGDALENA MORALES CAMACHO** identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 63343897 de BUCARAMANGA (SANTANDER) Y Tarjeta Profesional No 53129-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde los últimos 5 años.

NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS * * *

ASOPAGOS s.a.

RAZÓN SOCIAL :	EMPRESA NACIONAL ESTATAL DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A.S
IDENTIFICACIÓN:	NI-901902466
COD. DEPENDENCIA O SUCURSAL:	0
NOM. DEPENDENCIA O SUCURSAL:	0
FECHA GENERACION REPORTE:	2026-03-17
FECHA LÍMITE DE PAGO:	2026-03-16
FECHA DE PAGO:	2026-03-13
ENTIDAD DE PAGO:	BANCO DAVIVIENDA
PERÍODO PENSIÓN:	2026-02
PERÍODO SALUD:	2026-03
NÚMERO PLANILLA:	36737938
TOTAL COTIZANTES:	13
REFERENCIA DE PAGO (PIN):	36737938
TIPO DE PLANILLA:	E

CÓDIGO ENTIDAD	NIT	NOMBRE	NÚMERO AFILIADOS	FONDO SOLIDARIDAD	FONDO SUBSISTENCIA	TOTAL INTERESES	VALOR PAGAR SIN INTERESES	VALOR PAGAR
EPS002	800130907	SALUD TOTAL	3	$ 0	$ 0	$ 0	$ 1.232.100	$ 1.232.100
EPS005	800251440	SANITAS	2	$ 0	$ 0	$ 0	$ 1.349.200	$ 1.349.200
EPS037	900156264	NUEVA E.P.S. S.A.	4	$ 0	$ 0	$ 0	$ 2.809.800	$ 2.809.800
EPS041	900156264	NUEVA E.P.S. S.A. MOV	1	$ 0	$ 0	$ 0	$ 618.900	$ 618.900
EPS042	900226715	COOSALUD	1	$ 0	$ 0	$ 0	$ 618.900	$ 618.900
EPS046	900914254	SALUD MIA EPS	2	$ 0	$ 0	$ 0	$ 881.500	$ 881.500
Subtotal Salud		6	13	$ 0	$ 0	$ 0	$ 7.510.400	$ 7.510.400
230201	800229739	PROTECCION	1	$ 0	$ 0	$ 0	$ 336.200	$ 336.200
230301	800224808	PORVENIR	4	$ 0	$ 0	$ 0	$ 3.512.700	$ 3.512.700
231001	800227940	COLFONDOS	2	$ 0	$ 0	$ 0	$ 1.334.800	$ 1.334.800
25-14	900336004	COLPENSIONES	6	$ 0	$ 0	$ 0	$ 4.429.700	$ 4.429.700
Subtotal Pensión		4	13	$ 0	$ 0	$ 0	$ 9.613.400	$ 9.613.400
14-23	860011153	POSITIVA	13	$ 0	$ 0	$ 0	$ 314.100	$ 314.100
Subtotal ARL		1	13	$ 0	$ 0	$ 0	$ 314.100	$ 314.100
CCF36	890500675	COMFAORIENTE	1	$ 0	$ 0	$ 0	$ 198.100	$ 198.100
CCF40	890201578	COMFENALCO SANTANDER	12	$ 0	$ 0	$ 0	$ 2.205.600	$ 2.205.600
Subtotal CCF		2	13	$ 0	$ 0	$ 0	$ 2.403.700	$ 2.403.700
PASENA	899999034	SENA	13	$ 0	$ 0	$ 0	$ 1.202.400	$ 1.202.400
PAICBF	899999239	ICBF	13	$ 0	$ 0	$ 0	$ 1.803.100	$ 1.803.100
		Total a pagar		$ 0	$ 0	$ 0	$ 22.847.100	$ 22.847.100

FECHA DE PAGO DEL SIGUIENTE MES:	17/04/2026

(REVISÓ)jflorez,

Radicado No.: 2-2026-011382
Fecha: 30-03-2026

Código validación comunicación: 716cc

Código Dependencia: 3100

Acceso: Reservado (), Público (x), Clasificado ()

Bogotá, D.C.

Doctor (a)
Alirio Enrique Sotomonte
E-Desarrollo
proyectogasminminas@e-desarrollo.gov.co
Bogotá, D.C.

Asunto: Aprobación técnica del Entregable No. 1 – Plan de Trabajo Integral – Contrato GGC 1822 de 2026

Estimado Sr. Sotomonte Motta:

Reciba un cordial saludo por parte del Ministerio de Minas y Energía.

En el marco del Contrato Interadministrativo GGC 1822 de 2026, suscrito para el desarrollo del estudio de viabilidad integral del aprovechamiento de gas de antorcha en campos petroleros de Colombia, el contratista presentó el Entregable No. 1 – Plan de Trabajo Integral, el cual fue objeto de observaciones técnicas por parte de la supervisión, remitidas mediante radicado No. 2-2026-005991 del 27 de febrero de 2026 y posteriormente, se hicieron nuevas observaciones de ajuste al documento, remitidas al consultor por comunicación el 25 de marzo del 2026.

Posteriormente, mediante radicado No. 1-2026-013887 del 26 de marzo de 2026, fue allegada la nueva versión ajustada del entregable por parte del contratista, con el propósito de atender las observaciones formuladas y asegurar su alineación con los estudios previos, el anexo técnico y el objeto contractual.

Realizada la revisión técnica correspondiente, y de conformidad con los requisitos establecidos en los estudios previos para este entregable, se evidencia el cumplimiento de los componentes metodológicos, operativos y de gestión exigidos contractualmente. En consecuencia, el Entregable No. 1 – Plan

(REVISÓ)jflorez

de Trabajo Integral se considera técnicamente satisfactorio, razón por la cual se emite concepto favorable para efectos del trámite del primer desembolso, conforme a lo previsto en el contrato interadministrativo.

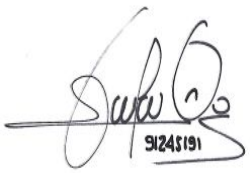
Se adjunta el concepto técnico de supervisión el cual hace parte integral de la presente comunicación.

En este sentido, para continuar con el trámite administrativo correspondiente al primer desembolso, agradecemos remitir los siguientes documentos:

1. Solicitud de desembolso por el consultor
2. Parafiscales actualizados y sus respectivos soportes
3. Documentos de remisión de los entregables
4. Documentos de aprobación por parte del Ministerio de Minas y Energía

Cualquier inquietud no duden en comunicarse con nosotros.

Cordialmente,



Julián Flórez Quiroga
Director
Dirección de Hidrocarburos

Documento firmado electrónicamente amparado en las disposiciones referidas por la Ley 527 de 1999.

