



**Programa de las
Naciones Unidas
para el Medio Ambiente**

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/48
1 de noviembre de 2025

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL
FONDO MULTILATERAL PARA LA
APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE MONTREAL
Nonagésima séptima reunión
Montreal, 1-5 de diciembre de 2025
Punto 9 d) del orden del día provisional¹

PROPUESTA DE PROYECTO: REPÚBLICA DOMINICANA

El presente documento contiene las observaciones y recomendaciones de la Secretaría sobre la siguiente propuesta de proyecto:

Eficiencia energética

- | | | |
|--|------------------|-----------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Proyecto piloto para mantener y/o mejorar la eficiencia energética de equipos y tecnologías sustitutivas durante la reducción de los HFC (actividades ajenas a la inversión): Transición integrada de la eficiencia energética en el sector de la refrigeración de la República Dominicana | ONUDI y
PNUMA | Consideración
individual |
|--|------------------|-----------------------------|

¹UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1

Los documentos previos al período de sesiones del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal no van en perjuicio de las decisiones que el Comité pudiera adoptar después de la emisión de los mismos.

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO – PROYECTO NO PLURIANUAL**República Dominicana****TÍTULO DEL PROYECTO****ORGANISMO BILATERAL O DE EJECUCIÓN**

Proyecto piloto para mantener y/o mejorar la eficiencia energética de equipos y tecnologías sustitutivas durante la reducción de los HFC (actividades ajenas a la inversión): Transición integrada de la eficiencia energética en el sector de la refrigeración de la República Dominicana	ONUDI y PNUMA
--	---------------

OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto piloto tiene como objetivo reforzar el marco normativo nacional mediante el desarrollo de una hoja de ruta nacional para la introducción de normas mínimas de eficiencia energética en el sector de refrigeración y climatización, demostrando tecnologías de bajo potencial de calentamiento atmosférico y alta eficiencia tanto en el sector hotelero como en el de los supermercados, ayudando a superar los obstáculos existentes para la aceptación del mercado y promoviendo la sensibilización nacional y la coordinación institucional.

ORGANISMO NACIONAL DE COORDINACIÓN	Oficina Nacional del Ozono, Ministerio de Medio Ambiente
---	--

DATOS MÁS RECIENTES CON ARREGLO AL ARTÍCULO 7 (Anexo F)	Año: 2024	1.583,99 toneladas métricas (tm)	3.034.223 toneladas de CO ₂ equivalente
--	---------------------	----------------------------------	--

Detalles	Actividades ajenas a la inversión
HFC utilizados por el sector de servicio y mantenimiento (datos del programa de país de 2024)	1.582,87 tm 3.034.511 toneladas de CO ₂ equivalente
Duración del proyecto (meses):	36
Cantidad inicial solicitada (USD):	300.000
Costos finales del proyecto (USD):	325.000
Subvención solicitada (USD):	300.000
Gastos de apoyo al organismo de ejecución (USD):	31.000
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (USD):	331.000*
Cofinanciamiento (USD):	25.000**
Ahorro en eficiencia energética (kWh/año):	Pendiente
Estado de la financiación de la contraparte (S/N):	S**
Hitos de supervisión del proyecto incluidos (S/N):	S
Normas mínimas de eficiencia energética disponibles para el sector correspondiente (S/N):	S

*200.000 USD, más gastos de apoyo de 18.000 USD para la ONUDI y 100.000 USD, más gastos de apoyo de 13.000 USD para el PNUMA

**Solo para el proyecto piloto de inversión para la demostración de aire acondicionado en el sector hotelero

RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA	Consideración individual
---------------------------------------	--------------------------

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes

1. En nombre del Gobierno de la República Dominicana, la ONUDI, en calidad de principal organismo de ejecución, ha presentado, de conformidad con la decisión 91/65, una solicitud de proyecto piloto destinado a potenciar la eficiencia energética de equipos y tecnologías sustitutivas durante la reducción de los HFC (actividades ajenas a la inversión), por un importe total de 331.000 USD, cifra consistente en 200.000 USD, más gastos de apoyo de 18.000 USD para la ONUDI y 100.000 USD, más gastos de apoyo de 13.000 USD para el PNUMA, según la presentación original².

