EP

الأمم المتحدة

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/57
7 November 2024

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع الخامس والتسعون
مونتريال، 4 - 8 ديسمبر/ كانون الاول 2024
البند 9(د) من جدول الأعمال المؤقت [1]

مقترح مشروع: هندوراس

تتألف هذه الوثيقة من تعليقات الأمانة وتوصياتها بشأن مقترح المشروع التالي:

كفاءة استخدام الطاقة

• مشروع تجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها للتكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للهيدروفلوروكربون (أنشطة غير استثمارية): إدخال تكنولوجيا تبريد موفرة للطاقة وذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي في مراكز توزيع الأغذية المصنعة	اليونيدو	النظر بشكل فردي

[1] UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/1

إن وثائق ما قبل دورات اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال
قد تصدر دون إخلال بأي قرار تتخذه اللجنة التنفيذية بعد صدورها.

ورقة تقييم المشروع – مشروعات غير متعددة السنوات

هندوراس

عنوان المشروع الوكالة الثنائية/المنفذة

مشروع تجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها للتكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للهيدروفلوروكربون (أنشطة غير استثمارية): إدخال تكنولوجيا تبريد موفرة للطاقة وذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي في مراكز توزيع الأغذية المصنعة	اليونيدو

هدف المشروع

يهدف المشروع التجريبي إلى تجنب استخدام أنظمة التبريد منخفضة الكفاءة المعتمِدة على الهيدروفلوروكربون والتي كان من المقرر استخدامها في الأصل في مركز توزيع جديد لشركة كونجيلادوس دي هندوراس "Congelados de Honduras"، من خلال تركيب وتشغيل نظام تبريد تجاري موفر للطاقة وذي قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي (R 290/Glycol/CO2) في المركز. ويسعى اقتراح المشروع إلى تقديم نموذج يُثبت أنه يمكن لقطاعات مماثلة استخدام التكنولوجيا بأمان وفعالية في الشركات المتوسطة والكبيرة الحجم في بلدان المادة 5، وخاصة تلك التي تكون مناخاتها أكثر دفئا. وسيعمل المشروع على تقليل تكاليف التشغيل واستهلاك الطاقة، وتقليل الانبعاثات المباشرة إلى أدنى حد من خلال تجنب استخدام الهيدروفلوروكربون، وتسهيل نقل التكنولوجيا إلى الشركات في المنطقة، ودعم سلسلة التوريد للسماح للشركات المحلية بتكرار تكنولوجيا التبريد التي المثبتة، وتعزيز قدرة الشركاء المحليين على استخدام التكنولوجيا، وتوفير مثال لكيفية التغلب على العوائق التي تحول دون اعتماد أنظمة قابلة للاشتعال وعالية الضغط، ومنع استخدام كمية كبيرة من R-404A. وسيوفر المشروع أيضا المعرفة والبيانات والأدوات لمساعدة قطاع التبريد التجاري والمسؤولين في تنفيذ اللوائح الحالية ووضع السياسات.

وكالة التنسيق الوطني	وحدة الأوزون الوطنية، وزارة الموارد الطبيعية والبيئة

أحدث بيانات المادة 7 (المرفق واو)	**السنة**: 2023	975.79 طن متري	1,850,102 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

الوصف	**أنشطة غير استثمارية**
مدة المشروع (أشهر):	36
المبلغ المطلوب في الأصل (دولار أمريكي):	330,136
التكاليف النهائية للمشروع (دولار أمريكي):	625,136
المنحة المطلوبة (دولار أمريكي)	278,068
تكاليف دعم الوكالة المنفذة (دولار أمريكي)	19,465
التكلفة الإجمالية للمشروع بالنسبة للصندوق المتعدد الأطراف (دولار أمريكي):	297,533
التمويل المشترك (دولار أمريكي)	357,068
وفورات كفاءة الطاقة (كيلوواط في الساعة/السنة):	*28,800
حالة التمويل النظير (نعم/لا):	نعم
المراحل الرئيسية المدرجة لرصد المشروع (نعم/لا):	نعم
المعايير الدنيا لأداء الطاقة المتاحة للقطاع ذي الصلة (نعم/لا):	لا**

* بافتراض توفير 10 في المائة في استهلاك الطاقة (كيلوواط ساعة) لمبردين يعتمدان على غاز R-404A جرى استبدالهما بجهاز واحد يعمل بغاز R-290/Glycol/CO_2.

** تغطي المعايير الدنيا الحالية لأداء الطاقة فقط الوحدات المستقلة التجارية وتكييفات الهواء المنزلية.

توصية الأمانة:	النظر بشكل فردي

وصف المشروع

معلومات أساسية

1. بالنيابة عن حكومة هندوراس، قدمت اليونيدو، وفقا للمقرر 65/91، طلبا لمشروع تجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها للتكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للهيدروفلوروكربون (أنشطة غير استثمارية)، بقيمة 330,136 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة بقيمة 23,109 دولارا أمريكيا، على النحو المقدم في الأصل.[2]

مشروع تجريبي بشأن كفاءة استخدام الطاقة

السياسة والإطار التنظيمي والمؤسسي

2. صدقت هندوراس على تعديل كيغالي في 28 يناير/كانون الثاني 2019. مع تخصيص حصص الهيدروفلوروكربون للمستوردين اعتبارا من يناير/كانون الثاني 2024. وبموجب المرحلة الأولى من خطة التنفيذ المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية بموجب تعديل كيغالي التي تمت الموافقة عليها في الاجتماع الرابع والتسعين، التزمت هندوراس بخفض استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بنسبة 15.5% بحلول عام 2029.

