

9/9/2020

Consultoría para la Evaluación Final del Proyecto NAMA Piloto para Proyectos de Transferencia de Tecnología en el Sector Industrial de la Región de Cundinamarca Bogotá

N° de Proyecto: COL00089717

Contratante:

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo



Financiado por:

Global Environment Facility



Contratista:

Carlos César Yammal

Contenido

1.	Resumen ejecutivo	3
1.1.	Cuadro sinóptico del proyecto	3
1.2.	Descripción del proyecto	3
1.3.	Propósito de la evaluación	4
1.4.	Tabla de calificación de la evaluación	4
1.5.	Resumen de hallazgos, conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas.	6
2.	Abreviaturas y siglas	10
3.	Introducción	11
3.1.	Propósito de la evaluación	11
3.2.	Alcance y metodología	12
3.3.	Estructura del informe de evaluación	12
4.	Descripción del proyecto y contexto de desarrollo	13
4.1.	Comienzo y duración del proyecto	13
4.2.	Problemas que el proyecto buscó abordar	13
4.3.	Objetivos inmediatos y de desarrollo del proyecto	14
4.4.	Indicadores de referencia establecidos	14
4.5.	Beneficiarios y Principales interesados	15
4.6.	Resultados previstos	15
5.	Hallazgos	17
5.1	Diseño y formulación del proyecto	17
5.2	Ejecución del proyecto	22
5.3	Resultados del proyecto	26
6.	Principales hallazgos y conclusiones, recomendaciones y lecciones	50
6.1.	Principales hallazgos y conclusiones	50
6.2.	Recomendaciones	53
6.3.	Las mejores y peores prácticas para abordar cuestiones relacionadas con la relevancia, el rendimiento y el éxito	55
7.	Anexos	56

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. CUADRO SINÓPTICO DEL PROYECTO

1. Esta Evaluación Final cubre el periodo de implementación del proyecto, desde el 29 de agosto de 2016 al 31 de marzo del 2020. En la Tabla 1 se visualiza un cuadro sinóptico que resume los principales datos del proyecto.

Tabla 1 - Cuadro sinóptico del proyecto

Título del proyecto: "NAMA piloto para proyectos de transferencia de tecnología en el sector industrial de la Región Cundinamarca-Bogotá – Proyecto COL 95815-89717"				
Identificación del proyecto del FMAM:	GEF ID 5841		Al momento de aprobación (millones de USD)	Al momento de finalización (millones de USD)
Identificación del proyecto del PNUD:	COL 00095815	Financiación del FMAM:	1.726.484 USD	1.549.158 USD
País:	Colombia	IA y EA poseen:	Si	Si
Región:	América Latina	Gobierno:	1.743.260 USD	3.087.990 USD
Área de interés:	Cambio Climático	Otros:	10.384.200 USD	9.614.200 USD
Programa operativo:	CCM1 Y CCM6 ¹	Cofinanciación total:	12.127.460 USD	12.702.190 USD
Organismo de ejecución:	CAEM	Gasto total del proyecto:	13.853.944 USD	14.251.348 USD
Otros socios involucrados:		Firma del documento del proyecto (fecha de comienzo del proyecto):		Aug 29, 2016
		Fecha de cierre (operativo):	May 31, 2020	Real: Nov 30, 2020

Nota: el balance de fondos del FMAM se encuentra comprometido en su totalidad

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2. El proyecto NAMA piloto para proyectos de transferencia de tecnología en el sector industrial de la Región Cundinamarca-Bogotá (en adelante el proyecto) se originó para aportar soluciones al problema de la disminución de la productividad y pérdida de competitividad del sector industrial, tanto a nivel nacional como internacional. Además, el gobierno de Colombia había identificado el ahorro y uso eficiente de la energía como una de sus prioridades por el impacto que tiene tanto en las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) nacionales como en la estructura productiva y la competitividad del sector industrial.

¹ CCM1: promover la demostración, el despliegue y la transferencia de tecnologías innovadoras con bajas emisiones de carbono. CCM6: Apoyar actividades de habilitación y la creación de capacidades.

- El proyecto propuesto buscó atender ambos problemas a partir de las acciones orientadas a la eficiencia energética, como inversiones asequibles que tienen un período de recuperación financiera de bajo y mediano plazo. Estas acciones promovieron también la creación y desarrollo de capacidades técnicas y organizacionales; y la transferencia de tecnología en las industrias de la región Bogotá-Cundinamarca, con posibilidades de extensión a otras regiones del país.

1.3. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN

- La EFI es uno de los instrumentos utilizados por PNUD y GEF para evaluar el grado de éxito y efectividad de la intervención. Es un requisito obligatorio para todos los proyectos grandes y medianos del GEF.
- El propósito de la evaluación es analizar el logro de los resultados del proyecto y extraer lecciones que puedan mejorar la sostenibilidad de beneficios de este proyecto; ayudando así a mejorar de manera general la programación del PNUD.

1.4. TABLA DE CALIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN

- En la Tabla 2 se muestran las calificaciones de evaluación del rendimiento del proyecto, en comparación con las expectativas que se establecen en el marco lógico del proyecto y el marco de resultados, que proporciona indicadores de rendimiento e impacto para la ejecución del proyecto, junto con los medios de verificación correspondientes.

Tabla 2 - Calificación del rendimiento del proyecto

Calificación del rendimiento del proyecto		
Criterios	Comentarios	Calificación
Seguimiento y Evaluación: Muy satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo satisfactorio (AS), Algo insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I), Muy Insatisfactorio (MI)		
Calidad general de SyE	Muy buena combinación de diseño y ejecución, que permitió un seguimiento detallado y cercano a cada empresa beneficiaria	MS
Diseño de SyE al comienzo del proyecto	Tanto la metodología, los indicadores, la descripción de funciones y responsabilidades, como el presupuesto fueron muy bien definidos	MS
Ejecución del plan de SyE	Se implementó muy adecuadamente, incluyendo adaptación a los cambios y aprendizajes que retroalimentaron la implementación del proyecto	MS
Ejecución de los IA y EA: Muy satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo satisfactorio (AS), Algo insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I), Muy Insatisfactorio (MI)		
Calidad general de la aplicación y ejecución del proyecto	El PNUD y la CAEM trabajaron muy bien colaborativamente, siendo altamente efectivos como un conjunto bien coordinado	MS
Ejecución del organismo de aplicación	El PNUD desempeñó muy bien una función de liderazgo, lo que implicó involucrarse lo necesario para asegurar el éxito del proyecto, particularmente en su estructuración, seguimiento y en el relacionamiento con las autoridades gubernamentales	MS
Ejecución del organismo de ejecución	La CAEM ejecutó este proyecto con alta efectividad, ya que dispone de una experiencia institucional de trabajos muy similares a los del proyecto, de un equipo técnico de alto nivel profesional y rendimiento,	MS

Calificación del rendimiento del proyecto		
Crterios	Comentarios	Calificación
	de alianzas pre-existentes y nuevas oportunas y de un relacionamiento previo con empresas comprometidas con su mejoramiento	
Resultados: Muy satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo satisfactorio (AS), Algo insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I), Muy Insatisfactorio (MI)		
Calidad general de los resultados del proyecto	Las metas de los indicadores han sido cumplidas o excedidas en la mayoría de los casos y prácticamente cumplidas en algunos casos, esperándose avances en estas últimas para la finalización del proyecto	MS
Relevancia: relevante (R) o no relevante (NR)	Alto nivel de alineamiento del proyecto con prioridades internacionales, nacionales y locales, las que confluyen en el uso eficiente de la energía, la reducción de GEI y el aumento de la productividad y la competitividad de las empresas. Muy relevante a las necesidades de las empresas industriales colombianas	R
Efectividad	El proyecto tuvo un efecto de demostración muy logrado, obteniendo tanto los resultados y productos principales esperados como resultados importantes positivos y no esperados	MS
Eficiencia	El proyecto hizo un uso muy eficiente y económico de los recursos financieros y humanos disponibles. Por cada dólar aportado por el FMAM, entre las empresas y agencias de gobierno se aportaron 5,5 dólares en efectivo	MS
Sostenibilidad: Probable (P), Algo probable (AP), Algo improbable (AI), Improbable (I)		
Probabilidad general de los riesgos para la sostenibilidad	Los riesgos intrínsecos al proyecto son algo probables dada la falta de institucionalidad público-privada relevante. La probabilidad aumenta dada la crisis económica surgida a partir de la pandemia del COVID-19. La autosostenibilidad de la CAEM actúa como “contra-peso”, balanceando los riesgos	AP
Recursos financieros	La CAEM tiene la capacidad y habilidad para elaborar y ganar propuestas de financiamiento externo, por lo que es probable que pueda profundizar su asistencia técnica a las empresas beneficiarias. Sin embargo, el sistema financiero aún está inmaduro, lo que limita seriamente las inversiones por parte de las empresas	AP
Socioeconómico	Es probable que continúen las fuertes alianzas interinstitucionales de CAEM. Por otro lado, existen limitaciones al nivel de propiedad por parte de los interesados, ya que hay empresas que han estado poco involucradas en sus procesos de diagnóstico y seguimiento, generando cierta dependencia de la CAEM	AP
Marco institucional y gobernanza	Aún queda pendiente de definir una institucionalidad clara y con un financiamiento de base que permitan dar continuidad a las acciones de gestión energética	AP
Ambiental	El ProDoc reconoce que el sector industrial es una fuente de contaminación del aire, el suelo, el agua y el ruido, y que las comunidades circundantes a menudo se ven directamente afectadas por estos efectos secundarios negativos de la industria. El proyecto, sin embargo, no abordó estas cuestiones.	AI
Impacto: Considerable (C), Mínimo (M), Insignificante (I)		
Mejora del estado ambiental	El proyecto contribuyó en sí mismo reduciendo la emisión de GEI y provee una base a partir de la cual se sumarán reducciones adicionales	C
Reducción de la tensión ambiental	Ha habido reducciones de emisiones de carbón negro al aire como consecuencia de sustitución de combustible. No se hicieron mediciones al respecto	M

Calificación del rendimiento del proyecto		
Crterios	Comentarios	Calificación
Progreso hacia el cambio de la tensión y el estado	Si bien el proyecto constituyó un piloto exitoso, todavía falta mucho por hacer a escala nacional	M
Resultados generales del proyecto	Los resultados y productos del proyecto son de alta calidad y relevancia para el desarrollo de la NAMA del sector industrial	MS

1.5. RESUMEN DE HALLAZGOS, CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS.

7. Los principales hallazgos y conclusiones se presentan para cada uno de los criterios definidos para la evaluación del proyecto: relevancia, efectividad, eficiencia, sostenibilidad e impacto.
8. Respecto de la relevancia, el proyecto se alineó muy bien con las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, en concordancia con marcos internacionales. El proyecto fue muy oportuno y sigue siendo altamente relevante para Colombia, ya que se focaliza en la intersección de tres temáticas de alta importancia para las empresas y los ministerios de ambiente y de industria: eficiencia energética, competitividad empresarial y reducción de emisiones GEI. Fue altamente relevante para las empresas, las que mostraban al inicio del proyecto un bajo nivel de cumplimiento de capacidades organizacionales relacionadas con la gestión energética.
9. El proyecto ha contribuido a las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) de Colombia en lo que respecta a la meta sectorial de Comercio, Industria y Turismo: 10% de las pequeñas, medianas y grandes empresas de los sectores priorizados han implementado estrategias, acciones o proyectos de adaptación al cambio climático. Más específicamente, el proyecto contribuyó a la meta de emisiones mínimas de GEI: no se podrá exceder las 267 CO2 Mt CO2 eq de emisiones de GEI en 2030, equivalente a una reducción prevista del 25% de las emisiones proyectadas en 2030 (Actualización 2020 de las NDC de Colombia).
10. En lo que refiere a la efectividad, en su gran mayoría, se lograron los resultados y productos esperados del proyecto. Inclusive, se lograron resultados adicionales importantes no esperados. El proyecto tuvo un efecto de demostración muy logrado, combinando una estrategia de entrada para las empresas con costos muy bajos, con una estrategia de desarrollo de capacidades centrada en capacitaciones.
11. Se elaboraron planes de eficiencia energética para 162 empresas, de las cuales 124 implementaron mejoras prácticas de la industria y tecnologías de baja emisión de carbono. En su conjunto, estas medidas e inversiones lograron un ahorro en consumo anual de energía al final del proyecto de 78.728 MWh/año (98% de la meta de 80.000 MWh/año). Este ahorro en consumo se tradujo en una reducción acumulada de emisiones a lo largo del proyecto de 59.725 tCO2 (equivalentes a un 109% de la meta de 55.000 tCO2), mientras que la reducción anual al final del proyecto es de 24.509 tCO2/año (106% de la meta). De esta forma, las emisiones directas evitadas de por vida son de 245.090 tCO2.
12. Los proyectos que han resultado más efectivos en términos de ahorros de energía y reducciones de emisiones de CO2 corresponden a empresas: (i) pertenecientes a sectores de la industria de

minerales no metálicos, alimentos y bebidas; (ii) que utilizan carbón mineral como combustible; y (iii) que han implementado tanto Buenas Prácticas Operacionales (BPO) como Proyectos de Alta Inversión (PAI).

13. Además de los riesgos intrínsecos al proyecto, la actual pandemia de COVID-19 agrega riesgos adicionales para la sostenibilidad de los resultados del proyecto, debido al requerimiento de atención de la emergencia y la recuperación, en los próximos meses, por parte de los actores relevantes del proyecto, tanto socios como empresas.
14. El proyecto fortaleció las capacidades del sector industrial, obteniéndose los mayores avances en el conocimiento sobre los usos de la energía, seguidos (en similar medida) por avances en compromiso de la alta dirección, personal encargado de la gestión de la energía e información energética productiva. Los menores avances se observaron en las prácticas de eficiencia energética y particularmente en la implementación de sistemas de gestión. Los avances mencionados todavía necesitan ser consolidados.
15. CAEM tiene la capacidad y habilidad para elaborar y ganar propuestas de financiamiento externo. Más allá de las implicancias de la pandemia, persiste el riesgo de que las empresas no consigan financiamiento en condiciones preferenciales del tipo crédito verde, debido al desconocimiento generalizado (en bancos y empresas) y a que las tasas de interés “verdes” resultan muy similares a las de los créditos tradicionales.
16. Lo más probable es que continúen las fuertes alianzas interinstitucionales que se crearon o fortalecieron durante la implementación del proyecto, lo que asegura una conciencia institucional sólida para continuar apoyando los objetivos de largo plazo del proyecto. Queda pendiente definir una institucionalidad nacional clara y con un financiamiento de base que permita dar una continuidad a las acciones de eficiencia energética, evitando así la dependencia actual de proyectos específicos.
17. El impacto del proyecto se basa fundamentalmente en la creación de una conciencia colectiva sobre la importancia de la gestión energética y su impacto ambiental. Se observa una transformación cultural empresarial y ciudadana, con cambios de comportamiento positivos y gran motivación por parte de los actores involucrados para la realización de este tipo de proyectos.
18. Muchos de estos cambios se replicaron más allá de lo previsto en el proyecto, a través de la expansión del mismo a 10 departamentos de Colombia, cubriendo 70 empresas adicionales y se amplió el alcance a sectores industriales adicionales. Aun así, se evidenció la necesidad de diseminar aún más los resultados a nivel del proyecto, a nivel de empresas participantes del proyecto y a nivel de empresas industriales en general.
19. En relación con la eficiencia, el proyecto hizo un uso muy eficiente y económico de los recursos financieros y humanos disponibles para lograr sus resultados. Solo se subsidió la asistencia técnica, siendo que las inversiones fueron completamente hechas por las empresas, totalizando USD 9,41 millones. La estrategia de asociación a alianzas fue clave para los logros alcanzados, al haberse seleccionado un grupo relevante de empresas industriales con alto potencial de ahorros energéticos y con capacidad de implementación de mejoras e inversiones.
20. Respecto del valor agregado y ventajas comparativas del PNUD, hay que mencionar que el PNUD se constituyó en líder y estructurador del proyecto. Ha sido un factor de éxito a lo largo de todo el proyecto, particularmente en el diseño y planificación como en el seguimiento constante y cordial, garantizando que los hitos de los reportes sean monitoreados. El proyecto ha

contribuido directamente a la prioridad de “crecimiento incluyente y sostenible” del Documento del Programa para Colombia.

21. A partir de estos hallazgos y conclusiones, se formulan un conjunto de recomendaciones, en torno a tres categorías.
22. La primera, refiere a medidas correctivas para el diseño, la ejecución, seguimiento y evaluación del proyecto. En este sentido, se propone cerrar los informes finales para cada una de las empresas beneficiarias, hacer arreglos finales al sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), profundizar las comunicaciones y la gestión del conocimiento, e institucionalizar las dos modalidades principales de capacitación piloteadas durante el proyecto.
23. En lo que refiere a la segunda categoría de recomendaciones, referidas a acciones para seguir o reforzar los beneficios iniciales del proyecto, se propone precisar cómo evolucionará el rol de la CAEM dentro del marco del Plan de Sostenibilidad en elaboración, pasando de ser un “competidor” a ser un “impulsor” o “catalizador”. Se hace necesario definir un modelo de negocios para la CAEM que incluya la definición de propuestas de valor específicas para cada tipo de actores de la gestión energética; la evaluación de posibilidades de escalado a nivel nacional en base a la experiencia propia y de otras iniciativas; y el establecimiento de una política de precios clara y sostenible. Todas estas acciones teniendo en cuenta en forma explícita la coyuntura de la pandemia.
24. Finalmente, se realizan recomendaciones en torno a la categoría de propuestas para direcciones futuras que acentúan los objetivos principales. Aquí se propone acordar una visión de largo plazo con los actores clave, que permita definir un modelo de sostenibilidad institucional que vaya más allá de la CAEM, definir avenidas de innovación, integrar las acciones a programas de excelencia ambiental ya existentes, definir un modelo de sostenibilidad financiera, facilitar el acceso a incentivos fiscales, gestionar alianzas interinstitucionales, y desarrollar estudios y herramientas para apoyar el logro de la visión.
25. Como lecciones aprendidas, existe una situación de compromiso entre definir exigencias de participación de los beneficiarios y facilitar su participación en el proyecto. Además, un piloto puede ser flexible y comenzar a escalarse o replicarse durante su ejecución; siendo que la elección de una agencia implementadora sólida, fuertemente alineada con los objetivos del proyecto y con elevadas capacidades humanas y operativas es un factor de éxito clave.
26. En la Tabla 3 se presenta una versión resumida de la evaluación del marco de resultados del proyecto.

