联 合 国

EP

联 合 国
环 境 规 划 署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/70
30 November 2023

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第九十三次会议
2023 年 12 月 15 日至 19 日，蒙特利尔
临时议题 9(d) [1]

项目提案：墨西哥

本文件包含基金秘书处就以下项目提案提出的评论和建议：

淘汰

- 基加利氢氟碳化合物执行计划（第一阶段，第一次付款） 工发组织 开发署 和环境署

能源效率

基加利氢氟碳化合物执行计划的能效战略 工发组织

[1] UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/1

执行蒙特利尔议定书多边基金执行委员会的会前文件不妨碍文件印发后执行委员会可能作出的任何决定。

项目评价表 – 多年期项目

墨西哥

（一）项目名称	机构
基加利 HFC 执行计划（第一阶段）	工发组织（牵头）、 开发署 和 环境署

（二）最新第 7 条数据（附件六）	年份：2022	48,447.66 公吨	95,644,142 二氧化碳当量吨

（三）最新国家方案行业数据（二氧化碳当量吨）								年份：2022
化学品	气雾剂	泡沫	消防	空调 和 制冷			其他	行业总消费量
				制造		维修		
				其他	空调			
HFC-23						25,163		25,163
HFC-32						1,314,488		1,314,488
HFC-125			2,990,096					2,990,096
HFC-134a	967,269	9,211		4,308,362	828,328	7,026,291		13,139,463
HFC-143a				809,428	1,618,811	2,967,857		5,396,095
HFC-152a	701,934							701,934
HFC-227ea			138,817					138,817
HFC-245fa		252,021						252,021
HFC-365mfc		219,001						219,001
R-404A				8,343,168		15,629,424		23,972,592
R-407C					621,435			621,435
R-410A					19,491,927	23,960,367		43,452,294
R-507A						3,308,200		3,308,200
CustMix-134		201,708						201,708
其他 *		288,415	233,742	27,144	4,436	602,658	6,561	1,162,657

* HFC-236fa, HFC-43-10mee, R-407A, R-407F, R-417A, R-422A, R-422D, R-427A, R-434A, R-437A, R-438A, R-442A, R-448A, R-449A, R-449C, R-452A, R-453A, R-454A, R-454B, R-454C, R-507A, R-508B, R-513A, R-516A, 和其他混合物(CustMix-111, CustMix-134, CustMix-166, CustMix-174 和 CustMix-261).

（四）2020-2022 年维修氢氟碳化合物平均消耗量	16,763.50 公吨	36,289,719 二氧化碳当量吨

（五）消费数据 （二氧化碳当量吨）			
基准：2020-2022 年氢氟碳化合物平均消费量加上氟氯烃基准的 65%	76,982,664	持续总体减少起点	待定
有资格获得供资的消费量			

已经核准	0	剩余	待定

(六)获准业务计划		2023 年	2024 年	2025 年	合计
工发组织	氢氟碳化合物淘汰（二氧化碳当量吨）	0	0	0	0
	供资(美元)	2,190,362	0	0	2,190,362
开发署	氢氟碳化合物淘汰（二氧化碳当量吨）	0	0	0	0
	供资(美元)	6,605,130	0	0	6,605,130
环境署	氢氟碳化合物淘汰（二氧化碳当量吨）	0	0	0	0
	供资(美元)	56,500	0	0	56,500

（七）项目数据			2023 年	2024 年	2025*-2026 年	2027*-2028 年	2029 年	合计
消费量(二氧化碳当量吨)	《蒙特利尔议定书》消费限量		暂缺	76,982,664			69,284,397	暂缺
	最高允许消费量		暂缺	76,982,664			69,284,397	暂缺
(US $)原则上申请的金额（美元）	工发组织	项目费用	5,085,390	0	3,789,551	3,692,764	1,593,351	14,161,056
		支助费用	355,977	0	265,269	258,493	111,535	991,274
	开发署	项目费用	1,433,738	0	2,053,265	1,206,050	63,541	4,756,594
		支助费用	100,362	0	143,729	84,424	4,448	332,962
	环境署	项目费用	227,795	0	227,795	233,091	26,476	715,157
		支助费用	28,243	0	28,242	28,899	3,283	88,667
原则上建议的金额（美元）	项目总费用		6,746,923	0	6,070,611	5,131,905	1,683,368	19,632,807
	支助总费用		484,582	0	437,240	371,816	119,265	1,412,903
	资金总额		7,231,505	0	6,507,851	5,503,721	1,802,633	21,045,710

*计划付款的年份

八） 申请供批准的第一次付款供资（2023 年）		
执行机构	**建议的资金(美元)**	**支持费用(美元)**
工发组织	5,085,390	355,977
开发署	1,433,738	100,362
环境署	227,795	28,243
合计	**6,746,923**	**484,582**

秘书处的建议：	个别考虑

项目说明

1. 作为牵头执行机构，工发组织代表墨西哥政府提交了基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的申请，总费用为 21,726,824 美元，其中工发组织 14,358,693 美元，外加 1,005,109 美元的机构支助费用，开发署 4,867,500 美元，外加 340,725 美元的机构支持费用，加上最初提交的环境署 123,448 美元的机构支助费用。[2]

2. 基加利执行计划第一阶段的执行将有助于墨西哥政府实现到 2029 年 1 月 1 日将氢氟碳化合物基准消费量减少 10%的目标。

3. 本次会议申请的基加利执行计划第一阶段第一次付款，按最初提交的，总额为 9,090,220 美元，其中工发组织 4,731,283 美元，外加 331,190 美元的机构支助费用；开发署 343,783 美元，外加 238,315 美元的机构支持费用；环境规划署 343,783 美元，加上 41,149 美元的机构支援费用。

背景

4. 墨西哥政府已于 2018 年 9 月 25 日批准了《蒙特利尔议定书》的所有修正案，包括《基加利修正案》。墨西哥的氟氯烃消费基准为 1,148.8 ODP 吨或 14,799 公吨，并确定将在 2030 年 1 月 1 日前完全淘汰氟氯烃的消费。

<u>氟氯烃淘汰管理计划的执行情况</u>

5. 墨西哥氟氯烃淘汰管理计划第一阶段最初是在执行委员会第 64 次会议上核准的，[3] 后来在第 73 次和第 79 次会议上进行了修订，[4] 以在 2018 年实现比基准减少 35%的目标，最终淘汰了 428.2 ODP 吨氟氯烃，总费用为 18,066,211 美元，外加机构支助费用。

6. 墨西哥氟氯烃淘汰管理计划第二阶段最初在第 73 次会议上获得批准，[5] 后来在第 77、79 和 90 次会议上进行了修订，[6] 以便到 2022 年将氟氯烃消费量从基准减少 67.5%，总费用为 11,087,772 美元，外加机构支助费用。根据墨西哥政府与执行委员会之间的协定，氟氯烃淘汰管理计划第二阶段将于 2024 年 12 月 31 日前完成。

<u>氢氟碳化合物相关活动的执行情况</u>

7. 如表 1 所示，截至今日，执行委员会已核准价值 845 万美元的项目和活动，以协助墨西哥在《基加利修正案》范围内开展与氢氟碳化合物有关的活动。这些活动除特别协助政府制定了执行《基加利修正案》的路线图；修改法律框架，从 2024 年起执行氢氟碳化合物许可证和配额制度；调查氢氟碳化合物的消费、行业分布和消费行业的需求；分析与维持和/或提高能源效率相关的相关国家举措、政策、法规和标准；协助企业在家用和商用制冷制造行业用全球变暖潜能值低的技术取代氢氟碳化合物的使用；以及遵守 HFC-23 副产品控制义务。

---

[2] 根据墨西哥环境和自然资源部 2023 年 8 月 24 日致工发组织的信函。

[3] 第 64/45 号决定

[4] UNEP/OzL Pro/ExCom/73/62 附件十三 和 第 79/38 号决定。

[5] 第 73/58 号决定

[6] 第 77/52、79/38 和 90/46 号决定。

表 1. 在《基加利修正案》范围内核准为墨西哥的活动

批准会议	项目	执行机构	费用（美元）	完成日期
74 次[t]	消耗臭氧层物质替代品调查	工发组织	90,000	2017 年 4 月
80 次	Imbera 商用制冷制造从 HFC-134a 和 R404A 到 R-600a 和 R-290 转换项目的准备工作	工发组织	30,000	Dec-2018
80 次	减少氢氟碳化合物的扶持活动	工发组织/环境署	250,000	Dec-2021
81 次	在 Imbera 将商用制冷制造从 HFC-134a 和 R-404A 转化为 R-600a 和 R-290	工发组织	1,018,123	Dec-2021
81 次	Mabe 将家用制冷和压缩机制造从 HFC-134a 转化为 R-600a	工发组织/加拿大	2,700,000	Nov-2020
83 次	氟氯烃生产行业控制 HFC-23 副产品排放的项目筹备工作	工发组织	55,000	Oct-2020
86 次	Quimobásicos 控制和淘汰 HFC 23 副产品排放项目（原则上批准，第 92 次会议批准第二次付款）	工发组织	3,833,384	Jan-2031
87 次	Preparation of the 基加利执行计划	工发组织/环境署/开发署	230,000	Aug-2023
90 次	编制泡沫塑料行业氢氟碳化合物投资项目	开发署	80,000	Aug-2023
90 次	Friocima 商用制冷制造 HFC 投资项目的筹备工作	开发署	30,000	Jun-2024
91 次	Friocima 商用冰箱生产中 HFC-134a 转化为 R-290	开发署	136,500	Dec-2024
合计			8,453,007	

基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段

政策、监管和体制框架

8. 环境和自然资源秘书处是负责制定和执行关于气候变化和臭氧层保护的国家政策的机构。SEMARNAT 的工业、清洁能源和空气质量管理总局（DGIELGCA）执行有关臭氧层保护的行动和适用法规，包括为《蒙特利尔议定书》控制的物质分配进口配额。DGIELGCA 得到国家臭氧机构的支持，该机构负责管理活动的执行，促进信息共享，并收集和验证与墨西哥《蒙特利尔议定书》有关的数据。

9. 其他相关机构包括国家海关总署，负责海关和检验维修的管理、组织和运作；危险材料和活动综合管理总局，负责危险废物管理和进出口授权；国家能源高效利用委员会，这是能源部负责促进能源效率及其可持续利用的行政机构；经济部，除其他外，负责制定和执行有关工业、外贸和国内贸易以及进出口限制的政策，发布国家能效标准，并促进能效方案。

10. 墨西哥对《蒙特利尔议定书》管制的物质有一个完善的进出口许可证制度。为适应《基加利修正案》的要求，对该国法律框架进行了调整，其中包括 2022 年 6 月公布的《进出口总税法》，该法对纯氢氟碳化合物或混合氢氟碳化合物征收了 22 项具体关税，以确保其正确分类和控制。自 2022 年 7 月以来，SEMARNAT 已被授权分配氢氟碳化合物的进口配额，该配额将于 2024 年 1 月 1 日开始执行。2022 年 12 月，对氢氟碳化合物和通用混合物额外征收了 13 项海关关税，在未来几个月，将对氢氟碳混合物再征收 9 项海关关税。

氢氟碳化合物消耗量

11. 氢氟碳化合物不是在该国生产的，而是大量进口的，主要用于制冷维修行业（57%为二氧化碳当量吨）；制冷和空调设备的制造，包括移动空调、气溶胶和泡沫产品；作为溶剂；以及

用于消防目的。2022 年，主要消费的物质是：R 410A，占氢氟碳化合物总消费量的 45.4%（以二氧化碳当量吨计），R 404A（25.1%）和氢氟碳化合物 134a（13.7%），其次是其他氢氟碳化合物（15.8%）。表 2 列出了根据第 7 条向臭氧秘书处报告的氢氟碳化合物消费数据。

