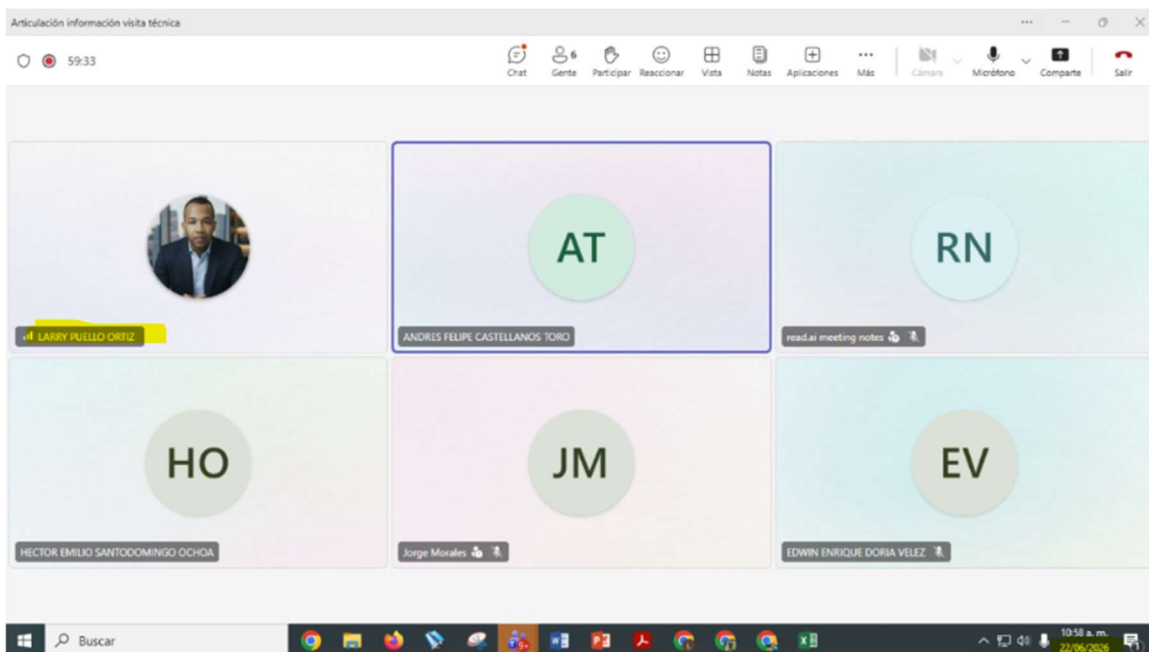
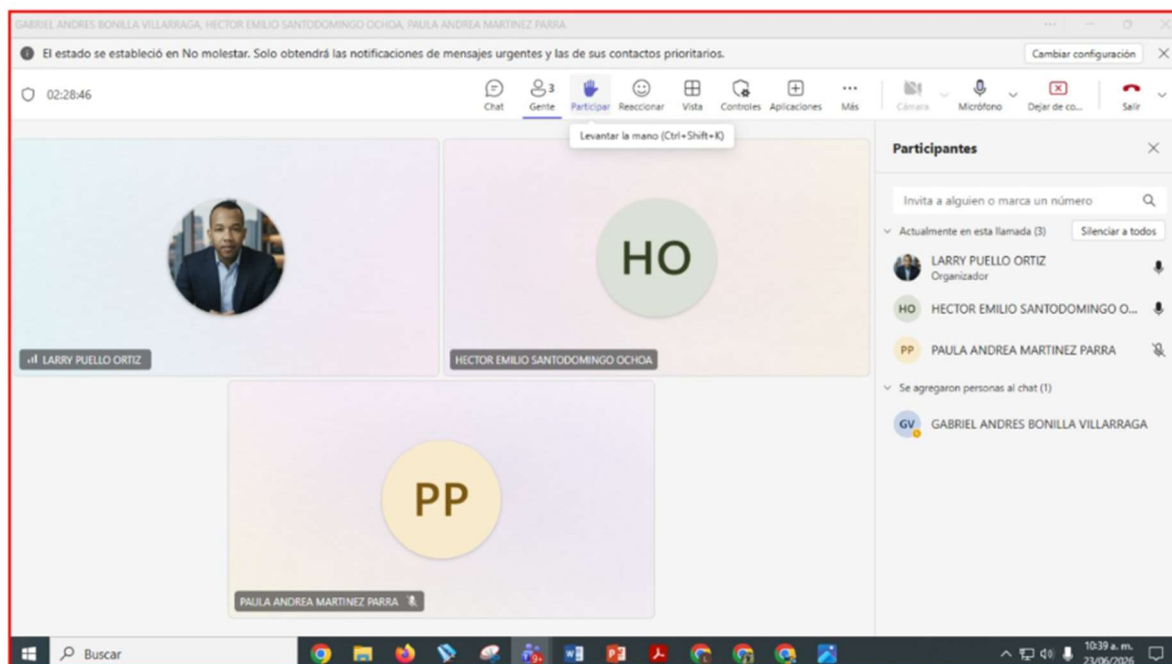