3. ويمثل قطاع الطاقة في هندوراس أكثر من 40 في المائة من انبعاثات غازات الدفيئة الوطنية. وأنشأ البلد إطارا سياساتيا وتنظيميا لتعزيز كفاءة الطاقة، ولا سيما في قطاع التبريد وتكييف الهواء. وتشمل المؤسسات التي تضطلع بدور في هذا الجهد وزارة الطاقة، والإدارة العامة للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، ووزارة التنمية الاقتصادية، ونظام الجودة الوطني الهندوراسي، ووزارة الموارد الطبيعية والبيئة. وتتعاون هذه المؤسسات لإنفاذ المعايير، وتعزيز الممارسات المستدامة، والوفاء بالالتزامات الوطنية والدولية للحد من استهلاك الطاقة وانبعاثات الغازات الدفيئة.

4. وتضطلع وزارة الطاقة بمسؤولية إدارة وتوجيه تطوير قطاع الطاقة. وينص قانون الاستخدام الرشيد والفعال للطاقة، الذي صدر في أبريل/نيسان 2024، على الحد من استهلاك الطاقة في جميع القطاعات وتحديث المعدات المستهلكة للطاقة. ويقتضي هذا القانون أن تفي الأجهزة الجديدة المستهلكة للطاقة بمعايير تقنية محددة وأن تحمل علامات تتضمن معلومات مؤكدة عن استهلاك الطاقة. وعلى نحو مماثل، فرض المرسوم التنفيذي رقم PCM 34-2014 الصادر استجابة للتحديات الوطنية المتعلقة بالطاقة، تدابير توفير الطاقة في المؤسسات الحكومية، بما في ذلك خفض ميزانيات الكهرباء بنسبة 10 في المائة ووضع خطط لكفاءة الطاقة.

5. وتنسق وكالة التوحيد القياسي الهندوراسية (OHN)، التي تتألف من ممثلين عن القطاعات الخاصة والعامة والأكاديمية والاستهلاكية، من بين أمور أخرى، إعداد وإصدار القواعد القياسية المتعلقة بكفاءة الطاقة في قطاع التبريد وتكييف الهواء، بما في ذلك معيارين، طوعيين حتى الآن، من المعايير الدنيا لأداء الطاقة (MEPS)، يركزان على معدات التبريد وتكييف الهواء التجارية والمنزلية.

معلومات أساسية عن استهلاك الهيدروفلوروكربون وعن القطاع

6. جرى تحديد خط الأساس لاستهلاك الهيدروفلوروكربون في هندوراس عند مستوى 1,460,674 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وقد جرى بالفعل التخلص من جزء من الاستهلاك الوطني من الهيدروفلوروكربون-22 ويشمل ذلك التحول إلى التكنولوجيات القائمة على الهيدروفلوروكربون. ويوضح الجدول 1 استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية والهيدروفلوروكربون في هندوراس.

الجدول 1: استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية و الهيدروفلوروكربون في هندوراس (2019-2023)

[2] حسب الرسالة المؤرخة 3 سبتمبر/أيلول 2024 من وزارة الموارد الطبيعية والبيئة في هندوراس إلى اليونيدو.

المادة الكيميائية		2019	2020	2021	2022	2023
المواد الهيدروفلوروكربونية	طن متري	180.08	134.46	61.21	127.47	111.92
الهيدروفلوروكربون	طن متري	701.9	485.44	520.99	644.20	975.79
	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	1,431,079	1,061,901	1,082,441	1,057,751	1,850,102

7. وارتفع إجمالي استهلاك المبردات (المواد الهيدروفلوروكربونية والهيدروفلوروكربون) في الفترة من 2019 إلى 2023 بنسبة 23 في المائة بالطن المتري على الرغم من انخفاض الاستهلاك بين عامي 2020 و2021 بسبب تأثيرات جائحة كوفيد-19 على اقتصاد البلد. وفي عام 2023، كان استهلاك الهيدروفلوروكربون البالغ 1,850,102 طن من مكافئ من ثاني أكسيد الكربون أعلى بنحو 27 في المائة من خط الأساس المحدد.