表 2. 墨西哥的氢氟碳化合物消费量（2019-2022 年第 7 条数据）

氢氟碳化合物	GWP	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2022 年氢氟碳化合物消费份额（%）
公吨						
HFC-32	675	0.24	6.77	221.42	1,947.39	4.0
HFC-125	3500	43.05	22.54	535.48	854.31	1.8
HFC-134a	1430	7,758.75	6,889.56	7,208.21	9,188.44	19.0
HFC-143a	4470	0.00	0.00	0.00	1,207.18	2.5
HFC-152a	124	2,710.90	3,350.36	4,053.50	5,660.76	11.7
HFC-227ea	3220	61.20	47.84	27.44	43.11	0.1
HFC-245fa	1030	3,019.61	99.34	155.09	244.68	0.5
HFC-365mfc	794	115.20	192.00	240.00	275.82	0.6
HFC-23	14800	1.10	0.25	2.68	-78.87	-0.2
R-404A	3921.6	1,717.18	1,629.57	2,019.90	6,112.96	12.6
R-407C	1773.85	163.52	147.14	170.50	350.33	0.7
R-410A	2087.5	12,420.47	13,942.86	11,592.27	20,815.48	43.0
R-507A	3985	426.74	252.69	316.94	830.16	1.7
HFC-365mfc/ HFC-227ea	963.82	537.60	164.64	233.76	209.28	0.4
其他 *		73.91	388.08	534.07	786.63	1.6
合计（公吨）		**29,049.47**	**27,133.64**	**27,311.25**	**48,447.66**	**100**
二氧化碳当量吨						
HFC-32	675	162	4,570	149,459	1,314,488	1.4
HFC-125	3500	150,675	78,890	1,874,180	2,990,096	3.1
HFC-134a	1430	11,095,012	9,852,072	10,307,739	13,139,463	13.7
HFC-143a	4470	0	0	0	5,396,095	5.6
HFC-152a	124	336,152	415,445	502,634	701,934	0.7
HFC-227ea	3220	197,064	154,045	88,357	138,817	0.1
HFC-245fa	1030	3,110,198	102,320	159,743	252,021	0.3
HFC-365mfc	794	91,469	152,448	190,560	219,001	0.2
HFC-23	14800	16,280	3,700	39,605	-1,167,276	-1.2
R-404A	3921.6	6,734,093	6,390,522	7,921,240	23,972,592	25.1
R-407C	1773.85	290,060	261,004	302,441	621,435	0.6
R-410A	2087.5	25,927,731	29,105,720	24,198,864	43,452,308	45.4
R-507A	3985	1,700,559	1,006,970	1,263,006	3,308,200	3.5
HFC-365mfc/ HFC-227ea	963.82	518,150	158,683	225,303	201,708	0.2
其他 *	-	95,599	524,645	771,326	1,103,260	1.2
合计（二氧化碳当量吨）		**50,263,203**	**48,211,034**	**47,994,455**	**95,644,142**	**100**

* 包括 HFC-236fa, HFC-43-10mee, R-407A, R-407F, R-417A, R-422A, R-422D, R-427A, R-434A, R-437A, R-438A, R-442A, R-448A, R-449A, R-449C, R-452A, R-453A, R-454A, R-454B, R-454C, R-507A, R-508B, R-513A, R-516A, 和其他混合物 (CustMix-111, CustMix-134, CustMix-166, CustMix-174 和 CustMix-261).

12. 在过去五年中，所有行业的氢氟碳化合物总消费量都有所增长。2020-2021 年，观察到比 2019 年水平下降了约 4%，主要是由于 2019 冠状病毒病疫情的影响。

13. 2022 年，氢氟碳化合物的消费量迅速增加到 9564 万二氧化碳当量吨，比前两年翻了一番。这可以解释为最近在墨西哥成立的两个外国进口商，即 IGAS 和 UNI 制冷进口量达到空前水平（分别为 2820 万和 760 万二氧化碳当量吨），以及 Chemours 的进口量增加（2820 万二氧化碳当量公吨，是 2021 年进口量的两倍）。2022 年氢氟碳化合物消费量增加的其他原因包括最终用户的需求不断增长、配额分配过程中的预期以及该国《基加利修正案》承诺即将生效。

14. 2022 年消费量增长最大的是 R-410A、R-404A 和 HFC-143a，其使用量从 3212 万吨增加到 7282 万吨二氧化碳当量。与其他氢氟碳化合物相比，氢氟碳化合物 134a 的消费量增长较慢，原因是其在出口车辆的移动空调系统中被 HFO 1234yf 取代，以及在家用和独立商用冰箱的制造中被转换为 R 600a 和 R 290a。

国家方案执行情况报告

15. 墨西哥政府在 2022 年国家方案执行报告中报告了氢氟碳化合物行业的消费数据，该数据符合根据《蒙特利尔议定书》第 7 条报告的数据。

各行业氢氟碳化合物分布情况

16. 2022 年，维修行业的氢氟碳化合物消费量最高（占该国氢氟碳化合物总消费量的 50.5%公吨和 57.2%的二氧化碳当量吨），其次是空调制造业（21.2%公吨和 22.7%的二氧化碳当量吨）、商用制冷（5.1%的公吨和 9.7%的二氧化碳当量吨）和移动空调（5.0%的公吨和 3.6%的二氧化碳当量吨）、消防（1.9%的公吨和 3.5%的二氧化碳当量吨），气溶胶的制造（13.1%公吨和 1.7%的二氧化碳当量吨）、泡沫（2.3%的公吨和 1.0%的二氧化碳当量吨），家用制冷（0.7%的公吨以及 0.7%的二氧化碳当量吨），如表 3 所示。本文件附件一提供了基于第 7 条数据的每种物质和行业氢氟碳化合物消费量的详细表格。

表 3. 墨西哥氢氟碳化合物消费的估计各行业分布（2022 年）

行业	消费量				最常见消费 HFC
	公吨	份额（%）	二氧化碳当量吨	份额（%）	
制造					
空调	10,281	21.2	21,943,545	22.7	R-410A, R-407C, HFC-134a, HFC-143a
商用制冷	2,497	5.1	9,393,314	9.7	R-404A, HFC-134a, R-507A
移动空调	2,404	5.0	3,438,006	3.6	HFC-134a
家用制冷	459	0.9	656,973	0.7	HFC-134a
泡沫橡胶	1,123	2.3	970,357	1.0	HFC-245fa, HFC-365mfc, HFC-134a
气溶胶	6,337	13.1	1,669,201	1.7	HFC-152a, HFC-134a
消防	921	1.9	3,362,658	3.5	HFC-125, HFC-227ea, HFC-236fa
溶剂	4	0.0	6,346	0.0	HFC-43-10mee
制造业合计	**24,027**	**49.5**	**41,440,400**	**42.8**	

行业	消费量				最常见消费 HFC
	公吨	份额（%）	二氧化碳当量吨	份额（%）	
维修	24,501	50.5	55,396,322	57.2	R-410A, HFC-134a, R-404A, R-507A, R-407C, 等
所有行业合计	48,528	100	96,836,722	100	

制造行业

17. 墨西哥的制造业以出口为主，是世界第二大冰箱出口国，第四大空调设备出口国，和第五大汽车和轻型汽车出口国。主要出口市场是美利坚合众国、加拿大、欧洲联盟和拉丁美洲地区国家。

18. 因此，该国对氢氟碳化合物的需求仍然很大。缺乏国内氢氟碳化合物生产导致依赖进口，主要来自中国、美利坚合众国和欧盟。

19. 19. 2022 年，有 441 家中小企业和 89 家大型企业（员工超过 101 人）在该国制冷空调制造业注册，其中许多是跨国企业。

国内制冷制造

20. 2022 年，墨西哥售出了 240 万台家用冰箱，此外还有 3140 万台在运营。预计未来几年将有 440 万没有冰箱的家庭能够使用冰箱。除了国内生产外，还有大量设备要出口。在该国确定的九家国内制冷制造商中，有八家为跨国资本所有；[7] 唯一一家当地拥有的制造企业 Mabe Mexico 在其生产过程中用 R-600a 取代了 HFC 134a。

住宅空调制造

21. 2022 年，当地共售出 180 万台空调，此外还有 810 万台在运营，大量用于出口。据估计，该国仍有 3830 万人需要但没有空调。在墨西哥制造一体式空调的 12 家企业中，11 家由跨国资本所有，[8] 1 家（Clima Flex）由墨西哥和跨国资本共有。

商用制冷和空调制造

22. 2022 年，全国商用制冷机组安装量估计为 650 万台，空调机组安装量为 470 万台；售出 230 多万台商用制冷空调。墨西哥使用的大多数商用制冷机组是独立立式机柜、冷藏展示柜、冷冻柜、冷藏室远程冷凝器和超市的大容量中央系统，而大多数商用空调设备由商业和服务建筑中使用的窗式和小型分体机组组成，其次是屋顶成套和多联机交流机组、大容量冷水机组以及中大型管道分体交流电器。

23. 商业和服务性建筑是制冷和大中型空调装置行业中氢氟碳化合物的最大消费者。有 967,000 家商业机构至少安装了一个制冷空调；其中 63,953 个被认为是大型的。此外，还有

[7]. 大宇、伊莱克斯、LG、松下、三星、惠而浦 Celaya、惠而浦 Apodaca 和 惠而浦 Ramos Arizpe。
[8] 开利、大金、弗里德里希、江森自控蒙特雷、江森控杜兰戈、Lennox、三菱、Nortek 和 Rheem Nuevo Laredo、Rheem Mexicali 和 Trane。

584,000 多栋服务性建筑，其中 18,701 栋被认为是大型建筑；这些建筑大多使用空调系统，并为餐厅的冷藏室制冷。

24. 商用制冷制造业主要使用 R-404A 和 HFC-134a，R-290 等替代品，用于充气量高达 150 克的自给式商用制冷机组，以及一些 HFC/HFO 混合物（主要是 R449 A），可在当地用于包括冷凝机组在内的中型商用制冷设备。R-449A 和二氧化碳（CO2）被认为是大型中央制冷系统和充注超过 150 克的独立冰箱的替代选择，如大型展示柜或开放式展示柜；在冷凝机组和中央式系统的制造中使用 R-290 也是可行的，但对其没有经验。

25. 空调制造使用 R-410A 和 R-407C 进行分流、封装、管道和可变制冷剂流（VRF），HFC-134a 通常用于冷却器。替代品包括 R-290（尚未广泛获得）和低全球升温潜能值的过渡氢氟碳化合物，如 HFC 32、R-449C、R 452B 系列和 R-454B。全国有三家超市使用基于跨临界二氧化碳的空调系统，到目前为止，这看起来还没有盈利。

26. 商用空调制造行业正在向氢氟碳化合物制冷剂过渡，当地有 R 410A 和氢氟碳化合物-134a 的大多数中期替代品。预计由于《基加利修正案》的承诺，对非第 5 条国家的基于 R 410A 的设备出口将减少，使空调制造商转向替代品。

移动空调制造

27. 14 家企业有 22 家工厂专门生产轻型汽车，包括紧凑型和亚紧凑型汽车、皮卡、运动型多用途车、豪华汽车和小型货车，占该国汽车行业的 95%；这些制造商中只有一家（Dina Camiones，美国 de C.V.）为当地所有。大型汽车由五家企业制造，占汽车行业的 5%。

28. 所有新车都需要安装移动空调设备，并由汽车制造商收取特定的制冷剂费用。在过去十年中，该行业使用的主要制冷剂是氢氟碳化合物 134a，目前在大多数生产线中被氢氟碳化合物 1234yf 取代，一些氢氟碳化合物消费仍留在轻型货车和大型车辆的制造中。

泡沫制造

29. 聚氨酯（PU）泡沫用于家用和商用制冷、建筑和冷链的隔热，以及鞋类、汽车工业、家具和舒适性。在多边基金的援助下，墨西哥的系统公司已淘汰消耗臭氧层物质作为发泡剂的使用，并过渡到全球升温潜能值低的替代品（即碳氢化合物、甲酸甲酯、甲缩醛和氢氟碳化合物），而市场的其他部分（即非援助企业）已经在使用或过渡到氢氟碳化合物。在墨西哥的七个系统厂家中（三个为当地厂家，四个为非第五条所有权厂家），五个（其中两个为当地）仍在消费氢氟碳化合物。

30. 挤塑聚苯乙烯（XPS）泡沫主要用于制造各种建筑的隔热刚性面板，包括服务和工业建筑、仓库和农场。

31. 2022 年，泡沫行业消耗了约 1123 公吨（970,357 二氧化碳当量吨）的氢氟碳化合物，占该国氢氟碳化合物总消费量的 2.3%和氢氟碳化合物消费排放量的 1.0%。聚氨酯泡沫制造中使用的主要氢氟碳化合物是 HFC-245fa（245 公吨),HHFC-365mfc（276 公吨),和氢氟碳化合物 365mfc/227ea（209 公吨），而在 XPS 泡沫制造中使用的发泡剂是 For 移动空调 el Z6（386 公吨），当地可获得的泡沫生产中使用的氢氟碳化合物的商业替代品包括碳氢化合物和氢氟碳化合物，指出碳氢化合物使用的安全要求和氢氟碳氧化物的当前价格点阻碍了更广泛的采用。

制冷和空调维修业

技术人员简介

32. 墨西哥大约有 97,750 名维修技术人员，其中 95,000 人在国内和商业制冷空调分行业工作。妇女占所有行业雇员的 3%，主要任企业主、管理人员或协调员；女性制冷空调技术人员很少。

33. 墨西哥的技术人员可分为两类：一大类在小作坊工作，未经正式培训或认证，为所有分行业的各种电器提供维修；以及一小部分训练有素的技术人员，他们通常是专业人员，为设备制造商和经销商工作，主要在新设备使用的头几年提供维修。

34. 大约一半的维修需要由个体订约人提供，45%由维修车间提供，3%由最终用户提供。在正式指导方面，57%的技术人员至少完成了一次技术培训，只有不到 2%的人专门接受过制冷剂方面的培训。

35. 就技术能力而言，大约三分之一的技术人员有完整的维修工具可供他们使用，四分之一的人宣称使用碳氢化合物，但往往没有所需的设备，估计只有十分之一的技术员完全具备处理氢氟碳化合物的设备。绝大多数将制冷剂释放到环境中，并使用回收的制冷剂对系统进行加压、清扫和泄漏测试；很少有技术人员采用良好的做法来处理和回收制冷剂。