CONCLUSIONES ESPECIFICACIONES TECNICAS COMPONENTES DE LA SOLIUCION SOLAR

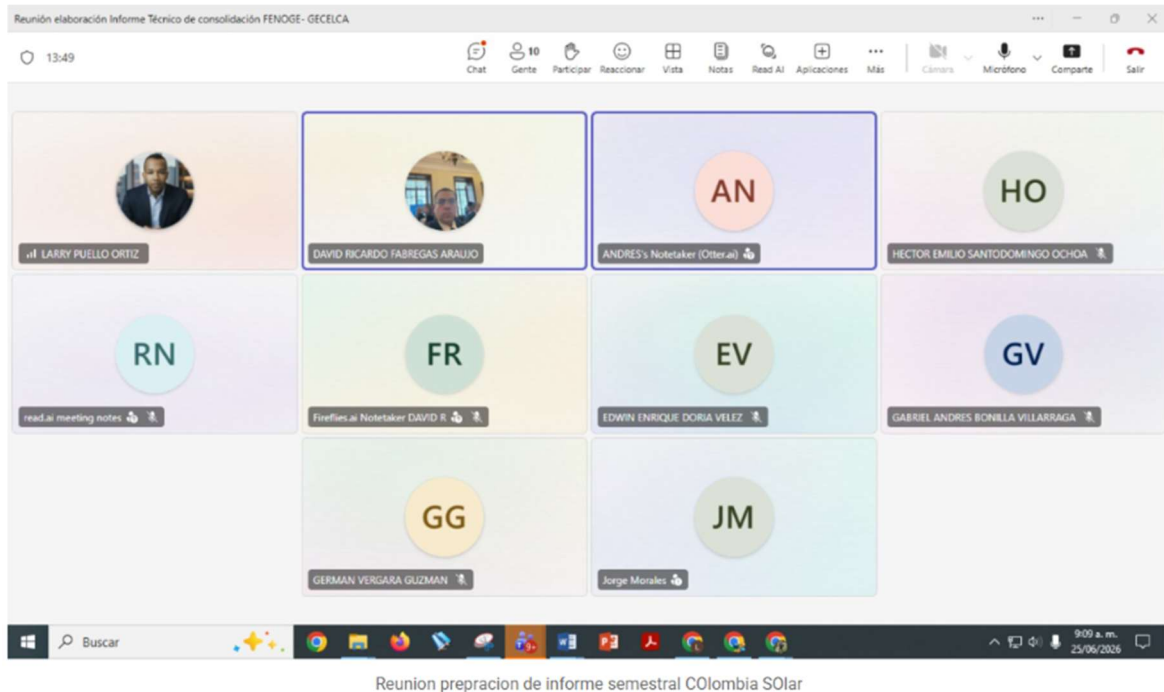


Conclusiones Aspectos Tecnicos Sistemas Solar Villas de San Pablo

PARAMETROS DE INFORME DE AVANCE SEGUIMIENTO AL CONVENIO



ESTRUCTURACION, RECOPIACION Y CONSOLIDACION DE LAS DISTINTAS DISCIPLINAS PARA LA PRESENTACION DE INFORME DE AVANCE.



OBLIGACIÓN ESPECÍFICA No. 3

Descripción de la Obligación: Brindar apoyo en la elaboración y ajuste de lineamientos técnicos tipo aplicables a proyectos energéticos de ampliación de cobertura, mejoramiento de infraestructura eléctrica y soluciones fotovoltaicas, relacionados con el alcance y objeto del Programa Colombia Solar.

A. Actividades Realizadas e Insumos Técnicos Desarrollados

- 1. Modelación Analítica de Parámetros de Diseño Fotovoltaico:** Se participó activamente en la definición y formalización del *Documento Metodológico Estándar del Área de Preinversión*. En este instrumento se estructuraron las bases de diseño tipo para los kits de generación fotovoltaica autónoma (Off-Grid) de **1,5 kWn**, garantizando un dimensionamiento óptimo que responda a los requerimientos normativos del Consumo Básico de Subsistencia (CBS) diferenciado por altitud regional (173 kWh/mes para climas cálidos y 130 kWh/mes para climas templados/fríos).
- 2. Definición de Lineamientos Tipo para Componentes de Potencia (Inversores):** Se estructuró la estandarización técnica de los esquemas de

acondicionamiento de potencia. Se tomaron como referencia los parámetros de inversores tipo off-grid de baja tensión (como el *Growatt SPF 3000TL LVM-24P*), incorporando en los pliegos tipo exigencias de onda senoidal pura, capacidades de pico (Surge Power de mínimo 6000VA), protecciones con clasificación IP68 en cajas de conexión y rangos extendidos de operación MPPT (30VDC a 115VDC) para optimizar el rendimiento en zonas con alta dispersión e irradiancia crítica.