Radicado Padre: 1-2026-013887
Anexos: Concepto Técnico Entregable No. 1 - aprobación
Elaboró: Ana Jazmín Medina Rangel
Revisó: Leonardo Augusto Tamayo Pérez 1
Aprobó: Julián Flórez Quiroga

(REVISÓ)jflorez

ENTREGABLE 1 – PLAN DE TRABAJO INTEGRAL

APROVECHAMIENTO DE GAS DE ANTORCHA EN CAMPOS PETROLEROS DE COLOMBIA

DOCUMENTO ENTREGABLE 01 ELABORADO POR:

Ing. Mecánico FREDDY HUMBERTO PÉREZ SUAREZ

Ing. Metalúrgico Esp. Gas MARIO JAVIER CANDELA CELY

Ing . Sanitaria y Ambiental MERY JULIANA BARRERA VILLAMIZAR

Economista. DIEGO MAURICIO MARQUEZ PEÑUELA

Abogado JOHANA CRISTINA ROJANO RODRIGUEZ

Contrato Interadministrativo

Ministerio de Minas y Energía – E-desarrollo

Fecha: Marzo 2026

Tabla de contenido

- 1. Plan de trabajo integral.
- 2. Cronograma Operativo Detallado
- 3. Identificación de Responsables por Componente
- 4. Estructura metodológica para la ejecución de actividades
- 5. Estrategia de Levantamiento y Verificación de Información
- 6. Hoja de Ruta Articulada
- 7. Acta de designación del Coordinador del contrato, Comité de Seguimiento, equipo técnico interdisciplinario
- 8. comité de seguimiento interinstitucional (acta de instalación)
- 9. Matriz de Riesgos. Tipos de riesgos y medidas de mitigación
- 10. Protocolo de Comunicaciones

1. Plan de trabajo integral

El presente Plan de Trabajo Integral establece la metodología, organización, cronograma y mecanismos de control para ejecutar el objeto contractual: desarrollar un estudio de viabilidad integral para el aprovechamiento del gas de antorcha en campos petroleros de Colombia. Para ello, el plan define cómo se recopilará, organizará, sistematizará y estructurará información técnica, jurídica/regulatoria, económica-financiera, ambiental y social, con el fin de soportar la identificación, evaluación y priorización de alternativas de aprovechamiento.

El enfoque operativo se construye como una cadena de trabajo que va desde los datos hasta la toma de decisiones: recopilación de información pertinente → organización → sistematización → estructuración → definición y priorización de alternativas. El estudio considera soluciones de aprovechamiento en superficie y/o reinyección del gas actualmente quemado o venteado, incluyendo opciones como generación eléctrica (gas-to-power) en esquemas on-grid y off-grid, autoconsumo como combustible de proceso, small-scale LNG y otras alternativas que surjan del diagnóstico.

La evaluación se realizará bajo un enfoque de viabilidad integral y priorización por campo, integrando variables clave como volumen, presión y composición del gas; infraestructura disponible; restricciones regulatorias; estimaciones indicativas de CAPEX/OPEX; riesgos y dependencias; cronogramas; y beneficios esperados (energéticos, económicos y de reducción de GEI). Para asegurar ejecutabilidad, control de alcance y trazabilidad, se adoptan supuestos operativos: la línea base se construirá prioritariamente con información existente de entidades competentes y operadores.

El documento incorpora integralmente las observaciones técnicas remitidas por la Dirección de Hidrocarburos, garantizando alineación contractual, trazabilidad metodológica y rigurosidad técnica.

El contexto sectorial colombiano evidencia la necesidad de optimizar el uso del gas asociado actualmente quemado en antorcha, en cumplimiento de estándares ambientales, compromisos climáticos y eficiencia energética. Este estudio constituye un instrumento técnico para fortalecer la política pública de reducción de quema rutinaria y maximización del aprovechamiento energético.

La ejecución se estructura en seis fases secuenciales con puntos de control: (0) alineación y alistamiento institucional y del equipo; (1) revisión normativa y marco institucional; (2) levantamiento y verificación de información; (3) sistematización y construcción de línea base con trazabilidad; (4) evaluación de alternativas y selección de 25 campos de mayor potencial; y (5) diseño de solución por campo con hoja de ruta, incluyendo ruta regulatoria y recomendaciones de pilotos.

2. Cronograma operativo

El cronograma del proyecto ha sido estructurado bajo metodología Critical Path Method (CPM), identificando la secuencia de actividades cuya ejecución determina la duración total del contrato.
La ruta crítica corresponde a la siguiente secuencia:

ID	Actividad	Inicio (sem)	Fin (sem)	Duración (sem)	Predecesor	Responsable							Holgura	Crítica
						Coordinador General	Coordinador Jurídico/Regulatorio	Equipo Técnico de Gas y Facilidades	Equipo Económico/Financiero	Equipo Ambiental y GEI	Equipo Social/Stakeholder	Equipo Gestor de Datos		
A1	Revisión normativa	1	4	4	-	X	X	X			X	X	0	Sí
A2	Levantamiento información	5	10	6	A1	X	X	X	X			X	0	Sí

A3	Priorización preliminar de 25 campos	11	14	4	A2	X	X	X	X	X		X	0	Sí
A4	Medición y cromatografía en campo	15	24	10	A3	X	X	X	X	X	X	X	0	Sí
A5	Construcción línea base	25	28	4	A4	X	X	X	X	X	X	X	1	No
A6	Evaluación técnico-económica	29	34	6	A5	X	X			X	X	X	2	No
A7	Hoja de ruta	35	40	6	A6	X	X	X	X	X	X	X	0	Sí

Las actividades A2 y A5 presentan alta sensibilidad frente a retrasos por su dependencia de terceros y acceso a campo.

2.1 Descripción de actividades Cronograma operativo (ver Anexo A.2 para cronograma detallado)

A. **Revisión normativa**

- Levantamiento y matriz normativa aplicable (Resolución 40066/2022, Resolución 40317/2023, requisitos ANH, ANLA, emisiones, seguridad industrial, transporte y comercialización de gas, normativa de inyección de energía eléctrica al Sistema Interconectado Nacional).
- Identificación de obligaciones de reporte y brechas de cumplimiento por tipo de campo (asociado/no asociado; onshore/offshore; infraestructura existente).
- Mapa de permisos/licencias por alternativa (indicativo): emisiones atmosféricas, ruido, vertimientos, ocupación de cauces, servidumbres, etc. (según aplique).

Las actividades de medición directa y caracterización fisicoquímica en los veinticinco (25) campos priorizados se ejecutarán conforme a lo establecido en los Estudios Previos y el Anexo Técnico. Estas actividades tienen fines exclusivos de análisis técnico de viabilidad y estructuración de alternativas de aprovechamiento. No constituyen auditoría, certificación ni ejercicio de funciones de inspección, vigilancia o control regulatorio, competencias que corresponden a la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y autoridades ambientales.

Se incorporan ventanas para visitas y campañas de campo, condicionadas a: autorizaciones de ingreso, disponibilidad HSE, condiciones de operación del campo y coordinación con el operador. Estas ventanas se actualizan en comité de seguimiento conforme se confirmen accesos y logística, manteniendo trazabilidad de cambios y medidas de contingencia.

Las actividades de visita a campo, medición directa y caracterización fisicoquímica se ejecutarán conforme al cronograma aprobado, las condiciones operativas del campo y las autorizaciones formales correspondientes.

El Plan HSE y el protocolo de cadena de custodia forman parte integral del procedimiento de medición directa en los veinticinco (25) campos priorizados.

B. **Levantamiento de información técnica**

- Producción de gas asociado (si existe): series históricas, condiciones de proceso, disponibilidad horaria.
- Volúmenes de quema y venteo: series históricas, calidad de medición, métodos de estimación, inventario de teas.
- Caracterización fisicoquímica: composición, contaminantes ($H_2S/CO_2/N_2$/BTEX cuando aplique), poder calorífico, punto de rocío; identificación de brechas de laboratorio.