培训和认证

36. 该国有 18 个制冷技术人员培训机构，其中 8 个参加了氟氯烃淘汰管理计划，并打算继续根据基加利执行计划提供专门培训。公共教育部下属的全国劳动技能标准化和认证委员会负责制定和管理技术能力和培训标准。目前，在制冷空调行业[9] 采用的五项国家标准中，有三项规定了 AC 设备安装、操作、维护和启动人员的培训和认证。用于中大型电器的二氧化碳和碳氢化合物等全球升温潜能值低或为零的制冷剂的处理认证尚未考虑。

制冷剂回收、再循环和再利用

37. 目前，墨西哥有 7 个制冷剂回收、再循环和再利用(回收循环再利用)中心，和 24 个收集和报废中心。在正在运作的七个回收循环再利用中心中，有两个正在根据氟氯烃淘汰管理计划得到加强。三个中心接收商用冰箱进行报废和回收，一个中心（Quimobásicos）销毁制冷剂，两个中心由于仅部分投入使用，目前正在考虑搬迁。

38. 墨西哥的大多数回收循环再利用设施都配备了便携式回收机和立式回收装置，可用于有限数量的气体。回收循环再利用中心回收和处理的主要制冷剂是 HCFC-22、HFC 134a、R 404A、R 410A 和 R 507；大多数回收装置无法识别其他混合物或过渡氢氟碳化合物，如 HFC-32。还有几个地区广泛使用制冷空调设备，但没有回收循环再利用中心。

移动空调维修和冷藏运输

39. 移动空调技术人员也分为两类：受过训练的少数人，大部分受雇于汽车经销商，在新车使用的头几年为新车提供维修；大多数在小作坊里工作的非正式技术人员，很少或没有受过正式培训。移动空调所有维修员工中有 7%是女性，她们主要担任所有者、经理和协调员。

[9] 能力标准 EC0850（RAC 系统的安装和维护）、EC0443（商用空调和制冷系统的安装与维护）和 EC0506（为最多 25 吨制冷剂的制冷系统提供安装与维护服务），EC1389（为最大允许加注量不超过 150 克 HC 制冷剂的独立制冷设备提供预防和纠正服务）和 EC0412（组织中的能效管理）。

40. 超过 90%的移动空调技术人员没有受过培训；其中一半以上处置了用于移动空调维修的成套工具；约 20%在制冷剂管理方面装备齐全。近一半的技术人员将制冷剂释放到环境中，只有不到 5%的技术人员使用回收循环再利用设施回收并妥善处理制冷剂。

41. 尽管移动空调制造行业已经从 HFC-134 过渡到 HFO-1234yf，但在可预见的未来，大量使用 HFC 的现有车队将继续需要维修，这需要维修技术人员提供适合处理这两种制冷剂的技术技能和设备

本地安装和组装分行业

42. 墨西哥有不同类型的技术人员和企业负责制冷空调系统的组装和安装。小型分体式交流装置由具有焊接技能的电气水管工、泥瓦匠或电气建筑师安装。现场充注的中大型制冷空调应用程序通常由独立企业安装，并经过制造商认证，专门从事空调或商用制冷设备（冷凝机组和中央系统）。VRF 空调系统也在现场充注，需要专业承包商。其他大型系统，如屋顶成套空调设备和空调冷冻水冷却器，由制造商预先充注，但仍需要组装企业安装。基加利执行计划的第一阶段列出了 18 家企业，指出墨西哥还有更多的企业从事制冷空调系统的安装和组装工作。

其他行业（气溶胶、消防）

43. 2022 年，该国氢氟碳化合物总消费量的 1.7%在气雾剂行业，其中包括外国和当地企业，主要消费用于制造几种家用气雾剂的推进剂的 HFC-152a 和用于制造计量吸入器的几个实验室的 HFC-134a。氢氟碳化合物的使用在卫生行业至关重要，因此在基加利执行计划第一阶段不考虑减少这种消费。

44. 该国 2022 年氢氟碳化合物消费量的 3.5%左右在消防行业。HFC 125、HFC-236fa 和 HFC-227ea 是便携式灭火器和压力灭火系统中使用的主要物质。基加利执行计划第一阶段未涉及这一领域。

<u>基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的减少战略</u>

总体战略

45. 墨西哥政府提议基加利执行计划分四个阶段进行。第一阶段将与氟氯烃淘汰管理计划同时执行，直至 2029 年。第二阶段和第三阶段预计分别持续六年（2030 年至 2035 年和 2035 年至 2040 年），而第四阶段计划持续五年，从 2041 年到 2045 年。

氢氟碳化合物基准和拟议削减

46. 墨西哥政府报告了其 2020-2022 年第 7 条数据。如表 4 所示，通过在 2020 年至 2022 年的氢氟碳化合物平均消费量中增加该国 65%的氟氯烃基准（二氧化碳当量吨），氢氟碳化合物基准已确定为 76,982,664 二氧化碳当量吨。

表 4. 墨西哥氢氟碳化合物基准（二氧化碳当量吨）

基准计算	2020 年	2021 年	2022 年
氢氟碳化合物年消费量	48,211,034	47,994,455	95,644,142
2020 年至 2022 年氢氟碳化合物平均消费量			63,949,877
氟氯烃基准（65%）			13,032,787

基准计算	2020 年	2021 年	2022 年
确立的氢氟碳化合物基准			76,982,664

47. 由于墨西哥制冷和空调制造行业的出口导向，非第 5 条进口国现有的氢氟碳化合物限制可能有助于转向替代品。另一方面，由于接近及预计制冷空调和移动空调制造能力的增加，预计氢氟碳化合物消费量也可能增加。墨西哥政府和工发组织预测，根据 2023-2029 年 1.7%的年平均增长率，在一切照旧的情况下，2024 年和 2029 年氢氟碳化合物的估计消费量分别为 102.9 和 114.10 二氧化碳当量吨。注意到 2022 年氢氟碳化合物的消费量已经比基准水平高出 24%，需要立即采取行动确保 2024 年的遵守情况。

48. 基加利执行计划第一阶段提议到 2029 年将该国的氢氟碳化合物消费量减少 10%。这将需要从 2024 年 1 月 1 日起有效应用氢氟碳化合物进口配额，以确保遵守冻结规定，然后在下文所述的优先行业开展活动。

拟议活动

49. 减少氢氟碳化合物的国家战略优先考虑以二氧化碳当量吨计量的消耗量巨大的行业，这些行业存在商业上可获得的全球升温潜能值低的替代品，并且可以以费用效益高的方式实现对氢氟碳化合物削减的影响。因此，以下行业和活动在第一阶段被列为优先事项：维修（包括为制冷空调和移动空调技术人员提供培训、认证和设备，以及加强回收循环再利用网络）；商用制冷和住宅及商用空调，包括当地安装和组装（为企业提供技术援助和工具，为最终用户提供示范项目）；和 PU 泡沫行业（整个行业的转换）。

50. 此外，第一阶段将包括跨领域活动，以确保遵守消费目标并支持第一阶段的全面执行，包括政策和监管文书（运作分配和发放进口配额的系统，向海关提供最新的培训和设备，考虑其他配套监管措施），提高公众认识，包括将性别主流化，以及项目协调和监测。还确定，对海关和维修行业的援助需要在基加利执行计划的所有阶段保持连续性。

51. 基加利执行计划旨在与国家自主贡献、能源效率和废物管理方面的现有环境政策形成协同作用，并加强回收循环再利用网络等举措。单独提交给本次会议的能效试点项目预计将通过更新和制定旨在禁止使用氢氟碳化合物电器的新的最低能源性能标准和标签方案，支持基加利执行计划下的最终用户示范项目和向低全球升温潜能值替代品的过渡。

聚氨酯泡沫行业计划

52. 第一阶段旨在实现聚氨酯泡沫塑料制造行业完全淘汰氢氟碳化合物消费。总计 1150 多个聚氨酯泡沫下游用户消费的氢氟碳化合物 444 公吨（353,760 二氧化碳当量吨）将在五家当地系统厂家的协助下淘汰。系统厂家及其下游用户列于表 5 中。

表 5. 墨西哥消费氢氟碳化合物的系统厂家和下游用户

系统厂家	所有权	确定下游用户数量
BASF	非第 5 条	暂缺
Dow	非第 5 条	4
Eiffel	第 5 条	62
Maxima Dimension	第 5 条	89
Synthesia Technology	非第 5 条	4

53. 开发署将采用泡沫塑料行业计划中使用的方法淘汰氟氯烃 141b。将通过系统厂家向下游用户提供援助，系统厂家将识别用户，核实其资格，协助项目设计，根据选定的替代品开发配方，监督技术转让，并监督其采用。非第五条所有的系统厂家将不会获得资金，但其符合条件的下游用户可以通过该项目获得援助。鉴于供应 HFC-365mfc 的工厂将关闭生产，该项目的重点是避免用该行业也使用的 HFC-245fa 取代 365mfc 的 HFC。

54. 除了 444 公吨在通过该项目直接淘汰的氢氟碳化合物，聚氨酯泡沫行业的剩余氢氟碳化合物消费量，无论是由不合格的企业使用还是在当地混合出口，都将通过在 2029 年 1 月 1 日前禁止进口和使用纯氢氟碳化合物或预混多元醇中所含的氢氟碳烃来制造聚氨酯泡沫，从而淘汰。以过去三年（基准）的平均消费量为参考，在基加利执行计划第一阶段，聚氨酯泡沫塑料行业将淘汰的氢氟碳化合物总量为 596.43 公吨（545,791 二氧化碳当量吨），如表 6 所示。

表 6. 聚氨酯泡沫塑料行业的氢氟碳化合物消费量将在基加利执行计划第一阶段淘汰

物质	2020 年	2021 年	2022 年	2020-2022 年平均
公吨				
HFC-245fa	99.34	155.09	244.68	166.37
HFC-365mfc	192.00	240.00	275.82	235.94
HFC-365mfc/HFC-227ea blend (93:7)	166.56	206.51	209.28	194.12
合计公吨	**457.90**	**601.60**	**729.78**	**596.43**
二氧化碳当量吨				
HFC-245fa	102,320	159,743	252,020	171,361
HFC-365mfc	152,448	190,560	219,001	187,336
HFC-365mfc/HFC-227ea blend (93:7)	160,534	199,038	201,708	187,094
合计 二氧化碳当量吨	**415,302**	**549,341**	**672,730**	**545,791**

55. 聚氨酯泡沫行业选择的转换技术是用水减少 HFO，因为它的全球升温潜能值低，在该国可用，不易燃，因此可以供小型企业使用，而且它只需要最低的资本费用，甚至不需要增加资本费用。引入这项技术的主要挑战包括发泡剂的高费用、用水降低开发系统的复杂性、发泡剂的低沸点，以及由于氢氟碳化合物的保质期（四个月）比氢氟碳化合物（一年）短，操作和物流的复杂性增加。

56. 所需的增量资本费用包括协助开发泡沫配方，提供给两个符合条件的当地系统公司（每个 20,000 美元），每个下游用户额外分配 1000 美元用于项目管理。在下游用户层面，增量资本费用需要用于测试和试验（3000 美元/企业），额外费用包括国际技术援助（60,000 美元）、当地技术援助（72,000 美元）和更新禁止在泡沫中使用氢氟碳化合物的法规（20,000 美元）。该项目的增量资本费用总额为 792,000 美元，其中包括多边基金要求的 660,000 美元。根据减少氢氟碳化合物系统和减少氢氟碳氧化物系统之间的价格差异，估计的增量运营费用为 2,200,000 美元。