3. **Establecimiento de Criterios Mecánicos y de Carga Estructural para Módulos:** Con base en la evaluación de tecnologías de alta potencia (paneles monocristalinos PERC *JA Solar* de 525W-550W y bifaciales N-Type *ZNShine Solar* de 650W), se fijaron los lineamientos mínimos de resistencia estructural para cubiertas rurales. Se estandarizaron exigencias normativas de carga estática frontal (Nieve/Viento) de **5400 Pa** y posterior de **2400 Pa**, junto con especificaciones para el uso de conductores de cobre de calibre mínimo **No. 12 AWG** con aislamiento para 90°C (THHN/THWN-2), blindando la infraestructura eléctrica frente a los riesgos del entorno rural disperso.
4. **Propuesta de Ajuste Regulatorio ante el Viceministerio de Energía:** Se proyectó la recomendación técnica para tramitar una resolución aclaratoria por parte del Viceministerio. Este lineamiento técnico tipo busca institucionalizar y homologar la arquitectura de componentes y los protocolos de telemetria (reporte de consumos y generación) ante los diferentes Operadores de Red (OR), reduciendo asimetrías de validación en la etapa de preinversión y asegurando la consistencia de los datos reportados al SUI.

B. Principales Logros del Periodo

- **Estandarización Tecnológica de la Preinversión:** Se consolidó el banco de fichas técnicas y lineamientos tipo aplicables al programa, logrando que los componentes fotovoltaicos y de almacenamiento preseleccionados cumplan con las exigencias del RETIE, las directrices de eficiencia de la UPME y la política de ampliación de cobertura del Ministerio de Minas y Energía.
- **Mitigación de Riesgos de Conexión:** Al definir rigurosamente los lineamientos de los medidores inteligentes y sistemas de supervisión remota en los pliegos contractuales tipo, se redujo el riesgo latente de rechazo de proyectos individuales por parte de los operadores de red (como el caso analizado con Air-e), facilitando los futuros procesos de fiscalización y asignación de subsidios.

C. Evidencias de Cumplimiento (Soportes en Repositorio Compartido)

1. **Documento de Estandarización de Ingeniería:** Capítulo 3 del *Informe Técnico Consolidado de Avance - Convenio FENOGE*, relativo a la homologación de componentes y curvas de pérdidas por temperatura en la Región Caribe.
2. **Matrices de Especificaciones Técnicas Tipo:** Archivos maestros que integran los rangos del inversor autónomo de 3 kW y los coeficientes de temperatura ($\gamma = -0.350\%/^{\circ}\text{C}$) de los módulos fotovoltaicos de última generación.
3. **Borrador de Justificación Técnica para Resolución:** Documento soporte enviado a revisión del equipo líder que sustenta la institucionalización de las arquitecturas SSFV ante los OR y el SUI.



PROGRAMA COLOMBIA SOLAR

**INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO SEMESTRAL AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO
GGC-1827-2026 MME _ 116231-100-2026 – FENOGÉ**

PERÍODO DE EVALUACIÓN: 1 DE FEBRERO AL 30 DE JUNIO DE 2026

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA – MME

JUNIO DE 2026

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	3
1. RESUMEN EJECUTIVO	4
2. ESTADO GENERAL DE EJECUCIÓN TÉCNICA	4
3. SEGUIMIENTO A METAS, PRODUCTOS Y ACTIVIDADES	6
4. SEGUIMIENTO AL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	8
5. BALANCE MENSUAL DE AVANCES	11
6. ESTADO DE AVANCE POR COMPONENTE	12
7. PRINCIPALES LOGROS EN EL PERÍODO	12
8. RIESGOS TÉCNICOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	13
9. ALERTAS Y ASUNTOS CRÍTICOS	15
10. ESTADO ACTUAL DEL PROGRAMA	16
11. CONCLUSIONES	16
12. RECOMENDACIONES	16
ANEXOS TÉCNICOS Y SOPORTES DOCUMENTALES DEL PERÍODO	17

INTRODUCCIÓN

El Programa Colombia Solar constituye una de las estrategias prioritarias del Gobierno Nacional para promover la Transición Energética Justa, ampliar el acceso a fuentes de energía renovable y contribuir a la reducción de los costos asociados al servicio público de energía eléctrica para los usuarios residenciales de los estratos 1, 2 y 3 del Sistema Interconectado Nacional. Su implementación se enmarca en los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida” y las políticas orientadas al fortalecimiento de la generación distribuida y el aprovechamiento de fuentes no convencionales de energía renovable.