Tabla 3 - Evaluación del Marco de Resultados Del Proyecto

EVALUACIÓN DEL MARCO DE RESULTADOS DEL PROYECTO						
Indicadores	Línea de Base	Metas de medio término	Metas de fin de proyecto	Nivel al 31 de marzo de 2020	Comentarios finales de evaluación	Calificación
Objetivo del proyecto: Promover la adopción de mejores prácticas de la industria y la implementación de tecnologías de baja emisión de carbono en las empresas que forman parte del sector de la industria en Bogotá-Cundinamarca.						
Cantidad de emisiones de GEI reducida en los subsectores de la industria en el Bogotá-Cundinamarca región	Las emisiones actuales de las empresas que se benefician de los sectores de la industria en la región sub (a determinar en el año 1 del proyecto).	50% de los proyectos BPO ejecutados base de la pirámide y la cartera de proyectos de reconversión tecnológica, la innovación y la adaptación a implementar, ya identificados. Target primer año: Identificación de empresas en una primera fase para reconversión tecnológica, la innovación y la adaptación de tecnologías para la reducción de GEI	La reducción directa de al menos 55.000 tCO ₂ e en subsectores de la industria prioritarias para la región, mediante la implementación de proyectos piloto, en comparación con el valor base. Reducciones anuales esperados al final del proyecto son 23.000 tCO ₂ e / año.	El proyecto piloto ha logrado una reducción de 59.725 tCO ₂ acumuladas a lo largo de la ejecución del proyecto, equivalentes a un 109% de la meta. La reducción anual al final del proyecto es de 24.509 tCO ₂ /año, lo cual supera la meta del proyecto (106% de la meta). Emisiones directas evitadas de por vida: 245.090 tCO ₂ .	El valor acumulado ha sido calculado como la suma de las reducciones de emisiones respecto de la LB de cada proyecto, evaluando el período entre que cada proyecto fue iniciado y la fecha de finalización del Proyecto NAMA. Las participaciones en las reducciones totales de emisiones GEI por tipo proyecto han sido de 15% para BPO, 85% para PBI y PAI. Las emisiones directas evitadas de por vida se estimaron considerando un promedio de 10 años de vida útil para las tecnologías de EE.	MS
Cantidad de energía que se ahorra mediante la aplicación de medidas de eficiencia energética	Consumo de energía actual de las empresas que se benefician de los sectores de la industria en la región sub (que se determinará en el año 1 del proyecto)	Al menos 15000 MWh reducción en el consumo anual de energía como resultado de la aplicación del 50% de los proyectos previstos BPO (80 proyectos).	Reducción de al menos 80000 MWh en el consumo anual de energía como resultado de la aplicación de la cartera completa de proyectos.	La implementación del proyecto ha alcanzado reducir el consumo anual de energía en 78.728 Mwh (98,3% de la meta).	El valor anual ha sido calculado como la suma de los ahorros mensuales en el último mes de ejecución, multiplicado por doce meses. Las participaciones en la reducción de consumo de energía por tipo proyecto han sido de 16 % para BPO y 84% para PBI y PAI.	MS
% De aumento en la productividad energética en las pymes que Cundinamarca	Nivel actual de producción y consumo de energía en las empresas que se benefician de los subsectores industriales de la región (que se estableció en el año 1)	Indicadores de productividad energética establecidos y el objetivo de la mejora de la productividad definidos para cada proyecto.	Aumentar entre un 1% y un 3% en la productividad energética de las empresas en los subsectores industriales prioritarios para la región que han implementado los proyectos de transferencia de tecnología propuestos.	De acuerdo al Informe Técnico y Financiero 2019, a partir del desarrollo de las metodologías del proyecto, el índice o indicador de productividad energética, asociado a empresas que implementaron BPOE estuvo en el rango de 1% a 7%. En promedio alcanzó un valor de 2,56% por empresa (teniendo en cuenta el consumo de energía no directamente asociado al nivel de producción). Para el caso de empresas que aplicaron proyectos PBI y PAI, se estima un aumento de la productividad energética de 6,82% promedio.	El MRV reporta solo un caso de medición de productividad energética.	S
Nivel de inversión activa para la eficiencia energética en el sector industrial en Bogotá / Cundinamarca	Dispersos inversión que tengan lugar, sin cuantificar y no consolidado	Los planes de negocio en lugar de inversión de al menos US \$ 6.000.000 en EE en la industria	Por lo menos USD 6.000.000 invertidos por la industria en medidas de eficiencia energética.	La meta fue superada. De acuerdo a los registros de seguimiento de las inversiones de proyectos 123 empresas han realizado una inversión acumulada de \$ 30.887.990.200 COP que equivalen a 9.414.200 de USD (correspondiente al 157% de la meta).	Dadas las fluctuaciones en la cotización del peso colombiano, se utilizó la tasa de cambio promedio para el año 2019, de \$3.281 por dólar	MS

2. ABREVIATURAS Y SIGLAS

AML	Análisis del Marco Lógico	GEI	Gases Efectos Invernaderos
ANDI	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia	IA	Informe Anual
ANLA	Agencia Nacional de Licencias Ambientales	IAP	Informe Anual de Proyecto
AP	Auditoría de Proyecto	IFP	Evaluación final e informe final de proyecto
ATR	Asesor técnico regional	ONG	Organización No Gubernamental
BAU	Business as usual	OP	Oficina en el País del PNUD
B-C	Región Bogotá – Cundinamarca	MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
BPO	Buenas Prácticas Operacionales Energéticas	MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
CAEM	Cámara Ambiental Empresarial	NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
CAR	Corporaciones Autónomas Regionales	PAG	Plan de Acción de Género
CCO	Centro de Coordinación de las Operaciones del FMAM	PAI	Proyectos de Alta Inversión
CDP	Comité Directivo del Proyecto	PBI	Proyectos de Baja Inversión
CEO	Corporación Empresarial del Oriente Antioqueño	PIR	Informe de Implementación de Proyecto
CPAP	Plan de Acción del Programa de País	PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
CPD	Documento del Programa para el País del PNUD	PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
CMNUCC	Convenio Marco de Naciones Unidad para el Cambio Climático	ProDoc	Documento del Proyecto
EA	Organismo de Ejecución	SyE	Seguimiento y Evaluación
EFI	Evaluación Final Independiente	TI	Taller Inicial
EMP	Evaluación de Mitad de Período	TdR	Términos de Referencia
ETP	Equipo técnico del proyecto	UNAL	Universidad Nacional de Colombia
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial	UPME	Unidad de Planeación Minero-Energética

3. INTRODUCCIÓN

27. Este informe describe los hallazgos de la Evaluación Final Independiente (EFI) del “Proyecto NAMA Piloto para Proyectos de Transferencia de Tecnología en el Sector Industrial de la Región de Cundinamarca-Bogotá”. La consultoría dio comienzo el 27 de mayo de 2020 según contrato nominado 0000045128. Esta EFI fue llevada a cabo por el consultor individual César Yammal entre junio y septiembre de 2020.
28. El proyecto tuvo como objetivo promover la adopción de las mejores prácticas de la industria y la implementación de tecnologías de baja emisión de carbono en las empresas que forman parte del sector de la industria en Bogotá-Cundinamarca. Esto con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la productividad y la competitividad en alineación con la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, y proporcionar insumos para el desarrollo de una NAMA para el sector de la industria.
29. El proyecto se desarrolló a partir de tres componentes: (1) Fortalecimiento de la capacidad del sector industrial para establecer su línea base energética y de emisiones de GEI en el escenario de referencia Business As Usual (BAU); (2) Implementación de proyectos piloto de transferencia de tecnología de acuerdo con las acciones de mitigación identificadas y priorizadas en el sector industrial; y (3) Gestión del conocimiento para la replicación del impacto de los proyectos pilotos de transferencia de tecnología en el sector industrial.
30. El proyecto dio como resultados, vinculados a cada uno de los componentes: (1) Un sector industrial fortalecido y con capacidad de identificar y desarrollar proyectos de transferencia de tecnología; (2) Buenas Prácticas Operacionales (BPO) y proyectos de reconversión, innovación y adaptación tecnológica implementados y operando en el sector industrial en la región Bogotá-Cundinamarca; y (3) insumos para replicar el desarrollo de proyectos de transferencia tecnológica en otros subsectores industriales y regiones del país, mediante su aplicación en la formulación de la NAMA del sector industrial.
31. La agencia implementadora del proyecto ha sido el PNUD, y la agencia ejecutora la CAEM, en coordinación con otros socios estratégicos.
32. Esta evaluación fue llevada a cabo en el contexto de la pandemia por COVID-19, lo cual impidió la realización de viajes para llevar a cabo reuniones y visitas en terreno. Adhiriendo a la guía propuesta por la Independent Evaluation Office de PNUD del 31 de marzo de 2020, la EFI fue implementada de manera remota/virtual a través de videoconferencias para complementar el trabajo de escritorio y el análisis. También se solicitó a las empresas beneficiarias el envío de vídeos para facilitar la observación de los proyectos en terreno.

3.1. PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN

33. La EFI es uno de los instrumentos utilizados por PNUD y GEF para evaluar el grado de éxito y efectividad de la intervención. Es un requisito obligatorio para todos los proyectos grandes y medianos del GEF.
34. El propósito de la evaluación es analizar el logro de los resultados del proyecto y extraer lecciones que puedan mejorar la sostenibilidad de beneficios de este proyecto; ayudando así a mejorar de manera general la programación del PNUD.

3.2. ALCANCE Y METODOLOGÍA

35. La evaluación se ha realizado siguiendo los lineamientos sobre enfoque y método de la Guía para realizar evaluaciones finales de los proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM (2012) y de la Guidance for conducting terminal evaluations of UNDP-supported, GEF-financed projects (2020). Estos lineamientos establecen que la evaluación debe proporcionar información basada en evidencia que sea creíble, confiable y útil, a través de un enfoque participativo y consultivo que asegure la participación estrecha con homólogos de gobierno, en particular el Centro de Coordinación de las Operaciones del FMAM, la Oficina País del PNUD (OP), el equipo del proyecto, el asesor técnico regional del FMAM/PNUD y todos los interesados clave.
36. La metodología ha sido diseñada a partir del marco de resultados del proyecto, utilizando los criterios de relevancia, efectividad, eficiencia, sostenibilidad e impacto.
37. También se incluyeron criterios de valor agregado y ventajas comparativas del involucramiento del PNUD como socio de desarrollo en el proyecto, y criterios transversales como equidad de género. También se relevaron los aportes de este proyecto para el desarrollo de una NAMA para el sector de la industria.
38. Para valorar los indicadores asociados a cada uno de los criterios de evaluación se utilizaron las siguientes técnicas: relevamiento documental y bibliográfico, entrevistas a interesados, visitas de campo virtuales, cuestionarios y grupos focales virtuales, los que permitieron incluir la perspectiva de todos los tipos de involucrados en el proyecto. Para la implementación de cada una de las técnicas se elaboraron guías y cuestionarios. El diseño metodológico en su conjunto garantiza la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos. El detalle del trabajo de campo se encuentra en el anexo A.4: Sistematización del trabajo de campo. Por otra parte, la encuesta utilizada también está adjuntada como anexo A.7: Cuestionario utilizado. Los resultados de la misma se encuentran a lo largo del informe y también el en Anexo B: Sistematización de los resultados del cuestionario. La encuesta fue enviada a las 162 empresas vinculadas de la región Bogotá-Cundinamarca. En total respondieron 95 empresas, es decir, el 59% de la población total ó 68% de las empresas que implementaron al menos una BPO, un Proyecto de Baja Inversión (PBI) o un PAI.²
39. Una vez concluida la recolección de datos, su procesamiento y análisis, el evaluador presentó un primer borrador en español de la evaluación; para luego elaborar la versión final del documento (en español e inglés), teniendo en cuenta las observaciones de la OP, el Asesor Técnico Regional (ATR) y el Equipo Técnico del Proyecto (ETP).

3.3. ESTRUCTURA DEL INFORME DE EVALUACIÓN

40. El informe de evaluación sigue la estructura general sugerida en los términos de referencia. La sección 4 proporciona una descripción del proyecto y de la estrategia implementada para el contexto en el cual se desarrolló. En la sección 5 se presentan los hallazgos respecto del diseño del proyecto, su implementación y los resultados alcanzados. Finalmente, la sección 6 resume las conclusiones, lecciones aprendidas y recomendaciones.

² Si bien los resultados de la encuesta no son estrictamente representativos de la totalidad de las empresas vinculadas, sí son ilustrativos de las empresas relativamente más comprometidas con los objetivos del proyecto.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y CONTEXTO DE DESARROLLO

4.1. COMIENZO Y DURACIÓN DEL PROYECTO

41. El proyecto dio comienzo en agosto de 2016, con una fecha de finalización prevista en diciembre de 2019, y con una fecha real de finalización en noviembre 2020. Su duración real habrá sido de cuatro años y cuatro meses.

4.2. PROBLEMAS QUE EL PROYECTO BUSCÓ ABORDAR

42. Como se presenta en el Documento del Proyecto (ProDoc), se pretendía aportar soluciones a los problemas de la disminución de la productividad y de la pérdida de competitividad del sector industrial, tanto a nivel nacional como internacional. Las causas de estos problemas se identifican tanto al interior como al exterior de las industrias.

43. Dentro de las causas internas de las empresas, se destaca como principal la obsolescencia tecnológica que provoca altos costos de producción, elevados consumos de energía y mayores emisiones de contaminantes.

44. Las causas externas principales identificadas son la caída en los precios de los productos debido a la competencia con la industria de otros países, la competencia con productos importados, la pérdida de mercados internacionales estratégicos para el país por problemas políticos y/o económicos, altos costos de transporte y logística, las deficiencias de infraestructura y la revaluación del peso en los últimos años.

45. Tanto las causas internas como externas afectan principalmente a las industrias de la región Bogotá-Cundinamarca que tienen una vocación exportadora o aquellas empresas cuyos productos compiten con productos sustitutos o importados.

46. Además, el gobierno de Colombia ha identificado el ahorro energético y el uso eficiente de la energía como prioridades por el impacto que tiene tanto en las emisiones de GEI nacionales como en la estructura productiva y la competitividad del sector industrial.

47. El proyecto buscó atender ambos problemas a partir de las acciones orientadas a la eficiencia energética, como inversiones asequibles que tienen un período de recuperación financiera de corto y mediano plazo. Estas acciones promueven también la creación y desarrollo de capacidades técnicas y organizacionales; y la transferencia de tecnología en las industrias de la región Bogotá-Cundinamarca, con posibilidades de extensión a otras regiones del país.

48. Muy importantemente, el proyecto buscó abordar las barreras que reducen la implementación de proyectos de transferencia tecnológica. Tres tipos de barreras fueron identificadas: (i) normativa/cumplimiento, incluyendo falta de conocimiento de las compañías industriales de la existencia de regulaciones y de cumplimiento de medidas y falta de incentivos para el mejoramiento del cumplimiento y desempeño ambiental; (ii) pericia tecnológica/técnica, incluyendo la escasa capacidad técnica para identificar el potencial de procesos de conversión de tecnología y la falta de implementación de metodologías para la formulación y seguimiento de indicadores relacionados con la energía; y (iii) barreras de mercado/financieras, incluyendo baja capacidad financiera para la implementación de proyectos de conversión tecnológica y acceso limitado a líneas de crédito existentes.

4.3. OBJETIVOS INMEDIATOS Y DE DESARROLLO DEL PROYECTO

49. El Proyecto tenía como objetivo promover la adopción de las mejores prácticas de la industria y la implementación de tecnologías de baja emisión de carbono en las empresas que forman parte del sector de la industria en Bogotá-Cundinamarca con el fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la productividad y la competitividad en alineación con la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, y proporcionar insumos para el desarrollo de una NAMA para el sector de la industria.
50. Para alcanzar este objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos específicos:
1. Fortalecer la capacidad técnica, financiera y administrativa de los actores que componen la cadena de valor en los subsectores industriales priorizados;
 2. Desarrollar instrumentos que permitan incentivar y catalizar inversiones del sector privado para la implementación de proyectos de transferencia de tecnología baja en carbono;
 3. Implementar proyectos piloto de transferencia de tecnología baja en carbono en los subsectores industriales priorizados en la ciudad-región;
 4. Ejecutar una estrategia intensiva para difundir y replicar la experiencia adquirida con el proyecto, en otros subsectores industriales y regiones del país; y
 5. Analizar los resultados alcanzados con los proyectos piloto de transferencia de tecnología implementados, brindando los insumos para el desarrollo de la NAMA del sector industrial.
51. Los objetivos formulados son coherentes con la finalidad del proyecto y los problemas que se buscó abordar, facilitando su monitoreo y evaluación.
52. Además, para el desarrollo del proyecto se considera la ejecución de tres componentes principales, los cuales consideran la ejecución de actividades específicas para el logro de los productos esperados. Los resultados son:
- a) Resultado 1: Sector industrial fortalecido y con capacidad de identificar y desarrollar proyectos de transferencia tecnológica;
 - b) Resultado 2: BPO y proyectos de reconversión, innovación y adaptación tecnológica implementados y operando en el sector industrial en la región de Bogotá-Cundinamarca; y
 - c) Resultado 3: Insumos para replicar el desarrollo de proyectos de transferencia tecnológica en otros subsectores industriales y regiones del país, mediante su aplicación en la formulación de la NAMA del sector industrial.

4.4. INDICADORES DE REFERENCIA ESTABLECIDOS

53. El proyecto apoyó la transferencia de tecnología en los sectores industriales priorizados en la región, mediante la ejecución de tres componentes. Para valorar los resultados de la ejecución de estos componentes, se definió un conjunto de indicadores y metas a medir:
- a) Reducción de las emisiones de GEI en los subsectores industriales de la región de Bogotá Cundinamarca (meta: reducción directa de al menos 55.000 tCO₂e en emisiones de GEI y reducción anual esperada de 23.000 tCO₂e/año para el final del proyecto);
 - b) Cantidad de energía ahorrada mediante la aplicación de medidas de eficiencia energética (meta: reducción de al menos 80.000 MWh en el consumo anual de energía);
 - c) Cantidad de energía ahorrada mediante la aplicación de medidas de eficiencia energética (meta: alcanzar una reducción anual de 80.000 MWh);

- d) Fortalecimiento de la capacidad técnica de los interesados y de los encargados de adoptar decisiones en los subsectores industriales prioritarios de Bogotá-Cundinamarca (meta: 300 personas capacitadas);
- e) Aumento porcentual de la productividad energética de las PYMES en los subsectores industriales de la región de Bogotá-Cundinamarca (meta: aumento de la productividad energética entre el 1% y el 3%); y
- f) Nivel de inversión activa en eficiencia energética en el sector industrial en Bogotá-Cundinamarca (meta: al menos 6.000.000 de dólares invertidos por la industria en medidas de eficiencia energética).

4.5. BENEFICIARIOS Y PRINCIPALES INTERESADOS

- 54. Los tres actores principales del proyecto son el PNUD, la CAEM y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) como socios estratégicos. 162 empresas industriales, como destinatarias directas del proyecto, fueron partes interesadas clave para su implementación. También los empleados de las empresas, ya que 727 de ellos recibieron diferentes cursos de capacitación. Además, participaron múltiples y diversos interesados, desde todos los ámbitos sobre los cuales se diseñó el proyecto.
- 55. Un grupo de estos interesados lo integraron los aliados institucionales, como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MICIT); Colombia Productiva; el Gobierno Regional de Cundinamarca la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR); la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB); el Clúster Bogotá Energía Eléctrica (Especialización Inteligente); y la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). Además, se incorporaron aliados institucionales regionales como el Eje Arcillas-Asociación de ladrilleros del eje cafetero, la Cámara de Comercio de Barranquilla, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC y la Corporación Empresarial del Oriente Antioqueño (CEO).
- 56. En el proyecto participaron también organizaciones internacionales: Climate & Clean Air Coalition, ONUDI, World Resources Institute y la Agencia de Sostenibilidad Energética de Chile.
- 57. Desde el sector financiero participaron también en el proyecto: Bancóldex, Davivienda, Bancolombia, Garper Energy (ESCO) y Conix (leasing y renting tecnológico).
- 58. De manera individual, y a través de su vinculación con la CAEM, también participaron proveedores tecnológicos en el proyecto.
- 59. Se incluyeron también como interesados a actores relevantes de la academia y centros de investigación como Uniempresarial, Universidad EAN y Universidad Nacional de Colombia (UNAL).³

4.6. RESULTADOS PREVISTOS

- 60. Los resultados previstos fueron: (i) reducción directa de al menos 55.000 tCO₂e en subsectores de la industria prioritarias para la región, mediante la implementación de proyectos piloto, en comparación con el valor base; (ii) reducciones anuales esperadas al final del proyecto de 23.000 tCO₂/ año; (iii) reducción de al menos 80 MWh en el consumo anual de energía como resultado de la aplicación de la cartera completa de proyectos (160 proyectos de balanza de pagos y 86 proyectos de reconversión tecnológica, innovación y adaptación (de procesos y tecnologías); (iv) aumento de entre un 1% y un 3% en la productividad energética de las empresas en los subsectores industriales prioritarios para la

³ No hubo participación de interesados relacionados a temáticas de género ni de la sociedad civil en general

región que han implementado los proyectos de transferencia de tecnología propuestos; y (v) al menos USD 6.000.000 invertidos por la industria en medidas de eficiencia energética. La Tabla 6, Evaluación del Marco de Resultados del Proyecto, incluye un conjunto de resultados e indicadores esperados y alcanzados.

61. Además, los resultados específicos de los componentes 1, 2 y 3 del proyecto se detallan en la Tabla 6.

5. HALLAZGOS

5.1 DISEÑO Y FORMULACIÓN DEL PROYECTO

A. ANÁLISIS DEL MARCO LÓGICO (AML) Y DEL MARCO DE RESULTADOS

62. El objetivo general y los objetivos particulares del proyecto, así como los componentes del mismo fueron diseñados, en general, de forma clara, factible y viable. Las capacidades de las instituciones ejecutoras y contrapartes fueron mensuradas adecuadamente al momento del diseño.
63. La calidad de los indicadores diseñados para la Evaluación del Marco Resultados del Proyecto NAMA es satisfactoria. Este esquema en general cumple con los criterios “SMART” de mejores prácticas para el diseño de esquemas de resultado de proyectos.
64. La simplicidad de estos indicadores permite un adecuado seguimiento y evaluación de las metas a alcanzar. La elección de los indicadores y alineación es compatible con las prioridades de desarrollo de la región Bogotá-Cundinamarca -y de Colombia en general- y alcanzables en el plazo de ejecución del proyecto.
65. Se han establecido medios de verificación claros para el logro de las metas por medio de las diferentes actividades críticas y la relación con la obtención de los resultados esperados del proyecto. Una excepción es el indicador perteneciente al Componente 3 “Nivel de sistematización de los beneficios socioeconómicos locales resultantes de la ejecución del proyecto”; que no está definido con claridad. Si bien se deja explícitamente aclarado la ausencia de una línea de base cuantitativa, sólo se ofrece de manera genérica la prescripción de orientarse a una línea de base que mida la competitividad de las industrias, el empleo y el género. Esta limitación del diseño no fue solucionada en el informe de implementación del proyecto (PIR).
66. Las capacidades de ejecución de la CAEM fueron correctamente evaluadas al momento del diseño. La gestión del proyecto, con el PNUD como entidad responsable, la CAEM como entidad ejecutora, la Unidad de Coordinación de Proyecto (y la elección de sus integrantes), la participación de los socios estratégicos y el Comité Técnico fueron estructurados de manera articulada y en línea con las capacidades y responsabilidades de cada uno de ellos.
67. El análisis del contexto normativo al momento del proyecto fue preciso y pertinente al momento de entrada o inicio del proyecto.
68. La evaluación de condiciones del contexto de desarrollo del proyecto y los recursos disponibles fue en general adecuada. Las barreras de conocimiento y técnicas señaladas en el proyecto son razonables y desde un análisis ex post respondieron exactamente a lo verificado en la práctica. Además, fueron bien previstas en el diseño las limitaciones de las industrias para establecer sus patrones de consumo de energía y la capacidad técnica de realizar auditorías internas de energía e identificar potenciales procesos de reconversión tecnológica
69. Las barreras normativas y regulatorias identificadas, como las dificultades de articulación entre el sector público y empresas dado el marco normativo existente al momento, fueron correctamente establecidas.
70. No se incluyeron acciones específicas de género en el ProDoc. Solo hubieron indicadores desagregados por género en relación a las actividades de capacitación: “Número de hombres y mujeres capacitados en los proyectos técnicos, financieros y comerciales relacionados con el desarrollo de proyectos de transferencia de tecnología específica para los subsectores industriales de la región” y “Número de

procesos de formación a hombres y mujeres destinados a fortalecer las capacidades técnicas de los actores y tomadores de decisiones en los subsectores de la industria prioritarios para Bogotá-Cundinamarca.