Proyecto piloto de eficiencia energética

2. La República Dominicana ratificó la Enmienda de Kigali el 14 de abril de 2021 y lleva asignando cuotas a los importadores de HFC desde enero de 2024³. En el marco de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (PAK), aprobado en la 93ª reunión⁴, el país se ha comprometido a reducir el consumo de HFC en un 10 % para 2029.

Marco político, normativo e institucional

3. En marzo de 2025, el Senado (Gobierno) de la República Dominicana aprobó el proyecto de ley sobre eficiencia energética, diseñado para establecer un marco normativo integral para el uso eficiente de la energía en todos los sectores de la economía mediante la promoción de la adopción de tecnologías de ahorro energético y cambios de comportamiento en el consumo, la aplicación de incentivos que contribuyan a los objetivos nacionales de desarrollo sostenible, el apoyo al desarrollo de un mercado nacional para proveedores de servicios energéticos acreditados y profesionales certificados especializados en eficiencia energética, y el fomento explícito de la adopción de fuentes de energía alternativas para reducir la dependencia de los combustibles fósiles. En lo que respecta al sector de refrigeración y climatización, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) es responsable del desarrollo y la actualización periódica de los criterios y normas nacionales de eficiencia energética, y el Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL) es responsable del establecimiento de requisitos obligatorios de etiquetado para los equipos que consumen energía. Una vez promulgada, se espera que esta ley sirva como un punto de inflexión normativo para el país, permitiendo una modernización integral de las políticas de eficiencia energética, en particular para las tecnologías de refrigeración. A fecha de agosto de 2025, el proyecto de ley sigue en fase de revisión final en el Congreso y se espera que se promulgue a finales de 2025.

4. Se está apoyando la elaboración y adopción de normas mínimas de eficiencia energética mediante la colaboración entre el MEM, INDOCAL y la Comisión Nacional de Energía para promover el desarrollo sostenible y eficiente del sector energético nacional. Hasta la fecha, INDOCAL ha publicado normas voluntarias para varias categorías de productos, entre ellas los refrigeradores domésticos y los sistemas de aire acondicionado; sin embargo, estas normas solo se convierten en obligatorias una vez que son adoptadas como reglamentos técnicos por el MEM. Las normas mínimas de eficiencia energética (NORDOM) existentes sirven de referencia para futuros instrumentos normativos y sientan las bases para ampliar los requisitos de rendimiento obligatorios a una gama más amplia de equipos. La República Dominicana es miembro del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) y ha solicitado su adhesión a la Comunidad del Caribe (CARICOM), ambos organismos han elaborado reglamentos voluntarios para establecer y aplicar normas mínimas de eficiencia energética y requisitos de etiquetado en el sector de refrigeración y climatización.

²Según nota del 25 de agosto de 2025 dirigida a la ONUDI por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana.

³Tal y como se comprometió cuando se aprobó el PAK.

⁴Decisión 93/60

Consumo de HFC y antecedentes del sector

5. La base de referencia del consumo de HFC para la República Dominicana se ha establecido en el nivel de 3.834.089 toneladas de CO₂ equivalente (CO₂ equivalente). En el Cuadro 1 se presenta el consumo de HFC en la República Dominicana.

Cuadro 1. Consumo de HFC en la República Dominicana (2020–2024)

Consumo de HFC	2020	2021	2022	2023	2024
tm	1.428,38	1.104,38	1.976,64	1.757,03	1.583,99
Toneladas de CO ₂ equivalente	2.472.708	2.071.592	3.713.933	3.343.222	3.034.223

6. El consumo de HFC ha mostrado una tendencia general al alza entre 2020 y 2024, con una pequeña reducción en 2021 y un notable aumento en 2022 debido a la rápida recuperación económica tras la pandemia de COVID-19, lo que ha incrementado las necesidades de servicio técnico para los refrigerantes en la cadena de frío y el aire acondicionado. Además, la prohibición⁵ de importar equipos con HCFC-22 y la introducción relativamente lenta de alternativas sin HFC en el país contribuyeron a una mayor demanda de HFC.

Objetivos del proyecto

7. Este proyecto apoya la transición del país hacia tecnologías de refrigeración y climatización ecoenergéticas y de bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA). Integra medidas de eficiencia energética con la reducción de los HFC, conforme a lo dispuesto en la Enmienda de Kigali. La iniciativa proporcionará una hoja de ruta completa sobre las normas mínimas de eficiencia energética, pondrá en marcha proyectos piloto de demostración en subsectores clave y fomentará la sensibilización institucional y la capacidad técnica para una transformación a largo plazo.