En desarrollo de estos lineamientos, el Ministerio de Minas y Energía suscribió el Convenio Interadministrativo con FENOGÉ con el propósito de adelantar las actividades necesarias para la ejecución del Programa Colombia Solar, orientadas a la implementación de soluciones solares fotovoltaicas destinadas a usuarios residenciales de los estratos 1, 2 y 3 del país, bajo criterios de eficiencia, sostenibilidad, optimización de recursos y generación de beneficios sociales, económicos y ambientales.

El presente informe técnico consolida el seguimiento efectuado a la ejecución del Programa durante el período comprendido entre el 1 de febrero y el 30 de junio de 2026, con el propósito de evaluar el nivel de avance alcanzado frente a las metas, actividades, productos y cronograma definidos para la vigencia. Para tal efecto, se presenta un análisis detallado de la ejecución técnica desarrollada durante el período reportado, incluyendo el estado de cumplimiento de las metas programadas, los avances por componente, el seguimiento al cronograma de ejecución, los resultados obtenidos, los riesgos identificados y las acciones implementadas para su mitigación.

De igual manera, el informe incorpora un análisis comparativo entre la planeación y la ejecución realizada, así como la identificación de alertas, asuntos críticos y decisiones relevantes para la adecuada gestión del Programa. La información presentada se encuentra soportada en evidencias técnicas, matrices de seguimiento, informes de avance, reportes de gestión y demás documentos entregados por FENOGÉ, que permiten verificar objetivamente el estado de ejecución alcanzado durante el período evaluado.

Finalmente, este documento busca suministrar elementos técnicos para la toma de decisiones, el seguimiento institucional y la definición de acciones orientadas a garantizar el cumplimiento de los objetivos del Programa Colombia Solar durante el segundo semestre de 2026 y las vigencias posteriores.

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe Técnico Consolidado expone el estado real de avance, ejecución y mitigación de riesgos del Convenio Interadministrativo suscrito con el Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE) dentro del marco del Programa Colombia Solar para el período del 1 de febrero al 30 de junio de 2026. El objeto principal de esta iniciativa radica en apoyar la formulación y estructuración técnica de proyectos de energía solar fotovoltaica en etapa de preinversión, con una focalización estratégica en la Región Caribe y zonas de frontera, orientada a sustituir de manera sostenible el esquema de subsidios eléctricos en los estratos 1,2 y3 por autogeneración fotovoltaica autónoma que cubra el Consumo Básico de Subsistencia (CBS).

Al corte del 30 de junio de 2026, el Programa registra un Porcentaje General de Ejecución Física Técnica Acumulada del 15.1% frente a una meta programada del 27.8%, evidenciando una desviación del 12.7% ocasionada por restricciones externas en el acceso masivo a plataformas de información sectorial (caída de la plataforma SUI de la Superservicios). A pesar de estas brechas logísticas, se logró consolidar la priorización analítica y espacial de una meta global de 11,766 usuarios potenciales (equivalentes a 17.6 MWn / 22.9 MWp), salvaguardando la continuidad técnica mediante metodologías supletorias analíticas avanzadas.

2. ESTADO GENERAL DE EJECUCIÓN TÉCNICA

En la Tabla 1, se presenta el avance de cada uno de los componentes en la vigencia 2026

Tabla 1. Avance por componente vigencia 2026

Componente	Meta Programada (Línea de Base)	Meta Ejecutada Acumulada	% Avance	Estado Técnico
Componente 1: Focalización - MME	1.00 (100%)	0.83 (83.33%)	83.33%	En ejecución avanzada (Fórmula de ponderación territorial parametrizada)
Componente 2: Diagnóstico de	1.00 (100%)	0.25 (25.00%)	25.00%	Retraso moderado (Mitigado por Solicitudes de

Componente	Meta Programada (Línea de Base)	Meta Ejecutada Acumulada	% Avance	Estado Técnico
mercado FENOGÉ -				Información a Proveedores SIP)
Componente 3: Caracterización de beneficiarios - MME/FENOGÉ	0.26 (26%)	0.16 (16.67%)	16.67%	En ejecución (Se consideró alternativa de uso supletorio de censos de Juntas de Acción Comunal y Validación con Operadores de Red)
Componente 4: Evaluación de usuarios y tipo de solución - MME/FENOGÉ	0.52 (52%)	0.25 (25.00%)	25.00%	En ejecución (Acoplamiento de Soluciones Tipo I de 1.5 kWp indexadas al CBS)
Componente 5: Implementación de SSFV - FENOGÉ	Fase Inicial (Agosto)	0.00 (0%)	0.00%	Programado para etapas posteriores de obra física (Valor nominal cero en preinversión)
Componente 6: Seguimiento a negocios jurídicos derivados - FENOGÉ	Fase Inicial (Agosto)	0.00 (0%)	0.00%	Programado para etapas de contratación derivada
Componente 7: Propiedad de activos, AOM y	Fase Inicial (Septiembre)	0.00 (0%)	0.00%	Cláusulas contractuales en revisión estructural (Mesa de Control)