B. SUPOSICIONES Y RIESGOS

71. Los supuestos o factores externos (acontecimientos, condiciones o decisiones) que escapan al control del proyecto y tienen probabilidad de ocurrencia a corto y mediano plazo, influenciando su ejecución y sostenibilidad en largo plazo fueron, en general, correctamente establecidos.
72. Los principales supuestos establecidos en el diseño para el logro de los objetivos propuestos por el proyecto fueron: a) la estabilidad de las condiciones macroeconómicas; b) el interés demostrado por las industrias en involucrarse activamente en el proyecto; c) las empresas con buena situación financiera tienen preferencia por desarrollar proyectos de retorno positivo en el corto y medio plazo; d) un contexto de políticas públicas orientadas al fomento de la inversión en eficiencia energética en continua evolución positiva.
73. Los riesgos y supuestos que afectan la implementación del proyecto y sus medidas de mitigación, se han establecido de manera razonablemente completa. Además, se encuentran articulados adecuadamente con los objetivos planteados de cada componente en el documento de proyecto. Los riesgos en general fueron medios y bajos.
74. Respecto del contexto financiero y al financiamiento de los proyectos, transversales a los componentes 2 y 3, se subestimó la complejidad de las características de la relación entre las empresas y el sector financiero. Si bien se identificaron correctamente las barreras de acceso al crédito por parte de las empresas, como así también se incluyó como riesgo la falta de colaboración de los bancos en el suministro y desarrollo de instrumentos financieros, se supuso que el proyecto tendría la capacidad de superar tales barreras. Si bien el sector financiero ofrece líneas de crédito verdes, aún el mercado no está maduro, y las características y condiciones de acceso resultan similares a las de los créditos habituales.
75. Efectos externos como el cambio climático estuvieron presentes a lo largo de la ejecución del proyecto, pero no afectaron sustancialmente el desarrollo del proyecto. El surgimiento de la pandemia COVID 19 sólo tuvo efectos en las etapas finales del proyecto, pero sólo de manera parcial en actividades de gestión y de cierre de proyectos.

C. LECCIONES DE OTROS PROYECTOS RELEVANTES INCORPORADOS EN EL DISEÑO DEL PROYECTO

76. Al momento del diseño, no había otros proyectos finalizados que permitieran incorporar lecciones aprendidas. A nivel mundial, solo existían proyectos NAMA del GEF que estaban en proceso de diseño o iniciando su ejecución en el año 2016, pero enfocados en eficiencia energética en otros sectores diferentes (sector transporte, residencial, sector público) o en subsectores industriales muy específicos (industria textil, cemento, producción de té y café). El proyecto complementario, ONUDI/GEF “Promoción de la Eficiencia Energética Industrial en Industrias Colombianas” fue implementado en paralelo al proyecto NAMA.
77. Cabe destacar que la CAEM trabajó sobre la base de sus proyectos previos, recogiendo experiencias que ya existían, continuando la atención a empresas fidelizadas seleccionadas, evitando así comenzar de “cero”. Los proyectos previos de la CAEM más relevantes a la NAMA Industria fueron el Proyecto Oportunidades de Mercado para Energías Limpias y Eficiencia Energética (OPEN) y el Programa de Eficiencia Energética para la Industria Ladrillera (EELA).

78. En el proyecto OPEN, financiado por BID-FOMIN entre los años 2008-2012, se realizaron varias de las actividades básicas que luego se retoman y amplían seis años después con el proyecto. Algunas de estas actividades fueron: sensibilización empresarial, ruedas de negocios, asistencia técnica a empresas para implementar BPO, evaluaciones y auditorías energéticas. Se formularon 12 proyectos piloto en eficiencia energética y se realizó la evaluación económica e implementación de 10 proyectos demostrativos en el uso de energías limpias. El proyecto constituyó la oportunidad de dar continuidad a estos esfuerzos y profundizar en la implementación de proyectos de inversión.
79. En el Programa EELA, con el apoyo de Swisscontact entre 2013 y 2016, la CAEM pudo experimentar varios enfoques que luego utilizaría en el proyecto: su rol como tercero desinteresado integrador de roles de mercado, conectando a los actores clave. Justamente en este proyecto se instauró el criterio de no subsidiar las inversiones de las empresas como principio de trabajo.

D. PARTICIPACIÓN PLANIFICADA DE LOS INTERESADOS

80. En el desarrollo de este proyecto se han incorporado alianzas con múltiples actores. Como actividad preparatoria del proyecto, se elaboró un mapa de actores y se llevó a cabo una campaña de sensibilización, incluyendo: academia, autoridades ambientales territoriales, con reuniones independientes con cada uno de los socios potenciales. Se obtuvo retroalimentación y cartas de compromiso. A lo largo del proyecto se fueron incorporando nuevos aliados, superando las expectativas iniciales. Los roles y funciones, así como los mecanismos de interacción de las partes interesadas fueron explicitadas en el ProDoc, ampliándose luego en función de la incorporación de nuevos aliados.
81. Con la mayoría de los aliados se han suscripto convenios y acuerdos que refieren a un involucramiento en la totalidad del proyecto, o bien para actividades específicas del mismo. Un excelente ejemplo es la asociación con la CAR, cuyo acuerdo de asociación establece como objetivos unir esfuerzos con la CAEM para promover la reducción de las emisiones de GEI en el sector industrial situado dentro de la jurisdicción de la CAR y fomentar estrategias de autogestión ambiental para la gestión integral de los recursos hídricos y la supervisión de la aplicación de la huella de carbono municipal. La CAR contribuyó con el equivalente a un millón de dólares en efectivo para la aplicación del acuerdo.
82. CAEM sensibilizó a los posibles beneficiarios mediante numerosos actos de difusión y a través de sus aliados. De septiembre a diciembre de 2016 se realizaron 68 eventos de difusión. Las empresas interesadas rellenaban un formulario en línea y un miembro del equipo del proyecto se ponía en contacto con la empresa. Los criterios de selección incluían el potencial de ahorro de energía de la empresa, que perteneciera a uno de los sectores industriales prioritarios (como se definen en el ProDoc) y el desempeño previo (para las empresas que hubieron participado en proyectos anteriores, coordinados por la CAEM o por un socio estratégico).
83. El rol de la CAEM como actor articulador de esta red para la conformación de alianzas fue muy importante, principalmente como facilitador técnico, y en menor medida como facilitador financiero. CAEM permitió llevar los proyectos a la alta gerencia de las empresas beneficiarias, visibilizando los beneficios económicos y ambientales de participar en el proyecto; facilitó la vinculación con proveedores de servicios tecnológicos, organizó misiones empresariales nacionales e internacionales y acercó a los actores relacionados con la eficiencia energética.
84. Una gran proporción de las empresas participantes ya estaban sensibilizadas con la temática general de sostenibilidad energética, debido a su participación en programas previos de la CAEM o de sus aliados, como se señaló en el apartado anterior.

E. ENFOQUE DE REPETICIÓN

85. El proyecto demostró los distintos elementos del efecto catalítico o de repetición: (i) producción de un bien semipúblico; (ii) manifestación; (iii) repetición; y (iv) aumento. Para esto la alianza de CAEM con Colombia Productiva fue clave.
86. Se repitió al aplicar la metodología de elaboración de planes de eficiencia energética, identificación de BPO e implementación de las mismas en 70 empresas adicionales (más allá de las previstas en el diseño del proyecto) en 10 departamentos de Colombia. El rol de Colombia Productiva consistió en financiar el ejercicio de replicación, con el equivalente a USD 305.000 y en la identificación de empresas beneficiarias, a través de cámaras de comercio e industria locales.
87. Se aumentó al comenzar a implementarse un nuevo proyecto, ahora financiado por el Reino Unido desde setiembre de 2019. Este nuevo proyecto, “Eficiencia Energética para la Productividad,” amplía la alianza CAEM-Colombia Productiva a UK Pact Colombia, Bancoldex, Carbon Trust y el Consejo Colombiano de Eficiencia Energética. Conjuntamente, se estarán cubriendo 60 empresas participantes del proyecto (asistiéndolas con nuevos proyectos de inversión) y 50 empresas adicionales ubicadas en las áreas metropolitanas de las principales ciudades colombianas: Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Cartagena y Barranquilla. En este proyecto se brinda a las empresas asistencia técnica similar a la otorgada por NAMA Industria, y gracias a la participación más activa de Bancoldex, las empresas pueden acceder más fácilmente a financiamiento. El nuevo proyecto incluye: (i) caracterizaciones energéticas, planes de eficiencia energética, perfilamiento de proyectos de inversión; (ii) evaluaciones financieras detalladas por parte de Bancóldex, estructurando los proyectos para que puedan beneficiarse de incentivos tributarios; (iii) activación del sistema financiero, buscando Bancóldex co-financiamiento de bancos comerciales (a través de la elaboración de casos de negocio); y (iv) capacitaciones virtuales.

F. VENTAJA COMPARATIVA DEL PNUD

88. Entre las ventajas comparativas del PNUD, se considera su reconocimiento nacional e internacional, relevancia que ha sido una ventaja mayor aún en el actual período de crisis económica. El PNUD se constituyó como un aliado para facilitar vinculaciones, haciéndose partícipe del proyecto, pero sin asumir un rol protagónico, como así también en facilitador de un espacio colaborativo para producir sinergias con otros proyectos, como el proyecto ONUDI/GEF “Promoción de Eficiencia Energética Industrial en Industrias Colombianas”.
89. Aseguró también el cumplimiento de los compromisos, sosteniendo una relación muy cercana y articulada con el gobierno. Este proyecto ha destacado dentro del portafolio de cambio climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual tiene un total de 35 proyectos.
90. Este proyecto tuvo una amplia visibilidad en la gerencia de PNUD, posibilitando el uso de medios de comunicación del PNUD para su mayor difusión.
91. Una ventaja comparativa a destacar de la oficina de Colombia del PNUD ha sido su apoyo técnico en función de las necesidades del proyecto, como se evidenció por ejemplo en el desarrollo de los temas de género y en relación a la sostenibilidad del proyecto, a través de una nueva cooperación en curso con CAEM para buscar fondos frescos de la NAMA Facility, que permitan escalar las intervenciones.

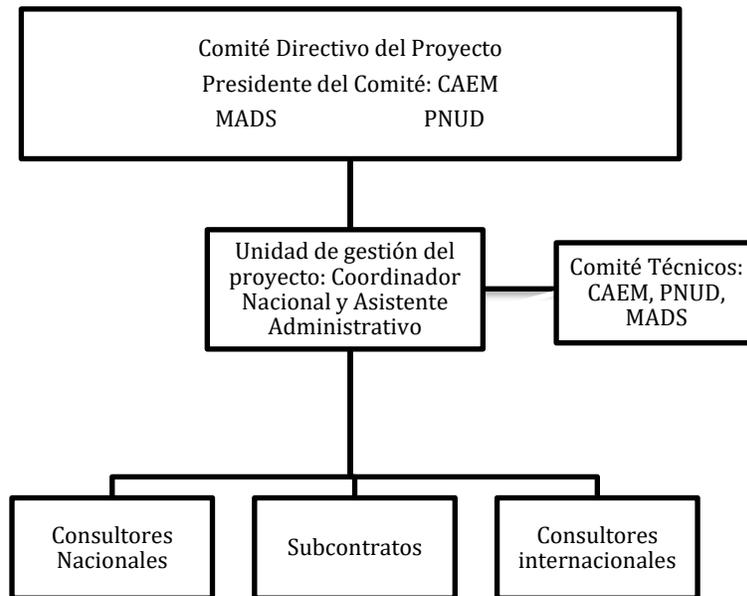
G. VÍNCULOS ENTRE EL PROYECTO Y OTRAS INTERVENCIONES DENTRO DEL SECTOR

- 92. Hubo una efectiva coordinación con el proyecto ONUDI/GEF para proveer conjuntamente actividades de creación de capacidades para empresas industriales, particularmente en la organización de un diplomado en sistemas de eficiencia energética.
- 93. Hay oportunidades interesantes de aprendizaje de este proyecto, particularmente en que se pone mucho énfasis en la formación de gestores dentro de la empresa, que pueden hacer su propio diagnóstico y seguimiento, con un apoyo muy limitado de consultores externos.

H. DISPOSICIONES DE ADMINISTRACIÓN

- 94. Este proyecto fue ejecutado bajo la modalidad de implementación con organización de la sociedad civil y es parte integral del Plan de Acción del Programa de País (CPAP) del PNUD (2015-2019) firmado por el Gobierno de Colombia y el PNUD en 2015. Así, el proyecto aportó al producto: “Estrategias de compensación y mitigación para lograr la transición a una economía “verde”, implementadas por los sectores productivos con mayor impacto ambiental y por instituciones subnacionales.”
- 95. La estructura de gestión respondió a las necesidades del proyecto en términos de dirección, gestión, control y comunicación. El proyecto fue de carácter transversal e implicó a diversas partes interesadas, por lo que su estructura fue flexible a fin de adaptarse a los cambios potenciales durante la ejecución del proyecto. El organigrama del proyecto se muestra en la Ilustración 1.

Ilustración 1 - Organigrama del Proyecto



Fuente: ProDoc

5.2 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

A. GESTIÓN DE ADAPTACIÓN (CAMBIOS EN EL DISEÑO DEL PROYECTO Y RESULTADOS DEL PROYECTO DURANTE LA EJECUCIÓN)

96. Los indicadores de seguimiento del ProDoc resultan adecuados para medir el progreso y el rendimiento. Los pequeños ajustes realizados en la metodología de estimación (específicamente en la concepción de línea de base para la estimación de ahorros energéticos y reducción de emisiones GEI) fueron positivos y mejoraron su calidad.
97. No se explicita la articulación con estrategias nacionales ni locales que promueven la igualdad de género en el diseño del proyecto (ProDoc), pero sí se explicita esta vinculación en el Plan de Acción de Género (PAG), documento elaborado en julio de 2019. Este documento presenta las oportunidades que tiene el proyecto para aportar a la igualdad de género y al empoderamiento de las mujeres a través de la incorporación de estos temas en sus acciones. Asimismo, este PAG describe el perfil de género de Colombia, así como también el marco nacional para promover la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres. Se refiere también a la normativa vigente respecto de la igualdad de género dentro del sector minero-energético y ambiental.

B. ACUERDOS DE ASOCIACIONES (CON LOS INTERESADOS RELEVANTES INVOLUCRADOS EN EL PAÍS O LA REGIÓN)

98. La gobernanza del proyecto funcionó de manera muy adecuada a través de la participación activa de los aliados, tanto en el Comité Directivo del Proyecto (CDP, constituido -según lo definido por las reglas del programa- por PNUD, el Ministerio de Ambiente y CAEM), como en el Comité Técnico (del cual participaron los aliados estratégicos más importantes, como el Ministerio de Comercio e Industria, Cámara de Comercio de Bogotá, CAR, entre otros), lo que permite balancear las perspectivas y enfoques para la toma de decisiones.
99. Es importante destacar la participación de diversos socios -gubernamentales y no gubernamentales- vinculados a los dos temas principales del proyecto, la productividad empresarial y el medio ambiente. Los socios encontraron en este proyecto un buen punto de convergencia de sus propios intereses. Este proyecto ha sido considerado muy pertinente por todos los asociados, algunos de ellos considerándolo un proyecto de gran impacto. Los principales asociados firmaron acuerdos de cooperación o asociación con la CAEM y algunos ejemplos de asociados y objetivos de la asociación son: i) la CAR, para apoyar la introducción de prácticas de eficiencia energética en las empresas industriales de Cundinamarca y para proporcionar financiamiento; ii) la CCB, para promover el proyecto en las empresas ubicadas en Bogotá, en particular las que pertenecen a los clústeres apoyados por la CCB, para participar en el Comité Técnico y proporcionar apoyo en especie; y iii) la Secretaría de Competitividad y Desarrollo Económico de la Gobernación de Cundinamarca, para apoyar proyectos de inversión en micro, pequeñas y medianas empresas de Cundinamarca, y para proveer financiamiento.
100. Los diferentes aliados reconocen un rol muy importante a la CAEM como socio de confianza, destacando su función articuladora entre los aliados y generando espacios de participación a los mismos, por ejemplo, en el Comité Técnico.
101. Las alianzas promovieron algunos resultados con impacto positivo en diferentes actividades del proyecto: convocatoria y selección de empresas (especialmente a través de aliados regionales y locales como entidades gubernamentales de Cundinamarca, Colombia Productiva y Cámaras de Comercio departamentales), elaboración de dos documentos metodológicos, articulación con proveedores (especialmente desde la CAEM), desarrollo de actividades de capacitación para el desarrollo de

capacidades (con ONUDI, World Resource Institute y la Agencia de Sostenibilidad Energética de Chile). Asimismo, la alianza con Colombia Productiva permitió expandir el proyecto.

102. Como aspecto de mejora se observa la escasa difusión externa del proyecto por parte de algunos aliados (por ejemplo, en sus sitios web) y la limitada difusión de los documentos metodológicos elaborados. En relación con la articulación con proveedores, se observa un cierto desconocimiento de la oferta completa, así como algunas dificultades para la vinculación entre las empresas y los proveedores. Se observa también un potencial y oportunidad para ampliar esta red de actores aliados.

C. RETROALIMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE SYE UTILIZADAS PARA GESTIÓN DE ADAPTACIÓN

103. Las primeras actividades de seguimiento y evaluación, en particular las visitas a las empresas, fueron decisivas para comprender la evolución del proyecto sobre el terreno. La retroalimentación correspondiente se utilizó para mejorar la ejecución de los proyectos.

D. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

104. En la Tabla 4 se muestra la evaluación sobre financiamiento del proyecto.

Tabla 4 - Evaluación sobre financiamiento del proyecto

Cofinanciamiento (tipo y fuente)	Financiación propia del GEF-PNUD (en USD)		Gobierno (CAR, gobernación, otros) (en USD)		Empresas beneficiarias y otros organismos privados asociados (en USD)		Total (en USD)	
	Planificado	Real	Planificado	Real	Planificado	Real	Planificado	Real
Aportes en efectivo	1.726.484	1.549.158	-	1.344.730	-	8.230.000	1.726.484	11.123.888
Préstamos	-	-	-	-	9.000.000	-	9.000.000	-
Otros Aportes en Especie	200.000	200.000	1.743.260	1.743.260	1.184.200	1.184.200	3.127.460	3.127.460
Totales	1.926.484	1.749.158	1.743.260	3.087.990	10.184.200	9.414.200	13.853.944	14.251.348

Fuente: Elaboración propia en base al ProDoc, acuerdos de colaboración con aliados claves, y últimos informes financiero, anual y trimestral

105. Al cierre de este informe, el nivel de implementación del presupuesto total es del 103%. Si bien la implementación de los fondos GEF es del 90%, el balance restante ya se encuentra comprometido. Es importante notar que, al momento de diseño, Bancóldex se comprometió a reservar líneas de crédito para las empresas por hasta USD 9 millones, las que no se utilizaron. Esto fue compensado por la combinación de las inversiones en efectivo realizadas por las empresas (mayormente con fondos propios) y las contribuciones en efectivo realizadas por la CAR, Colombia Productiva y la Gobernación de Cundinamarca.

E. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN: DISEÑO DE ENTRADA Y EJECUCIÓN

106. PNUD y FMAM tienen un conjunto de procedimientos con instrumentos de monitoreo y evaluación del progreso de los proyectos y sus resultados, su impacto y los correspondientes medios de verificación. En el presente proyecto, el Plan de Monitoreo y Evaluación (P&E) incluyó los siguientes instrumentos: a)

Taller e Informe de Inicio; b) Informe Anual de Proyecto (IAP); c) Informe de Implementación de Proyecto (PIR); d) Informes Trimestrales de Progreso; e) Informes Técnicos; f) Informe Final de Proyecto; g) Evaluación Final e Informe Final de Proyecto (IFP); h) Auditorías de Proyecto (AP); i) Informes Temáticos periódicos; h) Publicaciones del proyecto; e i) Informes de Visitas de Campo realizadas por el PNUD (supervisor regional y representante de oficina de País) y otras visitas ad-hoc.

107. En general, el Plan de SyE está definido de forma adecuada, con una metodología y descripción de las funciones y responsabilidades bien expresadas. En su diseño permite controlar los resultados y llevar un registro de las acciones del proyecto. El presupuesto para el Plan de SYE fue suficiente. Sólo cabe señalar que, si bien se detalla la periodicidad de cada uno de los instrumentos a utilizar, no incluye un cronograma tentativo para la realización de los eventos del Plan.

108. El esfuerzo puesto en el diseño del proyecto fue razonable y que colaboró con la correcta gestión del mismo, tanto en su implementación, como en el avance y seguimiento.

109. La cuarentena decretada por el gobierno nacional como acción de contingencia del COVID 19 implicó una readecuación del esquema de SyE que implicó, por ejemplo, cambios en el formato de seguimiento de empresas, seguimiento y socialización de informes de proyectos y análisis de información de resultados de proyecto piloto, que tuvo que pasar a ser completamente virtual.

110. Los informes del Plan de SyE fueron de gran valor y efectividad. Se evidencia su contribución al buen funcionamiento de la gobernanza del proyecto, especialmente del CDP y el Comité Técnico. En este último participaron los aliados estratégicos más importantes, particularmente el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, que fue fundamental para el desarrollo del proyecto. Se cumplió en términos generales con la periodicidad planificada para los comités. Se cumplió con los requisitos básicos de los informes de progreso y financieros, aunque presentan algunas limitaciones en lo que refiere a la sistematización de la información de ejecución de los aportes en especie a lo largo del proyecto.

F. COORDINACIÓN DE LA APLICACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PNUD Y DEL SOCIO PARA LA EJECUCIÓN Y CUESTIONES OPERATIVAS

111. El PNUD tuvo un rol destacado en el diseño y monitoreo del proyecto, apropiándose de los resultados del mismo desde el planteo de iniciativas y desde la facilitación de vinculaciones entre participantes interesados. El respaldo del PNUD al proyecto fue amplio, con un involucramiento permanente, garantizando el seguimiento y calidad de los reportes, así como el cumplimiento de los compromisos por parte de los aliados. El PNUD también cumplió un rol de asesoría técnica, aunque en menor medida, dada principalmente por la limitación de no ser especialista en industria.

112. El PNUD proveyó liderazgo al proyecto desde su concepción. Ha sido un factor de éxito a lo largo de todo el proyecto, tanto en la diseño y planificación como en la ejecución, el seguimiento constante y cordial, garantizando que los hitos de los reportes sean monitoreados. El proyecto ha contribuido directamente a la prioridad de “crecimiento inclusivo y sostenible” del Documento de Programa de País para Colombia. Asimismo, el PNUD facilitó el financiamiento del proyecto.

113. La CAEM ha sido un socio pertinente y calificado para la ejecución del proyecto. Por un lado, al funcionar como filial de la CCB, donde se matriculan todas las empresas de Bogotá y 59 municipios de Cundinamarca, facilitó el contacto con las empresas y la articulación de actores. Por otro lado, su larga trayectoria y antecedentes han posibilitado el desarrollo de las actividades del proyecto, claramente orientadas a los resultados del mismo. Se puede mencionar su antigüedad de 37 años, con alcance nacional,

y con una historia previa de trabajos muy similares a los planteados en el proyecto, lo que le permitió contar con personal y procedimientos ya probados.

114. El personal, con varios años de experiencia previa con la CAEM o con organizaciones de índole ambiental, como la CAR y la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, brindó una respuesta técnica de alto nivel. Como parte de la CAEM, el staff había participado previamente en proyectos tales como Huella de Carbono, Eficiencia Energética en Empresas Ladrilleras y Carbono Negro. Otras experiencias relevantes del personal incluyen el inventario de gases efecto invernadero y los mecanismos de mitigación voluntario GEF.

115. El equipo que la CAEM conformó para la ejecución del proyecto fue valorado por las partes interesadas como un equipo de alto nivel profesional, alto rendimiento, organizado, generoso, puntual y comprometido. Se destaca también que a través de sus procedimientos lograron introducir disciplina en la empresa, estando pendientes de los avances, realizando un seguimiento y proveyendo retroalimentación. Los informes elaborados fueron valorados como de alta calidad. En los casos en los que se produjo el cambio de técnicos asignados a las empresas, sólo pocas veces este cambio fue un obstáculo para el relacionamiento con las empresas.

116. Como aspectos de mejora, se pueden mencionar que en algunos casos no se realizaron las mediciones y verificaciones de resultados que permitan conocer el ahorro efectivo conseguido. En estos casos, faltó una visita final de cierre, quedando una sensación en algunas empresas de “que faltó algo”.

117. Las empresas valoraron muy positivamente la capacidad técnica de los profesionales involucrados y su capacidad de respuesta (véase Tabla 4).

Tabla 5 - Percepción de la capacidad técnica de los profesionales del proyecto y de su respuesta oportuna

Calificación	% Calificación de capacidad técnica de profesionales involucrados	% Calificación respuesta oportuna
Excelente	43	35
Muy buena	53	56
Regular	2	7
Mala	2	2

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta a las empresas beneficiarias. N= 95

118. Además, las empresas mencionaron los siguientes como los mayores beneficios que CAEM les aportó: sensibilización sobre el tema de la eficiencia energética (79%); posibilidad de realizar un diagnóstico de eficiencia energética de la empresa (79%); asesoramiento y acompañamiento de técnicos (60%); contribución a la toma de decisiones en la empresa sobre temas de eficiencia energética (37%); formar parte de una red de empresas con objetivos comunes (13%); posibilidad de acceder a proveedores de servicios y equipamiento tecnológicos (13%); posibilidad de articular con otros actores públicos, privados (13%); y posibilidad de acceder a financiamiento (7%).⁴

⁴Los porcentajes suman más de 100% ya que en la encuesta se les pidió a las empresas mencionar los tres beneficios recibidos más importantes.

5.3 RESULTADOS DEL PROYECTO

A. RESULTADOS GENERALES (LOGRO DE LOS OBJETIVOS)

119. Los resultados generales y específicos del proyecto, y su evaluación con calificaciones y comentarios se encuentran en la Tabla 6: Evaluación del Marco de Resultados del Proyecto. Las metas de los indicadores han sido cumplidas en forma muy satisfactoria en general y en forma satisfactoria en algunos casos.

EVALUACIÓN DEL MARCO DE RESULTADOS DEL PROYECTO ⁵						
Indicadores	Línea de Base	Metas de medio término	Metas de fin de proyecto	Nivel al 31 de marzo de 2020	Comentarios finales de evaluación	Calificación
Objetivo del proyecto: Promover la adopción de mejores prácticas de la industria y la implementación de tecnologías de baja emisión de carbono en las empresas que forman parte del sector de la industria en Bogotá-Cundinamarca						
Cantidad de emisiones de GEI reducida en los subsectores de la industria en el Bogotá-Cundinamarca región	Las emisiones actuales de las empresas que se benefician de los sectores de la industria en la región sub (a determinar en el año 1 del proyecto).	50% de los proyectos BPO ejecutados base de la pirámide y la cartera de proyectos de reconversión tecnológica, la innovación y la adaptación a implementar, ya identificados. Target primer año: Identificación de empresas en una primera fase para reconversión tecnológica, la innovación y la adaptación de tecnologías para la reducción de GEI	La reducción directa de al menos 55.000 tCO ₂ e en subsectores de la industria prioritarias para la región, mediante la implementación de proyectos piloto, en comparación con el valor base. Reducciones anuales esperados al final del proyecto son 23.000 tCO ₂ e / año.	El proyecto piloto ha logrado una reducción de 59.725 tCO ₂ acumuladas a lo largo de la ejecución del proyecto, equivalentes a un 109% de la meta. La reducción anual al final del proyecto es de 24.509 tCO ₂ /año, lo cual supera la meta del proyecto (106% de la meta). Emisiones directas evitadas de por vida: 245.090 tCO ₂ .	El valor acumulado ha sido calculado como la suma de las reducción de emisiones respecto de la LB de cada proyecto, evaluando el período entre que cada proyecto fue iniciado y la fecha de finalización del Proyecto NAMA. Las participaciones en las reducciones totales de emisiones GEI por tipo proyecto han sido de 15% para BPO, 85% para PBI y PAI. Las emisiones directas evitadas de por vida se estimaron considerando un promedio de 10 años de vida útil para las tecnologías de EE.	MS
Cantidad de energía que se ahorra mediante la aplicación de medidas de eficiencia energética	Consumo de energía actual de las empresas que se benefician de los sectores de la industria en la región sub (que se determinará en el año 1 del proyecto)	Al menos 15000 MWh reducción en el consumo anual de energía como resultado de la aplicación del 50% de los proyectos previstos BPO (80 proyectos).	Reducción de al menos 80000 MWh en el consumo anual de energía como resultado de la aplicación de la cartera completa de proyectos.	-La implementación del proyecto ha alcanzado reducir el consumo anual de energía en 78.728 Mwh (98,3% de la meta).	El valor anual ha sido calculado como la suma de los ahorros mensuales en el último mes de ejecución, multiplicado por doce meses. Las participaciones en la reducción de consumo de energía por tipo proyecto han sido de 16 % para BPO y 84% para PBI y PAI.	MS

⁵Nótese que las cuatro primeras columnas de esta matriz han sido copiadas literalmente del ProDoc, salvo para el segundo indicador (cantidad de energía que se ahorra) donde la metas originales eran muy bajas (15 MWh y 80 MWh para medio término y final del proyecto respectivamente), siendo que es posteriores documentos se corrigieron a un orden de magnitud más acorde con el proyecto

EVALUACIÓN DEL MARCO DE RESULTADOS DEL PROYECTO ⁵						
Indicadores	Línea de Base	Metas de medio término	Metas de fin de proyecto	Nivel al 31 de marzo de 2020	Comentarios finales de evaluación	Calificación
% De aumento en la productividad energética en las pymes que Cundinamarca	Nivel actual de producción y consumo de energía en las empresas que se benefician de los subsectores industriales de la región (que se estableció en el año 1)	Indicadores de productividad energética establecidos y el objetivo de la mejora de la productividad definidos para cada proyecto.	Aumentar entre un 1% y un 3% en la productividad energética de las empresas en los subsectores industriales prioritarios para la región que han implementado los proyectos de transferencia de tecnología propuestos.	De acuerdo al Informe Técnico y Financiero 2019, a partir del desarrollo de las metodologías del proyecto, el índice o indicador de productividad energética, asociado a empresas que implementaron BPOE estuvo en el rango de 1% a 7%. En promedio alcanzó un valor de 2,56% por empresa (teniendo en cuenta el consumo de energía no directamente asociado al nivel de producción). Para el caso de empresas que aplicaron proyectos PBI y PAI, se estima un aumento de la productividad energética de 6,82% promedio.	El MRV reporta solo un caso de medición de productividad energética.	S
Nivel de inversión activa para la eficiencia energética en el sector industrial en Bogotá / Cundinamarca	Dispersos inversión que tengan lugar, sin cuantificar y no consolidado	Los planes de negocio en lugar de inversión de al menos US \$ 6.000.000 en EE en la industria	Por lo menos USD 6.000.000 invertidos por la industria en medidas de eficiencia energética.	La meta fue superada. De acuerdo a los registros de seguimiento de las inversiones de proyectos 123 empresas han realizado una inversión acumulada de \$ 30.887.990.200 COP que equivalen a 9.414.200 de USD (correspondiente al 157% de la meta). De estas inversiones 2% corresponden a BPOEs, 2% corresponden a proyectos de baja inversión (<15,000 US) y 96% a proyectos de alta inversión (>15.000 US).	Dadas las fluctuaciones en la cotización del peso colombiano, se utilizó la tasa de cambio promedio para el año 2019, de \$3.281 por dólar	MS
Outcome 1: El fortalecimiento de la capacidad del sector industria						
Número de directrices para la energía y las emisiones de gases de efecto invernadero autoevaluaciones producidas por empresas beneficiadas por el proyecto GEF	Información técnica general, principalmente de fuentes internacionales y parcialmente de fuentes nacionales sobre el establecimiento de líneas de base de GEI y la definición de los factores de emisión pertinentes. información específica y	Guía metodológica general para la determinación de la energía de referencia y las emisiones de gases de efecto invernadero aplicables a este tipo de proyectos en los subsectores industriales de la región adecuadamente desarrollado y difundido.	Orientaciones metodológicas aplicadas por todas las empresas que han implementado proyectos de balanza de pagos (en la construcción de su energía y la línea base de emisiones de GEI).	La meta fue alcanzada en un 100%. Se desarrolló y difundió una guía metodológica para la determinación de la línea de base energética y de emisiones de GEI para el sector industrial. Se logró que 163 empresas cuenten con una versión impresa o digital. En 2020 se dio un ejemplar de la guía contra entrega de los informes		MS

EVALUACIÓN DEL MARCO DE RESULTADOS DEL PROYECTO ⁵						
Indicadores	Línea de Base	Metas de medio término	Metas de fin de proyecto	Nivel al 31 de marzo de 2020	Comentarios finales de evaluación	Calificación
	metodologías requeridos para el sub sectores industriales no están disponibles.			finales de proyecto a las empresas que aún no contaban con la guía.		
Número de hombres y mujeres capacitadas en los proyectos técnicos, financieros y comerciales relacionados con el desarrollo de proyectos de transferencia de tecnología específica para los subsectores industriales de la región	Programas de desarrollo de capacidad específica de la industria no desarrollados.	Programas de capacitación para hombres y mujeres desarrollados para los aspectos técnicos, financieros y comerciales relacionados con el desarrollo de proyectos de transferencia de tecnología específica para los subsectores industriales de la región.	Al menos 300 hombres y mujeres capacitadas en los proyectos técnicos, financieros y comerciales relacionados con el desarrollo de proyectos de transferencia de tecnología específica para los subsectores industriales de la región.	De acuerdo a los registros de asistencia, el total de personas capacitadas y/o formadas suma 727 (442 hombres y 285 mujeres) alcanzando un cumplimiento de 242% la meta. Los cursos fueron realizados en alianza con instituciones técnicamente adecuadas y relevantes para el proyecto, como la UPME y ONUDI (cursos cortos de inventarios de emisiones), la Universidad Nacional de Colombia (Sistemas de Gestión de Energía - SGE), GIZ Chile y la Agencia de Sostenibilidad Energética de Chile (Cursos de Cogeneración).	Se tomaron los registros de asistencia de las actividades: curso virtual, cursos cortos, talleres, cursos especializados y misiones y seminarios	MS
Número de empresas que implementan BPO con energía y las emisiones de gases de efecto invernadero que completaron la evaluación	No hay GHG línea de base en las empresas.	Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la energía en las 80 empresas que han implementado proyectos de balanza de pagos hasta el momento	Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la energía de las 160 empresas que han implementado proyectos de balanza de pagos.	El logro fue de un 101% de la meta. Se desarrolló la evaluación de las líneas de base (energía y emisiones de GEI) de los 162 proyectos de BPO ejecutados por los subsectores industriales de la región, de acuerdo con las directrices del proyecto.		MS
Outcome 2: Implementación de proyectos piloto de transferencia de tecnología de acuerdo con las medidas de mitigación identificadas y priorizadas en el sector de la industria						
Número de proyectos de acceso a la financiación de los mecanismos de financiación definidas por el proyecto GEF.	En general, hay modelos financieros para la promoción y financiación de las actividades de eficiencia energética en general (modelos tipo ESCO con los pagos de	Mecanismos de financiación definidos y estructurados.	80% de los proyectos identificados en busca de financiación tienen acceso a los mecanismos de financiación definidas por el proyecto GEF.	Si bien el equipo del proyecto promovió el acercamiento entre empresas y bancos con oferta de líneas de crédito verde, las empresas decidieron autofinanciarse o recurrir a líneas de crédito tradicionales.No se midió el número de proyectos que buscaron	En el informe anual de 2019 se reporta un uso muy limitado de crédito verde. Davivienda ha desembolsado recursos por \$311.500.000, mediante la línea de leasing de eficiencia energética en dos empresas del sector ladrillero. Además, como resultado de las	AS

EVALUACIÓN DEL MARCO DE RESULTADOS DEL PROYECTO ⁵						
Indicadores	Línea de Base	Metas de medio término	Metas de fin de proyecto	Nivel al 31 de marzo de 2020	Comentarios finales de evaluación	Calificación
	rendimiento), pero no es específico de los tipos de proyectos que conforman el proyecto, sumado a la falta de recursos para promover grandes cambios en la industria (los recursos utilizados por éstos de modelado se limitan a la capacidad financiera de las compañías o empresas de servicios energéticos).			financiación definida por el proyecto GEF. De acuerdo al lo reportado en el Sistema MRV, los montos de las inversiones en medidas de eficiencia energética se realizaron en un 61,8% del total con Recursos Propios (\$ 16.641.581.271 COP), un 31,8% con Crédito Convencional Bancos (\$ 8.573.658.118 COP) y fuentes no identificadas por un 6,5% (\$ 1.653.330.000).	ruedas de negocios se cerraron las negociaciones de tres proyectos por un valor total de \$ 64.000.000 COP.	
Número de Buenas Prácticas de Operación, proyectos identificados y aplicarse dentro de las PYME	Hay una definición previa de las medidas de mitigación más adecuadas para reducir el consumo de electricidad y calor en las industrias que componen los subsectores industriales en Bogotá-Cundinamarca	160 proyectos identificados BOP, y una primera cartera de proyectos de reconversión tecnológica, la innovación y la adaptación señaladas en al menos 40 PYME. (Inversión por debajo de \$ 15.000)	Se implementa el 100% (160 proyectos) de los proyectos de balanza de pagos y de la cartera de reconversión tecnológica, la innovación y la adaptación. (Inversión por debajo de \$ 15.000)	De acuerdo a los informes de caracterización y/o de evaluación de la energía se identificaron y llevaron a cabo 257 proyectos de BPO por parte de 107 empresas (160% de la meta) y 32 PBI por parte de 42 empresas (105% de la meta).		MS
Número de proyectos ejecutados en tecnológica y / o proceso de conversión, la innovación y / o adaptación	Hay una caracterización de los tipos de proyectos por sector secundario. Los proyectos individuales que no están definidos.	Al menos 86 de reconversión tecnológica, la innovación y la adaptación (procesos y tecnologías) proyectos identificados y financieramente estructurada. (Mínimo de inversión \$ 15.000).	Al menos 86 de reconversión, innovación y adaptación tecnológica (procesos y tecnologías) proyectos ejecutados mínimo de inversión (\$ 15.000).	De acuerdo a los informes de caracterización y/o de evaluación de la energía se identificaron y llevaron a cabo 88 proyectos de PAI por parte de 57 empresas cumpliendo con los estándares GEF.		MS
Número de sistemas de monitoreo, reporte y verificación (MRV) para el seguimiento de los indicadores	El MADS está desarrollando un sistema de MRV para Colombia, con el propósito de tener un enfoque estandarizado que permite estimar e informar sobre el	Parámetros de diseño básicos definidos para la operación del sistema de MRV proyecto de acuerdo con las necesidades de los interesados y el gobierno nacional.	Un sistema MRP (herramienta) en el lugar que cubre el alcance de este proyecto y la recopilación y notificación de gases de efecto invernadero y los datos asociados a las	Está desarrollado e implementado un sistema MRV que tiene alojada la información básica de las 160 empresas y datos de BPOEs de 92 organizaciones, correspondientes a 206 medidas, y se dispone de los reportes de empresas e información total consolidada.	El diseño cubre las necesidades de información para la creación de una NAMA. El funcionamiento es adecuado. Es necesario señalar que hay deficiencias en el reporte de las inversiones realizadas y en los niveles de producción reportados antes y después de la	S