- Infraestructura y restricciones: compresión existente, tratamiento (endulzamiento/deshidratación), generación energía en campo, distancia a redes (eléctrica y gas natural) / consumidores.

C. **Priorización de 25 campos**

- Definición de criterios de priorización: análisis de energía disponible en relación al volumen estable, continuidad, análisis cromatográfico.
- Cromatografía y verificación: se hará un plan de muestreo, cadena de custodia, laboratorios, QA/QC.
- Medición directa de quema: Se realizará la medición directa de volúmenes de quema en los 25 campos priorizados conforme al Anexo Metodológico.
- Metodología, instrumentos, calibración, ventanas de medición y validación cruzada con reportes del operador.

D. **Sistematización**

- Diseño de modelo de datos (campos, pozos, facilidades, flujos, mediciones, composición, restricciones).
- Normalización de unidades y estándares (por ejemplo, MSCFD, Sm^3/d, kg/h; HHV/LHV).
- Trazabilidad: catálogo de fuentes, control de versiones, bitácora de cambios, reglas de calidad de datos.
- Base de datos y tableros: estructura para consulta por campo, región, operador; exportables para el Ministerio.

E. **Diseño de solución por campo (pre-factibilidad indicativa)**

- Selección de alternativa(s) por campo: gas-to-power, autoconsumo, small-scale LNG/CNG y otras; reinyección.
- Dimensionamiento conceptual de equipos principales: motores, turbinas, compresores, licuefacción, almacenamiento (que incluyen rangos de capacidad y esquemas de integración) basados en costos vigentes de mercado de equipos nuevos).
- Estimación CAPEX y OPEX a nivel indicativo: supuestos, curvas paramétricas, factores de contingencia.
- Ruta de permisos/licencias (indicativa): identificación de trámites críticos y tiempos típicos (sin sustituir gestión de licenciamiento).
- El análisis financiero se desarrollará bajo un horizonte de evaluación a 10 años, utilizando tasa de descuento de referencia (WACC sectorial). Se aplicarán análisis de sensibilidad ±20% sobre variables críticas como CAPEX, precio del gas y factor de utilización.
- La estimación CAPEX y OPEX será paramétrica, basada en curvas de escalamiento y factores de contingencia entre 15% y 25%, según madurez de información disponible. Se desarrollará priorización multicriterio ponderada: Técnica (34%), Económica (33%), Ambiental (33%). Puntaje final = Σ (Peso × Calificación normalizada 0–100)

F. Actividades Dependientes de Terceros

Se identifican explícitamente las actividades dependientes de terceros (operadores, autoridades y laboratorios), incluyendo: (i) insumos requeridos, (ii) fecha de solicitud, (iii) ventana esperada de respuesta, (iv) responsable de gestión y (v) acciones de mitigación. Se deja constancia de que los hitos asociados a terceros se planifican con base en supuestos razonables y quedan sujetos a la oportunidad de respuesta, permisos de acceso y agendas de las entidades externas, sin que ello implique obligación del contratista de garantizar tiempos o decisiones de terceros.

Entrega de información histórica por operadores.

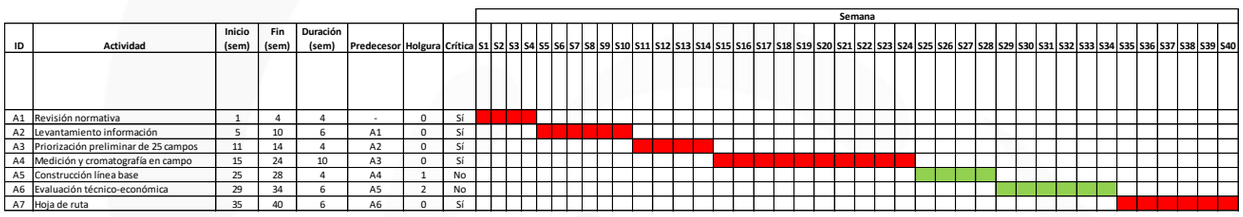
Actividad	Tercero	Riesgo	Mitigación
Levantamiento información	Operadores	Retraso entrega	Seguimiento formal
Acceso campo	Operadores	Restricción HSE	Ventanas alternas
Cromatografía	Laboratorio	Retraso resultados	Laboratorio alterno

Ventanas Tentativas de Campañas de Campo

Grupo	Campos	Ventana (semana)	Condición
G1	Campos 1–5	12–16	Acceso autorizado
G2	Campos 6–10	16–20	Confirmación operador
G3	Campos 11–18	20–26	Logística aprobada
G4	Campos 19–25	26–32	Ventana operativa

Los tiempos asociados a estas actividades estarán sujetos a disponibilidad operativa y coordinación interinstitucional, sin que ello constituya incumplimiento contractual.

Diagrama Gantt con Semanas Calendario



A la fecha de emisión del presente documento no se cuenta con un Acta de Inicio de actividades motivo por el cual el presente diagrama de Gantt se estructura basado en semanas calendario. Una vez suscrita dicha acta, se procederá a actualizar el diagrama anterior con fechas exactas para dar cumplimiento estricto y poder hacer seguimiento contractual operativo de la ejecución correspondiente.

3. Identificación de Responsables por Componente

El Contrato establece supervisor por parte de E-desarrollo el cual tendrá comunicación directa con el supervisor por parte del ministerio y hará parte del comité de seguimiento interinstitucional.

Para la ejecución del contrato se designa Coordinador General técnico responsable de dirección técnica integral, aseguramiento de calidad, control de alcance que participa del comité de seguimiento interinstitucional . En caso de ausencia, se activará reemplazo formal notificando a los Supervisores.

La gobernanza contempla comité técnico interinstitucional para validación de supuestos, priorización y seguimiento metodológico.

En caso de ausencia temporal o definitiva, el reemplazo será notificado formalmente al Supervisor mediante comunicación escrita.

ID	Actividad	Responsable principal	Responsable de aprobación	Apoyo técnico	Entregable asociado
A1	Revisión normativa	Coordinador Jurídico-Regulatorio	Coordinador General	Equipo Técnico	E1
A2	Levantamiento de información secundaria (ANH, operadores)	Equipo Técnico de Gas	Coordinador General	Equipo BI / Jurídico	E2–E3
A3	Priorización preliminar de 25 campos	Equipo Técnico de Gas	Coordinador General	Equipo Financiero / BI	E3
A4	Medición y cromatografía en campo	Equipo Técnico de Gas	Coordinador General	Laboratorio / HSE / BI	E3

A5	Construcción de línea base	Equipo Gestor de Datos (BI)	Coordinador General	Equipo Técnico / Financiero	E3
A6	Evaluación técnico-económica	Equipo Económico-Financiero	Coordinador General	Equipo Técnico / BI	E4–E5
A7	Hoja de ruta y recomendaciones	Coordinador General	Supervisor (Ministerio)	Todos los equipos	E5–E7

Nota: Se debe permitir vinculación de consultores especializados (por ejemplo, cromatografía/lab, modelación económica, permisos) cuando el perfil requerido no sea parte del equipo base, garantizando calidad y oportunidad.