8. وفي عام 2021، استأثر قطاع الصناعة بنسبة 33 في المائة من استهلاك الكهرباء في هندوراس، مع ارتباط ما بين 30 و40 في المائة من هذا الاستهلاك باستخدام أنظمة التبريد وتكييف الهواء. ويُنسب عشرة في المائة من استهلاك الطاقة الصناعية إلى قطاع تجهيز الأغذية بما في ذلك نسبة كبيرة للتبريد. وفي عام 2022، استهلك قطاعا التبريد التجاري والتبريد الصناعي في هندوراس حوالي 110 أطنان مترية من الهيدروفلوروكربون، وخاصة R-404A وR-507A. وتستخدم صناعة الأغذية، وخاصة قطاع الألبان والمنتجات المجمدة، R-404A وR-507A على نطاق واسع، ويتميز القطاع بارتفاع استهلاك الطاقة وتسرب المبردات المتكرر.

9. واستجابة لمقتضيات التخلص التدريجي من الهيدروفلوروكربون والشواغل المتعلقة باستهلاك الطاقة وتغير المناخ، يجري تطوير أنظمة تبريد وتكييف الهواء موفرة للطاقة للتطبيقات التجارية والصناعية تعتمد على مبردات ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي، مثل R-290 وثاني أكسيد الكربون. وتشمل التحديات التي تحد من اعتماد مثل هذه الخيارات ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، محدودية المعرفة والخبرة وتوافر المعدات، إلى جانب ارتفاع التكاليف الأولية للتحويل. وعلى الرغم من الاهتمام بالتكنولوجيات، غالبا ما يختار المستخدمون النهائيون أنظمة الهيدروفلوروكربون المألوفة والأقل تكلفة. وجرى اقتراح مشروع تجريبي يقدم تكنولوجيات ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي لإثبات الجدوى التقنية والآثار المالية والفوائد من حيث الطاقة والفوائد البيئية والآثار المترتبة على التكاليف التشغيلية.

معلومات أساسية عن الشركة

10. تأسست شركة Congelados de Honduras في عام 1995، وهي شركة رائدة في صناعة الأغذية المجمدة في هندوراس. وهي تؤدي دورا مهما في الأمن الغذائي المحلي وتسهل التصدير إلى الأسواق الدولية. وجُهزت مراكز التوزيع التي تخزن فيها المنتجات الغذائية المصنعة المستوردة، بما في ذلك المأكولات البحرية واللحوم والفواكه والخضروات، بغرف تخزين باردة تستخدم في المقام الأول المبرد R-404A. وتخطط شركة Congelados de Honduras لبناء مركز توزيع جديد بمساحة 7000 متر مكعب للأغذية المجمدة في سان بيدرو سولا، وهي مركز النقل الرئيسي في البلاد، ومن المقرر أن تبدأ مرحلة التركيب في نهاية عام 2025.

أهداف المشروع

11. يهدف المشروع التجريبي إلى تجنب استخدام أنظمة التبريد منخفضة الكفاءة المعتمدة على الهيدروفلوروكربون والتي كان من المقرر استخدامها في الأصل في مركز توزيع جديد لشركة Congelados de Honduras، من خلال تركيب وتشغيل نظام تبريد تجاري موفر للطاقة وذي قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي ويعتمد على R-290/Glycol/CO_2 في المركز.

12. ويسعى مقترح المشروع إلى تقديم نموذج لإثبات أنه يمكن لقطاعات مماثلة استخدام تكنولوجيات التبريد المشتركة R-290/Glycol/CO_2 بأمان وفعالية في الشركات المتوسطة والكبيرة الحجم في بلدان المادة 5، وخاصة تلك

التي تكون مناخاتها أكثر دفئا. وسيعمل المشروع على تقليل تكاليف التشغيل واستهلاك الطاقة، وتقليل الانبعاثات المباشرة إلى أدنى حد من خلال تجنب استخدام الهيدروفلوروكربون، وتسهيل نقل التكنولوجيا إلى الشركات في المنطقة، ودعم سلسلة التوريد للسماح للشركات المحلية بتكرار تكنولوجيا التبريد المثبتة، وتعزيز قدرة الشركاء المحليين على استخدام التكنولوجيا، وتوفير مثال لكيفية التغلب على العوائق التي تحول دون اعتماد أنظمة قابلة للاشتعال وعالية الضغط، ومنع استخدام كمية كبيرة من R-404A.

الأنشطة المقترحة

13. فيما يلي وصف للأنشطة مع تفصيل تكلفتها (على نحو تقديمها في البداية):

(أ) *تركيب وتشغيل نظام تبريد تشغيلي يعتمد على تكنولوجيا R-290/Glycol/CO_2 في مركز لتوزيع الأغذية:*

(1) شراء المعدات بما في ذلك الحوامل المزودة بضاغط واحد لثاني أكسيد الكربون دون الحرج (ثلاث وحدات)؛ ومبرد يعتمد على R-290 مزود بستة ضواغط (سعة 43 طن تبريد[3]) بما في ذلك نظام ضخ باستخدام الجليكول؛ وثلاثة مبخرات تمدد مباشر لإزالة الجليد في درجات الحرارة المنخفضة (300,136 دولار أمريكي)؛

(2) نقل المعدات وتسليمها، وتكييف البنية التحتية المادية، والتجميع، والتركيب والتشغيل، والطوارئ (تمويل مشترك بقيمة 265,000 دولار أمريكي)؛