Actividades propuestas

8. Tal y como se presentó inicialmente, el proyecto incluye tres componentes principales, que son los siguientes:

- a) *Planificación y armonización normativa de las normas mínimas de eficiencia energética (PNUMA) (80.000 USD):* asignación del consumo energético de los equipos de refrigeración y climatización (20.000 USD), evaluación de las normas actuales (10.000 USD), evaluación comparativa de las normas mínimas de eficiencia energética internacionales (con un viaje de estudio) (20.000 USD), cuatro talleres de consulta regionales con las principales contrapartes para establecer prioridades (10.000 USD) y elaboración de una hoja de ruta nacional mediante consultas participativas (20.000 USD);
- b) *Demostración piloto, medición y verificación (ONUDI) (200.000 USD):* demostración de soluciones de eficiencia energética en los sectores hotelero y de supermercados basada en auditorías detalladas (50.000 USD), visitas *in situ* para seleccionar dos beneficiarios (uno por sector) (10.000 USD), instalación de unidades R-290 para el sector hotelero, sistemas de detección de fugas y medición de energía para el sector de los supermercados (100.000 USD), suministro de un conjunto de herramientas⁶ de medición y verificación y capacitación de instituciones técnicas sobre los protocolos ISO 50015 (30.000 USD) y supervisión del rendimiento tras la instalación (10.000 USD); y

⁵Desde el 1 de enero de 2017.

⁶El conjunto de herramientas contiene registradores de datos, sensores de flujo y analizadores de potencia.

- c) *Sensibilización e intercambio de conocimientos (PNUMA) (20.000 USD)*: se desarrollarán materiales de sensibilización, talleres públicos (10.000 USD) y un informe final para garantizar la visibilidad institucional y facilitar la replicación (10.000 USD).

Tecnología

9. El componente de demostración del proyecto tiene dos elementos principales: una prueba piloto en el sector hotelero para sustituir aproximadamente 30 unidades de R-410A por sistemas de dos bloques de R-290 con inversor (capacidad de 1 a 3 toneladas) en tres hoteles de tamaño medio, y una prueba piloto en el sector de los supermercados para aplicar las medidas correctivas derivadas de la auditoría, incluida la instalación de sistemas de detección de fugas de refrigerante con alarmas, la optimización de las rutinas de mantenimiento y la mejora del rendimiento energético.

Plan de ejecución

10. El proyecto se ejecutará a nivel nacional bajo la dirección de la ONO del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en estrecha coordinación con el MEM, el INDOCAL y otras instituciones técnicas clave, como el INFOTEP. Se creará un Comité Técnico Nacional sobre Eficiencia Energética en el Sector de Refrigeración y Climatización, integrado por múltiples partes interesadas, con el fin de garantizar la coordinación interinstitucional, proporcionar supervisión técnica y facilitar la participación de las contrapartes. El comité estará integrado por representantes de los ministerios pertinentes, organismos reguladores, instituciones de capacitación, asociaciones del sector privado (por ejemplo, los sectores hotelero y de supermercados), organizaciones de la sociedad civil y el mundo académico. Se encargará de validar los enfoques metodológicos, respaldar los principales resultados técnicos y orientar la dirección estratégica del proyecto durante su ejecución.

11. Para garantizar la implementación efectiva de la demostración piloto, el plan de trabajo incluirá la creación de un subcomité técnico compuesto por la ONUDI, la ONO, el MEM y representantes de las contrapartes específicas del sector privado, la identificación de instalaciones candidatas mediante un proceso transparente de convocatoria abierta y selección, la firma de acuerdos con los beneficiarios piloto (por ejemplo, hoteles y supermercados) para garantizar el intercambio de datos, el acceso a las instalaciones, la facilitación de la instalación y la participación del personal en actividades de capacitación y medición, así como la participación de asociaciones industriales como la Asociación de Hoteles y Turismo de la República Dominicana (ASONAHORES) y consorcios de supermercados para promover la replicabilidad y facilitar la difusión de las experiencias adquiridas.

Costo total del proyecto piloto

12. Se prevé que el proyecto esté terminado en un plazo de 36 meses tras su aprobación, entre enero de 2026 y diciembre de 2028, con un costo total de 300.000 USD, según lo presentado inicialmente. En el Cuadro 2 se desglosan los costos del proyecto para cada una de las actividades y los componentes relacionados.