La asignación de responsables se estructuró a nivel de actividad del cronograma (A1–A7), permitiendo articular de manera operativa el plan de trabajo con los entregables contractuales, bajo un esquema de responsabilidad jerárquica donde el Coordinador General mantiene la dirección integral y los equipos especializados ejecutan las actividades técnicas correspondientes.

Las actividades que requieren interacción con terceros (ANH, ANLA, operadores, laboratorios) serán lideradas por el Coordinador General con apoyo del equipo técnico correspondiente, garantizando gestión institucional y trazabilidad de las solicitudes.

4. Estructura metodológica para la ejecución de actividades

La medición directa se realizará con enfoque flexible, seleccionando la tecnología más apropiada según configuración de antorcha y condiciones operativas del campo. Se dará prioridad a la medición ultrasónica en línea sobre otras alternativas de medición disponibles como tubo Pitot, placas de orificio calibradas o balance de masa para obtener información de volumen de gas.

Se aplicarán correcciones por presión, temperatura y factor de compresibilidad (Z), así como conversión entre HHV y LHV cuando corresponda. La gestión de incertidumbre incluirá cálculo de error combinado, análisis de repetibilidad y trazabilidad metrológica documentada.

La caracterización fisicoquímica se realizará mediante cromatografía de gases en laboratorio acreditado, incluyendo análisis de CH4, C2+, CO2, H2S, N2 y otros contaminantes relevantes.

Se implementará cadena de custodia formal, control QA/QC y reporte técnico certificado.

Enfoque: metodología “datos → decisiones” para asegurar trazabilidad, verificabilidad y comparabilidad entre campos.
Cadena de trabajo: Recopilar → Organizar → Sistematizar → Estructurar → Evaluar → Priorizar → Hoja de ruta.

Metodología de Estimación de Emisiones y Reducción GEI

Se utilizarán factores de emisión IPCC 2006 y su Refinamiento 2019. Las emisiones de metano serán convertidas a CO2 equivalente mediante factores de Potencial de Calentamiento Global vigentes. Se estimará reducción neta por alternativa tecnológica considerando eficiencia de destrucción de antorcha.

Emisiones CO_2e = Volumen estándar × Fracción CH_4 × Factor emisión × GWP

- GWP utilizado (ej. CH4 = 28 o 27.2 según IPCC AR5/AR6).
- Declarar año base metodológico.

Fases, propósito y producto clave (F0–F5)

F0. Alineación y alistamiento

- Propósito: instalar gobernanza, equipo, instrumentos, repositorio y controles.
- Producto clave: plan operativo (formatos, QA/QC, matriz de riesgos, protocolo de comunicaciones y actas de instalación/designación).

F1. Revisión normativa y marco institucional

- Propósito: convertir la norma en obligaciones operativas verificables (medición, LDAR, TEA, antorcha/venteo, plan de reducción y reportes).
- Producto clave: matriz normativa comparativa + mapa de permisos por alternativa (ANLA/CAR) + matriz de reportes.

F2. Levantamiento y verificación de información

- Propósito: consolidar información por campo (quema/venteo, producción, facilidades, composición, restricciones) con evidencias.
- Producto clave: paquetes de información por campo + registro de brechas/requerimientos a terceros.

F3. Sistematización y línea base

- Propósito: depurar y normalizar datos para construir una línea base trazable.
- Producto clave: base de datos/diccionario de datos + perfiles por campo + reporte QA/QC y trazabilidad.

F4. Evaluación de alternativas y priorización

- Propósito: evaluar alternativas por campo con enfoque integral y seleccionar 25 campos de mayor potencial.
- Producto clave: screening técnico-económico-ambiental-social-regulatorio + ranking multicriterio + selección justificada.

F5. Diseño de solución por campo y hoja de ruta

- Propósito: definir paquetes de solución y ruta de implementación (pilotos → escalamiento).
- Producto clave: arquitectura por campo + hitos/cronograma + dependencias (permisos, compras, paradas) + recomendaciones de piloto.

Controles transversales (aplican a todas las fases)

- QA/QC: reglas de calidad y consistencia (unidades, rangos, continuidad, coherencia).
- Trazabilidad total: cada dato, supuesto y decisión con fuente, fecha, versión y responsable.
- Gates por fase: no se avanza sin completitud mínima y evidencia de cierre.
- Control de alcance: visitas/mediciones/cromatografía, acceso autorizado y aprobación formal en comité, conforme al cronograma aprobado y condiciones operativas del campo.

5. Estrategia de levantamiento y verificación de información

La estrategia de levantamiento y verificación de información se estructura bajo un enfoque integral de gestión de datos que permite garantizar trazabilidad, calidad, consistencia y utilidad de la información recopilada, articulando fuentes primarias y secundarias con procesos de validación y sistematización.

5.1 Instrumentos de recolección de información

Se emplearán los siguientes instrumentos:

- Solicitudes formales de información
  - Oficios dirigidos a:
    - Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)
    - Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)
    - Operadores de campos
  - Contenido:
    - Producción de gas asociado
    - Volúmenes de quema y venteo
    - Características de facilidades
    - Información ambiental y permisos
- Formatos estructurados de captura
  - Plantillas en Excel/Sheets para:
    - Producción diaria/mensual
    - Volúmenes de quema
    - Infraestructura existente

- Estándares de unidades definidos (MSCFD, Sm³/d, etc.)
- Actas de reuniones y talleres
- Mesas técnicas con operadores y entidades
- Validación de información recolectada
- Instrumentos de campo
- Equipos de medición directa (ultrasónico, balance de masa, etc.)
- Protocolos de muestreo para cromatografía

5.2 Protocolos de validación de datos (QA/QC)

Se implementará un esquema de aseguramiento de calidad basado en:

- Validación cruzada
- Comparación entre:

Datos ANH

Reportes de operadores

Medición en campo

- Control de consistencia
- Verificación de: Rangos de producción

Continuidad temporal

Coherencia entre variables (ej: producción vs quema)

- Trazabilidad de fuentes
- Registro de: Fuente de cada dato

Fecha de actualización

Nivel de confiabilidad

- Gestión de incertidumbre
- Identificación de: Datos estimados

Datos medidos

Supuestos aplicados

5.3 Herramientas de sistematización

Se utilizarán herramientas digitales para consolidación y análisis:

- Base de datos estructurada
- Plataforma en Excel avanzado / Power BI / SQL (según volumen)
- Organización por: Campo

Operador

Región

- Tableros de control (dashboards)
- Visualización de:

Producción

Quema

Potencial energético

- Repositorio documental
- Gestión de: Oficios

Reportes

Resultados de laboratorio

Control de versiones

5.4 Procedimientos de depuración y estandarización

Se aplicarán procesos de limpieza y normalización de datos:

- Normalización de unidades
- Conversión a estándares:

MSCFD / Sm³/d

BTU / HHV / LHV

- Depuración de datos atípicos
- Identificación de outliers
- Corrección o exclusión documentada
- Homologación de variables
- Nombres estándar para:

Campos

Variables operativas

Indicadores

- Consolidación de series temporales
- Integración de datos históricos y actuales
- Corrección de discontinuidades

5.5 Articulación con el cronograma y dependencias externas

Las actividades de levantamiento y validación de información se encuentran directamente articuladas con las actividades A2, A3 y A4 del cronograma (CPM), las cuales dependen de la disponibilidad y oportunidad en la entrega de información por parte de entidades externas como la ANH, ANLA y operadores.