57. 该项目的总费用估计为 2,992,000 美元，其中包括向多边基金申请的 2,860,000 美元。

政策和法规、制冷维修行业、提高认识和将性别主流化

58. 拟议的政策和管理文书、制冷维修行业的活动，包括当地安装和组装，以及提高公众认识和将性别主流化的举措，包括提交并随后调整的费用细目，载于表 7。

表 7. 基加利执行计划第一阶段活动的说明和费用明细

条目	机构	活动说明	资金（美元）	
			提交	调整
一、减少氢氟碳化合物供需的政策、法规和战略规划				
配额和许可	工发组织	为政府一级的配额申请和进口审批制定电子许可证程序，以便在线管理官方配额分配程序、进口商与政府办公室之间的互动以及准确测量国家氢氟碳化合物和氟氯烃消费水平	723,911	148,571
海关强化	环境署	就与氢氟碳化合物和氢氟碳化合物混合物的新关税条例、易燃制冷剂的安全处理和设备标签有关的控制措施，对 180 名海关官员进行了当面培训，对 339 名海关官员开展了虚拟培训	508,575	261,300
	工发组织/环境署	向 15 个海关和两个实验室提供设备，[10] 以加强氢氟碳化合物进出口期间的监督（工发组织），并向 55 名海关官员和检查员提供防护设备，每两年提供一次（环境署）	263,139	373,271
加强立法	开发署	制定法规，禁止或禁止进口和销售全球升温潜能值高的氢氟碳化合物新设备	30,000	30,000
	工发组织	关于氢氟碳化合物价格和国家制冷剂消费趋势的年度市场研究，向决策者通报氢氟碳化合物控制措施	150,000	150,000
	开发署	对基于氢氟碳化合物的制冷空调设备征收碳税试点项目的研究和提案	36,000	36,000
	开发署	制冷空调设备和最终用户氢氟碳化合物消费量官方登记册的设计和试点阶段	30,000	30,000
	开发署	商业建筑，特别是超市、商店和配送中心采用全球升温潜能值低的制冷剂的指南	15,000	15,000
	开发署	制冷剂标准和标签方案研究	24,000	24,000
	开发署	制定和应用区域制冷提案，以减少商业和机构空间的制冷剂需求	35,000	35,000
一、小计			*1,815,625*	*1,103,142*
二、国家氢氟碳化合物淘汰计划的执行情况（仅维修行业）				
制冷空调和移动空调行业维修技术人员的能力建设	工发组织	制冷空调技术员认证计划：制定关于劳动能力和技能的两项国家标准和五项标准；认证 20 个培训中心；对 7 个培训中心的 14 名教员/评价员进行评价和认证；对 700 名技术人员进行评估和认证；向 700 名未配备氟氯烃淘汰管理计划的技术人员分发设备[11] 制冷空调技术人员培训：开发培训课程和评估工具；为教员和技术人员编写手册；更新培训平台；制作技术培训辅助材料；对 40 名教员进行虚拟培训；对 40 名教员进行评估和认证；亲自培训 4500 名技术人员，远程培训 648 名技术人员；以及为选定的认证教员和表现最好的技术人员提供国外培训	6,312,653	7,081,323
	工发组织	移动空调技术员认证计划：制定一项关于劳动能力和技能的国家标准和四项标准；认可五个培训中心提供面对面培训；对 300 名技术人员进行评估和认证；培训、评价和认证 10 名教员/评价员（每个中心两	2,878,669	2,878,669

[10] 制冷剂识别器、取样钢瓶、几种氢氟碳化合物的歧管、阀门、接头、扳手和真空泵

[11] 特别包括回收装置和气瓶、真空泵、泄漏检测器、歧管、天平、ATEX 风扇、焊接设备、温度计、管套件和万用表。

条目	机构	活动说明	资金（美元）	
			提交	调整
		名）；向 200 名未配备氟氯烃淘汰管理计划的认证技术人员提供设备[12] 移动空调技术员培训：开发培训课程和评估工具；为教员和技术人员编写手册；更新培训平台；制作技术培训辅助材料；为 40 名培训员提供虚拟培训；对 23 名教员进行评估和认证；当面培训 880 名技术人员和远程培训 40 名技术人员		
	制冷空调和移动空调维修小计		*9,191,322*	*9,959,992*
加强制冷剂回收循环再利用网络	开发署	建立一种机制以确保持续的回收循环再利用运营（定义新地区额外回收循环再利用运营商的商业模式，确定支持回收循环再利用运营的额外监管措施，确定潜在的额外回收循环再利用运营者，开展宣传活动以促进回收循环再利用，建立选择受益人的流程）；以及加强和扩大回收循环再利用网络（升级两个现有回收循环再利用中心，在网络尚未覆盖的地区增设六个回收循环再利用中心、为 10 个回收和再利用中心提供设备和工具）	1,655,000	1,655,000
	回收循环再利用小计		*1,655,000*	*1,655,000*
本地安装和组装分行业的项目和活动	工发组织	减少中小企业商用制冷设备组装中氢氟碳化合物使用的试点项目（为易燃制冷剂或二氧化碳提供制冷剂处理包和工具[13]），以及使用全球升温潜能值低的替代品设计和优化制冷空调系统的技术援助	500,000	500,000
	工发组织	在最终用户的超市制冷级联和二次回路系统中引入氨（NH3）和二氧化碳的示范项目	500,000	500,000
	工发组织	促进在食品链中安装新冷藏室时使用全球升温潜能值低的制冷剂	500,000	500,000
	工发组织	商用制冷引入 R-290 和 CO2 级联和二次回路系统的示范项目	500,000	500,000
	工发组织	示范项目，用基于 R-290 或 NH3 的制冷机取代基于 HFC 的空调制冷机，并推广使用天然制冷剂技术	500,000	500,000
	工发组织	用基于 HFC 32 的系统取代基于 R-410A 的 VRF 系统	240,000	240,000
	本地安装和组装小计		*2,740,000*	*2,740,000*
二、小计			***13,586,332***	***14,354,992***
三、 提高公众认识活动，包括将性别主流化				
公众意识与性别	环境署	支持与将性别主流化有关的方案和政策的运动	234,000	234,000
	环境署	针对本科生的宣传活动（外联和宣传视频），鼓励女性选择制冷空调相关职业	60,000	60,000
	环境署	查明和促进制冷空调行业企业将性别主流化的良好做法	45,000	45,000
	环境署	促进女高中生的技术职业发展	75,000	75,000
三、小计			***414,000***	***414,000***

[12] 特别包括回收和回收装置和气瓶、真空泵、检漏仪、歧管、天平、焊接设备、温度计、管套件和万用表。
[13] 包括易燃制冷剂充注站、手持式探测器、密封工艺管道的工具和回收装置。

条目	机构	活动说明	资金（美元）	
			提交	调整
维修业活动合计			**15,815,947**	**15,872,134**
项目协调、监测、报告和核查				
项目协调和监测	工发组织	协调和监测配额和许可证制度、海关加强方案以及维修和当地安装和组装分行业的活动	1,305,336	789,222
	开发署	协调和监测加强立法和回收循环再利用网络活动	182,500	265,094
	环境署	协调和监测海关加强方案、提高公众认识活动以及性别政策的执行情况	93,759	39,857
项目协调、监测、报告和核查小计			**1,581,595**	**1,094,173**
政策和监管措施、维修（包括当地安装和组装）、宣传、性别主流化和协调合计			**17,397,542**	**16,966,307**

项目执行、协调和监测

59. 项目执行和监测单位将与各执行机构、国家臭氧机构、环境、能源和环境保护总局以及参与的利益攸关方合作，管理、协调和落实为第一阶段制定的行动计划，并与其对应的氟氯烃淘汰管理计划保持密切沟通和协作。四名顾问将支持国家协调员监督基加利执行计划第一付款的执行情况：一名监测许可证和配额制度应用情况的数据库管理员、一名行政程序法律顾问、一名专门研究制冷空调和能效的项目管理员以及一名提供全面支持的助理。上文表 7 列出了按执行机构分列的第一阶段项目管理单位费用预算细目，总额为 1,581,595 美元。

性别政策的执行

60. NOU 和 SEMARNAT 人员在 2020 年接受了性别政策执行方面的入门培训，并成立了一家咨询公司，以制定制冷空调行业的性别分析和将性别观点纳入《蒙特利尔议定书》所有活动主流的行动计划。行动计划解决了性别分析所确定的妇女在该行业工作所遇到的困难，通过为妇女参与包括决策过程创造必要条件，加强妇女在制冷空调劳力队伍中的存在。

61. 墨西哥政府将确保妇女参与海关官员和制冷空调技术人员的培训和认证方案；促进妇女参与中等和职业学校的制冷空调培训方案；提高利益攸关方对多边基金性别平等主流化政策的认识。将鼓励在该领域工作的妇女加入专业协会；基加利执行计划提供的一些工具将指定供女性技术人员使用；将强制收集按性别分列的数据；并将寻求国家妇女研究所参与执行基加利执行计划。表 7 中的成分三包括在基加利执行计划第一阶段支持将性别主流化的活动的预算细目。

62. 执行机构的成果框架要求列入促进两性平等的指标、目标和基准数据，以监测促进两性平等方面的进展情况。项目工作人员已经完成了联合国妇女在线培训课程，在编制提案期间咨询了工发组织的性别问题协调中心，在招聘国际和国家专家时将考虑性别问题。

<u>基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的总费用</u>

63. 第一阶段的预算为 20,257,542 美元。制冷维修行业的活动费用（包括当地安装和组装、政策措施和提高认识）是根据第 92/37 号决定确定的。表 8 列出了基加利执行计划第一阶段拟议的活动及其提交以及随后根据与秘书处的讨论进行调整的费用。

表 8. 墨西哥基加利执行计划第一阶段执行的活动费用（美元）

成分	提交的费用	调整后的费用
泡沫行业计划	2,860,000	2,666,500
制冷维修行业计划	15,815,947	15,872,134
PMU	1,581,595	1,094,173
合计	**20,257,542**	**19,632,807**

协调氟氯烃淘汰和氢氟碳化合物淘汰计划的活动

64. 墨西哥氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的第五次也是最后一次付款将在 2023-2024 年期间执行，将与该国基加利执行计划第一阶段的第一次付款同时协调进行。

65. 基加利执行计划第一阶段的活动旨在扩大在氟氯烃淘汰管理计划下开始的活动的影响。氟氯烃淘汰管理计划和基加利执行计划都侧重于该国进口许可证和配额制度的运作和控制。为加强海关能力而开展的活动对监测和控制氟氯烃和氢氟碳化合物均至关重要。预计这两项计划也将在制冷和空调维修行业的能力建设活动中得到联合执行，包括制定良好维修做法的劳工能力标准和技术人员的相关评估和认证程序，以及提供关于在设备充电、维护、维修、制冷剂回收循环再利用和最终处置期间处理氟氯烃和氢氟碳化合物替代品的安全方面的培训。加强培训中心的基础设施和回收循环再利用网络将确保正确处理氟氯烃和氢氟碳化合物，防止它们释放入大气。

66. 基加利执行计划第一阶段将分三次付款执行。本文件附件二列出了氢氟碳化合物淘汰和氟氯烃淘汰承诺以及基本建设项目和氟氯管淘汰计划付款的时间表，附件三列出了氟氯烃淘汰管理计划和基本建设项目下同时执行的活动。

基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段第一次供资付款计划的活动

67. 基加利执行计划第一阶段的第一次供资付款总额为 9,191,697 美元，将于 2024 年 1 月至 2025 年 12 月执行。拟议活动及其费用细目见表 9。

表 9. 基加利执行计划第一次付款的执行活动及其费用

条目	活动说明	机构	资金（美元）	
			提交	调整
泡沫行业计划				
泡沫行业	系统厂家的泡沫行业计划	开发署	2,860,000	888,833
泡沫行业合计			**2,860,000**	**888,833**
制冷维修行业、政策措施、提高认识和将性别主流化				
一、减少氢氟碳化合物供需的政策、法规和战略规划				
配额和许可	为政府一级的配额申请和进口审批开发电子许可程序	工发组织	723,911	148,571
海关强化	海关培训活动	环境署	169,525	87,100
	向海关提供设备，向海关官员提供保护设备	工发组织	253,129	324,577
加强立法	氢氟碳化合物价格和全国制冷剂消费和需求趋势的市场研究	工发组织	50,000	25,000
	制冷空调设备和最终用户氢氟碳化合物消费量官方登记册的设计和试点阶段	开发署	30,000	0
	商业建筑，特别是超市、商店和配送中心采用全球升温潜能值低的制冷剂指南	开发署	15,000	15,000

条目	活动说明	机构	资金（美元）	
			提交	调整
	制定和应用区域制冷提案，以减少商业和机构空间的制冷剂需求	开发署	35,000	35,000
一. 小计			*1,276,565*	*635,248*
二、国家氢氟碳化合物淘汰计划的执行（仅限维修行业）				
制冷空调和移动空调维修技术人员的能力建设	制冷空调维修：向维修技术人员提供设备的培训、认证和交付；以及制定官方能力标准	工发组织	1,290,425	2,023,459
	移动空调维修：向维修技术人员提供培训、认证和设备交付；以及制定官方能力标准	工发组织	988,706	930,364
加强回收循环再利用网络	建立机制以确保持续的回收循环再利用运营（定义新地区额外回收循环再利用运营商的商业模式，确定支持回收循环再利用运营的额外监管措施，确定潜在的额外回收循环再利用运营者，开展宣传活动以促进回收循环再利用，并确立选择受益人的流程）	开发署	415,000	415,000
本地安装和组装分行业的项目和活动	减少中小企业商用制冷设备组装中氢氟碳化合物使用的试点项目	工发组织	500,000	500,000
	在最终用户的超市制冷级联和二次回路系统中引入 NH3 和 CO2 的示范项目	工发组织	500,000	500,000
	促进在食品链中安装新冷藏室时使用全球升温潜能值低的制冷剂	工发组织	0	350,000
二，小计			*3,694,131*	*4,718,823*
三、 提高公众认识和将性别主流化的活动				
公众意识和性别政策的执行	支持与将性别主流化有关的方案和政策的运动	环境署	78,000	78,000
	针对本科生的宣传活动（外联和宣传视频），鼓励女性选择与制冷空调相关的职业	环境署	20,000	15,000
	查明和促进制冷空调行业企业将性别主流化的良好做法	环境署	15,000	15,000
	促进女高中生的技术职业发展	环境署	25,000	20,000
三，小计			*138,000*	*128,000*
制冷维修行业活动、政策措施和提高认识的合计			**5,108,696**	**5,482,071**
泡沫和维修业活动合计			**7,968,696**	**6,370,904**
项目协调、监测、报告和验证				
基加利执行计划协调和监测	协调和监测配额和许可证制度、海关加强方案以及维修和当地安装和组装分行业的活动	工发组织	430,116	283,418
	协调和监测加强立法和回收循环再利用网络活动	开发署	49,500	79,905
	协调和监测海关加强方案、提高公众认识活动以及性别政策的执行情况	环境署	31,253	12,695
项目协调、监测、报告和核查小计			*510,870*	*376,019*
基加利执行计划第一阶段第一次付款的总费用（泡沫+维修+协调）			**8,479,566**	**6,746,923**