Cuadro 2. Presupuesto total del proyecto y desglose de las fuentes de financiación, según lo presentado

Componente	Total (USD)	ONUDI (USD)	PNUMA (USD)
1. Planificación y armonización normativa de las normas mínimas de eficiencia energética	80.000	-	80.000
2. Demostración piloto, medición y verificación	200.000	200.000	-
3. Sensibilización e intercambio de conocimientos	20.000	-	20.000
TOTAL GENERAL	300.000	200.000	100.000

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

13. La Secretaría ha revisado la propuesta de proyecto a la luz de las actividades descritas en las decisiones 89/6 y 91/65, así como de las que se están llevando a cabo en la etapa I del PAK.

Elegibilidad en virtud de la decisión 91/65

14. Conforme a lo dispuesto en la decisión 91/65(b)(iv), el Gobierno de la República Dominicana ha confirmado que, si la República Dominicana movilizara fondos de fuentes distintas del Fondo Multilateral para los componentes de eficiencia energética al reducir los HFC, el proyecto no daría lugar a la duplicación de actividades entre las financiadas por el Fondo Multilateral y las financiadas por otras fuentes; que se facilitaría información sobre los avances, los resultados y las principales enseñanzas del proyecto, según procediera; que la fecha de finalización del proyecto se fijaría en un plazo máximo de 36 meses a partir de la fecha de aprobación por el Comité Ejecutivo y se presentaría un informe detallado del proyecto al Comité Ejecutivo en un plazo de seis meses a partir de la fecha de finalización del proyecto.

Relación con la reducción de HFC y el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC

15. El proyecto piloto se llevará a cabo en coordinación con las actividades de la etapa I del PAK. La República Dominicana está mejorando su marco normativo para abordar tanto la reducción de los HFC como las normas de eficiencia energética, lo que incluye el ajuste del sistema nacional de cuotas y concesión de licencias para los HFC, la coordinación de las evaluaciones de impacto interinstitucionales y la preparación de medidas legales específicas para las importaciones de equipos, las prácticas de instalación y los controles de emisiones. Se están llevando a cabo sesiones de capacitación para organismos públicos y asociaciones gremiales del sector de refrigeración y climatización, junto con el desarrollo de un registro nacional de usuarios finales medianos y grandes de HFC.

16. La etapa I del PAK también prevé la mejora de las instituciones de capacitación técnica y profesional mediante el suministro de equipos de refrigerantes naturales (CO₂, R-290, R-600a) y la capacitación correspondiente. Se están poniendo en marcha campañas de sensibilización pública para apoyar la adopción de tecnologías de bajo o nulo potencial de calentamiento atmosférico (PCA) y promover cambios de comportamiento en todas las regiones. Se está prestando asistencia técnica mediante el desarrollo de un plan de recuperación de refrigerantes de los equipos al final de su vida útil, en consonancia con las mejores prácticas de gestión circular.

Aspectos técnicos y de costos

Normas mínimas de eficiencia energética

17. La Secretaría señaló que las normas mínimas de eficiencia energética locales establecidas para la refrigeración doméstica y comercial, así como para la climatización residencial, son voluntarias y se emitieron en 2018. La ONUDI explicó, basándose en nuevas consultas con el Gobierno, que la hoja de ruta de las normas mínimas de eficiencia energética culminará con la preparación de proyectos de textos sobre normas mínimas de eficiencia energética. Sobre la base de los subsectores prioritarios preliminares identificados mediante el análisis nacional del uso de la energía, la hoja de ruta se centrará en dos aplicaciones principales: los climatizadores sin conductos (tipo *split* simple, de velocidad fija y con compresor inversor) con capacidades de refrigeración de hasta 18 kW ($\approx$ 60.000 BTU/h), y los refrigeradores y congeladores domésticos con un volumen total de almacenamiento de hasta 850 litros.

Información de la demostración en el sector hotelero

18. En respuesta a la consulta de la Secretaría sobre la escasa información disponible acerca del componente piloto del sector hotelero, la ONUDI proporcionó información adicional, explicando que el proyecto se centrará en hoteles pequeños y medianos, principalmente en Santo Domingo, y señalando que el subsector del aire acondicionado fijo representa alrededor del 29 % del consumo de HFC en el país y que dichos hoteles suelen utilizar unidades de aire acondicionado de velocidad fija que utilizan R-410A con una capacidad de refrigeración de entre 12.000 y 24.000 BTU⁷/h. Estas instalaciones suelen utilizar entre 25 y 60 unidades de aire acondicionado de tipo *split* que consumen más del 50 % de la electricidad del hotel, según una encuesta nacional inicial sobre energía. Al inicio del proyecto se realizará una evaluación detallada de las instalaciones de los hoteles piloto para establecer una referencia de base.