Los tiempos asociados a la recolección y validación de información dependen de la oportunidad de respuesta de las entidades externas, por lo cual se consideran supuestos de planeación y no constituyen una obligación de resultado del contratista.

Cronograma

El cronograma se definirá con base en brechas críticas de información, accesos y seguridad.

A continuación, una distribución de referencia por mes (Mes 1 – Mes 10):

Actividad / Fase	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Fase 0: Alistamiento (Entregable 1)	X									
Fase 1: Revisión normativa	X									
Fase 2: Levantamiento de información		X	X							
Fase 3: Sistematización y línea base (Entregable 3)			X	X						
Fase 4: Evaluación/viabilidad (Entregable 4)				X	X	X				
Fase 5: Priorización y hoja de ruta (Entregable 5 y 6)							X	X		
Hoja de Ruta (Entregable 7)									X	X

Esto se alinea con los tiempos evidenciados en el Diagrama de Gantt y se organizan las actividades en este capítulo con base en la generación de la información para los entregables del proyecto.

Hitos de pago (según documento base): 30% tras Entregable 1; 15% tras Entregables 2 y 3; 30% tras Entregables 4 y 5; 25% tras Entregables 6 y 7.

Regla de control: ninguna actividad crítica dependerá de visitas a campo salvo que exista (i) autorización escrita, (ii) agenda y alcance acotado, y (iii) información no disponible por otras fuentes. Se prioriza información existente institucional/operadora.

6. Hoja de Ruta Articulada

La hoja de ruta del proyecto se estructura como un esquema operativo integrado que articula el cronograma (CPM), los entregables contractuales (E1–E7), los responsables por actividad y las dependencias externas, permitiendo asegurar trazabilidad, control y seguimiento de la ejecución.

El enfoque metodológico sigue la secuencia lógica:

Normativa → Información → Priorización → Campo → Línea base → Evaluación → Hoja de ruta

6.1 Articulación entre cronograma, actividades y entregables

Fase	Actividad (CPM)	Entregable asociado	Responsable	Dependencias externas
F1	A1 – Revisión normativa	E1	Coordinador Jurídico	-
F2	A2 – Levantamiento de información secundaria	E2 – E3	Equipo Técnico	ANH / Operadores
F3	A3 – Priorización preliminar de campos	E3	Equipo Técnico	Información ANH
F4	A4 – Medición y cromatografía en campo	E3	Equipo Técnico	Operadores / ANH / Acceso campo
F5	A5 – Construcción de línea base	E3	Equipo BI	Datos de campo
F6	A6 – Evaluación técnico-económica	E4 – E5	Equipo Financiero	Información consolidada
F7	A7 – Hoja de ruta	E5 – E7	Coordinador General	Validación Ministerio

6.2 Integración con el cronograma (ruta crítica)

La ejecución del proyecto se estructura bajo metodología CPM, donde la ruta crítica corresponde a:
A1 → A2 → A3 → A4 → A7
Estas actividades determinan la duración total del proyecto y presentan dependencia directa de factores externos, particularmente en:

- Entrega de información por ANH y operadores
- Autorizaciones de acceso a campo
- Disponibilidad para campañas de medición

6.3 Integración de responsables

La hoja de ruta incorpora una asignación clara de responsabilidades por actividad:

- Coordinador General: dirección integral y control de ejecución
- Equipo Técnico: levantamiento de información, priorización y actividades de campo
- Equipo BI: estructuración y validación de datos
- Equipo Financiero: evaluación técnico-económica
- Equipo Jurídico: soporte normativo y articulación institucional

Esta estructura permite garantizar especialización técnica y control operativo en cada fase.

6.4 Integración de dependencias externas

Se identifican como dependencias críticas:

- ANH: suministro de información de producción y quema
- Operadores: acceso a campo y datos técnicos
- ANLA: información de licenciamiento ambiental
- Laboratorios: resultados de cromatografía

Estas dependencias son gestionadas mediante solicitudes formales, seguimiento institucional y coordinación operativa.

6.5 Integración con entregables contractuales

Cada fase de la hoja de ruta contribuye directamente a la construcción de los entregables:

- E1: estructura metodológica y planificación
- E2–E3: recopilación, priorización y línea base
- E4–E5: evaluación y definición de alternativas
- E6–E7: recomendaciones regulatorias y hoja de ruta final

La presente hoja de ruta permite integrar de manera operativa el cronograma, los responsables, las dependencias externas y los entregables contractuales, garantizando trazabilidad completa de la ejecución y facilitando el seguimiento por parte de la supervisión.

7. Acta de designación del Supervisor del contrato, Acta de conformación de Comité de Seguimiento Interinstitucional, Acta de conformación de equipo técnico interdisciplinario

Se propone un esquema de gobernanza con tres niveles:

- Nivel 1 – Supervisión contractual: reuniones entre los supervisores del contrato
- Nivel 2 – Coordinación entre supervisores del contrato y el equipo coordinador del contratista.
- Nivel 3 – Comité Técnico interinstitucional: sesiones según necesidad, para validar supuestos, accesos, campañas de medición, criterios de priorización y entregables parciales.

Funciones por entregable:

Asignación del equipo por entregable:

Rol	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Coordinador General	Dirección integral	Supervisión	Supervisión	Supervisión	Dirección	Dirección	Dirección
Coordinador Jurídico/Regulatorio	Marco normativo	Soporte normativo	Soporte regulatorio	Análisis regulatorio	Soporte	Lidera	Soporte
Equipo Técnico de Gas y Facilidades	Apoyo	Análisis técnico	Lidera	Apoyo	Lidera	Apoyo	Apoyo
Equipo Económico/Financiero	-	Apoyo	Apoyo	Lidera	Lidera	Apoyo	Apoyo
Equipo Ambiental y GEI	-	Apoyo	Lidera	Apoyo	Apoyo	Apoyo	Lidera
Equipo Social/Stakeholder	**Apoyo**	**-**	**Apoyo**	**Apoyo**	**Apoyo**	**Apoyo**	**Lidera**
Equipo Gestor de Datos	Lidera	Apoyo	Lidera	Apoyo	Apoyo	Apoyo	Lidera

Dedicación estimada del Equipo:

Rol	Dedicación (%)	Justificación
Coordinador General	100%	Dirección integral
Coordinador Jurídico/Regulatorio	40%	Normativa y regulatorio
Equipo Técnico de Gas y Facilidades	100%	Núcleo del proyecto
Equipo Económico/Financiero	60%	Evaluación económica
Equipo Ambiental y GEI	40%	GEI y permisos
Equipo Social/Stakeholder	20%	Stakeholders
Equipo Gestor de Datos	80%	Base de datos y QA/QC

Roles Operativos:

Rol	Función operativa
Coordinador General	Dirección, aprobación, relación con el Ministerio
Líder técnico	Ejecución técnica (campo, datos, priorización)
Especialista financiero	Modelos y evaluación
Especialista jurídico	Normativa y articulación institucional
Gestor de Datos	QA/QC, base de datos, trazabilidad

La conformación del equipo técnico se estructura no solo a nivel de perfiles profesionales, sino también mediante la asignación de funciones específicas por entregable, definición de roles operativos y estimación de dedicación porcentual, garantizando una ejecución eficiente, especializada y trazable del proyecto.