秘书处的评论和建议

评论

68. 秘书处根据多边基金现有政策和准则，包括第 91/38 号 [14] 和第 92/37 号 [15] 决定、氟氯烃淘汰管理计划第二阶段以及多边基金 2023-2025 年业务计划，审查了墨西哥基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段。

氢氟碳化合物消费水平

69. 2021 年，墨西哥的氢氟碳化合物消费量从以前的水平下降到 27,311.25 公吨（47,994,455 二氧化碳当量吨），随后在 2022 年增加到 48,447.66 公吨（95,644,142 二氧化碳当量公吨），超过基准水平 24%。秘书处注意到，不同物质的消费行为各不相同。例如，2019 年至 2022 年间，HFC-32 的消费量大幅增加，这可能是由于墨西哥和进口墨西哥制造设备的国家在一些应用中采用 HFC-32 作为替代品。然而，HFC-32 仅占 2022 年消费量的 1.4%。2022 年消费量增加或开始的其它物质是 HFC-125、HFC-143a 和 R-407C，它们在全国消费总量中只占一小部分。

70. 2022 年 R-410A 和 R-507A 的消费量几乎是疫情前水平的两倍，R-404A 的消费额增加了两倍多。由于它们的高全球变暖潜能值，以二氧化碳当量吨表示的氢氟碳化合物消费量的总体增长更加突出。提交的材料解释说，增长是由于 Chemours 公司和最近两个非第 5 条进口商（IGAS 和 UNI Refrigeración）增加了氢氟碳化合物进口。虽然这些进口商已宣布消费将用于维修行业，但进口并未与实际市场需求形成对比。增加的其它可能原因包括对配额分配过程的期望，以及《基加利修正案》承诺的生效。

71. 根据这一信息，秘书处不清楚 2022 年氢氟碳化合物进口是否代表制造业和维修业的正常需求，因而要求工发组织提供 2022 年可能进口的氢氟碳化合物数量的估计数，以应对配额分配程序或基加利修正案的控制。工发组织解释说，维修和制冷空调制造行业对氢氟碳化合物的实际需求尚不清楚。对进口商和制造企业进行了关于需求和分销的调查，但只收到一些企业的部分答复。在缺乏说明真实市场需求的可靠信息的情况下，该国将 2022 年的消费视为实际需求。

72. 秘书处承认第 5 条国家在确定其氢氟碳化物消费量和趋势方面面临的复杂性，特别是考虑到新冠肺炎疫情在至少两个基准年期间造成的扭曲。目前，关于氢氟碳化合物消费的数据以及来自消费行业的数据不足以全面了解墨西哥 2022 年的消费增长或氢氟碳化合物消费的总体趋势。秘书处认为，重要的是在未来几年继续监测该国的氢氟碳化合物消费行为，以确定 2022 年报告的高进口量是否代表了当地市场的正常消费需求，或者只是一种孤立的情况，预计到 2025 年提交下一次付款申请时，有关氢氟碳化合物长期消费趋势的数据将使这一问题更加明确。

总体战略

制造业对非第 5 条国家的所有权和出口

73. 提案按行业对氢氟碳化合物消费情况进行了全面分析，包括查明了制冷空调和移动空调行业中拥有非第 5 条所有权的企业。看来，制造业中氢氟碳化合物消费的很大一部分可能由非第 5 条所属企业或出口到非第 5 条款国家，但这种消费的规模尚不确定。秘书处要求提供更多关于非第 5 条所属企业制造的氢氟碳化合物消费的详细信息，以及在移动空调（HFC-134a）、家用空调

[14] 在没有氢氟碳化合物削减的成本指南的情况下，逐一考虑氢氟碳化合物个人投资项目和 KIP 第一阶段，而不为费用指南或任何未来 氢氟碳化合物私人投资项目和 kip 第一阶段开创先例。
[15] 制冷维修行业氢氟碳化合物削减的供资水平和方式。

（R-410A 和 HFC143a）、家用和商业独立制冷（HFC-134a）以及其它相关行业向非第 5 条规定国家出口的情况。但是，没有这方面的信息。

持续减少氢氟碳化合物消费的起点

74. 如上文表 4 所示，墨西哥氢氟碳化合物消费量的既定基准为 76,982,664 二氧化碳当量吨。计算氢氟碳化合物消费持续减少起点的方法仍在讨论中。秘书处注意到，一旦执行委员会就上述方法达成一致，将确定起点。

75. 根据以前的决定，[16] 墨西哥以前核准的独立投资项目所减少的氢氟碳化合物消费量，一旦建立了起点，将从起点中扣除。这些扣除额相当于与 Imbera 公司转化项目相关的 70.96 公吨（101,470 二氧化碳当量吨）HFC-134a 和 5.91 公吨（23,187 二氧化碳当量吨）R-404A，与 Mabe 公司的转化项目相关的 198 公吨（283,140 二氧化碳当量吨）HFC-134a，以及与 Friocima 公司转化项目相关的 5.18 公吨（7407 二氧化碳当量吨）HFC-134a。。

政策、监管和体制框架

氢氟碳化合物许可证和配额制度

76. 第 87/50（g）号决定请双边机构和执行机构在提交基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段时，根据第 63/17 号决定，确认该国已建立并可执行监测氢氟碳化合物进出口的国家许可证和配额制度。

77. 因此，自 2022 年 6 月以来，墨西哥政府已将氢氟碳化合物纳入其受控物质进出口许可证制度，自 2024 年 1 月 1 日起，SEMARNAT 公司已被授权分配氢氟碳化合物的进口配额。[17] 氢氟碳化合物进口配额将按特定物质（公吨）及其当量（二氧化碳当量吨）提供给进口商，但企业当年允许的总配额将按二氧化碳当量吨分配，使进口商在国家管理局要求的物质方面具有灵活性。根据《蒙特利尔议定书》的控制措施，2024 年发布的国家氢氟碳化合物进口配额将达到 76.9 二氧化碳当量吨。

技术和费用相关问题

聚氨酯泡沫行业计划

企业的资格

78. 在没有关于淘汰氢氟碳化合物的费用准则的情况下，秘书处根据在氟氯烃淘汰方面执行的先例项目以及讨论费用准则的联络小组原则上商定的缔约方第 XXVIII/2 号决定的要点，审查了聚氨酯泡沫塑料行业计划，合格产能的截止日期以及聚氨酯泡沫行业的费用效益阈值。

79. 开发署应要求提供了一份与参与该项目的系统之家有关的 156 个下游用户的名单。在与氟氯烃淘汰管理计划援助的下游用户进行比较后，秘书处注意到，该项目所包括的九家企业已经在

[16] 第 81/64、81/65 和 92/35 号决定。

[17] 墨西哥环境和自然资源部 2023 年 8 月 24 日致联合国工发组织的信函确认，截至 2024 年 1 月 1 日，墨西哥具有健全的法律和体制体系来实施氢氟碳化合物进口配额分配机制，相关文书已在《联邦公报》上公布，因此可向进口商和公众公开。

氟氯烃管理计划下得到援助，转而使用低全球变暖潜能值的替代品。这些企业已从提案中删除，秘书处根据其余 147 家企业计算费用。

80. 与以往类似项目一样，考虑到所涉下游用户的数量和规模，无法核实其单个资格。将根据氢氟碳化合物淘汰的费用准则对资格进行全面核查。秘书处认识到在筹备阶段难以从大量小企业收集数据，因此认为有一份接受多边基金援助的墨西哥企业的明确清单很重要，并指出许多企业已经在氟氯烃淘汰管理计划下获得了向低全球变暖潜能值的替代品转换的援助。为了解决这一关切，秘书处建议开发署在提出每一次基加利氢氟碳化合物执行计划付款申请时，报告接受多边基金援助的下游用户资格的验证情况。这些信息将向执行委员会报告。开发署同意继续更新企业名单，并确保只向符合条件的企业和生产线提供资金。与不符合条件的企业有关的资金将退还给基金。

市场上选定技术的可供性

81. 开发署注意到该区域其它国家在获得选定技术方面遇到的困难，应要求解释说，在墨西哥，氢氟烯烃（HFO）的供应不是一个问题，可能是因为靠近美国市场以及与美国和加拿大的自由贸易协定。开发署保证，聚氨酯泡沫塑料行业的转换将及时执行，在获得氢氟烯烃方面不会遇到困难。开发署还表示，该项目将在2029年该阶段完成之前完成，它将确保一旦HFC-365mfc的生产停止，HFC-365mfc 和 HFC-365mfc/HFC-227ea 混合物的当前消费量不会转移到 HFC-245fa，通过在项目结束前颁布聚氨酯泡沫塑料行业进口和使用氢氟碳化合物的禁令，通过转换实现的氢氟碳化合物消费量的削减将持续下去，并扩大到不符合条件的企业。

增量费用

82. 在氟氯烃淘汰管理计划第二阶段下提交的聚氨酯泡沫提案中要求的增量资本费用低于在该区域各国的氟氯烃排放管理计划范围内通过系统厂家处理中小企业的可比项目核准的费用。没有要求对设备使用增量资本费用，因为所选技术可以使用与氢氟碳化合物所用设备相同的设备。增量资本费用从 660,000 美元调整为 466,500 美元，只包括 147 家企业，减少了技术援助金额，根据先例项目，将消费量低于 500 公斤/年的企业的培训和试验金额从 3,000 美元减少到 1,300 美元，并取消了为两家地方系统公司开发配方所要求的资金，因为氟氯烃淘汰管理计划已经为此目的提供了援助。

83. 关于增量运营费用，开发署报告说，HFC-365mfc 和 HFC-245fa 的价格在 12.00 美元/公斤至13.00美元/千克之间，而HFO-1233zd（E）的价格为19.50美元/千克。在讨论根据开发署先前在哥伦比亚执行的一个示范项目，通过用水还原氢氟烯烃配方的潜在节省费用时，开发署澄清说，墨西哥的系统厂家已经在使用用大量水和甲醇优化的氢氟碳化合物系统，以在不影响系统导热性和尺寸稳定性的情况下降低费用。氢氟烯烃也可以用水还原，但只能在一定程度上保持泡沫的特性，尤其是在技术开发的早期阶段。

84. 秘书处根据系统中使用的发泡剂的价格和数量，计算了用氢氟烯烃取代目前使用的三种氢氟碳化合物的增量运营费用，其水平类似于开发署计算的 4.95 美元/千克，不需要对增量运营费用作任何调整。开发署表示，由于氢氟烯烃的保质期较短（氢氟烯烃为 4 个月，而氢氟碳化合物则为 12 个月），该系统中使用的化学品产生了额外费用，并产生了额外的后勤费用。然而，在计算增量运营费用时没有考虑到这些费用。

85. 在对增量资本费用进行调整后，聚氨酯泡沫行业计划的费用商定为 2,666,500 美元，费用效益水平为每公斤 6.00 美元。

86. 随着该项目的执行，墨西哥政府承诺在 2029 年 1 月 1 日前颁布禁令，禁止进口和使用纯氢氟碳化合物或预混多元醇中所含的氢氟碳化合物制造聚氨酯泡沫。通过这项监管措施，将淘汰另外 152.46 公吨氢氟碳化合物，这些氢氟碳化合物由不符合条件的企业用于制造聚氨酯泡沫，或与多元醇混合并出口到其它国家，而不会给多边基金带来额外费用。考虑到这些额外的间接削减，通过聚氨酯泡沫行业计划获得的氢氟碳化合物总削减量为 596.43 公吨，合计费用效益为 4.47 美元/公斤。

本地安装和组装分行业

87. 第 92/39（d）号决定允许根据具体情况审议在基加利氢氟碳化合物执行计划范围内提交的当地安装和装配分行业的项目。秘书处注意到，墨西哥基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段当地安装和组装分行业的活动被纳入制冷维修行业活动，在适用于该行业的费用效益阈值 5.10 美元/公斤范围内。

88. 提议为这一分行业开展的活动包括向在商业制冷空调行业安装各种制冷空调系统的八家企业提供技术援助和工具，以及五个试点项目，以更换或安装在不同应用中使用低全球变暖潜能值的替代品运行的制冷空调系统。在制冷维修行业，过去也批准了类似的活动。