(ب) *المساعدة الفنية والتدريب*

(1) تدريب الموظفين وفنيي التبريد في شركةCongelados de Honduras على التعامل مع تكنولوجيا البيان العملي بكفاءة وأمان، بما في ذلك إجراء تحديثات منتظمة للتكنولوجيات الجديدة وبروتوكولات السلامة (20,000 دولار أمريكي)؛

(2) تعيين خبير وطني لإجراء تقييم لكفاءة الطاقة بما في ذلك وضع تدابير للطاقة مصممة خصيصا لنظام التبريد الجديدR-290/Glycol/CO_2 الذي يجري تركيبه وتقييم كفاءة الطاقة في النظام المركب مقابل الأنظمة التقليدية التي تعتمد على R-404A (10,000 دولار أمريكي).

تركيب وتشغيل أنظمة التبريد

14. بناءً على المقتضيات الفنية لمركز التوزيع الجديد، يقترح المشروع تركيب تكنولوجيا التبريد التي تعتمد على مبرد R-290 لتزويد الجليكول لغرفة درجة الحرارة المتوسطة أو الغرفة الأولية (15 درجة مئوية). وسيعمل هذا المبرد أيضا كمكثف لنظام درجة الحرارة المنخفضة (-25 درجة مئوية) باستخدام ثاني أكسيد الكربون كمبرد. وسيحافظ مبرد R-290 على ثاني أكسيد الكربون في حالة دون الحرجة من خلال مبادل حراري، مما يسمح له بالتصرف مثل المبرد التقليدي من خلال الحفاظ على التحكم في الضغط. وسيعمل مبرد R-290 باستمرار بأقصى كفاءة للطاقة في ظل ظروف درجات الحرارة القصوى نظرا لخصائصه الديناميكية الحرارية، حيث يعمل ثاني أكسيد الكربون بشكل فعال كمبرد للتطبيقات ذات درجات الحرارة المنخفضة.

رصد الأداء

[3] تعادل وحدة طاقة طن التبريد 3.51685 كيلوواط

15. سيتم تنفيذ نظام لتسجيل ورصد أداء نظام R-290/Glycol/CO_2 المثبت حديثا مقابل نظام خط الأساس R-404A. وبناء على الطلب على التبريد في مركز التوزيع، سيضع مورد التكنولوجيا نموذجا لخط الأساس باستخدام البيانات المتوقعة لنظام R-404A بما في ذلك المعلمات الرئيسية مثل استهلاك الطاقة (كيلوواط ساعة)، واستخدام المبرد (كجم من R-404A)، وسعة التبريد، وساعات التشغيل. وبعد تركيب نظام R-290/Glycol/CO2، سيجري قياس نفس المعلمات الرئيسية على مدى ستة أشهر لالتقاط كل من التغيرات الموسمية وبيانات الأداء طويلة الأجل. وستشرف اليونيدو على عملية الرصد لضمان توافق جمع البيانات مع أهداف المشروع وضمان سلامة النتائج. وسوف يجري إعداد تقارير ربع سنوية لتقديم تحديثات حول أداء النظام الجديد مقابل نموذج خط الأساس مع التركيز على توفير الطاقة، وخفض المبردات، وكفاءة النظام بشكل عام. وسوف يجري إعداد تقرير نهائي في نهاية فترة الرصد لتوثيق نجاح المشروع والدروس المستفادة منه.

التكلفة الإجمالية للمشروع التجريبي

16. من المتوقع أن يكتمل المشروع في غضون 36 شهرا بعد الموافقة عليه، بين يناير/كانون الثاني 2025 وديسمبر/كانون الأول 2027 بتكلفة إجمالية قدرها 330,136دولارا أمريكيا، على نحو تقديمه في البداية. وستوفر شركة Congelados de Honduras تمويلا مشتركا بقيمة 265,000 دولار أمريكي. ويوضح الجدولان 2 و3 تفصيلا لتكاليف المشروع لكل من الأنشطة والمكونات ذات الصلة.

الجدول 2: تفصيل إجمالي ميزانية المشروع ومصادر التمويل

المكون	العنصر	المجموع (دولار أمريكي)	التمويل المتعدد الأطراف (دولار أمريكي)	التمويل المشترك (دولار أمريكي)
المعدات وعملية التركيب	المعدات*	330,136	300,136	30,000
	تسليم المعدات المستوردة	25,000		25,000
	تكييف الهيكل المادي (الأشغال المدنية)	90,000		90,000
	التجميع والتركيب والتشغيل	120,000		120,000
	حالات الطوارئ	30,000		30,000
المجموع الفرعي للمعدات		*595,136*	*300,136*	*295,000*
المساعدة الفنية	مستشارون وخبراء في أنظمة R-290/Glycol/CO_2، والمساعدة الفنية والتدريب والمساعدة في الامتثال للعمليات التنظيمية والشهادات	20,000	20,000	
	تقييم مكاسب الطاقة في التكنولوجيا الجديدة	10,000	10,000	
المجموع الفرعي للمساعدة الفنية		*30,000*	*30,000*	
المجموع الإجمالي		**625,136**	**330,136**	**295,000**

* بما في ذلك ثلاثة حوامل مع ضاغط واحد لثاني أكسيد الكربون دون الحرج، ومبرد R-290 (بروبان) واحد مع ستة ضواغط، بسعة 3 طن تبريد، بما في ذلك نظام ضخ جليكول، وثلاثة مبخرات تمدد مباشر لإزالة الجليد في درجات الحرارة المنخفضة ومبخرين جليكول لدرجة الحرارة المتوسطة.