19. El turismo es uno de los sectores económicos más importantes de la República Dominicana, ya que aporta alrededor del 16 % del PIB⁸ y da empleo a casi el 18 % de la población activa nacional, además de ser la principal fuente de divisas del país. Los hoteles son, por tanto, un subsector estratégico para la demostración de soluciones de refrigeración ecoenergéticas y de bajo PCA.

20. La estimación de 30 unidades se deriva de un estudio preliminar con hoteles pequeños y medianos representativos que cubren aproximadamente entre el 40 % y el 60 % del inventario de aire acondicionado de las habitaciones de un establecimiento, lo que sería suficiente para generar pruebas sólidas sobre el ahorro y el uso de refrigerantes, y para llevar a cabo la adquisición y la instalación por fases sin interrumpir el funcionamiento del hotel.

21. La evaluación inicial de referencia realizada utilizando datos del mercado de distribuidores locales indica que las unidades R-410A actualmente instaladas en hoteles pequeños y medianos son en su mayoría aires acondicionados tipo *split* de velocidad fija, normalmente de 1 a 2 TR⁹ (12.000 a 24.000 BTU/h), con un IEE¹⁰ medio de entre 9,5 y 11 BTU/h (equivalente a un IEE¹¹ de 10 a 11). Los sistemas de tipo inversor R-290 previstos, que se comercializan en el mercado regional, tienen un IEE nominal de 13 a 15 (equivalente a un IEE de 14 a 16), lo que representa una mejora de la eficiencia de alrededor del 25 % al 30 % en condiciones de funcionamiento comparables.

Información de la demostración en el sector de los supermercados

22. En respuesta a una consulta similar de la Secretaría sobre la escasa información disponible sobre el componente piloto del sector de los supermercados, la ONUDI explicó que el sector incluye aproximadamente entre 400 y 500 supermercados y más de 1.000 tiendas de comestibles y de conveniencia, situadas principalmente en Santo Domingo, Santiago, Punta Cana, La Romana y Puerto Plata. Las configuraciones y capacidades típicas van desde sistemas de estanterías centralizados con una capacidad de refrigeración de 100 a 400 kW y una carga de refrigerante de 150 a 300 kg, unidades de condensación de 10 a 40 kW y carga de 8 a 20 kg, hasta vitrinas autónomas de 1 a 3 kW y carga de 0,15 a 0,4 kg, así como cámaras frigoríficas de 10 a 30 kW. Más del 90 % de los sistemas funcionan con HFC de alto PCA, con tasas de fuga anuales del 15 al 25 %, lo que da lugar a más de 60.000 toneladas de CO₂ equivalente en emisiones directas. Los sistemas de refrigeración representan entre el 30 y el 55 % de la demanda de electricidad en este sector. Las prácticas de mantenimiento preventivo, seguimiento de refrigerantes y medición de energía son muy limitadas en este sector, mientras que la adopción de refrigerantes de bajo PCA sigue siendo inferior al 5 % de las capacidades instaladas.

⁷Unidad térmica británica

⁸Producto interior bruto

⁹Toneladas de refrigeración

¹⁰Índice de eficiencia energética

¹¹Índice de eficiencia energética estacional

23. Tomando nota de los detalles de este proyecto piloto, la Secretaría y la ONUDI debatieron y acordaron ajustar el alcance de la asistencia técnica para mejorar la eficiencia energética en el sector de la refrigeración comercial de los supermercados, con ajustes en las actividades para incluir los siguientes elementos:

- a) Evaluación técnica de dos instalaciones de supermercados para establecer indicadores de referencia (carga de refrigerante, tasa de fugas, kWh/m²-año) mediante encuestas en tiendas y auditorías de muestra, seleccionar dos supermercados representativos (mediano y grande) y elaborar informes con recomendaciones sobre las posibles opciones de reducción de energía y emisiones;
- b) Asistencia técnica para supervisar las fugas y el consumo de energía y crear prácticas de mantenimiento rutinario/preventivo que incluyen el suministro e instalación de sensores multizona, kit de calibración, motores EC de repuesto, instalación de cortinas nocturnas desplegables en armarios abiertos y cortinas de aire mejoradas en las entradas, reprogramación de los temporizadores de descongelación, ajuste del control de succión-presión y optimización de la secuencia del compresor, suministro de herramientas, reparación de fugas, además de la capacitación de los técnicos en las mejores prácticas operativas y procedimientos de mantenimiento preventivo; y
- c) Difusión de los resultados y desarrollo de iniciativas o programas pertinentes para inspirar réplicas.