89. 关于接受技术援助和工具的八家当地安装和组装企业是否可以承诺停止使用氢氟碳化合物，工发组织解释说，目前这是不可能的，因为它们从事许多应用，而且市场上还有其它企业仍在使用氢氟碳素。工发组织解释说，该项目将向安装和组装企业提供经认可的最新技术数据，这些数据将用于向潜在客户推广新设备和装置。从与该项目结合执行的最终用户案例研究和试点项目中获得的数据将有助于企业推广基于低全球变暖潜能值的替代品的节能设备，同时展示节能效果。整个分行业向低全球变暖潜能值的替代品过渡的过程预计将延展到第一阶段之后，需要在企业、最终用户和部件供应商层面做出额外努力。

90. 工发组织在说明选定的各种试点项目的理由时解释说，这些项目的优先次序是根据应用的影响等因素确定的；与商业链（如超市）合作的可复制性；全国百货和自助商店协会的支持；现场可用性和合适的通道，以展示技术和设备并培训技术人员；尚未充分开发长期替代品的应用；以及具有明显潜力的系统，通过新设备和改进操作来展示简单的节能。

91. 工发组织还表示，示范项目只是该项目的一个阶段。试点项目完成后，政府将推动同一受益人在其整个业务链中以及其它企业推广这些项目。为了确保这一举措成为更广泛的行业变革进程的一部分，政府将为其它最终用户和组装商执行一项亲身接触、知识传播和提高认识的战略。

92. 多边基金将以系统设计技术援助以及设备和安装的部分费用的形式，发放安装新系统的部分初始投资，以使该项目对最终用户可行。基金所涵盖的具体项目将根据被替换的系统和选定的技术来确定。所有试点项目将由受益的最终用户共同出资。工发组织提供了示范项目的共同供资和可复制性的估计数，如表 10 所示。

表 10. 示范项目对最终用户的指示性影响和共同融资*

项目	基准技术	共同出资的机组	影响**	申请资金（美元）	共同融资（美元）
在最终用户的超市制冷级联和二次回路系统中引入 NH_3 和 CO_2 的示范项目	HFC-134a R-410A	1 NH_3/CO_2 1 NH_3/CO_2/盐水	8	500,000	1,600,000
示范和推广在食品链中安装新冷藏室时使用低全球变暖潜能值制	HFC-134a R-404A	2	400	500,000	240,000

项目	基准技术	共同出资的机组	影响**	申请资金（美元）	共同融资（美元）
冷剂（R-290 或其它技术取决于系统）					
商用制冷引入 R-290 和 CO_2 级联和二次回路系统的示范项目	HFC-134a R-404A R-507A	1 R-290/CO_2 1 R-290/CO_2/乙二醇	8	500,000	635,000
用基于 R-290、NH_3 或氢氟烯烃的冷却器取代基于氢氟碳化合物的交流冷却器的示范项目	HFC-134a R-410A	2 R-290 1 NH_3 1 氢氟烯烃	40	500,000	400,000
用基于 HFC-32 的系统取代基于 R-410A 的可变制冷剂流量系统的示范项目	R-410A	5	50	240,000	300,000
合计		**23**	**906**	**2,240,000**	**3,175,000**

*不包括向当地安装和组装企业提供的技术援助。
**根据该项目所展示的技术，采用额外制冷空调系统方面的预期可复制性。在某些情况下，例如，在需要更大投资和更长回收期的中央系统中，预期结果可能会超过第一阶段的持续时间。

93. 秘书处承认，工发组织提供的数字是指示性的，其可复制性将在一定程度上取决于为支持该项目而提议的额外行动以及与市场有关的因素。关于要实现的氢氟碳化合物削减，将取决于选定系统的制冷剂充量和年度维修制冷剂需求，只有在核实了地点后才能确定。工发组织向秘书处保证，将对这些基准参数进行衡量，以适当了解该项目在减少氢氟碳化合物和提高能效方面的影响，这将是扩大规模投标中传播的主要论点。

94. 秘书处注意到，所有活动都将作为制冷维修行业战略的一部分予以执行，该项目打算通过将向安装这些系统的企业提供的技术援助和工具与最终用户的示范项目相结合，并传播已取得的成果，开始促进在各种商业制冷应用中向低全球变暖潜能值替代品的过渡。此外，通过提交给本次会议的能效试点项目，为其中一些应用制定相关的最低能源性能标准，将进一步支持该行业向节能和低全球变暖潜能值替代品的过渡。

95. 根据第 92/36（g）号决定，秘书处请工发组织在项目完成后提交一份关于项目执行情况的最后报告，包括氢氟碳化合物的淘汰和所取得的能源效率收益。秘书处还认为，重要的是，与未来的付款申请一起提交的进度报告应包括关于这些项目所取得进展的部分信息，以便向其他第 5 条国家提供信息。

维修行业

96. 制冷维修行业的拟议活动分为四大类：制定政策；制冷空调和移动空调技术人员的培训、认证和工具；加强和扩大回收、再循环和再利用网络；以及提高认识。如本文件附件三所示，该计划提出的活动将超出第一阶段的执行时间表，包括制定标准和加强技术人员认证计划和回收、再循环和再利用基础设施，并将与正在进行的氟氯烃淘汰管理计划活动协调执行，以避免工作重复。工发组织报告说，氟氯烃淘汰管理计划第三阶段将根据基加利氢氟碳化合物执行计划已经包括的活动进行编制。

97. 在讨论拟议活动的细节后，作出了一些调整，包括将为制定配额制度的电子许可证程序所要求的资金部分重新分配给额外的培训和认证活动，以及将为海关官员提供设备的资金只分配给一个机构（工发组织）。

98. 秘书处注意到，该计划的资源有相当一部分用于培训和认证技术人员以及向认证技术人员提供工具和设备。关于根据氟氯烃淘汰管理计划正在进行的培训活动执行这一成分，工发组织解释说，氟氯烃削减管理计划为制冷空调行业制定了一项劳动能力标准，而在基加利氢氟碳化合物执行计划下，将更新两项能力标准，并将制定其它七项标准，其中三项用于制冷空调维修，四项用于移动空调维修，这是先前培训未涵盖的行业。[18] 基加利氢氟碳化合物执行计划的制冷空调和移动空调技术人员培训和认证计划将与即将制定的能力标准保持一致，这些标准超出了已经提供的良好做法培训。此外，鉴于该行业广泛消费高全球升温潜能值的制冷剂，政府将把配额制度活动的资金重新分配给培训方案，扩大培训方案的范围，以涵盖其它领域，如在商用制冷中使用低全球升温潜能价技术的制冷空调系统的设计、优化和安装。这一额外培训将提供给安装制冷空调系统的企业，并将支持该分行业基加利氢氟碳化合物执行计划中包含的其它活动。

99. 关于根据目前的氟氯烃淘汰管理计划活动加强回收、再循环和再利用网络，开发署解释说，只有两个回收、再循环和再利用中心在氟氯烃管理计划下得到援助，而基加利氢氟碳化合物执行计划打算通过加强更多现有中心和在氢氟碳化合物消费量大但尚未得到服务的区域建立其它中心来扩大回收、再循环和再利用网络的范围。该项目还旨在建立一种机制，确保回收、再循环和再利用操作能够以自我维持的方式执行。回收、再循环和再利用中心和 104 个收集和报废中心对于执行一个大型项目至关重要，该项目将在2009-2012年期间更换近200万台制冷空调设备。回收、再循环和再利用运营的商业模式需要适应当前条件，以实现经济可行的扩张。该项目还将确定支持回收、再循环和再利用运营的额外监管措施，包括可能增加的维修活动能力标准。

100. 关于拟订和执行一项区域制冷提案，以减少商业和机构空间的制冷剂需求（35,000 美元），开发署澄清说，它的目的是寻找机会，将几个用户的冷和热使用联系起来，以减少相对制冷剂充量并优化制冷能力。该研究将分析相关监管框架，确定执行区域制冷的潜在建筑，并提出建议。执行区域制冷所需的投资将由潜在用户承担。

项目费用合计

101. 工发组织最初估计墨西哥执行基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的费用为 20,257,542 美元，其中聚氨酯泡沫行业为 2,860,000 美元，制冷维修行业为 15,815,947 美元，项目管理机构为 1,581,595 美元。秘书处的合计估计数符合工发组织提交的估计数 ，但费用分配存在某些差异，详见下文各段和上文表 7。

102. .墨西哥基准年制冷维修行业的氢氟碳化合物平均消费量为 16,763.50 公吨，即 36,289,719 二氧化碳当量吨。在第 92 次会议上，执行委员会商定为维修消费量超过 360 公吨的国家提供高达 5.10 美元/公斤的资金（第 92/37（b）（iii）号决定）。秘书处使用 92/46 号文件附件一所述的维修行业将每公斤美元转换为每二氧化碳当量吨美元的方法计算了墨西哥基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的费用。[19]

103. 氢氟碳化合物消费基准为 76,982,664 二氧化碳当量吨，基准减少 10%为 7,698,266 二氧化碳当量吨。墨西哥已经获得资金，通过在 Mabe 公司、Imbera 公司和 Friocima 公司进行转化，淘汰 415,204 二氧化碳当量吨。此外，聚氨酯泡沫行业计划将减少 545,790 吨二氧化碳当量的氢氟碳化合物；因此，维修行业实现 10%减排目标所需的减排量为 6,737,272 二氧化碳当量吨。

[18] 在制冷空调行业的几个应用中，提供具有不同制冷剂充量的空调系统的安装和维护（其中一些包含 A2L 制冷剂），并为不同类别的车辆的移动空调系统提供预防性和纠正性维护服务。

[19] 根据逐步减少氢氟碳化合物费用准则联络小组第 91 次会议的讨论，提出持续总削减的起点的文件（第 91/64（a）号决定）。

104. 为了确定维修行业减少 6,737,262 二氧化碳当量吨的费用为 5.10 美元/公斤，秘书处使用基准年维修行业氢氟碳化合物消费量的平均全球变暖潜能值（以二氧化碳当量吨计的维修氢氟碳化合物消费量（36,289,719）除以以公吨计的维修中氢氟碳化合物消费量（16,763.50））将这一消费量换算为公吨，需要淘汰吨位才能达到减少 10%的目标，即 3,112.18 公吨。

105. 按每公斤 5.1 美元计算，淘汰 3,112.18 公吨的费用为 15,872,134 美元。如表 11 所示，加上商定为 2,666,500 美元的聚氨酯泡沫行业计划费用，以及估计为基加利执行计划活动费用 6%的项目管理机构费用，[20] 基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的总费用（不包括机构支持费用）为 19,632,807 美元。

表 11. 墨西哥基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段活动的费用计算

氢氟碳化合物消费数据		
建立的氢氟碳化合物消费基准	二氧化碳当量吨	76,982,664
基准年维修行业氢氟碳化合物的平均消费量	公吨	16,763.50
	二氧化碳当量吨	36,289,719
维修行业氢氟碳化合物消费的平均全球变暖潜能值		2,165
基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的减排目标		
氢氟碳化合物基准减少 10%	二氧化碳当量吨	7,698,226
已经资助的削减（Mabe 公司、Imbera 公司、Friocima 公司）	二氧化碳当量吨	415,204
聚氨酯泡沫行业计划的削减	二氧化碳当量吨	545,790
维修行业所需的削减	二氧化碳当量吨	6,737,272
	公吨	3,112.18
维修行业基加利执行计划第一阶段的费用		
商定的费用效益阈值	美元/千克	5.10
分阶段减少 3,112.18 公吨的费用（5.10 美元/公斤）	美元	15,872,134
聚氨酯泡沫行业计划（商定供资）	美元	2,666,500
项目管理费用（占第一阶段合计费用的 6%）	美元	1,094,173
项目费用合计	美元	**19,632,807**

106. 表 12 概示了基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的费用，包括先前核准的独立项目。关于本次会议申请的供资，虽然其总体建议水平从 20,257,542 美元降至 19,632,807 美元，但考虑到氟氯烃淘汰管理计划下为同一目的核准的供资情况，制冷维修行业的供资略有增加，项目管理机构费用有所减少。

表 12. 基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的商定费用（包括之前批准的项目）

基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的组成部分	提交费用（美元）	商定费用（美元）	比基准减少	
			二氧化碳当量吨	%
Mabe 公司的转换	暂缺	3,687,000	283,140	0.37
Imbera 公司的转换	暂缺	886,818	124,657	0.16
Friocima 公司的转换	暂缺	136,500	7,407	0.01
先前批准的独立项目合计	**暂缺**	**4,710,318**	**415,204**	**0.54**
聚氨酯泡沫行业计划	2,860,000	2,666,500	545,790	0.71
制冷维修行业活动	15,815,947	15,872,134	6,737,272	8.75
项目管理机构	1,581,595	1,094,173	0	0.0

[20] 多边基金为执行氟氯烃淘汰管理计划各阶段提供的援助，除供资的削减外，还包括一项项目协调和监测预算，根据国家的规模和特点，相当于该阶段费用的 5%至 10%。

基加利氢氟碳化合物执行计划 第一阶段的组成部分	提交费用（美元）	商定费用（美元）	比基准减少	
			二氧化碳当量吨	%
制冷维修行业活动第 93 次会议申请的供资合计	20,257,542	19,632,807	7,283,062	9.46
基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段总计	暂缺	24,343,125	7,698,266	10.00