EVALUACIÓN DEL MARCO DE RESULTADOS DEL PROYECTO ⁵						
Indicadores	Línea de Base	Metas de medio término	Metas de fin de proyecto	Nivel al 31 de marzo de 2020	Comentarios finales de evaluación	Calificación
y los resultados de los proyectos de transferencia de tecnología.	cambio en las emisiones de gases de efecto invernadero y absorciones causados por las políticas y / o acciones de mitigación en el sector. Dentro de este proceso, la definición de indicadores está prevista a través de la aplicación de la Política y Guía de Acción estándar publicado por la WRI.		inversiones provocadas por proyecto.	La información cubre el alcance del proyecto.	implementación del proyecto. Esto constituye una limitación para la evaluación de las mejoras de eficiencia energética derivadas de la implementación de los proyectos.	
El número de procesos de formación a hombres y mujeres destinados a fortalecer las capacidades técnicas de los actores y tomadores de decisiones en los subsectores de la industria prioridad para Bogotá-Cundinamarca.	Capacidad técnica de la eficiencia energética se extiende por todo el sector, sin haber sido establecida específicamente hasta la fecha	La formación y fortalecimiento de los procesos llevados a cabo con las partes interesadas y tomadores de decisiones dentro de las empresas que han implementado proyectos BPO (50% de las empresas planea).	100% de las empresas beneficiadas por el proyecto GEF han participado en las actividades de formación llevadas a cabo y están plenamente capacitados para identificar oportunidades de EE y llevar a cabo MRV sobre las medidas aplicadas.	Los registros de asistencia y participación en las actividades de formación muestran que los participantes de las capacitaciones correspondieron a 120 empresas beneficiarias, lográndose un cumplimiento del 75% de la meta. Todas las empresas capacitadas han realizado la identificación de oportunidades de EE. No obstante algunas empresas no han completado la carga de información de algunas variables en el sistema MRV (por ejemplo producción).	Se tomaron los registros de asistencia de las actividades: curso virtual, cursos cortos, talleres, cursos especializados y misiones y seminarios	AS
Outcome 3: La gestión del conocimiento para la replicación del impacto de los proyectos pilotos de transferencia de tecnología en el sector industria						
Nivel de consolidación y análisis de las mejores prácticas de los pilotos de transferencia de tecnología de sistematización.	En la actualidad, no se ha implementado ningún sistema de gestión del conocimiento destinada a supervisar los indicadores de energía y la mitigación de este tipo de proyectos.	Después de haber definido un sistema de gestión de resultados de los proyectos de transferencia de tecnología implementada	100% de los resultados e indicadores de energía y mitigación de GEI de los proyectos ejecutados adecuadamente consolidada y analizada.	De acuerdo a los informes finales y reportes de emisiones, todos los proyectos ejecutados cuentan con los resultados e indicadores de emisión de GEI, mitigación y energía analizados y consolidados adecuadamente.		MS

EVALUACIÓN DEL MARCO DE RESULTADOS DEL PROYECTO ⁵						
Indicadores	Línea de Base	Metas de medio término	Metas de fin de proyecto	Nivel al 31 de marzo de 2020	Comentarios finales de evaluación	Calificación
Nivel de sistematización de los beneficios socioeconómicos locales resultantes de la ejecución del proyecto	Nivel de beneficios socioeconómicos obtenidos a través de las inversiones en eficiencia energética no es clara y se evaluó cualitativamente	Linea base de parámetros de referencia para la evaluación socioeconómica se definen, en términos de la industria de la competitividad, el empleo y el género.	Evaluación completa de los beneficios socioeconómicos de las inversiones en eficiencia energética en la industria está finalizado y difundido.	La información se limita a la evaluación de beneficios en términos de los indicadores de proyecto (consumo de energía, emisión de GEI, ahorros, mitigación). En estos casos hay línea de base y estimación de reducciones. Se ha realizado una adecuada difusión de los resultados del proyecto desde el punto de vista técnico y de beneficios económicos de las empresas participantes. No obstante no hay estrictamente una evaluación completa de los beneficios socioeconómicos competitividad y enfoque de género de las inversiones en eficiencia energética en la industria.	En los informes anuales y trimestrales figura como parte de objetivo las actividades orientadas a la paridad de género en capacitaciones y difusión, lo cual es insuficiente para responder a la meta.	AS
Grado de difusión de los resultados y los procesos llevados a cabo en diferentes regiones de Colombia del proyecto (lecciones aprendidas y los logros del proyecto)	N/A	2 procesos de difusión (en diferentes regiones a la del proyecto) de las experiencias de las lecciones aprendidas y los resultados exitosos alcanzados por los proyectos ejecutados.	4 procesos de difusión (en diferentes regiones a la del proyecto) de las experiencias de las lecciones aprendidas y los resultados exitosos alcanzados por los proyectos ejecutados.	En total el proyecto ha realizado 5 procesos de difusión de las experiencias de las lecciones aprendidas y resultados exitosos alcanzados en regiones diferentes a la del proyecto, alcanzando un 120% de cumplimiento de la meta.		MS
Nivel de disponibilidad de mecanismos financieros y los productos en el lugar para garantizar la sostenibilidad y replicabilidad	La financiación disponible, pero no específicamente adaptados a las necesidades de las inversiones en eficiencia energética en los sectores industriales de PYME	Mecanismos y productos financieros definidos y en curso.	Al menos 2 mecanismos financieros disponibles, capaces de transportar al menos USD 10 millones al año para proyectos de EE en las PYME en Colombia.	Se firmaron cuatro acuerdos con entidades de financiamiento para facilitar el acceso a mecanismos para la financiación de proyectos de transferencia de tecnología (eficiencia energética). Los acuerdos facilitan el acceso a las líneas de crédito ya existentes, que superan los 10 millones de dólares anuales. No		AS

EVALUACIÓN DEL MARCO DE RESULTADOS DEL PROYECTO ⁵						
Indicadores	Línea de Base	Metas de medio término	Metas de fin de proyecto	Nivel al 31 de marzo de 2020	Comentarios finales de evaluación	Calificación
de las futuras intervenciones piloto en el sector industrial y otros segmentos de mercado en Colombia.				obstante, los resultados de líneas de financiamiento disponibles no son consecuencia del proyecto. No se firmaron acuerdos por montos específicos tal como solicita el indicador, solo se consolidaron acuerdos que canalizan los fondos específicos disponibles ya existentes a las empresas interesadas del proyecto.		
Calidad de la información proporcionada a MADS para el desarrollo e implementación de una NAMA en el sector de la industria.	A través de la ECDBC y el MinCIT, el país ha estado trabajando en la definición de la estructura para la construcción de la NAMA para el sector de la industria, que define claramente la base del esquema, las actividades de apoyo necesarios y los tipos de proyectos que se ejecutarán los que buscan el resultado deseado.	Entradas establecidas para alinear el proyecto con la metodología definida para estructurar el nombre para el sector de la industria.	NAMA informe del estudio de caso de aplicación formulado y alineado con el Gobierno de la definición de parámetros y cumpliendo con todos los procedimientos de MRV.	Al momento de la elaboración de este informe no se dispone del reporte de estudio de caso. Las acciones llevadas a cabo en el proyecto han generado insumos para construir el Segundo Informe Bienal de Actualización de Colombia ante la CMNUCC, y contribuyen a las acciones de eficiencia energética del sector industrial definidas en el CND y en el Plan de Gestión Integrada del Cambio Climático del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.	El estudio de caso se encuentra en elaboración	AS

120. El proyecto ha construido una base de experiencia y conocimiento que necesita ser ampliada a nivel nacional, y de hecho el proyecto ya ha expandido su accionar habiendo elaborado planes de eficiencia energética para 70 empresas adicionales (en 10 departamentos diferentes de Bogotá-Cundinamarca) que luego implementaron BPO identificadas en sus planes.

121. Se entregaron los productos clave esperados del proyecto, incluyendo: (i) documentos y herramientas metodológicas, (ii) materiales de capacitación (incluyendo vídeos en youtube), (iii) evaluaciones energéticas incorporadas en planes de eficiencia energética e informes relacionados (de seguimiento y finales), (iv) BPO y proyectos de inversión implementados, (v) sistema MRV implementado, y (vi) procesos de difusión llevados a cabo.

122. Al cierre de este informe quedaban por finalizar informes de cierre para las empresas vinculadas, el informe de estudio de caso de insumos para la NAMA Industria y el plan de sostenibilidad. Estas demoras se debieron a la pandemia de COVID-19, que perturbó los procesos de trabajo tanto del equipo de implementación como de las empresas beneficiarias.

123. Por otra parte, el proyecto no definió ni estructuró nuevos mecanismos de financiamiento apropiados a las necesidades de financiamiento esperadas para la implementación de proyectos según sugería el ProDoc. En forma paralela e independiente a la evolución del proyecto, los bancos comerciales fueron vehiculizando líneas de crédito verde de Bancóldex. La CAEM hizo de nexo entre los bancos y las empresas, a través de rondas de negocios, lográndose la financiación de algunos proyectos con crédito verde.

B. RELEVANCIA - Rating: (R)

124. El desarrollo humano sostenible constituye una solución clave a las crisis latentes en Latinoamérica en general y en Colombia en particular. Y los organismos internacionales, como PNUD y FMAM, han desarrollado planes estratégicos para que los gobiernos tomen de referencia. Particularmente, el gobierno de Colombia ha identificado el ahorro y uso eficiente de la energía como una de sus soluciones prioritarias por el impacto que tiene tanto en las emisiones de GEI nacionales como en la estructura productiva y la competitividad del sector industrial.

125. El proyecto tiene como objetivo reducir las emisiones de GEI del sector industrial y mejorar su productividad y competitividad mediante la transferencia de tecnología. El mismo, desde su inicio, se alineó muy bien con las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Específicamente, se alinea con una de las seis soluciones emblemáticas: “Cerrar la brecha energética” y con los resultados esperados a partir de la implementación de las estrategias de desarrollo sostenible mencionadas en el Marco de Cooperación para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

126. El proyecto fue muy oportuno y fue y sigue siendo altamente relevante para Colombia, ya que se focaliza en la intersección de tres temáticas de alta importancia para las empresas y los ministerios de ambiente y de industria: eficiencia energética, competitividad empresarial y reducción de emisiones GEI.

127. Las preparaciones del proyecto PNUD-CAEM se inician por los años 2010-2011, cuando todavía no había una institucionalidad robusta en términos tanto ambientales como de eficiencia energética. Recién en el año 2012 se elabora la Estrategia Baja en Carbono, siendo que la formulación de la política de Cambio Climático data de 2017. Los resultados de esta NAMA se incluyen en el paquete de medidas del Acuerdo de París para 2030.

128. El proyecto ha contribuido a las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) de Colombia en lo que respecta a la meta sectorial de Comercio, Industria y Turismo: 10% de las pequeñas, medianas y

grandes empresas de los sectores priorizados han implementado estrategias, acciones o proyectos de adaptación al cambio climático. Más específicamente, el proyecto contribuyó a la meta de emisiones mínimas de gases de efecto invernadero: no se podrá exceder las 267 CO₂ Mt CO₂ eq de emisiones de GEI en 2030, equivalente a una reducción prevista del 25% de las emisiones proyectadas en 2030. Además, el proyecto está fuertemente alineado con las dos acciones correspondientes a la estrategia sectorial de eficiencia energética: (i) gestión y promoción de proyectos y programas de eficiencia energética; y (ii) desarrollo integral de ladrilleras (Actualización 2020 de las NDC de Colombia).

129. Así, la implementación del proyecto se realizó en paralelo a los tiempos en los que el país desarrollaba sus políticas y su marco legal y regulatorio: el proyecto a la vez realizó aportes a estos procesos y se fue adaptando a los mismos.

130. La alta vinculación del proyecto con las prioridades ambientales a niveles nacional, regional y local queda ampliamente demostrada por la variedad de alianzas con organizaciones en todos esos niveles. Además, el proyecto fue muy relevante para los aliados estratégicos. Por ejemplo, la Secretaría de Competitividad y Desarrollo Económico de Cundinamarca (Gobernación de Cundinamarca) presentó su participación como aliado del proyecto a la Comisión Regional de Competitividad (siendo la CCB su secretaria técnica) y fue avalado por la misma, ya que el proyecto se consideraba de alto impacto. Además, responde a una de las cinco áreas de la Estrategia de Especialización Inteligente de la región B-C: Bogotá Región Sostenible, que espera lograr soluciones a los retos de la región. Además, en Cundinamarca, el sector manufacturero es el sector económico más importante. También, el proyecto, fue relevante a otras prioridades económico-ambientales más allá de la región B-C, como por ejemplo a la preservación del paisaje cultural cafetero, el cual fue declarado patrimonio de la humanidad por la UNESCO.

131. A su vez, las alianzas a nivel regional y local posibilitaron la convocatoria y selección de empresas beneficiarias, siendo que la selección adecuada de las empresas participantes fue un factor de éxito del proyecto.

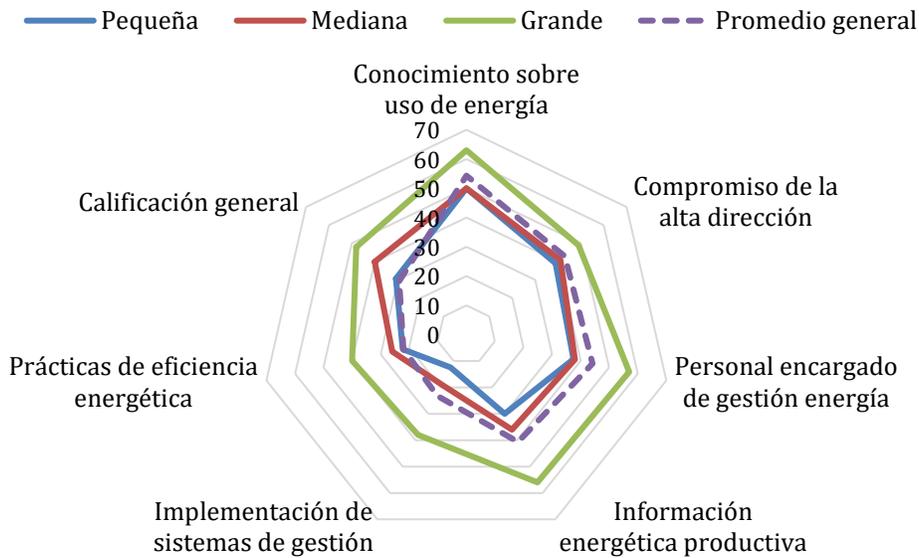
132. El proyecto fue también muy oportuno y relevante para las empresas industriales colombianas. Como parte de la elaboración de los planes de eficiencia energética, CAEM relevó las capacidades organizacionales relacionadas con la gestión energética basadas en la norma ISO 50001. El promedio de cumplimiento general para todas las categorías y todas las empresas fue del 40%, lo que mostró una necesidad de desarrollo general. Las áreas de mayor debilidad eran: (i) implementación de sistemas de gestión (20% de cumplimiento), (ii) prácticas de eficiencia energética (22%), (iii) información energética productiva (31%), y (iv) compromiso de la alta dirección (36% de cumplimiento). A su vez, el proyecto fue particularmente relevante para las empresas medianas y pequeñas, que mostraron un cumplimiento de capacidades entre por lo menos 8 y 20 puntos menor por categoría que las empresas grandes (véase

133. Se puede constatar que, si bien en las empresas se había escuchado sobre la temática de eficiencia energética, no se sabía bien de qué se trataba. Por otra parte, previo al involucramiento en el proyecto, los esfuerzos empresariales estaban enfocados en producir y los costos se daban por sentado, teniéndose “gastos ocultos” y “poco entendidos.” También había un desconocimiento general de las tecnologías relevantes disponibles y mucha oferta de proveedores, siendo difícil para las empresas tomar decisiones adecuadas. La temática de gestión energética sigue siendo relevante: según la ANDI, en la actualidad solamente 39% de las empresas grandes en Colombia cuentan con auditorías energéticas. Un 93% de las empresas beneficiarias consideran relevantes o muy relevantes los contenidos de los planes de eficiencia energética (PEE) elaborados por la CAEM; 95% para el caso de las BPO; 94% para Proyectos de Baja Inversión (PBI); y 98% de las empresas consideraron relevantes a los Proyectos de Alta Inversión (PAI) (véase Gráfico 2).

134. Gráfico 1).

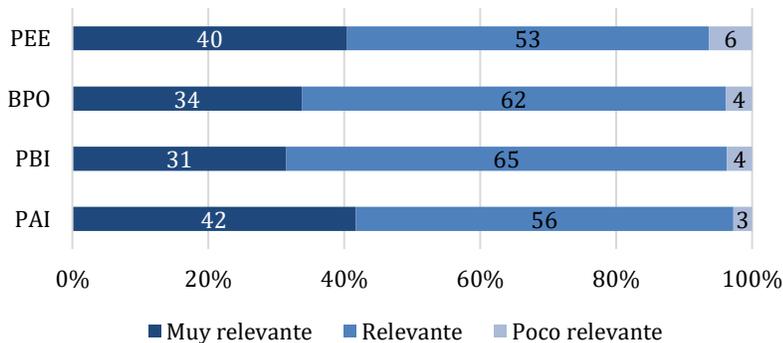
135. Se puede constatar que, si bien en las empresas se había escuchado sobre la temática de eficiencia energética, no se sabía bien de qué se trataba. Por otra parte, previo al involucramiento en el proyecto, los esfuerzos empresariales estaban enfocados en producir y los costos se daban por sentado, teniéndose “gastos ocultos” y “poco entendidos.” También había un desconocimiento general de las tecnologías relevantes disponibles y mucha oferta de proveedores, siendo difícil para las empresas tomar decisiones adecuadas. La temática de gestión energética sigue siendo relevante: según la ANDI, en la actualidad solamente 39% de las empresas grandes en Colombia cuentan con auditorías energéticas. Un 93% de las empresas beneficiarias consideran relevantes o muy relevantes los contenidos de los planes de eficiencia energética (PEE) elaborados por la CAEM; 95% para el caso de las BPO; 94% para Proyectos de Baja Inversión (PBI); y 98% de las empresas consideraron relevantes a los Proyectos de Alta de Inversión (PAI) (véase Gráfico 2).

Gráfico 1 - Diagrama de Kiviat del cumplimiento promedio de capacidades organizacionales según el tamaño de las empresas



Fuente: Elaboración propia en base a los Planes de Eficiencia Energética de las empresas. N= Empresas Pequeñas= 51; Medianas= 57 y Grandes=52.

Gráfico 2 - Grado de relevancia según tipo de intervención



Fuente: Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta a las empresas beneficiarias. N= PEE=95; BPO=77; PBI=54 y PAI=36.

136. En lo que respecta a género, en el ProDoc se indica que el 14,6% de las personas empleadas en el sector industrial son mujeres, y se complementa el análisis con un estudio que refleja que la actividad industrial puede aumentar hasta en un 20% de las consultas médicas en las infecciones respiratorias agudas entre las poblaciones vulnerables (niños, mujeres embarazadas y las personas de edad avanzada). Con estos antecedentes, se incorpora la necesidad de que el proyecto incluya especialmente a mujeres del sector industrial. Asimismo, se plantea como una de las brechas a abordar el fortalecimiento por igual en mujeres y hombres de los conocimientos en cambio climático y energía, así como la participación en el acompañamiento técnico del proyecto, logrando reducir las brechas de incentivos, oferta de soluciones, inversión y financiación y capacidades.

C. EFECTIVIDAD – Rating: (MS)

137. En su gran mayoría, se lograron los resultados y productos esperados del proyecto. Inclusive, se lograron resultados adicionales importantes no esperados, con lo cual los logros totales fueron claramente más allá de las expectativas iniciales del proyecto. El proyecto tuvo un efecto de demostración muy logrado, combinando una estrategia de entrada para las empresas con costos muy bajos (que produjo los ahorros energéticos y reducción de emisiones previstos), con una estrategia de desarrollo de capacidades centrada en capacitaciones.

138. Se pueden analizar los resultados desde múltiples puntos de vista, de acuerdo a la variable que se tome como referencia. Los dos enfoques principales son: a) tomando como referencia los proyectos realizados (PAI, PBI, BPO), ó b) tomando como referencia el tipo de las empresas que participaron en el proyecto.

139. En este sentido podemos establecer en el primer caso afirmaciones descriptivas respecto a las características generales de los proyectos, las acciones realizadas y la importancia relativa de diferentes aspectos combinados (tamaño, rubro de actividad, nivel de inversión, energético utilizado, ahorros de eficiencia energética, reducciones de emisiones de CO₂). Estas medidas permiten describir a grandes rasgos la forma en que se ha desarrollado del proyecto.

140. En el segundo caso, analizando desde el punto de vista de las empresas, podemos analizar focalizando en las empresas y su desempeño en términos de las variables principales (ahorros de eficiencia energética, reducciones de emisiones de CO₂).

141. De manera general, puede afirmarse que los resultados obtenidos son heterogéneos en la mayoría de las variables analizadas, donde los resultados en términos de performance por parte de las empresas dependen de características propias de la empresa y no de una característica común compartida por varias empresas. Es difícil señalar “patrones de éxito”. Pero sí se pueden señalar, en términos generales, las características de los proyectos que han resultado más efectivos o exitosos en términos de ahorros de energía y reducciones de emisiones de CO₂: empresas pertenecientes a sectores de la industria de minerales no metálicos, alimentos y bebidas; empresas donde se utiliza carbón mineral como combustible; y empresas en donde se han aplicado tanto BPO como PAI. Este perfil genérico describe el conjunto de empresas que ha obtenido mejores resultados, aunque no todas las empresas con estas características han obtenido logros similares.