Selección de beneficiarios

24. La ONUDI explicó que ya se han celebrado consultas iniciales con las principales contrapartes, incluidas asociaciones de hoteles y supermercados, proveedores de equipos y entidades gubernamentales pertinentes, con el fin de confirmar su interés y disposición a participar en el componente de demostración. Los beneficiarios finales serán seleccionados por un grupo de trabajo multisectorial integrado por representantes gubernamentales, asociaciones industriales y expertos de la ONUDI, que se asegurarán de que los beneficiarios cumplan los criterios, entre los que se incluyen la idoneidad técnica (tipo y estado de los equipos existentes), la disposición a facilitar datos y acceso para las auditorías de referencia y la medición y verificación, el compromiso con el funcionamiento y el mantenimiento adecuados, y la disposición a proporcionar cofinanciación, ya sea en efectivo o en especie (por ejemplo, costos de instalación, personal operativo).

25. El nivel de cofinanciamiento se negociará durante las auditorías específicas del emplazamiento y la fase de diseño, garantizando que las contribuciones sean viables para los usuarios finales y proporcionales a los beneficios esperados. Todas las decisiones y contribuciones se documentarán para asegurar la transparencia y la replicabilidad para la futura escalabilidad de la demostración piloto.

Actividades de capacitación y extensión

26. La Secretaría preguntó si la norma ISO 50015, como referencia utilizada en la capacitación, será adoptada por el país para facilitar la capacitación en este ámbito y pidió que se aclarara quiénes participarían en dichas capacitaciones. La ONUDI explicó que la norma ISO 50015 se utiliza principalmente como marco de referencia para la medición y la verificación con el fin de garantizar que los datos recopilados en el marco de la demostración sean sólidos, transparentes y coherentes con las mejores prácticas internacionales. En cuanto a los participantes, la capacitación estará dirigida a técnicos de nivel medio y superior e ingenieros de instalaciones de hoteles, supermercados y empresas de servicios participantes, así como a representantes seleccionados del gobierno y del mundo académico.

27. En cuanto a las actividades de extensión y sensibilización, la ONUDI proporcionó detalles adicionales sobre las actividades previstas, los grupos objetivo y los resultados esperados. Los grupos objetivo incluyen asociaciones de hoteles y supermercados, gestores de instalaciones, técnicos de equipos de refrigeración y climatización, responsables políticos nacionales e instituciones financieras. Los resultados esperados son aumentar la concienciación sobre las ventajas de las soluciones de refrigeración ecoenergéticas y de bajo PCA, crear la voluntad entre los usuarios finales de invertir en la modernización de los sistemas y mejorar la capacidad de los operarios y técnicos. Se elaborarán materiales que incluirán estudios de casos prácticos de los sitios de demostración, incluidos ahorros energéticos mensuales y anuales verificados, ahorros de costos y emisiones de CO₂ equivalente evitadas, presentados en formatos sencillos (infografías, vídeos, hojas informativas).

Costo acordado del proyecto piloto

28. Los costos convenidos para ejecutar el proyecto piloto destinado a reforzar el marco normativo nacional mediante el desarrollo de una hoja de ruta nacional para la introducción de normas mínimas de eficiencia energética en el sector de refrigeración y climatización, demostrando tecnologías y prácticas de bajo PCA y alta eficiencia tanto en el sector hotelero como en el de los supermercados, ayudando a superar los obstáculos existentes para la aceptación del mercado y promoviendo la sensibilización nacional y la coordinación institucional ascienden a 200.000 USD para la ONUDI y 100.000 USD para el PNUMA, como se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Presupuesto total del proyecto e indicadores de desempeño, según lo convenido