تعليقات الأمانة والتوصية

التعليقات

الأهلية بموجب المقرر 65/91

17. أشارت اليونيدو، في شرحها لكيفية مواءمة المشروع مع المقرر 65/91، وتحديدا، الأنشطة المؤهلة التي جرى تحديدها في ذلك المقرر، إلى الفقرة الفرعية (ب) (1) (ج) من المقرر التي تعطي الأولوية لأنشطة التجميع والتركيب لنظم التبريد التجارية والصناعية الكبيرة لتعزيز كفاءة الطاقة مع التخفيض التدريجي المواد الهيدروفلوروكربونية. ويتضمن المشروع تركيب أنظمة التبريد R-290/Glycol/CO2 لتحل مباشرة محل التكنولوجيا القائمة على الهيدروفلوروكربون المقرر تركيبها في مركز التوزيع في عام 2025. ومن شأن هذا الأمر أن يتجنب

استخدام 1,000 كيلوغرام من R-404A الذي يمثل مساهمة المشروع في تجنب الاستثمارات الجديدة في الهيدروفلوروكربون مع تعزيز كفاءة الطاقة. وعلاوة على ذلك، يتماشى المشروع مع الفقرة الفرعية (ب) (3) من المقرر 65/91 لأنه يشجع أنشطة كفاءة الطاقة التي تحفز الفرص على تجنب النمو المستمر للمواد الخاضعة للرقابة. وعلى وجه التحديد، يركز المشروع على منع إدخال الأنظمة الجديدة المعتمِدة على الهيدروفلوروكربون من خلال الترويج للبدائل ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي وتعزيز كفاءة الطاقة على المدى الطويل.

18. ولاحظت الأمانة أن المشروع لا يقترح التخلص التدريجي المباشر من المواد الهيدروفلوروكربونية القائمة وتعزيز كفاءة الطاقة في هذه العملية، بل يهدف إلى إنشاء قدرة تبريد جديدة باستخدام جديد للطاقة. وأكدت اليونيدو أن المشروع من شأنه أن يتجنب تركيب نظامين تقليديين للتبريد يعتمدان على R-404A، واللذان يتطلبان 500 كيلوغرام من R-404A لكل منهما، وذلك بفضل المساعدة التي تعهدت بها المؤسسة المستفيدة باستخدام تكنولوجيا R-290 وCO2 بدلا من ذلك، الأمر الذي لا يمنع فقط تركيب الأنظمة المعتمدة على الهيدروفلوروكربون، بل ويتجنب أيضا استخدام R-404A في المستقبل لأغراض الصيانة.

19. وأوضحت اليونيدو أن المشروع من شأنه أيضا أن يتجنب التكاليف المرتفعة المترتبة على التحول في المستقبل إذا ما جرى تركيب النظام المعتمد على الهيدروفلوروكربون. ويشكل استبدال أنظمة R-404A تحديا كبيرا في بلدان المادة 5 كما أن العديد من الشركات التي استثمرت مؤخرا في الأنظمة المعتمدة على الهيدروفلوروكربون ليست مستعدة لإعادة الاستثمار في تكنولوجيات جديدة قبل استهلاك معداتها الحالية بسبب التخلص التدريجي من الهيدروفلوروكربون-22. وسيوفر المشروع التجريبي فرصة لإظهار الفوائد التقنية وكفاءة الطاقة والفوائد الاقتصادية والبيئية لتكنولوجيات R-290 وثاني أكسيد الكربون في منطقة تتردد فيها العديد من الشركات في اعتمادها بسبب استثماراتها الأخيرة في الهيدروفلوروكربون. وسيعمل المشروع أيضا كمعيار يثبت أن التكنولوجيات ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي تعمل حتى في درجات الحرارة المحيطة المرتفعة، مع إمكانية تكرار عالية. وعلاوة على ذلك، بمجرد تشغيل مركز التوزيع الجديد، من المرجح أن يقلل من الحاجة إلى مرافق سلسلة التبريد الأصغر والأقل كفاءة، والتي يعتمد الكثير منها على الأنظمة التي تعتمد على الهيدروفلوروكربون. وسيقلل تركيز عمليات التبريد في منشأة أكثر كفاءة واستدامة من اعتماد المنطقة على أنظمة أصغر، وبالتالي سيقلل بشكل غير مباشر من انبعاثات الهيدروفلوروكربون الإجمالية ويعزز كفاءة الطاقة في قطاع سلسلة التبريد.