107. 基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的资金将分四次付款，第一次付款（2023 年）占第一阶段总价值的 34%，第二次付款（2025 年）占 31%，第三次付款（2027 年）占 26%，第四次付款（2029 年）占 9%（维修的 10%），如本文件附件二所示。会议还一致认为，聚氨酯泡沫行业的资金将分三次申请，而不是一次申请，因为大部分费用与增量运营费用有关，而且在项目开始时没有大规模的设备采购。这一调整允许在第一次付款中容纳更多的维修行业活动。上文表 9 反映了商定的第一次付款的费用。

气候影响

108. 如表 13 所示，墨西哥其余聚氨酯泡沫制造企业的改造将避免每年向大气排放约 542,596 二氧化碳当量吨。

表 13. 聚氨酯泡沫行业计划转换的气候影响（包括符合条件和不符合条件的削减）

物质	全球变暖潜值	公吨/年	二氧化碳当量吨/年
转换前			
HFC-245fa	1,030	166.37	171,361
HFC-365mfc	794	235.94	187,336
HFC-365mfc/HCFC-227ea 混合	964	194.12	187,093
合计			545,790
转换后			
HFO-1233zd	6	532.33	3,194
影响			-542,596

109. 在维修行业拟议的活动，包括加强制冷剂回收、再循环和再利用的基础设施，通过试点项目推广低全球变暖潜能值的替代品，以及向技术人员提供良好维修做法的工具、培训和认证，表明基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的执行将减少制冷剂排入大气，从而带来气候效益。对基加利氢氟碳化合物执行计划活动气候影响的计算表明，墨西哥将实现 6,737,272 二氧化碳当量吨的氢氟碳化合物的年减排量，计算为维修行业实现第一阶段设定的最终目标所需的减排量。

氢氟碳化合物削减的可持续性和风险评估

110. 随着氢氟碳化合物许可证和配额制度的执行和加强，基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的承诺和活动将长期持续下去；制定政策，包括在行业计划完成后禁止进口和使用聚氨酯泡沫中的氢氟碳化合物；以及一旦 Friocima 公司的转换项目完成，最终禁止在小型自给式制冷机组中使用 HFC-134a。对含有氢氟碳化合物的设备和低全球变暖潜能值的替代品采用标准；采用能力标准；通过当地机构执行技术人员认证；加强地方培训机构也将有助于所开展活动的可持续性。

111. 及时开展活动的潜在风险包括进口商试图根据不受管制的关税代码引进氢氟碳化合物以跳过配额管制，这将通过不断培训海关官员来减轻。还有一种风险是，制造业中的氢氟碳化合物消费量因近岸而意外增加，这将通过国家臭氧机构和制造商之间的密切联系来解决，以预测这种波动并在不超过目标的情况下管理配额分配。示范项目没有产生预期的反应以增加向新技术的转变

的风险将通过宣传运动来解决，以根据结果传播转换的好处。最后，技术人员对培训和认证方案反应不足的风险将通过宣传方案的传播战略以及定期监测和审查反馈来解决。

112. 国家臭氧机构将定期监测计划活动的进度，识别任何额外的风险，分析与计划活动的偏差，并在必要时提出战略调整建议。

共同融资

113. 在最终用户地点展示低全球变暖潜能值技术的所有试验项目将由受益的最终用户共同资助。特别是，将利用加拿大政府在加拿大和墨西哥双边合作框架内提供的资金，执行从 R-404A 向冷凝机组和中央商业制冷系统中全球变暖潜能值较低制冷剂过渡的项目。

多边基金 2023-2025 年业务计划

114. 工发组织、开发署和环境署要求提供 19,632,807 美元，外加机构支持费用，用于墨西哥基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的执行工作。2023-2025 年期间申请的 13,739,355 美元的总价值，包括机构支持费用，比业务计划中的金额高 4,887,093 美元。原因是，尽管第一阶段的总体资金水平有所下降，但各方同意分为四次付款而不是三次付款，第二次付款将于 2025 年进行，而不是按原计划在 2026 年进行。

协定草案

115. 墨西哥政府和执行委员会之间关于基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的协定草案尚未拟订，因为执行委员会仍在审议协定范本。

116. 如果执行委员会愿意，原则上可以核准墨西哥基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的资金，也可以核准第一次付款的资金，但有一项谅解，即《协定》将在提交第二次付款之前，以及一旦《协定》模板获得核准，则编写并提交给今后的会议。

建议

117. 敬请执行委员会考虑：

(a) 原则上核准墨西哥 2023-2025 年基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段，到 2029 年将氢氟碳化合物消费量减少到该国估计基准的 10%，金额为 21,045,710 美元，其中包括 14,161,056 美元，外加 991,274 美元的机构支持费用，工发组织 4,756,594 美元，外加 332,962 美元的机构支持费用，如本文件附件二所载时间表所示，开发署 715,157 美元，外加环境署 88,667 美元的机构支持费用；

(b) 注意:

(i) 墨西哥政府将根据执行委员会提供的指导评论，建立持续减少氢氟碳化合物消费总量的起点；

(ii) 一旦执行委员会商定了减少氢氟碳化合物的费用准则，将根据这些准则确定该国剩余氢氟碳化合物消费资格的削减额；

(iii) 该国符合上述（b）（ii）分段所述供资条件的剩余氢氟碳化合物消费量的减少额将从（b）（i）分段所述起点扣除；

(iv) 墨西哥政府承诺在 2029 年 1 月 1 日前禁止进口和使用纯氢氟碳化合物或预混多元醇中所含氢氟碳化合物制造聚氨酯泡沫；

(v) 工发组织将根据第 92/36（g）号决定，在基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段所列当地安装和组装分行业的最终用户技术示范项目完成后，提交关于这些项目执行情况的最后报告，包括氢氟碳化合物的淘汰和所取得的能效增益；

(c) 核准墨西哥基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段的第一次付款 7,231,505 美元，以及相应的付款执行计划，其中工发组织 5,085,390 美元，外加 355,977 美元的机构支持费用，开发署 1,433,738 美元，外加 100,362 美元的机构支持费用，环境署 227,795 美元，外加 28,243 美元的机构支持费用；和

(d) 请墨西哥政府、工发组织、开发署、环境署和秘书处最后审定墨西哥政府与执行委员会关于减少氢氟碳化合物消费的协定草案，包括上文（a）分段提及的附件所载的信息，并在执行委员会批准基加利氢氟碳化合物执行计划协定模板后将其提交给未来的会议。

墨西哥基加利氢氟碳化合物执行计划的能效战略

背景

118. 工发组织代表墨西哥政府，根据第 91/65 号决定，在基加利氢氟碳化合物执行计划范围内，提交了一项维持和（或）提高替代技术和设备能效的战略，数额为 2,917,238 美元，外加原先提交的 204,207 美元的机构支持费用。[21]

多边基金资助的与能效有关活动的执行情况

119. 自 2018 年以来，国家臭氧机构一直在探索能源效率，作为根据《基加利修正案》最大限度地减少氢氟碳化合物的好处的必要补充。在墨西哥执行氢氟碳化合物削减扶持活动后，政府编制了文件，探讨墨西哥和其它国家的现有标准和制冷空调技术状况，[22] 在该国执行《基加利修正案》的路线图（2019 年）和国家制冷行动计划（2021 年）。

120. Mabe 和 Imbera 企业的转换项目分别于 2020 年 11 月和 2021 年 12 月完成，在六条生产家用冰箱的生产线中，用 R-600a 取代了约 198 公吨或 283,140 二氧化碳当量吨的 HFC-134a。Mabe 公司转换的最终报告显示，该企业生产的产品的能效节约从相关标准（NOM 015-2012）的平均高出 3-14%增加到高出标准 22-32%。这些企业提供了大量的共同融资，以实现这些和其它改进。

能源效率试点项目

121. 关于该国批准《基加利修正案》的资料；执行《蒙特利尔议定书》的政策、监管和体制框架；氢氟碳化合物消费量及其按行业分配情况；已确定的氢氟碳化合物基准；以及在基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段和提交给本次会议的第一次付款下拟议执行的活动，载于本文件第 1 至 117 段。

政策、监管和体制框架

122. 能源部是负责监督能源政策和确保可持续、有竞争力和全面能源供应的国家机构，而高效利用能源国家委员会(CONUEE)是能源部的一个自治分支，其任务是作为国家可持续能源消费的主要技术实体，提高能源效率。

123. 参与能源效率的其它利益攸关方包括电力节能信托基金，这是一个非营利实体，负责加强能源安全、节约和高效利用的举措；环境和国家资源部（SEMARNAT），负责墨西哥的环境保护战略，遵守《蒙特利尔议定书》，并在国家确定的捐款中确定气候变化承诺；经济部负责贸易战略和经济政策，在批准和颁布墨西哥官方能效标准（相当于最低能源性能标准）方面发挥重要的作用；制造商；氢氟碳化合物进口商；最终用户；技术人员；以及相关行业和最终用户协会。[23]

124. 该国管制制冷空调市场的最重要机制之一是关于能效的墨西哥官方能效标准。目前，有七个墨西哥官方能效标准管控制冷空调设备（四个用于空调，三个用于制冷设备）。墨西哥也有一个自愿标签制度，在该制度中，对产品贴上电力节能信托基金标签，以表明其能源效率。由于墨西哥官方能效标准对未来与低全球变暖潜能值的氢氟碳化合物和替代品相关的法规的重要性，有

[21] 根据墨西哥环境和自然资源部 2023 年 8 月 24 日给联合国工发组织的信。
[22] 墨西哥逐步减少氢氟碳化合物的扶持活动：冰箱和空调。标准和技术
[23] 除其它外，包括标准化和认证协会(ANCE)；家用电器制造商协会；制冷行业制造商协会；百货公司和自助商店协会(ANTAD)；以及制冷空调行业分销商协会（ANDIRA）。

必要与能源效率当局合作，以确保引入有关制冷空调设备的指导方针和法规，帮助该国履行其在《基加利修正案》下的承诺。墨西哥制冷空调设备的墨西哥官方能效标准（最低能源性能标准）监管状况如表 1 所示。

表 1. 墨西哥制冷空调设备的墨西哥官方能效标准（最低能源性能标准）的现状

墨西哥官方能效标准规定的能源效率应用	标准		
	强制性的墨西哥官方能效标准 / 最低能源性能标准	自愿的电力节能信托基金标签	碳氢化合物 (HC)
家用冰箱	已就位	已就位	<150 g
自备商用（封闭式）冰箱	已就位	已就位	<150 g
分体式空调机组	已就位	已就位	无标准
逆变器空调机组	已就位	已就位	无标准
第四个空调机组	已就位	已就位	无标准
最高 5 制冷剂吨（TR）的中央空调机组	已就位	已就位	无标准
热泵空调机组	已就位 < 18kW	已就位 < 18kW	无标准
冷凝/蒸发机组	已就位	无标准	无标准
高达 20 制冷剂吨的空调机组包	草案	无标准	无标准
无门自成一体式商业冰箱	无标准	无标准	无标准
中央制冷系统	无标准	无标准	无标准
空调冷却器	无标准	无标准	无标准
可变制冷剂流量 (VRF) 空调机组	无标准	无标准	无标准

项目目标

125. 所提交的提案是在 UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/47 号文件的框架内提出的，为在墨西哥减少氢氟碳化合物的同时维持和（或）提高能源效率而认为必要的活动。根据以下工作领域对市场转型、有效性、可持续性和费用的影响，基加利氢氟碳化合物执行计划第一阶段优先考虑了以下工作领域：

(a) *制冷维修行业的培训和技术援助，包括示范项目：*为维护制冷、空调和热泵设备能效的技术人员培训和认证方案提供技术援助，并为终端用户提供可复制和可扩展的示范项目，涉及使用低全球变暖潜能值技术的节能制冷、空调、热泵设备和泡沫产品；

(b) *最低能源性能标准和标签计划：*制定/加强最低能源性能标准和其它措施，包括标签方案，以纳入《基加利修正案》中有关制冷空调热泵设备受控物质的相关规定；在国家和区域各级建立制冷空调热泵设备能效测试和认证中心的能力建设；以及为制定新的能效标准提供技术援助；和

(c) *与能效主管行业的协调和国家臭氧机构的能力建设：*支持加强国家臭氧机构和高效利用能源国家委员会之间的机构协调，以促进将《基加利修正案》的相关规定纳入制冷空调热泵和泡沫行业的能效相关活动；国家臭氧机构制定和管理在减少氢氟碳化合物的同时维持和（或）提高能源效率的项目的能力建设；以及海关和执法机构的能力建设，以控制和监测进口设备，确保其符合能效标准和涵盖使用替代制冷剂的制冷空调热泵行业的制冷剂标签制度。

拟议的活动

126. 提议在 36 个月内执行与优先工作领域有关的下列 9 项活动：

项目 1：将氢氟碳化合物替代品使用指南纳入高效利用能源国家委员会的能效方案（350,000 美元）

(a) 该项目包括一项调查，以确定该国目前的制冷空调设备库存（150,000 美元）；改造/更换100台制冷机和成套空调机组，以及公共建筑中的250台分体式空调机组，并进行相关培训（150,000 美元）；与高效利用能源国家委员会一起编写了一本关于建筑和小企业能效和低全球变暖潜能值替代品的良好做法手册（50,000 美元）；