Partida	Indicadores de desempeño	Total (USD)
1. Priorización y planificación normativa de las normas mínimas de eficiencia energética (PNUMA)		
Mapa del consumo energético por subsector y tipo de equipo	Informe de asignación del consumo energético sectorial	20.000
Examinar el marco reglamentario y normativo existente	Informe de análisis de deficiencias existentes en las normas y los reglamentos existentes	10.000
Realizar evaluaciones comparativas regionales e internacionales	Matriz comparativa de normas mínimas de eficiencia energética y mejores prácticas internacionales	20.000
Hacer participar a las principales contrapartes nacionales	Resumen de la consulta con las contrapartes y plan de participación	10.000
Definir las prioridades y elaborar una hoja de ruta para las normas mínimas de eficiencia energética	Hoja de ruta nacional para la priorización de las normas mínimas de eficiencia energética	20.000
Subtotal 1		80.000
2. Demostración piloto de soluciones de refrigeración ecoenergéticas en el sector hotelero (ONUDI)		
Evaluación del sector de la climatización en hoteles	Informe de selección de tres hoteles con justificación y datos de referencia	5.000
Realización de auditorías energéticas detalladas en el sector hotelero	Informes de auditoría con rendimiento de referencia y oportunidades de ahorro	25.000
Ejecución de proyectos piloto de demostración en tres hoteles	Instalación de 30 sistemas split con inversor R-290; rendimiento verificado	60.000*
Medición y verificación del ahorro de energía en la climatización	Informes de medición y verificación validados externamente	5.000
Subtotal 2		95.000
3. Asistencia técnica en refrigeración comercial en el sector de los supermercados (ONUDI)		
Evaluación del sector de la refrigeración comercial en los supermercados	Evaluación inicial y selección de dos supermercados representativos	5.000
Realizar auditorías energéticas detalladas en el sector de los supermercados	Informes de auditoría con rendimiento de referencia y oportunidades de ahorro	25.000

Partida	Indicadores de desempeño	Total (USD)
Supervisar las fugas y el consumo de energía y establecer prácticas de mantenimiento rutinario/preventivo	Implementación de sistemas de detección de fugas, modernización de ventiladores EC, optimización de la descongelación y protocolos de mantenimiento en tiendas piloto	30.000
Difusión de resultados y desarrollo de iniciativas o programas pertinentes para inspirar réplicas	Difusión de resultados y resúmenes de políticas a través de la Organización Nacional de Empresas Comerciales (ONEC) y socios nacionales	10.000
Medición y verificación del ahorro de energía en la refrigeración comercial	Informes de medición y verificación validados externamente	5.000
Subtotal 3		75.000
4. Centros de capacitación (ONUDI)		
Equipar y capacitar a dos centros nacionales para la medición de la eficiencia energética	Dos centros equipados y 30 técnicos capacitados en procedimientos de medición y verificación energética y en protocolos de medición ISO 50015	30.000
Subtotal 4		30,000
5. Visibilidad nacional e intercambio de conocimientos (PNUMA)		
Materiales de sensibilización y taller sobre los resultados finales	Informe del taller y conjunto de herramientas de sensibilización	10.000
Documentación del proyecto y preparación del informe final	Informe final del proyecto, incluyendo estudios de casos y recomendaciones	10.000
Subtotal 5		20.000
Total para el PNUMA		100.000
Total para la ONUDI		200.000
TOTAL GENERAL		300.000

*El costo total de reemplazar 30 unidades de aire acondicionado que utilizan R-290 se estima en un total de 85.000 USD, incluidas la instalación y la seguridad, de los cuales 25.000 USD serán sufragados por los beneficiarios para actualizar los paneles eléctricos, instalar dispositivos de medición de energía, mejorar la ventilación y preparar el sitio para que cumpla las normas de seguridad

Mejoras en la eficiencia energética y estimaciones preliminares del ahorro de electricidad

29. En cuanto al cálculo estimado de la eficiencia energética, la ONUDI explicó que, dado que aún no se ha concluido la selección definitiva de los beneficiarios, el ahorro energético indicativo para el componente piloto de demostración de los hoteles se basa en las hipótesis iniciales de 3.500 horas de trabajo al año por unidad, así como en la tarifa eléctrica local de entre 0,22 y 0,25 USD por kWh, la sustitución de una unidad R-410A de velocidad fija de 1,5 TR ($\approx 1,8$ kW de potencia) por una unidad con inversor R-290 ($\approx 1,4$ kW de potencia) da como resultado un ahorro energético medio de alrededor del 25 % al 30 %, lo que corresponde a entre 1.300 y 1.500 kWh al año. Teniendo en cuenta un costo medio incremental de equipamiento e instalación de entre 1.000 y 1.200 USD por unidad, el plazo de amortización simple se estima entre 3 y 5 años, dependiendo de los factores de carga específicos del sitio, las tasas de ocupación y las prácticas de mantenimiento.