20. وأفادت اليونيدو بأنه لا توجد أنشطة مماثلة أخرى محددة في هندوراس بخلاف تلك الموضحة في اقتراح المشروع. وتماشيا مع المقرر 65/91(ب)(رابعاً)، أكدت حكومة هندوراس ما يلي: إذا حشدت هندوراس التمويل من مصادر أخرى غير الصندوق المتعدد الأطراف لمكونات كفاءة الطاقة لدى التخلص التدريجي من المواد الهيدروفلوروكربونية، فإن المشروع لن يسفر عن تكرار الأنشطة بين الأنشطة الممولة من الصندوق المتعدد الأطراف وتلك الممولة من مصادر أخرى؛ وسوف تتاح المعلومات المتعلقة بالتقدم المحرز في المشروع وكذلك النتائج والدروس المستفادة الرئيسية، حسب الاقتضاء؛ وسوف يُحدد تاريخ إنجاز المشروع بما لا يتجاوز 36 شهراً بعد تاريخ موافقة اللجنة التنفيذية وسوف يُقدم تقرير مفصل عن المشروع إلى اللجنة التنفيذية في غضون ستة أشهر من تاريخ الانتهاء من المشروع.

<u>العلاقة بين التخلص التدريجي من الهيدروفلوروكربون وخطة التنفيذ للهيدروفلوروكربون بموجب تعديل كيغالي</u>

21. وفقا للمقرر 65/91(ب)(رابعًا)ب، ورد تأكيد من حكومة هندوراس بأن وحدة الأوزون الوطنية (NOU) ستنسق مع سلطات كفاءة الطاقة المعنية والهيئات الوطنية المعنية بوضع المعايير لتسهيل النظر في تحول المبردات عند وضع معايير كفاءة الطاقة في القطاعات/التطبيقات ذات الصلة.

22. وسيتم تنسيق المشروع التجريبي بما يتماشى مع الأنشطة المضطلع بها في إطار المرحلة الأولى من خطة التنفيذ للهيدروفلوروكربون بموجب تعديل كيغالي مثل الدورات التدريبية لكبار المستخدمين النهائيين والمدربين لتعزيز اعتماد تكنولوجيات ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي وتحسين كفاءة الطاقة في القطاع. كما أكدت اليونيدو أنه إذا نجحت التكنولوجيا وقررت الشركة استبدال بعض أنظمة التبريد والتكييف الأخرى، فإن حكومة هندوراس ستدعم استرداد المبردات من المعدات المعتمدة على الهيدروفلوروكربون إما لاستعادتها أو للتخلص منها في

وقت لاحق كجزء من الأنشطة بموجب المرحلة الأولى من خطة التنفيذ للهيدروفلوروكربون بموجب تعديل كيغالي ومشروع إعداد قوائم جرد وطنية لبنوك النفايات من المواد الخاضعة للرقابة.

23. وسوف يجري مشاركة النتائج مع المستخدمين ومصممي الأنظمة وفنيي التبريد لتشجيع اعتماد التكنولوجيا في التطبيقات والأنظمة الجديدة التي تحل محل المواد الهيدروفلوروكربونية. ومن المقرر نشر المعلومات كجزء من المكون الفرعي للتبريد التجاري والصناعي بموجب المرحلة الأولى من خطة التنفيذ للهيدروفلوروكربون بموجب تعديل كيغالي في هندوراس، ولا سيما حلقة العمل الإقليمية المقرر عقدها بشأن تقييم المخزون المركب من وحدات التكثيف والأنظمة المركزية واختراق السوق للتكنولوجيات المنخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي.

السياسة العامة والإطار التنظيمي والمؤسسي ووضع معايير الأداء الدنيا للطاقة

24. قدمت اليونيدو تأكيدا بأن وزارة الموارد الطبيعية والبيئة، بما في ذلك وحدة الأوزون الوطنية، ستوفر التنسيق العام، وأن وزارة الطاقة ستشرف على سياسات كفاءة الطاقة وستوفر الدعم التنظيمي، في حين ستدعم شركة الطاقة الكهربائية الوطنية أهداف كفاءة الطاقة. وبالإضافة إلى ذلك، ونتيجة للمناقشة التي جرت حول التدابير التي يمكن أن تدعم كفاءة الطاقة في التطبيق المختار للعرض العملي وعلى نطاق أوسع في التبريد التجاري، أكدت حكومة هندوراس أن وحدة الأوزون الوطنية ستعمل بالتعاون مع وزارة الطاقة ومنظمة هندوراس للتوحيد القياسي لإعداد مشروع المعايير الدنيا لأداء الطاقة لوحدات المكثفات متوسطة ومنخفضة الحرارة والأنظمة المركزية. واتفقت الأمانة اليونيدو على إدراج الدعم لهذا النشاط في إطار المشروع (10,000 دولار أمريكي).

25. وتشمل الجهات المعنية الأخرى من القطاع الخاص التي تشارك في المشروع بالإضافة إلى شركة Congelados de Honduras، مصنعي وموردي معدات التبريد لتوفير المعدات والمكونات والتكنولوجيا والدعم الفني؛ وشركات التجميع والتركيب المحلية لتكييف وتنفيذ تكنولوجيات التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي؛ وشركات خدمات الطاقة (ESCOs) لإجراء عمليات تدقيق الطاقة وتقييم مكاسب الكفاءة واقتراح التحسينات.