Componente	Meta Programada (Línea de Base)	Meta Ejecutada Acumulada	% Avance	Estado Técnico
monitoreo MME/FENOGE	-			
Componente 8: Sensibilizaciones, capacitaciones y divulgación	Fase Inicial (Septiembre)	0.00 (0%)	0.00%	Acompañamiento inicial en comitivas territoriales de alto nivel

Fuente: Fenoge

3. SEGUIMIENTO A METAS, PRODUCTOS Y ACTIVIDADES

La distribución territorial e institucional de la población objetivo para el dimensionamiento fotovoltaico preliminar se consolidó técnicamente bajo criterios de vulnerabilidad socioeconómica (índice NBI - Necesidades Básicas Insatisfechas, estratos residenciales 1, 2 y 3) y potencial de radiación regional, distribuida analíticamente de la siguiente manera:

Tabla 2. Distribución territorial de la implementación de Soluciones

No. De Lote	No. De Región	Departamentos	Número de SSFV Implementar	Potencia Nominal por SSFV [kWn]	Potencia Nominal total [kWn]
1	11	Magdalena	4.730	1,5	7.095
2	10	Sucre	4.003	1,5	6.004,50
3	8	Santander	2.962	1,5	4.443
	3	Arauca	71	1,5	106,5
TOTAL			11.766		

Estandarización de Kits: Se observa una homologación metodológica en el dimensionamiento con soluciones individuales tipo de 1,5 kWn por cada Sistema de Solución Fotovoltaica (SSFV), el cual se encuentra alineado para cubrir los requerimientos típicos del Consumo Básico de Subsistencia (CBS).

Consolidación de Demanda: La sumatoria total proyectada para estos lotes específicos asciende a un universo de 11.766 SSFV, lo que representa un requerimiento de potencia nominal total agregada de 17.649 kWn.

Tabla 3. Seguimiento a los Componentes del convenio

Componente	Producto/Entr egable	Meta Programada	Meta Ejecutada	Variación	Justificación Técnica / Factor
Componente 1	Focalización Priorización Selección Muestral	100%	83.33%	-16.67%	Factor Externo Crítico: Bloqueo analítico por caída de la plataforma nacional SUI. Mitigado mediante el uso de bases de datos históricas institucionales con corte a diciembre de 2025.
Componente 2	Estructuración y Evaluación de Pliegos SIP y TCC.	100%	25.00%	-75.00%	Retrasos administrativos internos en FENOGÉ para consolidación del mercado. Mitigado por el equipo MME mediante la formulación de comentarios y especificaciones

Componente	Producto/Entr egable	Meta Programada	Meta Ejecutada	Variación	Justificación Técnica / Factor
					s técnicas mínimas de calidad alineadas a las normativas CREG, UPME, RETIE y las respectivas del Programas CS.

4. SEGUIMIENTO AL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El comportamiento dinámico de la programación física del Convenio durante el primer semestre del año 2026 detalla una ventana de estancamiento técnico entre los meses de marzo y junio, donde se observa la apertura de la brecha entre la curva planeada y la curva real ejecutada.

Tabla 4. Avance Ejecutado Vs Avance Proyectado

Actividad	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
AVANCE EJECUTADO ACUMULADO	0%	1%	7%	15%	15%
AVANCE PROYECTADO ACUMULADO	0%	23%	25%	28%	28%