Comité de seguimiento interdisciplinario: Lo expuesto en numeral 7

8. Matriz de Riesgos

La matriz completa se entrega como anexo. Principales riesgos:

ID	Riesgo	Tipo	Actividad asociada (CPM)	Trigger (evento activador)	Impacto	Probabilidad	Responsable	Mitigación	Seguimiento
R1	Retraso en entrega de información ANH	Externo	A2	No respuesta en 10 días hábiles	Alto	Alta	Coordinador General	Seguimiento formal semanal y escalamiento	Comité semanal
R2	Falta de información de operadores	Externo	A2	Información incompleta o no entregada	Alto	Alta	Equipo Técnico	Solicitudes formales + reuniones técnicas	Comité técnico
R3	Restricción de acceso a campo	Operativo	A4	Negación o retraso en permisos HSE	Alto	Media	Coordinador	Reprogramación y priorización alterna	Seguimiento quincenal
R4	Fallas en medición de campo	Técnico	A4	Datos inconsistentes o error en equipos	Medio	Media	Equipo Técnico	Equipos alternos + validación cruzada	QA/QC
R5	Retraso en resultados de laboratorio	Externo	A4	Entrega > 10 días del laboratorio	Medio	Media	Equipo Técnico	Laboratorio alterno	Seguimiento semanal
R6	Datos inconsistentes	Técnico	A5	Desviaciones en validación	Medio	Media	BI	Validación cruzada y limpieza	QA/QC
R7	Supuestos financieros incorrectos	Técnico	A6	Sensibilidad alta en resultados	Medio	Baja	Financiero	Escenarios múltiples	Revisión interna
R8	Cambios regulatorios	Regulatorio	A1 / A6	Nueva normativa	Bajo	Baja	Jurídico	Actualización normativa	Monitoreo
R9	Retrasos en ruta crítica	Gestión	A1–A4	Desviación >10% cronograma	Alto	Media	Coordinador	Ajuste cronograma	Comité seguimiento

Bajo = 1–5
Medio = 6–12
Alto = 13–25

La metodología de valoración de riesgos propuesta es una base conceptual que será ajustada y afinada a lo largo del desarrollo de la consultoría para reflejar de la manera más acorde posible a los hallazgos y la calidad de la información recibida y recolectada. La metodología definitiva será socializada con el Ministerio antes de su publicación final para efectos de comentarios y sugerencias.

9. Protocolo de Comunicaciones

La comunicación oficial se realizará mediante correo institucional y repositorio documental compartido. Se realizarán comités mensuales con acta formal. Cualquier modificación de alcance, cronograma o entregables deberá ser aprobada formalmente por ambas partes.

- Canales oficiales: correo institucional y repositorio documental acordado; reuniones virtuales o presenciales, según se requiera.
- Frecuencias: comité técnico según necesidad
- Control de versiones: codificación de documentos, registro de cambios, Gestión de comunicaciones externas y piezas gráficas

Anexos

- Anexo A – Cronograma detallado (Gantt) y ruta crítica.
- Anexo B – Matriz RACI por actividades y entregables.
- Anexo C – Matriz de riesgos completa (probabilidad/impacto, responsable, plan de respuesta).
- Anexo D – Protocolo de comunicaciones y plantillas de actas.
- Anexo E – Formatos de levantamiento de información (por campo) y diccionario de datos.
- Anexo F – Plan HSE para visitas y protocolo de cadena de custodia.

FREDDY HUMBRERTO PÉREZ SUAREZ. **FIRMA**_____
Ing. Mecánico Coordinador Proyecto

MARIO JAVIER CANDELA CELY **FIRMA**_____
Ing. Metalúrgico Especialista en Gas
Magister en Derecho del Estado con énfasis en
Regulación Minera, Petrolera y Energía

MERY JULIANA BARRERA VILLAMIZAR **FIRMA**_____
Ing . Sanitaria y Ambiental

DIEGO MAURICIO MARQUEZ PEÑUELA **FIRMA**_____
Economista.
Especialista en Gerencia Financiera

JOHANA CRISTINA ROJANO RODRIGUEZ **FIRMA**_____
Abogado, Magister en Derecho del Estado
Énfasis en Regulación Minera, Petrolera y Energética

ANEXOS – FORMATOS

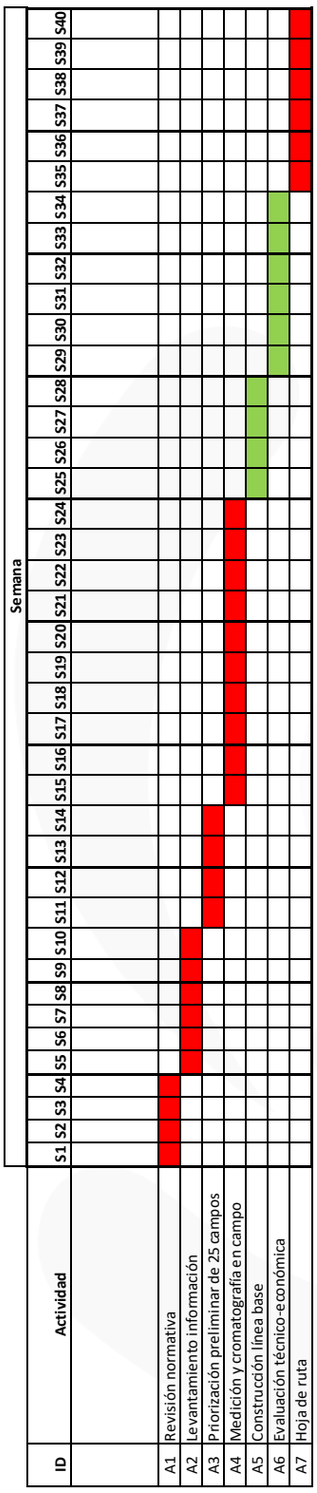
Estos formatos se incluyen como ruta sugerida, no definitiva de ejecución y control. Serán diligenciados, modificados, y/o ampliados en los entregables posteriores, una vez se disponga de la información técnica y del análisis detallado normativo se ajustarán a los requerimientos de los entregables.

Los formatos incluidos en los anexos corresponden a los instrumentos operativos que serán utilizados durante la ejecución del proyecto. Con el fin de evidenciar su aplicabilidad, se presentan ejemplos ilustrativos de diligenciamiento, los cuales serán ajustados y completados con información real una vez se inicie la fase de levantamiento de información.

Anexo A – Cronograma detallado (Gantt) y ruta crítica (plantilla)

ID	Actividad	Inicio (sem)	Fin (sem)	Duración (sem)	Predecesor	Responsable							Holgura	Crítica
						Coordinador General	Coordinador Jurídico/Regulatorio	Equipo Técnico de Gas y Facilidades	Equipo Económico/ Financiero	Equipo Ambiental y GEI	Equipo Social/Stake holder	Equipo Gestor de Datos		
A1	Revisión normativa	1	4	4	-	X	X	X			X	X	0	Sí
A2	Levantamiento información	5	10	6	A1	X	X	X	X			X	0	Sí
A3	Priorización preliminar de 25 campos	11	14	4	A2	X	X	X	X	X		X	0	Sí
A4	Medición y cromatografía en campo	15	24	10	A3	X	X	X	X	X	X	X	0	Sí
A5	Construcción línea base	25	28	4	A4	X	X	X	X	X	X	X	1	No
A6	Evaluación técnico-económica	29	34	6	A5	X	X			X	X	X	2	No
A7	Hoja de ruta	35	40	6	A6	X	X	X	X	X	X	X	0	Sí

Anexo A.1 – Diagrama de Gantt (continuación)



El diagrama de Gantt en este anexo se estructura con base en semanas de ejecución. Será actualizado a fecha exactas una vez se tenga firmada el acta de inicio del proyecto y las fechas se vuelvan definitivas.