المسائل التقنية والمتعلقة بالتكلفة

26. ناقشت الأمانة واليونيدو التكرار المحتمل للأنشطة المدرجة في هذا المشروع والأنشطة الإضافية المدرجة في خطة إدارة التخلص التدريجي من المواد الهيدروفلوروكربونية في البلاد للحفاظ على كفاءة الطاقة أو تعزيزها (القرار 6/89). وأوضحت اليونيدو اختلاف التركيز من مشروع إلى آخر. وركزت الأنشطة الإضافية في إطار خطة إدارة التخلص التدريجي من المواد الهيدروفلوروكربونية على تطوير القدرات الوطنية لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة لأجهزة التبريد والتكييف المستقلة حيث طُورت المعايير الدنيا لأداء الطاقة والتي ستحتاج إلى تحديث، في حين يركز المشروع الحالي على تعزيز الإجراءات الرامية إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة في قطاعي التبريد التجاري والصناعي.

27. وفيما يتعلق بتكلفة المعدات وتكييف المصنع وتركيبها، لاحظت الأمانة أن التكاليف المقدرة للنظام بأكمله مماثلة للتكاليف المذكورة لأنظمة التبريد الكبيرة في المشاريع السابقة؛ على الرغم من ملاحظة أن هذه التكاليف قد تختلف بناءً على الظروف المحددة للمباني وسعة التبريد وتنوع الخصائص المطلوبة. وقد ناقشت الأمانة واليونيدو التكلفة فيما يتعلق بنظام مماثل يستخدم R-404A على النحو الذي قد تستثمره المؤسسة في ذلك النظام في غياب المشروع؛ وقد قُدِّر أن التكلفة الإضافية للاستثمار في التكنولوجيا الجديدة ستكون أعلى بنحو 40% من الاستثمار في التكنولوجيا المعتمدة على الهيدروفلوروكربون، مع ملاحظة تكلفة العناصر الفردية المطلوبة (أي ثلاثة حوامل مع ضاغط واحد لثاني أكسيد الكربون دون الحرج، ومبرد واحد من R-290 (البروبان) مع ستة ضواغط، بما في ذلك نظام ضخ الجليكول، وثلاثة مبخرات تمدد مباشر لإزالة الجليد في درجات الحرارة المنخفضة ومبخران من الجليكول لدرجات الحرارة المتوسطة)، وتكييفات المصنع والتجميع والتركيب والتشغيل؛ مع الأخذ في الاعتبار أيضا التكاليف الإضافية المرتبطة بكونه التثبيت الأول لتكنولوجيا محددة ومسألة أن بعض المكونات غير متوفرة بالكامل بعد في السوق المحلية. وقد طلب الاقتراح الأصلي 300,136 دولارا أمريكيا لهذه العناصر، وهو ما يعادل 50% من تكاليفها. ووافقت اليونيدو على خفض طلبها فيما يتعلق بهذه العناصر إلى 40 في المائة من التكاليف، أو مبلغ 238,068 دولارا أميركيا.

28. ونظرا لأهمية دعم إعداد مشروع المعايير الدنيا لأداء الطاقة لوحدات التكثيف ذات درجات الحرارة المتوسطة والمنخفضة والأنظمة المركزية، كما نوقش في الفقرة 24، فقد تم الاتفاق على إدراج دعم لهذا النشاط بمبلغ 10,000 دولار أميركي.

تكلفة المشروع التجريبي الموافق عليها

29. جرى الاتفاق على تكلفة إجمالية قدرها 278,068 دولارا أمريكيا من الصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ المشروع التجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة وتعزيزها للتكنولوجيات والمعدات البديلة لمراكز توزيع الأغذية المصنعة في هندوراس. وتشمل الأنشطة المعدلة خفض تكلفة المعدات، وترد التكاليف المتفق عليها في الجدول 4.

الجدول 4: التمويل المتعدد الأطراف والتمويل المشترك المتفق عليهما

المكون	العنصر	التكلفة (دولار أمريكي)	التمويل المتعدد الأطراف المتفق عليه (دولار أمريكي)	التمويل المشترك المتفق عليه (دولار أمريكي)
المعدات وعملية إعادة التحويل	المعدات	330,136	165,068	165,068
	تسليم المعدات المستوردة	25,000		25,000
	تكييف الهيكل المادي (الأشغال المدنية)	90,000	*20,000	70,000
	التجميع والتركيب والتشغيل	120,000	53,000	67,000
	حالات الطوارئ	30,000	0	30,000
المجموع الفرعي للمعدات		*595,136*	*238,068*	*357,068*
المساعدة الفنية	الاستشاريون والخبراء	20,000	20,000	0
	تقييم مكاسب الطاقة في التكنولوجيا الجديدة	10,000	10,000	0
	إعداد مسودة مقترحة لمواصفات أداء الطاقة الكهربائية الدنيا لوحدات التكثيف والأنظمة المركزية	10,000	10,000	0
المجموع الفرعي للمساعدة الفنية		*40,000*	*40,000*	*0*
المجموع الإجمالي		**635,136**	**278,068**	**357,068**