142. En Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11 se caracterizan los resultados tomando las distintas variables del proyecto. En la Tabla 6 se detalla la cantidad de empresas participantes, proyectos que desarrollaron y el promedio de los mismos según el tamaño de la empresa.

Tabla 6 - Cantidad de empresas, proyectos y promedio de proyectos según el tamaño de la empresa

Tipo de empresa	Número de empresas	Número de proyectos implementados	Promedio de proyectos por empresa
Grandes	36	139	4
Medianas	54	150	3
Pequeñas	34	95	3

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto. N= 124 empresas

143. El ahorro anual de consumo energético al final del proyecto es de 78.728 MWh/año, llegando a un 98% del cumplimiento de la meta de 80.000 MWh/año, es decir, un cumplimiento prácticamente total. La Tabla 7 refleja lo mencionado y especifica que la mayoría de los ahorros energéticos (78%) fueron realizados como consecuencia de la implementación de PAI, seguido de un 16% correspondientes a BPO y un 6% a PBI (véase Tabla 7).

Tabla 7 - Participación en el ahorro energético total por tipo de proyecto

Tipo de Proyecto	Participación en la reducción total
PAI	78%
PBI	6%
BPO	16%

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto. N= PAI (88); PBI (42); BPO (257)

144. Haciendo el mismo análisis según el tamaño de empresa, se observa que las pequeñas y grandes empresas se reparten gran parte de los ahorros energéticos (poco más del 70%), representando el 38% y el 35% respectivamente, dejando un 27% para las empresas medianas (véase Tabla 8).

Tabla 8 - Ahorro energético según tamaño de empresa

Tipo de empresa	Participación en el ahorro energético	Promedio de ahorro anual (kWh)
Grandes	35%	788.560
Medianas	26%	380.428
Pequeñas	38%	887.340

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto. N= 124 empresas

145. Los rubros que obtuvieron mayor volumen total de ahorros energéticos son los de fabricación de otros productos minerales no metálicos (59%), elaboración de productos alimenticios (21% del total de ahorros) y fabricación de productos de caucho y de plástico (6%). El 14% corresponde a los sectores restantes (véase Tabla 9).

Tabla 9 - Ahorro energético por sector productivo

Rubro	Volumen del total de ahorro
Productos minerales no metálicos	59%
Productos alimenticios	21%
Productos de caucho y plástico	6%
Otros sectores	14%

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto. N= 124 empresas

146. De las 10 empresas que obtuvieron mayores ahorros energéticos respecto de su línea de base (en términos porcentuales), 7 fabrican otros productos minerales no metálicos, típicamente ladrilleras, cerámicas y productos de la construcción (ahorros entre el 18% y el 63%); 2, alimentos y bebidas (20% al 38%); y una empresa, asfaltos (23%). En términos generales el ahorro porcentual de energía por empresa participante en el proyecto está en alrededor del 3%.

147. Lo anterior implica que sólo algunos proyectos pertenecientes a sectores puntuales, de alto consumo energético han podido lograr ahorros porcentuales importantes. Esto no se debe solamente a las características propias del sector al que pertenecen, sino también a características propias de las empresas, ya que en el mismo sector también hay empresas con ahorros relativamente reducidos.

148. La consecuencia de lo anterior es que resulta clave la realización de planes de eficiencia energética que permitan identificar y evaluar potenciales ahorros en empresas con alto potencial.

149. Respecto del sector de otros productos minerales no metálicos, las 35 empresas de ese sector participaron con 65 proyectos, realizando inversiones por \$ 13.960.856.705 COP, el 52% del total invertido en el proyecto. Este grupo de empresas obtuvo ahorros energéticos por 45.811.269 kWh/ anuales, el 59% de los ahorros logrados y redujo emisiones GEI por 13.306 tCO₂/anuales; el 56% de los ahorros logrados en el proyecto (véase Tabla 10). En promedio, los ahorros de energía logrados, respecto a la línea de base son de un 2,4%, inferior al 3% que se verifica en todo el proyecto.

Tabla 10 - Participación del sector "Otros productos minerales no metálicos"

Indicador	Valor	Participación en el total
Inversión	13.960.856.705\$	52%
Ahorro energético	45.811.267 kWh/año	58%
Reducción de GEI	13.306 tCO ₂ /año	54%

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto. N= 35 empresas

150. En cuanto al ahorro energético a partir de la tecnología utilizada (véase Tabla 11), puede verse que tuvieron una importancia preponderante las de calor indirecto 30.123.421 kWh/año (38% del total) y las de calor directo 24.038.230 kWh/año (31% del total de ahorros de energía). Las demás tecnologías tuvieron una participación bastante menor en los ahorros energéticos: otras tecnologías 12.793.486 kWh/año (17% del total); motores y fuerza motriz 4.066.884 kWh/año (5% del total); aire comprimido 3.775.022 kWh/año (5% del total); automatización 1.396.376 kWh/año (2% del total); refrigeración 1.152.937 kWh/año (2% del total) y por último iluminación 1.094.856,9 kWh/año (1% del total).

Tabla 11 - Ahorro energético por tipo de tecnología

Tipo de tecnología	Ahorro anual	Participación en el ahorro total
Calor indirecto	30.123.421 kWh	38%

Calor directo	24.038.230 kWh	31%
Otras tecnologías	12.793.486 kWh	17%
Motores y fuerza motriz	4.066.884 kWh	5%
Aire comprimido	3.775.022 kWh	5%
Automatización	1.396.376 kWh	2%
Refrigeración	1.152.937 kWh	2%
Iluminación	1.094.857 kWh	1%

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto. N= 124 empresas

151. Respecto a la reducción de emisiones, del total de las empresas, al finalizar el proyecto el promedio de reducción anual de emisiones fue de 24.509 tCO₂ /año, equivalentes a un 106% de la meta de 23.000 tCO₂ / año, habiéndose cumplido la meta exitosamente (véase Tabla 12).

Tabla 12 - Reducción de Emisiones por tipo de proyecto

Tipo de proyecto	Promedio de reducción de emisiones anual al finalizar el proyecto (tCO ₂ /año)	Promedio de reducción de emisiones anual por proyecto al finalizar el proyecto (tCO ₂ /año)
PAI	3.612	213,54
PBI	2.106	48,97
BPO	18.792	14,05
Total	24.509	63,33

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto. N= PAI (88); PBI (43); BPO (257)

152. En cuanto a las reducciones totales de emisiones por tamaño de empresa, las empresas grandes redujeron 9.426 tCO₂/año (68 tCO₂/año promedio por empresa), las medianas redujeron 7.247 tCO₂/año (48 tCO₂/año promedio por empresa), y por último las empresas pequeñas redujeron 7.812 tCO₂/año, es decir 82 tCO₂/año promedio por proyecto (véase Tabla 13).

Tabla 13 - Reducción de Emisiones por tamaño de empresa

Tamaño de empresa	Cantidad de proyectos	Total de reducción de emisiones por tamaño de empresa (tCO ₂ / año)	Promedio de reducción de emisiones por proyecto por tamaño de empresa (tCO ₂ / año)
Grandes	139	9.426	68
Medianas	150	7.247	48
Pequeñas	95	7.812	82

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto. N= 124 empresas

153. En lo que respecta al valor logrado por los 995 proyectos de pequeñas puede descomponerse en dos partes: La primera parte, de 6.468 tCO₂/año se explican por 10 proyectos, 8 de los cuales pertenecen al sector de fabricación de otros productos minerales no metálicos, y la segunda parte a los restantes 85 proyectos que explican reducciones de 1.343 tCO₂/año (15 tCO₂/año promedio por proyecto).

154. En lo que respecta a inversiones totales por parte de las empresas, las mismas fueron de \$ 27.007.030.804 COP, de los cuales en PAI se ejecutaron \$ 25.870.342.677 COP (representando un 96% del total), en PBI \$ 567.757.955 COP (2% del total), y en BPO \$ 568.930.172 COP, es decir 2% del total. En lo referido a la inversión por cada proyecto en promedio, las PAI implicaron una inversión promedio de \$

293.981.166 COP; los PBI en promedio implicaron una inversión de \$ 17.742.436 COP y, por último, las BPO en promedio implicaron una inversión de \$ 2.213.736 COP (véase Tabla 14).

Tabla 14 - Inversiones Total y Promedio por proyecto

Tipo de Proyecto	Inversión total (COP)	Porcentaje del total	Inversión promedio por proyecto (COP)
PAI	\$25.870.342.677	96%	\$ 293.981.166
PBI	\$567.757.955	2%	\$ 17.742.436
BPO	\$568.930.172	2%	\$ 2.213.736
Total	\$27.007.030.804	100%	\$71.636.686

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto. N= PAI (88); PBI (42); BPO (257)

155. En lo que respecta a las inversiones por tamaño de empresa (Tabla 15) se observa que las grandes empresas invirtieron \$12.415.990.326 COP en 139 proyectos, resultando un promedio de \$89.323.671 por proyecto y de \$354.742.580 COP por empresa; las empresas medianas invirtieron \$9.771.767.763 COP en 150 proyectos, resultando un promedio de \$65.145.118 COP por proyectos y de \$ 180.958.662 COP por empresa, y por último las pequeñas invirtieron \$4.819.272.715 COP en 95 proyectos siendo un promedio de \$48.679.522 COP por proyecto y de \$141.743.315 COP por empresa.

Tabla 15 - Inversión por tamaño de empresa, Promedio por proyecto y Promedio por empresa

Tamaño de empresa	Inversión total (COP)	Cantidad de empresas	Inversión promedio por empresa (COP)	Cantidad de proyectos	Inversión promedio por proyecto (COP)
Grandes	\$12.415.990.326	36	\$354.742.580	139	\$89.323.671
Medianas	\$ 9.771.767.763	54	\$180.958.662	150	\$65.145.118
Pequeñas	\$ 4.819.272.715	34	\$141.743.315	95	\$48.679.522

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos del proyecto.

156. Geográficamente, el 27% de la inversión fue realizada por empresas de Bogotá y el 73% de la inversión fue realizada por empresas de Cundinamarca.

157. Los 10 proyectos que más inversión generaron sumaron \$ 12.897.492.463 COP, el 47% del monto total invertido. De estos 10 proyectos, 6 corresponden al sector de minerales no metálicos. Los ahorros energéticos de los 10 proyectos en total fueron de kWh/año 12.516.765 (16% del total) y el rango de ahorros % de energía de estos proyectos varía entre el 0,08% y el 63% (promedio 9%).

158. Como consecuencias de las inversiones, hubo mejoramientos de la capacidad productiva instalada, principalmente a través de la modernización de equipamiento y reemplazo de equipamiento antiguo u obsoleto. Aumentó la productividad (y el manejo de los procesos productivos), seguido de reducción de costos, conducidos por los ahorros energéticos. También las empresas pudieron hacer mejores elecciones de fuentes de energía.

159. Además, se identificaron una serie de co-beneficios en las empresas: (i) mejoras en la calidad del empleo, (ii) ahorros de agua, (iii) mejora en el manejo de efluentes, (iv) gestión de residuos tecnológicos, y (v) calidad de vida del entorno.

160. Se destaca la importancia y relevancia de dos herramientas de trabajo en particular: el plan de eficiencia energética y los sistemas de gestión de energía siguiendo la norma ISO 50.001, ya que ambos contribuyeron en gran medida a la identificación, priorización e implementación de medidas energéticas.

161. Tanto el proceso de elaboración del plan de eficiencia energética como la implementación del mismo fueron muy útiles para las empresas, introduciendo tecnologías muy útiles hasta antes

desconocidas en las empresas, como por ejemplo las cámaras termográficas. Ya a partir de la primera visita de los técnicos se comenzaron a implementar acciones de mejora en las empresas. El plan de eficiencia energética ayudó a aprender a hacer mediciones de uso de energía, reorganizar prioridades, a definir el punto óptimo de uso de la energía y a medir desperdicios. Se avanzó en la capacidad de análisis de la información y se aprendió sobre la relación entre consumo energético y producción. Además, se pudo evaluar la calidad del suministro de energía, que en algunos casos tenía deficiencias, lo que condujo a mejoras por parte de los proveedores de energía. Finalmente se produjeron reportes estandarizados para las empresas, lo que constituyó una evolución en las metodologías de diagnóstico presentes en el mercado.

162. La capacitación más valorada del proyecto fue el diplomado con la Universidad Nacional de Colombia sobre la implementación de la norma ISO 50.001, lo que permitió a las empresas participantes implementar sistemas de gestión de energía, y poder realizar así sus propias mediciones. Además, se realizaron mejoras a los perfiles de cargos del personal, a manuales y procedimientos. Dicho diplomado contó con el seguimiento en terreno de la implementación de los sistemas de gestión por parte de los técnicos que dictaron el curso.

163. De las 162 empresas de la región Bogotá-Cundinamarca, representantes de 120 empresas (74%) realizaron algún tipo de capacitación. Tal porcentaje se desagrega de la siguiente manera: el 49% de las empresas realizaron talleres, el 28% realizó cursos virtuales y solo el 7% de las empresas realizaron cursos especializados. A su vez, se contabilizó las empresas que efectuaron más de un tipo de capacitación, el 11% realizaron tanto cursos virtuales como talleres y el 5% realizaron las tres modalidades de capacitaciones. Además, del total de personas capacitadas (727), el 39% fueron mujeres y el 61% fueron varones.

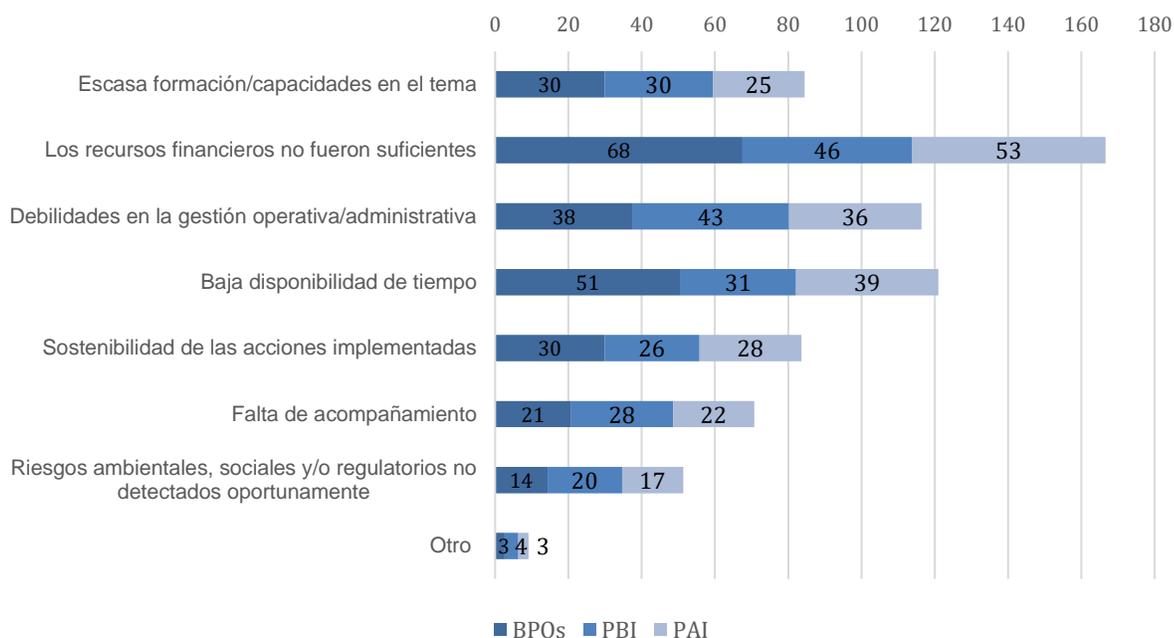
164. Las misiones tecnológicas nacionales e internacionales fueron muy útiles. Por ejemplo, la misión a España incluyó la participación de representantes de la academia y de la industria y se lograron contactos importantes para aprovechar oportunidades de negocio y realizar propuestas conjuntas con empresas españolas. También se llevó a cabo una misión a París para asistir a una feria tecnológica para la industria ladrillera, la que fue muy relevante para la misma.

165. También es de destacar (a través de una alianza entre CAEM y la Universidad EAN) el desarrollo de un prototipo de equipo de bajo costo para la medición de variables eléctricas en las PYME (consumo, corrientes, tensiones, factor de potencia). Esto es muy relevante ya que este equipo podría fabricarse en Colombia por un costo de \$500 mil, cuando el precio de un equipo importado de similares características oscila entre \$7 y 8 millones. Esta experiencia ilustra el potencial del trabajo en colaboración con las universidades.

166. Si bien los beneficios del proyecto fueron numerosos, las empresas reportaron un nivel de cumplimientos de objetivos entre parcial y total. El porcentaje de cumplimientos de la totalidad de los objetivos de los proyectos fue de 41% para PBI y de 44% para PAI. La principal dificultad encontrada durante la implementación de BPO, PAI y PBI fue que los recursos financieros no fueron suficientes. En los PAI y en las BPO la segunda mayor dificultad fue la baja disponibilidad de tiempo, mientras que para los PBI fue la debilidad en la gestión de proyectos. Luego, en orden decreciente de importancia, existieron otras dificultades tales como sostenibilidad de las acciones implementadas, escasa formación/capacidades en el tema, falta de acompañamiento, riesgos ambientales, sociales y/o regulatorios no detectados oportunamente (véase Gráfico 3).

167. Otras dificultades identificadas son: (i) el aislamiento obligatorio por la pandemia; (ii) la falta de un cronograma post implementación; y (iii) el escaso seguimiento por parte de CAEM una vez que la empresa finaliza el proyecto.

Gráfico 3 - Porcentaje de principales dificultades encontradas durante la implementación de las BPO, los PBI y los PAI



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta a las empresas beneficiarias. N= 95

168. El proyecto ha sido efectivo en inducir inversiones en las empresas. 37% de las empresas atribuyeron totalmente sus acciones a la participación en el proyecto, siendo que, en el otro extremo, solamente un 20% de las empresas habrían realizado similares acciones independientemente de su participación (véase Tabla 16).

Tabla 16 - Acciones en caso de no haber participado en el proyecto NAMA industria

Acciones ante el escenario de no participación en el proyecto NAMA industria	Participación de posibles acciones en el total
No habría llevado a cabo acciones para mejorar su eficiencia energética	37%
Habría implementado algunas BPO solamente	23%
Habría implementado algunas BPO y algunos proyectos de inversión (menor cantidad de la que se implementó)	20%
Habría implementado similares BPO y similares proyectos de inversión (similar cantidad a la que se implementó)	20%

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta a las empresas beneficiarias. N= 95

169. En relación al enfoque de género, un hito importante fue la formulación del Plan de Acción de Género para el proyecto en julio de 2019. En el marco de este Plan, se realizaron talleres con funcionarios de CAEM, con el equipo profesional del proyecto, y un taller para las empresas denominado “Encuentro de Género y Eficiencia Energética”. En este último taller se realizó una encuesta a los participantes, cuyos resultados orientarán acciones futuras en el enfoque de género. En estas actividades participaron 21 personas (tanto mujeres como hombres), lo cual aún es una participación baja para la cantidad de empresas participantes en este proyecto.

170. En este sentido, se destacan especialmente los casos de tres empresas, Génovas Santaferreñas, Almasa y Challenger, los cuales fueron estudiados en profundidad respecto del enfoque de género. Desde las empresas, se manifestó que el taller de género fue positivo para las mujeres presentes, como inspiración y motivación al escuchar la experiencia de mujeres líderes.

D. EFICIENCIA – Rating: (MS)

171. En términos generales, el proyecto hizo un uso muy eficiente y económico de los recursos financieros y humanos disponibles para lograr sus resultados. En contraposición a proyectos similares en otros países, aquí solo se subsidió la asistencia técnica, siendo que las inversiones fueron completamente hechas por las empresas, elevan el factor de apalancamiento de recursos.

172. El proyecto tuvo un efecto multiplicador importante, apalancando inversiones importantes del sector privado. Así, por cada dólar del FMAM se obtuvo una inversión de 4,8 dólares por parte de las empresas beneficiarias, por lo que el factor de apalancamiento es de prácticamente 5 veces.

173. El proyecto también apalancó recursos adicionales por parte de nuevos aliados estratégicos como Colombia Productiva, que contribuyó USD 300.000 para la extensión del proyecto a 10 nuevos departamentos del país.

174. En cuanto a la gestión de los recursos humanos, el equipo técnico del proyecto fue ajustando su tamaño según el nivel de actividad del proyecto, llegando a un máximo de 20 personas y contando con hasta 7 técnicos para las visitas a empresas.