El cronograma detallado se presenta en formato gráfico (Gantt) y en versión editable en Excel, permitiendo su actualización y seguimiento durante la ejecución del proyecto.

Las barras de cumplimiento de actividades irán apareciendo en el diagrama a medida que se vayan desarrollando las actividades.

Anexo A.2: Cronograma Detallado

Entregable 1:

WBS	Actividad	Subactividad	Entregable	Inicio	Fin	Duración	Dependencias	Responsable	Criterio de evidencia	Observaciones
1.1	Alistamiento	Reunión inicial	E1	Día 1	Día 3	3	-	Coordinador	Acta firmada	Inicio contrato
1.2	Planeación	Definición metodología	E1	Día 2	Día 7	6	1.1	Coordinador	Documento metodológico	-
1.3	Cronograma	Diseño CPM	E1	Día 5	Día 10	6	1.2	Equipo Gestor de Datos	Cronograma	Ruta crítica
1.4	Roles	Matriz RACI	E1	Día 7	Día 12	6	1.2	Coordinador	Matriz RACI	-
1.5	Estrategia info	Diseño instrumentos	E1	Día 8	Día 15	8	1.2	Equipo Gestor de Datos	Formatos	-

Entregable 2:

WBS	Actividad	Subactividad	Entregable	Inicio	Fin	Duración	Dependencias	Responsable	Evidencia	Observaciones
2.1	Metodología	Definición criterios	E2	Día 20	Día 25	6	E1	Coordinador	Documento	-
2.2	Selección países	Identificación países	E2	Día 25	Día 30	6	2.1	Técnico	Lista aprobada	Supervisor
2.3	Recolección	Información internacional	E2	Día 30	Día 50	20	2.2	Técnico	Bases datos	-
2.4	Solicitud info nacional	Oficios ANH/MME	E2	Día 30	Día 45	15	2.2	Jurídico	Oficios radicados	CRÍTICA
2.5	Análisis	Benchmark	E2	Día 50	Día 65	15	2.3-2.4	Técnico	Matriz	-
2.6	Informe	Documento final	E2	Día 65	Día 75	10	2.5	Coordinador	Informe	-

Entregable 3:

WBS	Actividad	Subactividad	Entregable	Inicio	Fin	Duración	Dependencias	Responsable	Evidencia	Observaciones
3.1	Solicitud ANH	Datos producción	E3	Día 40	Día 60	20	E2	Jurídico	Oficios	CRÍTICA
3.2	Solicitud operadores	Info técnica	E3	Día 40	Día 70	30	E2	Técnico	Correos/actas	CRÍTICA
3.3	Solicitud ANLA	Licencias	E3	Día 45	Día 65	20	E2	Jurídico	Oficios	-
3.4	Consolidación	Base datos	E3	Día 60	Día 80	20	3.1-3.3	Equipo Gestor de Datos	Base	CRÍTICA
3.5	Priorización	Selección campos	E3	Día 80	Día 95	15	3.4	Técnico	Ranking	CRÍTICA
3.6	Visitas campo	Logística	E3	Día 90	Día 120	30	3.5	Coordinador	Actas	CRÍTICA
3.7	Medición	Volúmenes	E3	Día 100	Día 150	50	3.6	Técnico	Reportes	CRÍTICA
3.8	Cromatografía	Análisis gas	E3	Día 110	Día 160	50	3.7	Lab	Resultados	CRÍTICA
3.9	Línea base	Dataset final	E3	Día 150	Día 180	30	3.8	Equipo Gestor de Datos	Base consolidada	CRÍTICA
3.1	Informe	Documento	E3	Día 180	Día 195	15	3.9	Coordinador	Informe	-

Entregable 4:

WBS	Actividad	Subactividad	Entregable	Inicio	Fin	Duración	Dependencias	Responsable	Evidencia	
4.1	Tecnologías	Identificación	E4	Día 180	Día 200	20	E3	Técnico	Documento	
4.2	Dimensionamiento	Equipos	E4	Día 200	Día 220	20	4.1	Técnico	Cálculos	
4.3	CAPEX/OPEX	Estimación	E4	Día 210	Día 240	30	4.2	Financiero	Modelo	
4.4	Evaluación	Rentabilidad	E4	Día 230	Día 260	30	4.3	Financiero	Resultados	
4.5	Informe	Documento	E4	Día 260	Día 275	15	4.4	Coordinador	Informe	

Entregable 5:

WBS	Actividad	Subactividad	Entregable	Inicio	Fin	Duración	Dependencias	Responsable		
5.1	Criterios	Definición	E5	Día 260	Día 270	10	E4	Coordinador		
5.2	Evaluación	Multicriterio	E5	Día 270	Día 290	20	5.1	Técnico		
5.3	Selección	Tecnologías	E5	Día 290	Día 310	20	5.2	Técnico		
5.4	Roadmap	Diseño	E5	Día 300	Día 330	30	5.3	Coordinador		
5.5	Informe	Documento	E5	Día 330	Día 345	15	5.4	Coordinador		

Entregable 6:

WBS	Actividad	Subactividad	Entregable	Inicio	Fin	Duración	Dependencias	Responsable		
6.1	Normativa	Revisión	E6	Día 300	Día 320	20	E4	Jurídico		
6.2	Barreras	Identificación	E6	Día 320	Día 340	20	6.1	Jurídico		
6.3	Propuestas	Mejora	E6	Día 340	Día 360	20	6.2	Jurídico		
6.4	Informe	Documento	E6	Día 360	Día 370	10	6.3	Coordinador		

Entregable 7:

WBS	Actividad	Subactividad	Entregable	Inicio	Fin	Duración	Dependencias	Responsable		
7.1	Consolidación	Resultados	E7	Día 360	Día 380	20	Todos	Equipo Gestor de Datos		
7.2	Lineamientos	Política	E7	Día 370	Día 390	20	7.1	Coordinador		
7.3	Talleres	Transferencia	E7	Día 380	Día 400	20	7.2	Social		
7.4	Informe final	Documento	E7	Día 390	Dia 400	10	7.3	Coordinador		

Estos cronogramas se deben tomar como una guía para la ejecución del proyecto y se irán ajustando según se vayan desarrollando las actividades de ser necesario.

Anexo B – Matriz RACI por actividades y entregables (plantilla)

R=Responsable de ejecución; A=Aprobador final; C=Consultado; I=Informado. Ajustar según estructura contractual y enlaces institucionales.