Gráfica 1. Curva S de avance con fecha de corte 30 de Abril de 2026

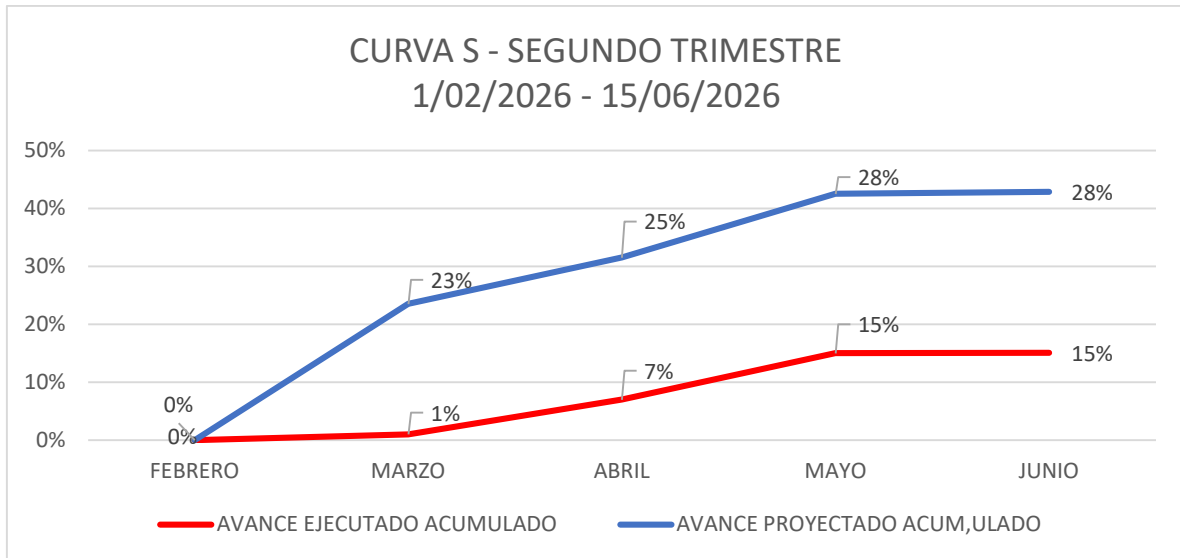


Tabla 4. Seguimiento mensual del avance del convenio

Mes Evaluado	Avance Proyectado Acumulado	Avance Ejecutado Acumulado	Desviación Neta	Impacto en Ruta Crítica / Acción Implementada
Febrero 2026	0.00%	0.00%	0.00%	Etapas de alistamiento institucional y firmas de acuerdos de confidencialidad de datos.
Marzo 2026	22.50%	1.00%	-21.50%	Impacto Alto: Desarticulación metodológica inicial y restricción de datos de comercialización en territorio. Documento

Mes Evaluado	Avance Proyectado Acumulado	Avance Ejecutado Acumulado	Desviación Neta	Impacto en Ruta Crítica / Acción Implementada
				Metodologico definido posteriormente como el estándar técnico del área.
Abril 2026	24.50%	7.00%	-17.50%	Impacto Medio: Retraso acumulado en el procesamiento de los Datos de la SSPD (Entre Otros los formularios analíticos TC1 y TC2 de los operadores locales)
Mayo 2026	27.50%	15.00%	-12.50%	Impacto Crítico: Indisponibilidad total de la plataforma SUI. Activación del Protocolo de Información Primaria (muestreo y convenios alternos con OR bajo Ley 1715 de 2014).
Junio 2026	27.80%	15.10%	-12.70%	Impacto Moderado: Estabilización

Mes Evaluado	Avance Proyectado Acumulado	Avance Ejecutado Acumulado	Desviación Neta	Impacto en Ruta Crítica / Acción Implementada
				operativa por disponibilidad de Datos SUI de la SSPD. Definición de frentes territoriales (Magdalena, Sucre, Santander y Arauca).

5. BALANCE MENSUAL DE AVANCES

- Febrero 2026: Inicio formal de la etapa de preinversión. Configuración de repositorios centralizados y parametrización conceptual. Aprobación y legalización del contrato de soporte de ingeniería. Cumplimiento: 100% de la fase de alistamiento.
- Marzo 2026: Definición del informe técnico de marzo como modelo de referencia estructural para el programa. Estructuración analítica de curvas S y lineamientos tipo de AGPE. Avance acumulado: 1.0%.
- Abril 2026: Procesamiento analítico preliminar de perfiles de carga residencial para estratos bajos 1,2,3. Coordinación de agendas técnicas y preparación del esquema metodológico territorial para la región Caribe. Avance acumulado: 7.0%.
- Mayo 2026: Mes de máxima contingencia por falla del SUI. Elaboración y radicación del Memorando Técnico-Jurídico que viabilizó el plan de contingencia. Descarga selectiva de formularios TC1 y TC2 tras estabilización parcial. Visitas técnicas de validación física en campo los días 14 y 29 de mayo al piloto fotovoltaico Villas de San Pablo (operado por GECELCA) para analizar modos de falla operativa y degradación de módulos. Avance acumulado: 15.0%.

- Junio 2026: Cierre del ciclo consolidado del primer período. Integración del modelo matemático final de ponderación basado en el archivo de selección muestral. Migración masiva de actas institucionales externas unificadas al servidor central. Avance acumulado final: 15.1%.

6. ESTADO DE AVANCE POR COMPONENTE

Componente 1 (Focalización): Avance del 83.33%. Actividades ejecutadas involucran la parametrización cartográfica residencial de los 11,766 usuarios bajo el diseño algorítmico matemático de priorización que cruza Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) con niveles de radiación solar regional (Atlas IDEAM y SolarGIS). Pendiente: Congelación analítica de la base de datos muestral unificada por parte MME para evitar PQR comunitarias.