175. El proyecto contribuyó a eficientizar el mercado de proveedores de servicios tecnológicos y financieros para la eficiencia energética e implementación de energías renovables. La CAEM ofició de nexo o articulador entre las empresas beneficiarias y los proveedores tecnológicos más relevantes para ellas, siendo que las empresas pudieron elegir a su proveedor más adecuado (en un contexto donde es más fácil adquirir tecnología, hay más representaciones de empresas extranjeras y es más fácil importar). Estos enlaces empresa-proveedor se realizaron caso por caso o a través de ruedas de negocios o eventos en que participaban las empresas y los proveedores de servicios en general (tecnológicos, financieros). Si bien estos mecanismos funcionaron bastante bien para la identificación de proveedores tecnológicos, se identificaron casos en que no se dio proveedores posibles a empresas que los necesitaban o en que los proveedores propuestos no resultaban adecuados.

176. Con respecto a la eficiencia de las actividades de capacitación, estas no fueron aprovechadas totalmente, ya que 26% de las empresas beneficiarias no participaron en las mismas. En el caso específico de los cursos virtuales, hubo un 35% de completitud.

177. Se notaron algunas limitaciones importantes relacionadas con la eficiencia de trabajo por parte de las empresas beneficiarias. Hay limitaciones en las capacidades de toma de decisión para la inversión, particularmente cuando los proyectos de eficiencia energética compiten con proyectos de otra naturaleza. Además, hay limitaciones de recursos humanos para el manejo de varios proyectos al mismo tiempo y para su financiación, siendo que el cupo de crédito tradicional suele ocuparse con las necesidades de capital de trabajo (particularmente en el caso de las PYME).

178. En relación al Plan de Acción de Género elaborado para este proyecto, se asignó un presupuesto para llevar adelante las acciones planificadas de USD 22.480, el cual es adecuado.

E. IMPLICACIÓN NACIONAL

179. El proyecto se elaboró en estrecha vinculación con el Ministerio de Ambiente, que integra su CDP. Luego se incorporó una alianza con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo ya que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha estado descentralizando a otros ministerios los componentes de la agenda de cambio climático según la competencia de cada ministerio. El MINCIT ha estado participando del Comité Técnico del proyecto, y a través del mismo se vinculó su programa Colombia Productiva con el proyecto. Colombia Productiva tiene una línea de trabajo específica sobre eficiencia energética, por lo que hubo una confluencia muy clara de intereses.

180. El equipo de proyecto ha sido invitado a participar de numerosas mesas de trabajo a nivel regional y nacional como proyecto demostrativo de interés público.

F. INTEGRACIÓN

181. Los objetivos del proyecto cumplen con la prioridad de “Crecimiento incluyente y sostenible” del Documento del Programa para Colombia (2015-2019) y su Plan de Acción en lo que refiere a (párrafo 17): “En colaboración estratégica con el sector privado, el PNUD promoverá y proporcionará asistencia técnica al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para reducir los impactos ambientales de determinados sectores económicos, entre ellos las industrias extractivas, la agricultura y la ganadería. En colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el PNUD ayudará a determinar el potencial de reducción del carbono en múltiples sectores productivos y transferirá estos conocimientos a los gobiernos subnacionales para ayudarles a aplicar las estrategias de reducción del carbono.”

182. Aunque el proyecto no generó avances normativos o jurídicos a nivel nacional o regional, ayudó a incorporar las prácticas de eficiencia energética en los programas apoyados por asociados clave como la CAR, la CCB, el Gobierno Regional de Cundinamarca y Colombia Productiva.

G. SOSTENIBILIDAD - Rating: (AP)

183. Un importante aspecto que facilita la sostenibilidad del proyecto es que no hubo subsidios a la implementación de proyectos de inversión. Hasta ahora la asistencia técnica ha sido gratuita, lo que no es sostenible en el tiempo. Además, las empresas (particularmente las más grandes) tienen capacidad de pago y disponibilidad de pago si hay un retorno económico claro, lo que el proyecto ya ha estado demostrando.

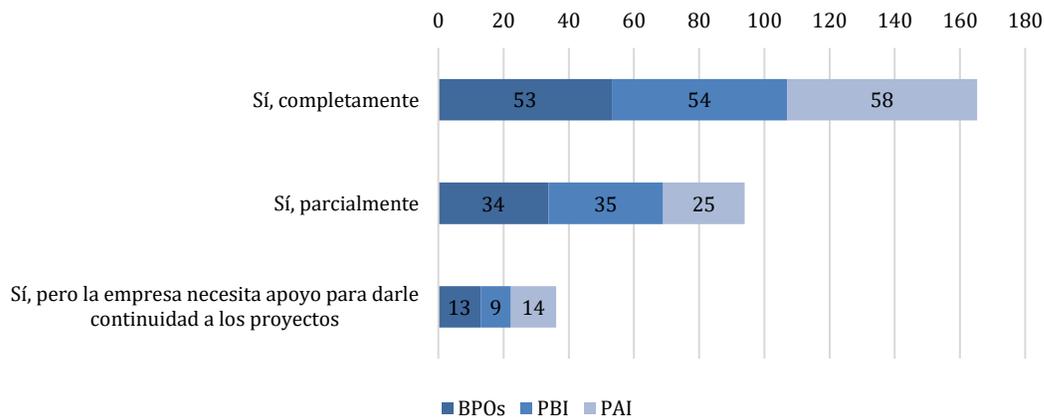
184. Además de los riesgos intrínsecos al proyecto, la actual pandemia de COVID-19 agrega riesgos adicionales para la continuación de los resultados del mismo. Esto es así ya que la atención de los actores relevantes del proyecto (empresas y agencias gubernamentales) está y estará puesta durante los próximos meses en lograr la supervivencia de las empresas, asegurando pagos de la nómina y de materias primas. La implicancia para la sostenibilidad del proyecto es que continuará la redistribución de recursos nacionales y de las empresas a atender las consecuencias de la pandemia.

185. Al cierre de este informe se está elaborando un Plan de Sostenibilidad que incluirá un modelo de negocios a ser elaborado a partir de la revisión de modelos de negocios nacionales e internacionales asociados al proyecto. El plan priorizará acciones organizadas en tres estrategias: (i) consolidación del sector de sistemas de gestión energética/ eficiencia energética y el mercado para el mismo; (ii) dinamización de las actividades técnicas con los sectores productivos; y (iii) eliminación de barreras de acceso a los servicios de gestión energética/ eficiencia energética. Se reconoce que la CAEM está compitiendo con las empresas que ofrecen asistencia técnica básica en sistemas de gestión energética/ eficiencia energética, por lo que CAEM dejaría de prestar dichos servicios básicos.

186. Sin embargo, la versión borrador del plan no incluye una consideración de riesgos en general, ni de riesgos específicos generados por la pandemia. Si bien se hace una identificación de actores relevantes, el plan proyecta a CAEM más como una institución consultora especializada que como una catalizadora de una institucionalidad o gobernanza más robusta.

187. Con respecto a la sostenibilidad de los resultados de la implementación de BPO y proyectos de inversión (véase Gráfico 4), entre un 53% y un 58% de empresas manifestaron que los resultados serán completamente sostenibles. Entre 25% y un 34% mencionaron que serán parcialmente sostenibles y entre el 9% y el 14% de las empresas necesitan apoyo para darle continuidad a los proyectos.

Gráfico 4 - Sostenibilidad de los resultados de BPO y proyectos de alta y baja inversión



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta a las empresas beneficiarias. N= BPO (77); PBI (54); PAI (36). Para 3 casos de PAI y 2 casos de PBI las empresas indicaron que sus resultados no son sostenibles en el tiempo

188. Dentro de los apoyos necesarios para la sostenibilidad de los resultados de los proyectos, se encuentran: mayor mantenimiento preventivo y correctivo, asesorías y charlas de personal externo a la empresa, recursos financieros, mediciones antes y después de las oportunidades de mejora encontradas, y capacitaciones.

189. El 29% de las empresas mencionaron la existencia de riesgos que pueden comprometer la sostenibilidad de los resultados de sus proyectos de inversión. Entre los riesgos se identificaron los siguientes: (i) la situación de pandemia actual (COVID) y la situación económica del país; (ii) cambio de personal y falta de recursos (principalmente financieros y por parte de CAEM); (iii) cambios en las leyes estatales (falta de continuidad y lentitud en toma de decisiones administrativas); (iv) falta de compromiso de los colaboradores (especialmente de la alta dirección) de la organización en relación a los usos significativos de la energía; (v) calidad del producto; (vi) normas ambientales cada vez menos viables de cumplir; (vii) mala operación de los equipos y que no se sigan las prácticas de mantenimiento recomendadas; y (viii) jurídicos y de ordenamiento territorial.

Riesgos financieros:

190. La probabilidad de que los recursos financieros y económicos destinados a actividades del tipo NAMA Industria no estén disponibles es baja, ya que CAEM tiene la capacidad y habilidad para elaborar y ganar propuestas de financiamiento externo. De hecho, CAEM actualmente está implementando un proyecto con fondos del Reino Unido que permiten profundizar y mejorar los resultados obtenidos en el

proyecto en empresas seleccionadas, permitiendo una “segunda fase” a aquellas beneficiarias con potencial de implementar o de seguir implementando proyectos de alta inversión.

191. En este “Proyecto de Eficiencia Energética para la Productividad,” se avanza en temas de sostenibilidad al informarse que el valor del servicio de asistencia técnica a las empresas es de \$40 millones (USD 10.400) y que la empresa debe pagar 5% de ese valor en efectivo para poder participar en el programa. Si bien la valorización del servicio constituye un comienzo en la dirección correcta, es insuficiente desde el punto de vista de recuperación de costos y de lograr un compromiso significativo por parte de la empresa. Además, se está elaborando una propuesta a la NAMA Facility junto con el PNUD para escalar las acciones del proyecto.

192. Más allá de las implicancias de la pandemia, persiste el riesgo de que las empresas no consigan financiamiento en condiciones preferenciales del tipo crédito verde. Las empresas perciben que las líneas de crédito tradicionales (con 13 a 15% de interés anual) no son atractivas, siendo que las líneas de crédito verde alcanzan tasas similares o mayores cuando el banco comercial le agrega su sobretasa.

193. Asimismo, hay un desconocimiento al interior de los bancos que canalizan créditos de Bancóldex tanto sobre la disponibilidad como del manejo de créditos verdes. Como novedad, Bancóldex otorga créditos directos a empresas para inversiones mayores a USD 1 millón, lo que excede por mucho las necesidades de las empresas, que rondan entre USD 30.000 y USD 100.000. Por otra parte, sigue habiendo un desconocimiento sobre alternativas de financiamiento como ESCOS o de leasing/ renting y sobre si estas opciones están dando resultados.

194. Hay otras dificultades que también constituyen barreras al financiamiento. Si bien los proyectos de inversión de las empresas tuvieron un muy buen fundamento técnico en su diseño, no estuvieron estructurados con una lógica bancaria, adecuada para el sistema financiero. Y por el lado de los incentivos, las PYME industriales por lo general no tienen una renta líquida suficiente para aprovechar de los beneficios tributarios de rentas. Además, las PYME suelen tener su cupo de financiamiento tradicional ocupado con el financiamiento de capital de trabajo.

195. Finalmente, los trámites necesarios para aprovecharlos beneficios tributarios de renta son complejos y de larga duración. Se tienen que tramitar en la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) y la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), necesitando un consultor para elaborar la documentación correspondiente.

196. Todos los elementos anteriores han contribuido (y se espera que sigan contribuyendo) a la falta de sostenibilidad financiera para el desarrollo continuado de proyectos de inversión a un nivel que produzca un impacto importante a nivel nacional.

Riesgos socio-económicos:

197. Lo más probable es que continúen las fuertes alianzas interinstitucionales que se crearon o fortalecieron durante la implementación del proyecto, lo que asegura una conciencia institucional sólida para continuar apoyando los objetivos de largo plazo del proyecto.

198. Por lo general, el nivel de propiedad de los interesados es alto, aunque existen algunas limitaciones. Hay empresas que han estado poco involucradas en sus procesos de diagnóstico y seguimiento, generando cierta “dependencia” de CAEM. La normatividad nacional tiene pocas exigencias hacia las empresas industriales y su personal tiene una alta rotación, erosionando el desarrollo de capacidades.

199. Si bien las empresas valoran mucho los servicios provistos por la CAEM, muchas de ellas se resisten al concepto de que deberían pagar al menos una parte importante del valor de los servicios recibidos. Hay cierto acostumbramiento a recibir asistencias gratuitas o de bajísimo costo, siendo que algunas empresas

entienden que el valor de estos servicios está cubierto por la matrícula que ellas pagan a sus cámaras de comercio.

200. La dependencia de la CAEM se acentúa al no haber un listado de proveedores recomendados o validados de carácter público. Si bien hay un listado interno en la CAEM de proveedores validados, esta modalidad limita su accesibilidad por parte de las empresas.

H. MARCO INSTITUCIONAL Y RIESGOS DE GOBERNANZA

201. El proyecto tejió una red de abundantes alianzas con organizaciones de diferentes tipos (incluyendo autoridades ambientales y cámaras de comercio), lo que constituye un paso fundamental para la construcción de gobernanza. Si bien no era objetivo del proyecto, para minimizar este tipo de riesgo todavía queda pendiente definir una institucionalidad clara y con un financiamiento de base que permita dar una continuidad a las acciones de eficiencia energética, evitando así la dependencia actual de proyectos y donantes.

202. Otro paso importante dado por el proyecto hacia la sostenibilidad institucional, es el establecimiento de un sistema de MRV robusto y funcional. Los aprendizajes surgidos de este MRV se utilizaron en el desarrollo del registro nacional RENARE, que inició sus actividades en octubre de 2019. Una limitación del MRV es que todavía no tiene participación activa por parte de las empresas (si bien las empresas tienen sus usuarios activos, no agregan su información ni reportan nuevos proyectos). Además, está pendiente de reportar al RENARE, siendo que falta establecer los protocolos de sincronización de la información.

I. RIESGOS AMBIENTALES

203. El ProDoc reconoce que el sector industrial es una fuente de contaminación del aire, el suelo, el agua y el ruido, y que las comunidades circundantes a menudo se ven directamente afectadas por estos efectos secundarios negativos de la industria. Sin embargo, el proyecto no abordó estos problemas.

J. IMPACTO – Rating: (M)

204. El proyecto ha estado contribuyendo a la creación de una conciencia colectiva sobre la importancia de la gestión energética y su impacto ambiental. Se observa una transformación cultural empresarial y ciudadana, con cambios de comportamiento y gran motivación por parte de los actores involucrados para la realización de este tipo de proyectos.

205. Durante las entrevistas a representantes de empresas fue muy común escuchar frases como: “me abrió la mente”, “abrir los ojos”, “tenemos un norte”, “me cambiaron el chip”, “nos aterrizaron a la realidad”; frases que denotan una concientización importante. Esta concientización se tradujo en cambios de cultura y comportamiento de los empleados, quienes introdujeron cuidados generales de uso de energía en sus plantas productivas, desde un uso más eficiente de luces, hasta el cuidado de no dejar motores encendidos innecesariamente. Estos cambios también se trasladaron a los hogares.

206. Previo al proyecto, se disponían de pocos datos a nivel de empresa, faltaba la medición de procesos. Como consecuencia de la intervención surgieron aprendizajes y nuevos puntos de vista. Ahora se dispone de indicadores y herramientas de análisis de datos, y de mediciones periódicas. También se observó la articulación de acciones entre distintos departamentos dentro de la empresa. Se incluyó la eficiencia energética en los planes de desarrollo de las empresas, pasándose del mantenimiento correctivo al preventivo, y a la elaboración de planes de mantenimiento. Finalmente, se reportaron mejoras en las condiciones de trabajo del personal y reducción de la accidentalidad.

207. Muchos de estos cambios se replicaron más allá de lo previsto en el proyecto. Formalmente, el proyecto expandió su impacto a 10 departamentos de Colombia, cubriendo 70 empresas adicionales a las 160 empresas originales y se amplió el alcance a sectores industriales adicionales (como por ejemplo alimentos). Además, algunas empresas beneficiarias replicaron, con sus propios recursos, prácticas de eficiencia energética a plantas productivas adicionales de su propiedad y otras empresas han llevado a cabo nuevos proyectos por iniciativa propia como consecuencia de la experiencia con CAEM. Finalmente, también se dieron casos de empresas que no participaron del programa pero que han estado implementando acciones de eficiencia energética por cuenta propia.

208. Si bien ha habido co-beneficios que han reducido el impacto de las empresas en su entorno (como, por ejemplo, ahorros de uso de agua y disminución de emisiones) no se han tomado mediciones sistemáticas de indicadores de tensión ambiental (como, por ejemplo, reducción de emisiones al aire de carbón negro como consecuencia de la sustitución de combustible).

209. Sin olvidar el hecho de que este proyecto ha sido un piloto demostrativo, una limitación a su impacto ha sido el tamaño relativamente pequeño del equipo técnico y su ubicación geográfica centralizada en la ciudad de Bogotá, evidenciándose la necesidad de extender el grupo técnico y de distribuirlo geográficamente en el país.

210. Finalmente, también se evidenció la necesidad de diseminar aún más los resultados a nivel del proyecto y a nivel de empresas, tanto entre las empresas participantes como hacia las empresas industriales en general.

211. Con respecto a las capacidades organizativas para la gestión energética, las empresas manifestaron que a partir de proyecto se lograron mayores avances en las dimensiones de: compromiso de la alta dirección, conocimiento sobre usos de la energía y personal encargado de la gestión de la energía. La dimensión de implementación de sistemas de gestión es la que registró menos avances, quedando claramente rezagada con respecto al desarrollo de las demás capacidades (véase Tabla 17).

Tabla 17 - Grado de avance en capacidades organizativas para la gestión energética

Capacidades organizativas	Mucho avance	Avance intermedio	Algo de avance	Ningún avance
Conocimiento sobre usos de la energía	22	55	21	2
Información energética productiva	17	52	25	6
Personal encargado de la gestión de la energía	19	49	27	4
Compromiso de la alta dirección	29	37	25	8
Prácticas de eficiencia energética	17	43	35	5
Implementación de sistemas de gestión	15	39	28	18

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta a las empresas beneficiarias. N= 95 empresas

212. Por otro lado, es importante destacar co-beneficios o resultados adicionales logrados por las empresas (véase Tabla 18). La mayoría de las empresas tuvieron resultados adicionales mejoras de procesos, disminución de costos, disminución de riesgos laborales y mejoras en las condiciones de trabajo para el personal.

Tabla 18 - Resultados adicionales logrados por las empresas beneficiarias

Resultados alcanzados	
Mejoras de procesos	75%
Disminución de costos	71%
Disminución de riesgos laborales	66%
Mejores condiciones de trabajo para el personal	61%
Mayor cantidad de personal formado en eficiencia energética	53%
Ahorros en el uso de agua	45%
Disminución de tiempos en procesos	41%
Integración entre áreas de trabajo	41%
Aumento de la productividad	37%
Aumento de la producción	27%

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta a las empresas beneficiarias. N= 95 empresas

213. En cuanto al mantenimiento de los proyectos, el 90% de las empresas que implementaron BPO, las han estado manteniendo, mientras que el 10% restante no las ha mantenido por las siguientes razones: (i) debilidades en la gestión operativa y gestión de recursos financieros; (ii) falta de compromiso por parte del personal; (iii) falta de continuidad y reprogramación de tareas, procesos y recursos; (iv) falta de tiempo y capacitación del personal; (v) reestructuración del proceso de mantenimiento para retomar todo el plan de Eficiencia Energética; (vi) parada de las plantas por el aislamiento obligatorio debido al COVID-19; y (vii) falta de un recurso económico destinado a atender las BPO.

214. En relación a los PB, el 87% de las empresas que los implementaron los han estado manteniendo. El 13% restante no los ha mantenido debido principalmente a la pandemia COVID-19, y en menor medida por falta de continuidad y acompañamiento, como así también por la necesidad de cambiar por una mejor tecnología.

215. Por último, en relación a los PAI, el 81% de las empresas que los implementaron los han estado manteniendo, mientras que el 19% restante no mantuvo sus proyectos debido a: (i) la situación económica del país; (ii) la crisis provocada por la pandemia de COVID-19; (iii) por falta de inversión, continuidad administrativa y visión futura; y (iv) debido a lo inapropiado del proyecto implementado.

6. PRINCIPALES HALLAZGOS Y CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LECCIONES

6.1. PRINCIPALES HALLAZGOS Y CONCLUSIONES

216. A continuación, se exponen los hallazgos y conclusiones más importantes del proyecto, ordenados según las categorías en las que se organizaron las preguntas de evaluación en la matriz correspondiente.