Actividad	R	A	C	I
A1 Revisión normativa	Coordinador Jurídico/Regulatorio	**Coordinador**	Técnico	Ministerio
A2 Levantamiento info	Técnico	Coordinador General	Equipo Gestor de Datos	Ministerio
A3 Priorización	Técnico	Coordinador General	Financiero	Ministerio
A4 Campo y medición	Técnico	Coordinador General	Lab	Ministerio
A5 Línea base	Equipo Gestor de Datos	Coordinador General	Técnico	Ministerio
A6 Evaluación	Financiero	Coordinador General	Técnico	Ministerio
A7 Hoja de ruta	Coordinador General	Ministerio	Todos	Entidades

Anexo C – Matriz de riesgos completa (plantilla)

Escala sugerida: Probabilidad 1–5 e Impacto 1–5. Nivel=Prob×Impacto. Definir triggers medibles y responsables.

Riesgo	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Nivel	Severidad	Mitigación	Residual
Fallas medición campo	3	4	12	Medio	QA/QC y calibración	6
Variabilidad CAPEX	4	4	16	Alto	Contingencia 20%	8
Retraso acceso campo	3	5	15	Alto	Coordinación temprana	7
Incertidumbre GEI	2	4	8	Medio	Validación IPCC	4
Cambios regulatorios	2	3	6	Medio	Monitoreo normativo	3

A continuación se muestra un ejemplo de diligenciamiento de la matriz de riesgos. A medida que se vayan desarrollando las actividades del proyecto se irán agregando actividades y su evaluación de riesgo según se vayan identificando.

Riesgo	Actividad	Trigger	Responsable	Mitigación
Retraso ANH	A2	>10 días sin respuesta	Coordinador	Seguimiento
Falla medición	A4	Datos inconsistentes	Técnico	Repetición medición

Anexo D – Protocolo de comunicaciones y plantillas de actas D1. Plantilla – Acta de inicio / instalación de equipo

Fecha y lugar/medio: _____

Participantes (nombre, entidad, rol): _____

Objeto del acta: instalación del proyecto, confirmación de alcance, cronograma base y canales oficiales. Acuerdos clave:

- Alcance confirmado y supuestos/condiciones: _____
- Cronograma base y entregables: _____
- Canales oficiales y repositorio documental: _____
- Frecuencia de comités (seguimiento / comité técnico): _____
- Matriz de enlaces institucionales (puntos de contacto): ver D4.

Compromisos y responsables:

#	Compromiso	Responsable	Fecha	Evidencia

Firma(s): _____

D2. Plantilla – Acta de Comité Técnico interinstitucional
Fecha: _____ Medio: _____ Tema: _____
Asistentes:

_____

_____

_____

Agenda:

_____

_____

_____

Decisiones (incluye aprobaciones de supuestos, campañas, criterios de priorización):

#	Decisión	Soporte / criterio	Responsable	Fecha	Evidencia/archivo

Acciones abiertas:

#	Acción	Responsable	Fecha compromiso	Estado

D3. Plantilla – Acta de seguimiento mensual (supervisión contractual)
Periodo: _____ Fecha reunión: _____ Medio: _____
Resumen ejecutivo (máx. 10 líneas): _____
Avances por fase/entregable:

Entregable/Fase	Estado (R/A/V)	% avance	Evidencia (códigos/links)	Bloqueos	Acciones

Riesgos y decisiones:

#	Riesgo/Decisión	Impacto	Mitigación/Acción	Responsable	Fecha

D4. Matriz de enlaces institucionales y comunicaciones

Entidad	Área/Dependencia	Nombre contacto	Rol en el proyecto	Correo/Canal	Frecuencia contacto	Notas

Anexo E – Formatos de levantamiento de información (por campo) y diccionario de datos

Los formatos se diligencian con información institucional y/o del operador. Deben adjuntarse soportes (reportes, bases, planos, fotos, actas).

E1. Ficha maestra del campo (plantilla)

Identificación del campo: _____ Operador: _____

Tipo: ( ) Asociado ( ) No asociado Entorno: ( ) Onshore ( ) Offshore

Ubicación (Depto/Mpio/Coordenadas): _____

Infraestructura relevante (resumen): _____

Restricciones/logística/HSE (resumen): _____

Observaciones: _____

E2. Inventario de antorchas/venteo y condiciones de operación (plantilla)

ID activo	Tipo (teas/venteo)	Ubicación	Servicio (asociado/no)	Capacidad (rango)	Presión	Temperatura	Horas operación	Sistema ignición	Monitoreo (S/N)	Eficiencia destrucción (si aplica)	Mantenimiento	Notas

E3. Serie histórica de quema/venteo (plantilla)

Frecuencia sugerida mensual (o la disponible). Registrar método de cuantificación y calidad del dato.

Periodo (AAAA-MM)	Volumen quemado	Volumen venteado	Unidad	Método (medición/estimación)	Equipo/instrumento	Incertidumbre (%)	Fuente (archivo)	Observaciones QA/QC

E4. Composición del gas y contaminantes (plantilla)

Muestra ID	Fecha	Punto de toma	CH4 (%)	C2+ (%)	CO2 (%)	N2 (%)	H2S (ppm)	BTEX (si aplica)	HHV	LHV	Humedad /agua	Laboratorio	Cadena custodia (S/N)	Observaciones

E5. Infraestructura disponible y restricciones (plantilla)

Componente	Existe (S/N)	Capacidad	Condición	Disponibilidad	Interfaz requerida	Brecha / necesidad	Fuente/soporte	Notas

E6. Demanda/mercado potencial (plantilla)

Opción demanda	Usuario/mercado	Distancia	Rango de consumo	Requerimientos calidad	Condiciones comerciales	Infraestructura requerida	Riesgos	Notas

E7. Ruta regulatoria por alternativa (plantilla)

Alternativa	Permisos/ instrumentos	Autoridad (ANLA/CAR/ANH/otros)	Gatillo	Documentos base	Tiempo interno	Dependencias	Riesgos	Notas

E8. Diccionario de datos (plantilla)

Campo de dato	Descripción	Unidad	Fuente primaria	Frecuencia	Regla QA/QC	Trazabilidad (link/código)	Observaciones

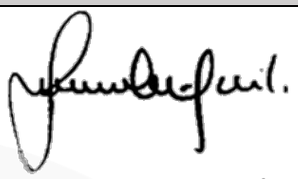
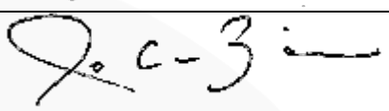
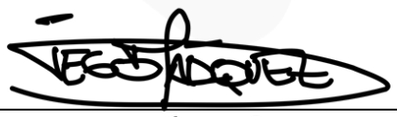
Anexo F – Plan HSE para visitas y protocolo de cadena de custodia (plantilla)

Este anexo se activa únicamente cuando se aprueben campañas de campo o muestreos adicionales.

F1. Checklist HSE previo a visita

Ítem	Requisito	Aplica (S/N)	Evidencia	Responsable	Observaciones

PROFESIONALES

CARGO	NOMBRE	FIRMA
COORDINADOR GENERAL	FREDDY HUMBERTO PEREZ SUAREZ	
ESPECIALISTA JURIDICO	JOHANA CRISTINA ROJANO RODRIGUEZ	
ECONOMISTA	DIEGO MAURICIO MARQUEZ PEÑUELA	
ESPECIALISTA EN GAS	MARIO JAVIER CANDELA CELY	
INGENIERA AMBIENTAL	MERY JULIANA BARRERA VILLMIZAR	
INGENIERO MECANICO	FREDDY HUMBERTO PEREZ SUAREZ	