Componente 2 (Diagnóstico de Mercado): Avance del 25.00%. Actividades ejecutadas abarcan el control de ingeniería y formulación de observaciones técnicas estructurales para los pliegos y enlaces de las Solicitudes de Información a Proveedores (SIP) publicadas por FENOGE, asegurando el acoplamiento de los kits masivos (Soluciones Tipo I: 1.5 kWp) al Consumo Básico de Subsistencia de la UPME.

Componentes 3 y 4 (Caracterización y Evaluación Técnica): Avance del 16.67% y 25.00% respectivamente. Se estructuró un estándar unificado de arquitectura técnica que compacta las los SIP y Los TCC como insumo para definir las fichas de caracterización en territorio, censos de carga preliminares y listas de chequeo de ingeniería, optimizando la velocidad de revisión conceptual y previniendo sobredimensionamientos energéticos.

7. PRINCIPALES LOGROS EN EL PERIODO

- I. Blindaje Técnico-Metodológico: Estructuración de la metodología matemática de priorización muestral que actúa como blindaje normativo frente a posibles reclamaciones comunitarias o entes de control, garantizando objetividad en la selección territorial.
- II. Establecimiento de Estándares de Ingeniería: Consolidación de los Lineamientos Técnicos Tipo para Sistemas de Autogeneración a Pequeña Escala (AGPE) en redes interconectadas (SIN) y zonas aisladas (ZNI), incorporando requisitos del RETIE y RETILAP.
- III. Transferencia de Conocimiento desde Territorio: Mitigación de riesgos operacionales tempranos mediante la recopilación de datos primarios de fallas en inversores y degradación de paneles solares durante la inspección física del proyecto Villas de San Pablo.

- IV. Unificación Documental PMO: Diseño e implementación de la Matriz de Avance y Riesgos Técnicos de Ingeniería migrada formalmente a SharePoint, unificando los reportes analíticos mediante curvas S homologadas institucionalmente.
- V. Alineación y Ajuste Técnico del Plan de Inversiones: Consolidación de matrices de estimación de demanda y proyección de la capacidad instalada requerida a nivel de lote y región. Se logró parametrizar la estandarización de kits fotovoltaicos tipo (ej. 1,5 kWn por usuario) para la atención del Consumo Básico de Subsistencia (CBS) en las zonas prioritarias del programa, viabilizando el soporte técnico-económico de la preinversión.
- VI. Soporte Técnico-Regulatorio a Consultas de Agentes del Sector: Elaboración de insumos conceptuales y justificaciones técnicas que aclaran las condiciones de conexión a red, las fronteras de comercialización y los criterios de eficiencia energética bajo el nuevo esquema regulatorio. Esto asegura la seguridad jurídica, la mitigación de riesgos técnicos y la correcta articulación institucional del Programa Colombia Solar con la normativa vigente.

8. RIESGOS TECNICOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la Tabla 3, se presentan los principales riesgos y medidas de mitigación identificadas en la implementación del contrato.

Tabla 5. Riesgos técnicos y medidas de mitigación

Riesgo Técnico Identificado	Tipo de Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Medidas de Mitigación Implementadas / Estado
Indisponibilidad de curvas de carga y datos de consumo masivos (kWh) por falla en plataforma SUI.	Operacional / Información	Alta	Crítico	Crítico	Materializado. Activación del Protocolo de Información Primaria (uso de facturas físicas, censos comunales e indexación de históricos institucionales a

Riesgo Técnico Identificado	Tipo de Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Medidas de Mitigación Implementadas / Estado
					dic-2025). Estado: Mitigado y controlado luego de habilitación de plataforma SUI de la SSPD.
Falta de objetividad o asimetrías analíticas percibidas por FENOGÉ respecto al Decreto 0972 de 2025.	Regulatorio / Legal	Media	Alto	Alto	Potencial. Aporte de criterios técnicos rigurosos y justificación cuantitativa para la estructuración de un futuro Otrosí modificadorio de las Cláusulas contractuales 7, 8 y 9. Estado: En proceso en Mesa de Control.
Patologías estructurales en cubiertas y limitaciones	Infraestructura / Técnico	Alta	Medio	Medio	Potencial. Se considera la Inclusión de variables

Riesgo Técnico Identificado	Tipo de Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Medidas de Mitigación Implementadas / Estado
físicas de espacio en las viviendas de beneficiarios.					restrictivas y listas de chequeo estructural dentro de las guías tipo de levantamiento de información en territorio. Estado: Implementado.