* فقط بنود السلامة المتعلقة بتركيب المبردات القابلة للاشتعال، في حين يتم تغطية الأعمال المدنية من قبل المستفيد

تحسينات كفاءة الطاقة والتقدير الأولي لتوفير الكهرباء

30. افترضت اليونيدو توفيرًا في الطاقة بنسبة 10% (28,800 كيلوواط ساعة) من خلال تركيب النظام البديل بدلا من النظامين التقليديين المعتمدين على R-404A (144,000 كيلوواط ساعة لكل منهما) استنادا إلى بيانات موردي التكنولوجيا الصناعية وإلى مشروع مماثل يوضح كفاءة استخدام الطاقة بالنسبة للمادتين R-290 وثاني أكسيد الكربون في أنظمة التبريد التجارية. ومن خلال توفير سنوي للطاقة يقدر بنحو 10% ومتوسط تكلفة الكهرباء الصناعية بقيمة 0.30 دولار أمريكي لكل كيلوواط ساعة في البلاد، فإن التقديرات الأولية تشير إلى أنه من الممكن أن يحقق المستفيد وفورات سنوية قدرها 8,640 دولار أمريكي في فاتورة الكهرباء.

الاستدامة وإمكانية التكرار وتقييم المخاطر

31. أوضحت اليونيدو أنه بناء على نتائج المشروع التجريبي في شركة Congelados de Honduras، ستنظر الشركة في التحويل التدريجي لأنظمة التبريد الخاصة بها إلى تكنولوجيا R-290/Glycol/CO2. وتمتلك الشركة سبعة مراكز توزيع تستخدم أنظمة تعتمد على R-404A وأربعة مستودعات أخرى تستخدم حاليا أنظمة تبريد تعتمد على الهيدروفلوروكربون-22. كما تخطط الشركة لدمج مراكز التوزيع الثمانية عشر التابعة لها في ثمانية مراكز. وإذا نجح المشروع، فستنظر الشركة في التكنولوجيا المثبتة لوضعها في هذه المراكز الموحدة.

32. وبالإضافة إلى إمكانية تكرار المشروع في الشركة، ونظرا لأن المشروع يهدف إلى إثبات أداء التكنولوجيا المعتمدة على R-290 وثاني أكسيد الكربون في ظل ظروف درجات الحرارة المرتفعة، فإنه يمكن تكراره في البلدان الأخرى من بلدان المادة 5 في المنطقة وعلى مستوى العالم من البلدان التي ليست على دراية بهذه التكنولوجيات في

التطبيقات الكبيرة. وبما أن المشروع سينفذ التكنولوجيات المعتمدة على R-290 وثاني أكسيد الكربون لكل من التطبيقات ذات درجات الحرارة المتوسطة والمنخفضة، فإن النتائج يمكن تكييفها مع احتياجات التبريد في مختلف التطبيقات التجارية والصناعية، مثل محلات السوبر ماركت ومصانع تجهيز الأغذية ومستودعات التخزين البارد وسلسلة التبريد الصيدلانية.

33. وحدد تقييم مخاطر المشروع المخاطر المحتملة عبر خمس فئات رئيسية: الفئات التقنية والمالية والتشغيلية والبيئية والمتعلقة بالسمعة. ويُقيَّم كل خطر بناء على تأثيره واحتمالية حدوثه. وتُقيَّم معظم هذه المخاطر على أنها ذات تأثير منخفض ومتوسط وليس لأي منها احتمالية تأثير عالية. ومن بين المخاطر ذات التأثير العالي فشل المعدات ومخاطر السلامة وتجاوز التكاليف ونقص التمويل وتحديات الصيانة وتسرب المبردات والفشل في تحقيق الأهداف. وعلاوة على ذلك، صُممت إجراءات التخفيف المقابلة لضمان استعداد المشروع بشكل كافٍ لإدارة عدم اليقين والانتكاسات المحتملة، مما يعزز احتمالية تنفيذ المشروع بنجاح.

التوصية

34. قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر في الموافقة على المشروع التجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها للتكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للهيدروفلوروكربون (أنشطة غير استثمارية): إدخال تكنولوجيا التبريد الموفرة للطاقة ذات القدرة المنخفضة على الاحترار العالمي في مراكز توزيع الأغذية المصنعة في هندوراس، بمبلغ 278,068 دولارا أميركيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة البالغة 19,465 دولارا أميركيا لليونيدو، مع ملاحظة ما يلي:

(أ) أن حكومة هندوراس التزمت بالشروط المشار إليها في المقرر 65/91(ب)(4) ب إلى (ب)(4) د؛

(ب) أن المشروع سيكتمل تشغيله في مدة أقصاها 31 ديسمبر/كانون الأول 2027، وسيقدم تقريرا مفصلا للمشروع إلى اللجنة التنفيذية في غضون ستة أشهر من تاريخ إنجاز المشروع.