Sostenibilidad, replicabilidad y evaluación de riesgos

30. El diseño del proyecto garantiza la sostenibilidad mediante el desarrollo de capacidades nacionales a través de la capacitación institucional, el desarrollo de una hoja de ruta para las normas mínimas de eficiencia energética y el fortalecimiento de las capacidades locales de pruebas. Los proyectos piloto de demostración servirán como modelos escalables, con aprendizajes documentados que servirán de base para futuras políticas y decisiones de inversión. Los resultados y los paquetes técnicos se difundirán ampliamente para permitir su réplica en otros subsectores.

31. En lo que respecta al proyecto piloto para el sector hotelero, el objetivo es generar datos concretos sobre el uso de energía, el consumo de refrigerantes y los posibles ahorros, que servirán de base para el diseño técnico de las intervenciones y orientarán las futuras recomendaciones políticas en materia de eficiencia energética y transición de refrigerantes en el sector turístico en general.

32. En cuanto al proyecto piloto para el sector de los supermercados, se llevará a cabo en colaboración con la ONEC, una asociación sin ánimo de lucro que representa a las principales empresas minoristas y comerciales de la República Dominicana. Entre los miembros de la ONEC se encuentran los principales supermercados, hipermercados, farmacias, cadenas de ferretería, grandes almacenes y centros comerciales que operan en todo el país. La ONEC facilitará el acceso a las instalaciones, coordinará la participación de sus empresas miembros y apoyará la recopilación de datos y la posterior difusión de los resultados. Este acuerdo respaldará la adopción de los resultados del proyecto dentro del sector a través de la ONEC.

33. Para facilitar la aceptación de las actividades de capacitación y desarrollo de capacidades, el proyecto: i) elaborará modelos y procedimientos simplificados de medición y verificación basados en la norma ISO 50015 que puedan ser utilizados fácilmente por los técnicos locales y los gestores de instalaciones; ii) compartirá los resultados con el organismo nacional de normalización y los ministerios pertinentes, creando una base para su posible incorporación futura a las normas o directrices nacionales de eficiencia energética; y iii) formulará recomendaciones para integrar los conceptos básicos de medición y verificación en los programas de capacitación y los sistemas de certificación existentes para los técnicos de equipos de refrigeración y climatización.

34. Los principales riesgos incluyen la escasa participación de las contrapartes, la resistencia a la tecnología debido a preocupaciones de seguridad y los retrasos en la aprobación normativa. Estos riesgos se mitigarán mediante consultas tempranas y continuas con las contrapartes, la inclusión de capacitación y normas centradas en la seguridad (por ejemplo, ISO 5149, EN 378) y una estrecha coordinación con el MEM, INDOCAL y la ONO para garantizar el compromiso institucional.

RECOMENDACIÓN

35. El Comité Ejecutivo podría estimar oportuno aprobar el proyecto piloto para mantener y/o mejorar la eficiencia energética de equipos y tecnologías sustitutivas durante la reducción de los HFC (actividades ajenas a la inversión) para la República Dominicana, por un importe de 331.000 USD, desglosado en 200.000 USD, más gastos de apoyo de 18.000 USD para la ONUDI y 100.000 USD, más gastos de apoyo de 13.000 USD para el PNUMA, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Que el Gobierno de la República Dominicana se ha comprometido a cumplir las condiciones mencionadas en la decisión 91/65b)iv) b. a b)iv) d).;
- b) Que el Gobierno de la República Dominicana actualizaría las normas de eficiencia energética para los climatizadores de tipo *split* simple sin conductos y los refrigeradores y congeladores domésticos una vez finalizado el proyecto; y

- c) Que el proyecto se completaría operativamente a más tardar el 31 de diciembre de 2028 y que se presentaría un informe detallado del proyecto al Comité Ejecutivo en un plazo de seis meses a partir de la fecha de finalización del mismo, incluyendo una descripción detallada de las actividades realizadas para difundir los resultados de las demostraciones tecnológicas y promover la adopción de las tecnologías y prácticas ecoenergéticas seleccionadas.
-