Fuente: Equipo técnico del programa Colombia Solar del MME

9. ALERTAS Y ASUNTOS CRÍTICOS

- Alerta de Nivel Alto - Restricción Geográfica Contractual: El oficio ministerial del 22 de mayo incorporó de forma perentoria municipios pertenecientes a los departamentos de Magdalena, Sucre y Santander. Dado que regiones como Santander registran niveles inferiores en el índice general de focalización residencial, existe el riesgo de reclamaciones por entes de control si no se oficializa de forma unificada la fórmula de ponderación de radiación solar regional desarrollada.
- Alerta de Nivel Medio - Retraso en Cierre Documental Externo: Persistencia de cuellos de botella informativos en información respectiva a la comercialización y facturación en territorio, lo que mantiene en estado pendiente la radicación final de los informes técnicos-jurídicos de meses anteriores por parte de células externas de FENOGÉ.

10. ESTADO ACTUAL DEL PROGRAMA

Al cierre del corte semestral (junio de 2026), la ingeniería conceptual y de preinversión del Programa Colombia Solar se encuentra técnicamente blindada frente a asimetrías informativas y restricciones logísticas. A pesar de que la programación física de obras registra un valor nominal de cero (0) de acuerdo con las reglas de parametrización de la PMO para etapas tempranas, la capacidad de ejecución técnica del equipo del Ministerio de Minas y Energía está operando al 100% de efectividad en la estructuración de la documentación de soporte.

La proyección para el siguiente período (julio-diciembre de 2026) exige la migración inmediata de la ingeniería conceptual hacia la fase de contratación masiva de kits y el despliegue de las cuadrillas de caracterización al territorio, condicionada a la superación total de las restricciones presupuestales y firmas de los Otrosí derivados en el Comité Técnico del Convenio.

11. CONCLUSIONES

- Se demostró que el dimensionamiento fotovoltaico residencial preliminar indexado rigidamente al Consumo Básico de Subsistencia de la UPME (kits de 1.5 kWp) optimiza la asignación presupuestal del fondo FENOGÉ y previene sobredimensionamientos de ingeniería en estratos vulnerables.
- La herramienta matemática integrada en el archivo de selección muestral unificó con éxito las variables socioeconómicas del NBI con el recurso de radiación satelital del Atlas IDEAM, dotando al Ministerio de un mecanismo objetivo e incuestionable de selección territorial.
- Las validaciones físicas ejecutadas en campo en el proyecto piloto Villas de San Pablo arrojaron lecciones de ingeniería crítica respecto al alcance técnico de cada uno de los componentes del SSFV frente a la normativa y exigencias de red exigidas por el operador de Red, tales como protección, módulos e inversores, las cuales ya fueron consideradas para incorporarlas como requisitos mínimos obligatorios en los pliegos de las futuras licitaciones masivas.

12. RECOMENDACIONES

- I. Oficialización del Algoritmo de Selección: Gestionar ante el Viceministerio de Energía la expedición de un acto administrativo o resolución aclaratoria que estandarice e institucionalice la arquitectura de componentes, así como el protocolo de reporte de datos de generación y consumo de las Soluciones Solares Fotovoltaicas Individuales (SSFV). El objetivo de esta medida es unificar los criterios de validación técnica para que los operadores de red (OR)

homologuen y aprueben de manera ágil los sistemas de teledatada y supervisión implementados en la etapa de preinversión, garantizando la consistencia en el reporte de información al SUI (Sistema Unificado de Información) y asegurando la sostenibilidad operativa de los proyectos.

- II. Migración Automática a Canales Alternos: Institucionalizar el Protocolo de Información Primaria ante contingencias tecnológicas nacionales, autorizando por defecto canales alternos de recolección de facturación directamente con los Operadores de Red (OR) bajo el amparo normativo de la Ley 1715 de 2014.

ANEXOS TÉCNICOS Y SOPORTES DOCUMENTALES DEL PERÍODO

Grupo I: Modelamiento Matemático, Programación y Datos Maestros

- ANEXO A: Control de Programación y Curva S del Convenio
- ANEXO B: Focalización y Selección Muestral

Grupo II: Documentos Metodológicos y Actas de Gestión PMO

- ANEXO C: Documento Metodológico Estándar del Área de Pre-inversión
- ANEXO D: Repositorio Central Institucional de Actas Históricas (MME y FENOGE)
- ANEXO E: Matriz de Seguimiento y Control de Avance

Grupo III: Soportes de Ingeniería de Campo y Gestión Regulatoria

- ANEXO F: Informes de Validación Física y Lecciones Aprendidas – Piloto Villas de San Pablo
- ANEXO G: Fichas Técnicas Tipo y Estándar de Kits

Grupo IV: Insumos de Articulación y Proyecciones Contractuales

- ANEXO H: Oficios y TCC (Términos de Condiciones Contractuales)