Relevancia – Rating: (R)

218. El proyecto se alineó muy bien con las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Específicamente, se alinea con una de las seis soluciones emblemáticas: “Cerrar la brecha energética” y con los resultados esperados a partir de la implementación de las estrategias de desarrollo sostenible mencionadas en el Marco de Cooperación para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

219. El proyecto fue muy oportuno y sigue siendo altamente relevante para Colombia, ya que se focaliza en la intersección de tres temáticas de alta importancia para las empresas y los ministerios de ambiente y de industria: eficiencia energética, competitividad empresarial y reducción de emisiones GEI. Fue altamente relevante para las empresas, las que mostraban al inicio del proyecto un bajo nivel de cumplimiento de capacidades organizacionales relacionadas con la gestión energética.

220. Todas las acciones desarrolladas por el equipo de la CAEM aportaron un alto valor y contribuyeron directamente al logro de los objetivos del proyecto. Los objetivos del proyecto son aún adecuados, siendo que el diseño debe ajustarse teniendo en cuenta la retroalimentación por parte de las empresas beneficiarias que consiste en una combinación de reacciones a la forma en que se implementó el proyecto con reacciones ante la crisis económica generada por la pandemia del COVID-19.

Efectividad – Rating: (MS)

221. En su gran mayoría, se lograron los resultados y productos esperados del proyecto. Inclusive, se lograron resultados adicionales importantes no esperados. El proyecto tuvo un efecto de demostración muy logrado, combinando una estrategia de entrada para las empresas con costos muy bajos, con una estrategia de desarrollo de capacidades centrada en capacitaciones.

222. Se elaboraron planes de eficiencia energética para 162 empresas, de las cuales 124 implementaron mejoras prácticas de la industria y tecnologías de baja emisión de carbono: 257 BPO (por parte de 107 empresas), 42 PBI (32 empresas) y 88 PAI (implementados por 57 empresas). En su conjunto, estas medidas e inversiones lograron un ahorro en consumo anual de energía al final del proyecto de 78.652 MWh/año (98,3% de la meta de 80.000 MWh/año). Este ahorro en consumo se tradujo en una reducción acumulada de emisiones a lo largo del proyecto de 59.725 tCO₂ (equivalentes a un 109% de la meta de 55.000 tCO₂), mientras que la reducción anual al final del proyecto es de 24.509 tCO₂/año (106% de la meta). De esta forma, las emisiones directas evitadas de por vida son de 245.090 tCO₂.

223. Los proyectos que han resultado más efectivos en términos de ahorros de energía y reducciones de emisiones de CO₂ corresponden a empresas: (i) pertenecientes a sectores de la industria de minerales no metálicos, alimentos y bebidas; (ii) que utilizan carbón mineral como combustible; y (iii) que han implementado BPO y PAI.

224. Si bien se lograron los resultados globales esperados del proyecto, a nivel de las empresas participantes los resultados han sido heterogéneos. Aproximadamente, una mitad de las empresas lograron alcanzar completamente los objetivos de sus proyectos, mientras que la otra mitad los lograron parcialmente y unas pocas empresas no los lograron. Las principales dificultades enfrentadas por las empresas fue la insuficiencia de recursos financieros, seguida por la baja disponibilidad de tiempo y debilidades en la gestión operativa o administrativa. En cuanto a la participación en las capacitaciones, las dificultades estuvieron relacionadas con la baja disponibilidad de tiempo, conflicto con la agenda regular de días laborables y falta de información o comunicaciones que no alcanzaron a las personas apropiadas en tiempo y forma.

225. Se han estado manteniendo aproximadamente el 90% de las BPO y de los PBI y el 80% de los PAI, sintiéndose los efectos de la pandemia y de algunas debilidades en la disponibilidad de recursos económicos, la gestión operativa, el compromiso y capacitación del personal.

226. Se observaron en muchos casos de mejoras en la productividad energética, en la productividad general y competitividad de las empresas, aunque dichas mejoras no pudieron medirse con precisión y ahora estarían relativizadas por efectos de la pandemia.

Sostenibilidad – Rating: (AP)

227. Un factor que facilita la sostenibilidad del proyecto es que no hubo subsidios a la implementación de los proyectos de inversión. Hasta ahora la asistencia técnica ha sido gratuita, lo que no es sostenible en el tiempo. Además, las empresas (particularmente las más grandes) tienen capacidad y disponibilidad de pago si hay un retorno económico claro.

228. Además de los riesgos intrínsecos al proyecto, la actual pandemia del COVID-19 agrega riesgos adicionales para la continuación de los resultados del proyecto. Esto es así ya que la atención de los actores relevantes del proyecto (empresas y agencias gubernamentales) está y estará puesta durante los próximos meses en lograr la supervivencia de las empresas, asegurando pagos de la nómina y de materias primas.

229. El proyecto fortaleció las capacidades del sector industrial, obteniéndose los mayores avances en el conocimiento sobre los usos de la energía, seguidos (en similar medida) por avances en compromiso de la alta dirección, personal encargado de la gestión de la energía e información energética productiva. Los menores avances se observaron en las prácticas de eficiencia energética y particularmente en la implementación de sistemas de gestión. Los avances mencionados todavía necesitan ser consolidados.

230. La CAEM tiene la capacidad y habilidad para elaborar y ganar propuestas de financiamiento externo. De hecho, la CAEM actualmente está implementando un proyecto con fondos del Reino Unido que permite profundizar y mejorar los resultados obtenidos en el proyecto en empresas seleccionadas, permitiendo una “segunda fase” a aquellas empresas beneficiarias con potencial de implementar o continuar implementando proyectos de alta inversión.

231. Más allá de las implicancias de la pandemia, persiste el riesgo de que las empresas no consigan financiamiento en condiciones preferenciales del tipo crédito verde, debido al desconocimiento generalizado (en bancos y empresas) y a que las tasas de interés “verdes” resultan muy similares a las de los créditos tradicionales.

232. En relación a los riesgos socio-económicos, lo más probable es que continúen las fuertes alianzas interinstitucionales que se crearon o fortalecieron durante la implementación del proyecto, lo que asegura una conciencia institucional sólida para continuar apoyando los objetivos de largo plazo del proyecto.

233. Si bien crear o propiciar un marco institucional o gobernanza apropiados para la gestión energética no estaba entre los objetivos del proyecto, todavía queda pendiente definir una institucionalidad clara y con un financiamiento de base que permita dar una continuidad a las acciones de gestión energética, evitando así la dependencia actual de proyectos.

Impacto – Rating: (M)

234. El proyecto ha estado contribuyendo a la creación de una conciencia colectiva sobre la importancia de la gestión energética y su impacto ambiental. Se observa una transformación cultural empresarial y ciudadana, con cambios de comportamiento y gran motivación por parte de los actores involucrados para la realización de este tipo de proyectos.

235. Muchos de estos cambios se replicaron más allá de lo previsto en el proyecto. Formalmente, el proyecto expandió su impacto a 10 departamentos de Colombia, cubriendo 70 empresas adicionales a las 160 empresas originales y se amplió el alcance a sectores industriales adicionales (como por ejemplo alimentos). Aun así, se evidenció la necesidad de diseminar aún más los resultados a nivel del proyecto y a nivel de empresas, tanto entre las empresas participantes como hacia las empresas industriales en general.

Eficiencia – Rating: (MS)

236. El proyecto hizo un uso muy eficiente y económico de los recursos financieros y humanos disponibles para lograr sus resultados. Solo se subsidió la asistencia técnica, siendo que las inversiones fueron completamente hechas por las empresas, elevando el factor de apalancamiento de recursos, que alcanzó un valor de 5.

237. La estrategia de asociación o alianzas fue clave para los logros alcanzados, las que contribuyeron a seleccionar un grupo relevante de empresas industriales con alto potencial de ahorros energéticos y con capacidad de implementación de mejoras e inversiones.

Valor agregado, ventajas comparativas y aspectos transversales

238. El PNUD se constituyó en líder y estructurador del proyecto. Ha sido un factor de éxito a lo largo de todo el proyecto, particularmente en la diseño y planificación como en el seguimiento constante y cordial, garantizando que los hitos de los reportes sean monitoreados. Asimismo, facilitó el financiamiento del proyecto.

239. En relación al enfoque de género, este cobró un impulso a partir de la formulación del Plan de Acción de Género para este proyecto, en julio de 2019.

6.2. RECOMENDACIONES

REC	Recomendación de la Evaluación Final	Parte/s responsable /s	Periodo de tiempo
A	<i>Categoría 1: Medidas correctivas para el diseño, la ejecución, seguimiento y evaluación del proyecto</i>		
A.1	<u>Cerrar los informes finales para cada una de las empresas beneficiarias</u> , precisando los beneficios obtenidos. Realizar reuniones individuales de cierre, aunque sean en forma virtual.	Equipo del proyecto	Antes del cierre del proyecto
A.2	<u>Hacer arreglos finales al MRV</u> , incluyendo: (i) filtro por tamaño de empresa; (ii) tipología de financiamiento de proyecto (agregar créditos verdes, leasing/renting, nombre del banco o proveedor); (iii) incluir a las 70 empresas vinculadas en regiones; (iv) homologación del MRV con el Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de GEI (RENARE) y aseguramiento de la transmisión de información entre plataformas.	CAEM	Hasta marzo de 2021
A.3	<u>Profundizar las comunicaciones y la gestión del conocimiento</u> , incluyendo: (i) visibilización de los resultados del proyecto y de la Guía Metodológica en las páginas web de los aliados estratégicos; (ii) casos de éxito del proyecto; (iii) casos de éxito de financiación (tener en cuenta que, independientemente del proyecto, a la fecha unas 200 PYME en Colombia han recibido financiamiento verde).	Equipo del proyecto	Antes del cierre del proyecto
A.4	<u>Institucionalizar las dos modalidades principales de capacitación piloteadas durante el proyecto</u> , en línea (disponibilizando los materiales ya elaborados) y diplomado (o posgrado), a cargo de una universidad o consorcio de universidades, con participación de representantes de empresas beneficiarias exponiendo sus experiencias. Algunas características a considerar serían: (i) hacer la capacitación previo al inicio de	CAEM	Hasta marzo de 2021

REC	Recomendación de la Evaluación Final	Parte/s responsable /s	Periodo de tiempo
	actividades en la empresa y como requisito para la vinculación (considerar la posibilidad de formatos tipo “cohorte”); (ii) expandir la capacitación en-línea a más empleados de las empresas; (iii) integrar más la capacitación con el diagnóstico de eficiencia energética y con el seguimiento de indicadores (traspasar las responsabilidades a la empresa), brindando más herramientas de gestión, por ejemplo de autodiagnóstico.		
B	<i>Categoría 2: Acciones para seguir o reforzar los beneficios iniciales del proyecto</i>		
B.1	<u>Precisar cómo evolucionará el rol de la CAEM dentro del marco del Plan de Sostenibilidad en elaboración, pasando de ser un “competidor” a ser un “impulsor” o “catalizador”.</u> Considerar roles relacionados a la elaboración de herramientas y estudios, al empoderamiento de otros actores (rol certificador) y no tanto a la realización de “consultoría directa” a las empresas. <u>Definir un modelo de negocios para la CAEM</u> que considere las recomendaciones B.2 a B.4.	Equipo del proyecto y CAEM	Antes del cierre del proyecto
B.2	<u>Definir propuestas de valor específicas para cada tipo de actores:</u> (i) <u>dueños y alta gerencia de empresas</u> , considerando: (a) brindar herramientas para la toma de decisiones de inversión, (b) introducir elementos de autogestión, no necesitando estar formalmente en un proyecto para poder dar continuidad a esfuerzos o participar en actividades de capacitación (siguiendo principios de co-pago), (c) involucrarlos y comprometerlos en actividades de alto nivel de interés específico para ellos (conferencias sobre normativa, demostración de experiencias; con expositores del más alto nivel), (d) elaborar un instructivo sobre bancos comerciales que proveen líneas verdes y sus condiciones de financiamiento, (e) ir más allá de la eficiencia energética, incluyéndola: haciendo gestión de activos y gestión de riesgos, excelencia operacional; (ii) <u>responsables de gestión energética o ambiental de las empresas</u> , considerando un mayor entrenamiento para manejar los datos propios (expandir la implementación de sistemas de gestión de energía bajo norma 50001); (iii) <u>proveedores de servicios tecnológicos</u> , considerando: (a) hacerles un reconocimiento formal (tal vez similar a los galardones para las empresas); (b) otorgarles un sello de certificación, publicando el listado completo de proveedores, junto con sus referencias y casos de éxito; (iv) <u>proveedores de servicios financieros</u> , considerando: introducir lógica bancaria de modelado financiero para proyectos de inversión de envergadura, guiados por Bancóldex (p.e., para inversiones mayores a USD 30.000); (v) <u>todos los actores</u> , considerando: hacer más rondas de negocios, con temáticas específicas y ahora en modalidad virtual.	Equipo del proyecto y CAEM	Antes del cierre del proyecto
B.3	<u>Tener en cuenta en forma explícita la coyuntura de la pandemia</u> , y cómo la misma afectará los supuestos del modelo de negocios, entendiendo las prioridades de gobierno de la reorientación de recursos y buscando sinergias con ellas (énfasis en las PYME y en cadenas de proveedores).	Equipo del proyecto y CAEM	Antes del cierre del proyecto
B.4	<u>Evaluar posibilidades de escalado a nivel nacional en base a la experiencia propia y de otras iniciativas</u> , considerando: (i) replicar “el modelo CAEM” en agentes fuertes en el territorio, como pueden ser cámaras empresariales (p.e. Medellín), Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros de Productividad, Centros de la 4ta. Revolución Industrial (Antioquia), grupos de investigación de universidades; (ii) replicar la experiencia con la CAR (incluyendo un compromiso económico importante) a otras autoridades ambientales departamentales del país, entrenando y certificando equipos técnicos locales, fortaleciendo así los territorios; (iii) certificar profesionales internos y externos a las empresas y de laboratorios universitarios, con la posibilidad de elaborar una base nacional de profesionales, en forma similar a la “Base Nacional de Extensionistas” de la Fábrica de Productividad de Colombia Productiva; (iv) complementar el modelo que están usando UPME-ONUDI para escalar su proyecto usando Centros PEVI (Programa de Evaluación Industrial) modelados a partir de los <i>Industrial Assessment Centers</i> del DOE, USA; (v) apoyarse en empresas grandes, como multiplicadoras de efectos y con voluntad de pago, con posibilidades como: (a) “Empresas replicadoras”, que se comprometen a capacitar a otras empresas como forma de pago, (b) proyectos en la cadena de valor, donde una empresa grande coordina intervenciones no solo en ella sino también en sus proveedores, (c) proyectos para grupos corporativos, (d) incluir elementos adicionales como introducción y/o reforzamiento de políticas de género, responsabilidad social ambiental, triple impacto.	Equipo del proyecto y CAEM	Antes del cierre del proyecto
B.5	<u>Establecer una política de precios clara y sostenible</u> , considerando: (i) definir valores o precios para la asistencia técnica, con descuentos que tengan en cuenta factores como: tamaño de la empresa y número de asistencias técnicas gratuitas recibidas previamente; (ii) definir un pago creciente, el que puede incluir el	Equipo del proyecto y CAEM	Antes del cierre del proyecto

REC	Recomendación de la Evaluación Final	Parte/s responsable /s	Periodo de tiempo
	pago completo del servicio en base a los resultados obtenidos, lo que alineará los incentivos de todos los participantes, incluyendo seguimiento a las mediciones; (iii) definir un co-pago por las capacitaciones, a la usanza de las capacitaciones de la Cámara de Comercio de Bogotá.		
C	<i>Categoría 3: Propuestas para direcciones futuras que acentúan los objetivos principales</i>		
C.1	<u>Acordar una visión de largo plazo con los actores clave</u> que considere: (i) <u>definir un modelo de sostenibilidad institucional que vaya más allá de la CAEM</u> , teniendo en cuenta modelos como: (a) agencia de naturaleza público-privada, tomando aprendizajes de la Agencia de Sostenibilidad Energética de Chile, (b) El proyecto de Movilidad Eléctrica de Colombia como posible ejemplo a seguir; (ii) <u>definir avenidas de innovación</u> , yendo más allá de la modernización tecnológica: co-generación de energía, cambios tecnológicos, introducción más agresiva de energías renovables; (iii) <u>integrar las acciones a programas de excelencia ambiental ya existentes</u> , como los de la CAR y el PREAD de Bogotá; (iv) <u>definir un modelo de sostenibilidad financiera</u> , incluyendo: (a) mejor “división del trabajo” entre Bancóldex y los bancos comerciales para el otorgamiento de líneas de crédito verde; (b) la posibilidad de bajar costos de fondos de garantía bancaria para PYMEs; (v) <u>facilitar el acceso a incentivos fiscales</u> : (a) simplificando los procedimientos de acceso y consolidando el marco legal, traspasando todos los procedimientos remanentes en la ANLA a la UPME; (b) fortaleciendo en personal a la UPME; (c) considerando la posibilidad de delegar parte de la revisión documental en la CAEM.	CAEM con actores clave como Ministerio de Medio Ambiente, MINCIT, Colombia Productiva Bancóldex y UPME	Hasta marzo de 2021
C.2	<u>Gestionar alianzas interinstitucionales para concretar la visión acordada</u> , definiendo una agenda de trabajo continua entre las instituciones clave para el mejoramiento regulatorio y el desarrollo de capacidades en los bancos, empresas y proveedores tecnológicos, incluyendo (i) la organización de un congreso anual de eficiencia energética y temas relacionados como forma de seguir movilizando a la comunidad empresarial; (ii) la integración o extensión del know-how desarrollado por el proyecto a diferentes iniciativas o programas del MINCIT como cadenas productivas, convenios de competitividad, clusters, agendas regionales; (iii) la exploración de alianzas más profundas con las universidades, como aliados en el territorio en diferentes roles: (a) capacitación (y articulación entre capacitaciones), (b) agentes de asistencia técnica (expertos académicos acompañando a equipos técnicos), (c) solución de problemas técnicos y desarrollo de equipamiento para las PYME, (d) profundización de la colaboración con EAN para la comercialización del prototipo desarrollado.	CAEM, Bancóldex Colombia Productiva	Hasta junio de 2021
C.3	<u>Desarrollar estudios y herramientas para apoyar el logro de la visión</u> , considerando como posibilidades: (i) elaboración de recomendaciones para mejorar normativas y legislación; (ii) vigilancia tecnológica sobre eficiencia energética y el uso de energías limpias; (iii) estudio sobre el funcionamiento de las ESCOS en Colombia, considerando el caso de financiamiento de Bancóldex para clínicas y hospitales donde se pagó por resultados en ahorros energéticos; (iv) herramienta única en-línea de monitoreo y medición a nivel nacional que sirva dos propósitos: (a) llevar el seguimiento de consumo, ahorros y producción a lo interno de la empresa, con la generación de gráficos e indicadores en forma automática, (b) reportar automáticamente los indicadores claves al sistema MRV/ RENARE; (v) plataforma electrónica de desafíos y soluciones o de innovación abierta, con participación de empresas, proveedores, universidades y financiadores.	CAEM, Bancóldex Colombia Productiva	Hasta diciembre de 2021

6.3. LAS MEJORES Y PEORES PRÁCTICAS PARA ABORDAR CUESTIONES RELACIONADAS CON LA RELEVANCIA, EL RENDIMIENTO Y EL ÉXITO

240. Existe una situación de compromiso entre definir exigencias de participación de los beneficiarios y facilitar su participación en el proyecto. Si las metas de participación y de resultados son ambiciosas, entonces aumentarían las posibilidades de que no se exija mucho a los beneficiarios a cambio de su participación, ya que la prioridad será “sumar” beneficiarios. Por ejemplo, este proyecto puso en evidencia que elementos importantes para la sostenibilidad de sus resultados son las capacitaciones y el co-pago por

los servicios recibidos. Estos dos elementos deberían incorporarse con algún grado de exigencia en futuros proyectos.

241. Este proyecto demuestra, además, que un piloto puede ser flexible y comenzar a escalarse o replicarse durante su ejecución si se muestran resultados tempranos y se cultivan alianzas estratégicas con actores ágiles y con poder de decisión presupuestario y operativo.

242. Finalmente, y si bien es conocimiento comúnmente aceptado, es importante recalcar la importancia clave de la elección de una agencia implementadora con una trayectoria sólida, fuertemente alineada con los objetivos del proyecto y con capacidades humanas y operativas muy elevadas.

7. ANEXOS

Anexo A: Documento de Anexos

Anexo 1: Términos de Referencia de la Evaluación Final

Anexo 2: Itinerario

Anexo 3: Informe Inicial

Anexo 4: Lista de Personas Entrevistadas

Anexo 5: Sistematización del trabajo de campo

Anexo 6: Lista de Documentos Revisados

Anexo 7: Matriz de Preguntas de Evaluación

Anexo 8: Audit trail

Anexo 9: Cuestionario utilizado

Anexo 10: Formulario de Acuerdo del Consultor de la Evaluación

Anexo 11: Recomendaciones de las empresas beneficiarias

Anexo B: Sistematización de los resultados del cuestionario

Anexo C: Tracking Tool