项目 2. 为制冷空调设备升级和执行现有的最低能源性能标准（175,000 美元）

(b) 该项目将详细评估制冷空调设备现有七个墨西哥官方能效标准（最低能源性能标准）中每一个所需的任何更新或修改。审查的重点将是根据当前市场动态、技术进步、低全球变暖潜能值制冷剂的引入、氢氟碳化合物使用的限制以及与氢氟碳化合物削减相关的其它关键因素进行调整；

项目 3. 制定开放自给式商用冰箱标准（150,000 美元）

(c) 本项目旨在制定无门自成一体式商用冰箱、中央制冷系统、空调冷却器的参考标准，和可变制冷剂流量空调装置，以减少 R-404A 等具有高全球变暖潜能值制冷剂的设备的销售，并鼓励销售和安装 R-290 费用大于 150 克的设备（符合 UL 60335-2-89 和其它国际标准，包括 EN 378）。有了这一标准，每年生产约 50,000 台 R-404A 型机组可以过渡到 R-290 型；

项目 4. 制定超市中央商业制冷系统能效和安全标准（150,000 美元）

(d) 该项目旨在制定一份国家参考文件，为中央系统（冷凝机组和压缩机）的部件建立最低能源性能标准，以及处理氢氟碳化合物替代物质，特别是二氧化碳的最低安全指南。这可以促进每年安装约 400 个 R-404A（每个系统 1,500 公斤）的中央系统向基于二氧化碳的技术过渡；

项目 5. 制定空调冷却水冷却器能效和安全国家标准（150,000 美元）

(e) 该项目旨在根据最新的国际最大制冷剂充量建议，制定空调冷却器的国家标准，包括能效方面以及碳氢化合物和 A2L 制冷剂的使用指南。这将对每年商业化用于办公楼、大型酒店、医院和公共建筑的近 3,000 台 HFC-134a 和 R410A 制冷机产生影响；

项目 6. 超市中央系统中长期技术示范项目（652,238 美元）

(f) 该项目将共同资助更换两个尺寸、类型和环境条件相似的超市制冷系统，一个是基于跨临界二氧化碳的系统，另一个是新的 R-454A 系统（经过改造或中央更换系统），以展示和比较这两个系统的长期能效和经济效益。该项目将淘汰两个装置中的 1,500 公斤 R-404A，预计每年可节省 990 至 2,000 兆瓦时的能源，费用为 194 万美元，其中 652,238 美元正在向多边基金申请；

项目 7. 大型设施能效和低全球变暖潜能值替代品的最佳做法——墨西哥城的食品配送中心（320,000 美元）

(g) 该项目旨在减少 CDMX 供应中心（墨西哥城的食品配送中心）[24] 冷凝装置中 R-404A 的消费，包括技术人员培训（20,000 美元）；CDMX 技术人员 15 套设备（90,000 美元）；改造 100 台冷凝机组（123,000 美元）；示范性替换 10 台冷凝机组（67,000 美元）；监督（20,000 美元）；

项目 8. 商业制冷系统（超市、便利店）能效和低全球变暖潜能值替代品方案（470,000 美元）

(h) 该项目包括设计一项减少超市和便利店氢氟碳化合物消费的计划（18,750 美元）；向技术人员和当地安装和组装企业提供关于能效最佳做法的培训和手册（80,000 美元）；在超市安装 15 台新的冷凝机组，在三个中央系统中采用能源管理系统，以及在项目 4 下制定的标准草案的采用/试点阶段（351,250 美元）；和宣传运动（20,000 美元）；和

项目 9. 建筑（商业和服务）空调能效和低全球变暖潜能值替代品方案（500,000 美元）

(i) 该项目包括设计一项减少建筑物空调中氢氟碳化合物消费的计划（18，750 美元）；向技术人员和装配企业提供关于能效最佳做法的培训和手册（80,000 美元）；改造 80 台冷水机组和成套机组，在建筑物中安装 50 台分体式空调机组，并在项目 5 下通过/试行拟制定的标准草案（351,250 美元）；政府大楼用低全球变暖潜能值的制冷剂和逆变器技术的机组取代 25 个房间空调机组（30,000 美元）；以及宣传运动（20,000 美元）。

127. 在执行项目 6 至 9 期间将考虑以下要求，其中包括对最终用户的试点干预措施：确定来自该国不同地区的试点，评估其制冷空调系统和能源使用的基准情况，确定改进机会并提出能效解决方案，执行试点、数据监测和分析，通过安装能量表和传感器、培训、意识和绩效评估、财务和环境影响评估、传播结果来衡量项目影响，以及扩大和宣传相关当局的支持性政策和激励措施，以鼓励广泛采用节能制冷技术。

试点项目费用合计

128. 如表 2 所示，在减少氢氟碳化合物的情况下，维持和提高替代技术和设备能效的项目总费用为 2,917,238 美元，外加机构支持费用，将在 2024 年 1 月至 2026 年 12 月期间执行。

表 2. 墨西哥基加利氢氟碳化合物执行计划背景下维护和/或提高替代技术和设备能效的战略费用

能效项目	费用（美元）	持续时间	减轻（二氧化碳当量千吨）
与能效主管行业的机构协调和国家臭氧机构的能力建设			
项目 1. 将氢氟碳化合物替代品使用指南纳入高效利用能源国家委员会能效方案，包括公共建筑的试点阶段	350,000	2025 年 2026 年	18.47
使用氢氟碳化合物的替代品加强制冷空调设备的最低能源性能标准			
项目 2. 升级和执行制冷空调设备的 7 个现有最低能源性能标准	175,000	2024 年 2026 年	暂缺

[24] 这个食品市场养活了 2000 万人，直接创造了 70 万个就业机会；总面积 327 公顷。

项目 3. 开放式自成一体式商用冰箱的标准建议	150,000	2026 年	暂缺
项目 4. 超市中央商业制冷系统能效/安全标准	150,000	2024 年	暂缺
项目 5. 空调冷却水冷却器的能效/安全标准	150,000	2025 年	暂缺
商业制冷空调中的能效和低全球变暖潜能值替代品示范项目			
项目 6. 中央式超市/配送中心系统中的跨临界二氧化碳示范项目（共同融资）	652,238	2025 年	30.03
为维修行业和装配提供培训和技术支持			
项目 7. 墨西哥城食品配送中心能效和低全球变暖潜能值替代品的最佳做法	320,000	2025 年 2026 年	1.85
项目 8. 商业制冷系统能效和低全球变暖潜能值替代品方案（超市和便利店）	470,000	2024 年 2025 年	80.09
项目 9. 建筑空调能效和低全球变暖潜能值替代品方案（商业和维修行业）	500,000	2025 年 2026 年	14.83
合计	**2,917,238**		**175.37**

秘书处的评论和建议

评论

129. 根据第 91/65 号决定，已收到墨西哥政府的确认，国家臭氧机构已与高效利用能源国家委员会和其它与能效标准有关的机构建立了密切关系，并将与它们协调，在制定相关行业/应用的能效标准时，便利考虑制冷剂的转换；将酌情提供关于项目进展、成果和关键学习的信息；项目的完成日期将定为执行委员会核准之日后不超过 36 个月；并将在项目完成之日起六个月内向执行委员会提交一份详细的项目报告。

协调多边基金外供资的能效活动

130. 秘书处注意到由全球环境基金（GEF）资助并与世界银行共同执行的一个公共建筑能效项目正在执行中，该项目已经开始取代一些医院的空调系统，因此要求澄清如何将本项目下的活动与该倡议相协调。秘书处还要求确认，如果墨西哥在淘汰氢氟碳化合物时已经或将要从多边基金以外的其它来源为能效部分筹集资金，该项目将不会导致多边基金资助的活动与其他来源资助的活动重复。

131. 工发组织解释说，全球环境基金项目的重点是市政建筑（包括医院），这些建筑不在提交给多边基金的提案的范围内，也不包括低全球变暖潜能值的空调机组替代品的要求。另一方面，本提案包括项目 1 名下以公共联邦（非市政）建筑为重点的能效活动；然而，如果根据本提案确定的任何设施已经或将从其它制冷空调设备能效支持机制获得资金，则将被排除为潜在受益者，以避免与多边基金的资金重复。

政策、监管和体制框架

132. 秘书处注意到，根据第 91/65（b）(iii)号决定，该项目包括对现有的最低能源性能标准进行相关升级，并开发更多的最低能源性能标准，结合能源效率和安全考虑，允许使用低全球变暖潜能值的替代品，并在可行的情况下避免受控物质的使用继续增加。已确定、联系并将从事这项任务的相关机构（高效利用能源国家委员会、经济部、电力节能信托基金、标准化和认证协会）纳入制定和批准标准和测试要求的提案中，并咨询了相关行业协会（百货公司和自助商店协会、制冷空调行业分销商协会）并将其纳入一些项目，以促进制冷空调设备的信息共享，参加工作组，以及支持技术活动和培训。

技术和费用相关问题

133. 秘书处注意到，墨西哥政府和工发组织为支持基加利氢氟碳化合物执行计划而制定的能效战略是全面的，其中包括在减少氢氟碳化合物的同时提高能效的关键活动。还指出，该战略涵盖了广泛的领域和目标，这些领域和目标可能超出这一筹资窗口的试点性质。拟议的九个项目包括通过或更新七个最低能源性能标准，制定三个新标准，以及在三年内对大量冷却器、分体式空调机组和冷凝机组进行干预（改造/更换/新装置）。秘书处与工发组织讨论了每个项目的范围、影响和费用，以及它们之间以及与基加利氢氟碳化合物执行计划之间的关系。

134. 经讨论，一致认为只有列入该战略的一些项目将被列为优先事项如下：

使用氢氟碳化合物的替代品加强制冷空调设备的最低能源性能标准

(a) 提案中保留了项目 2、4 和 5，指出更新现有的七个最低能源性能标准和开发另外三个最低能源性能标准将是监管制冷空调市场的有效工具，每一个更新/新的最低能源性能标准都将代表一个机会，可以纳入采用低全球变暖潜能值的替代品的指导方针，这是目前大多数最低能源性能标准中没有考虑的一个方面。在讨论了确保适当修订现有最低能源性能标准以及制定和传播新的最低能源性能标准所需的最低预算后，这些项目的费用调整如下表 3 所示；

(b) 项目 3（开放式自成一体式商用冰箱的标准提案）被取消，因为它主要涉及促进采用低全球变暖潜能值的替代品的安全方面（即按照最新的国际标准将制冷剂充量增加到 150 克以上），这是一项可作为基加利氢氟碳化合物执行计划或氟氯烃淘汰管理计划下活动的一部分进行的活动；

维修行业及组装和演示的培训和技术支持

(c) 项目 6 被取消，因为基加利氢氟碳化合物执行计划的第一阶段已经包括在可以测量能源性能的最终用户现场证明跨临界 CO_2 的活动，项目 7 被取消，因为在冷凝装置中使用较低全球变暖潜能值技术改造 R-404A 是一项主要侧重于降低制冷剂全球变暖潜能的活动，可在氢氟碳化合物淘汰的背景下执行；

(d) 项目 8 保留在提案中，因为它将支持引入关于中央式商业制冷系统的新最低能源性能标准（项目 4），并为安装这些系统的当地安装和组装企业提供基加利氢氟碳化合物执行计划中未包括的能效方面的援助。该项目通过拆除新冷凝机组的安装进行了调整；

(e) 保留了项目 9，因为它将支持引进新的冷却器最低能源性能标准（项目 5）。该项目被调整为试点规模，只包括 10 台冷却器的改造和 5 台分体式空调机组的安装；和

与能效主管行业的机构协调和国家臭氧机构的能力建设

(f) 对项目 1 进行了调整，其中包括制冷空调设备清单、350 台空调机组的改造以及能效和低全球变暖潜能值替代品良好做法手册。工发组织解释说，之所以需要清单，是因为目前在基加利氢氟碳化合物执行计划编制过程中进行的清单未包括能效变量，如制冷能力、设备运行年限、设备类型、符合最低能源性能标准、按气候分布或使用的制冷剂。双方同意保留清单和手册，但取消拟议的改装。

商定的试点项目费用

135. 该提议的商定活动和费用载于表 3。

表 3. 商定的活动费用

能效项目	申请供资（美元）	商定费用（美元）
与能效主管行业的机构协调和国家臭氧机构的能力建设		
项目 1. 将氢氟碳化合物替代品使用指南纳入高效利用能源国家委员会能效方案（制冷空调设备清单和手册编制）	350,000	134,980
使用氢氟碳化合物的替代品加强制冷空调设备的最低能源性能标准		
项目 2. 升级和执行现有的 7 个用于制冷空调设备的最低能源性能标准	175,000	109,375
项目 4. 超市中央商业制冷系统能效/安全标准	150,000	89,277
项目 5. 空调冷却水冷却器的能效/安全标准	150,000	104,988
为维修行业和装配提供培训和技术支持		
项目 8. 商业制冷系统中的能效和低全球变暖潜能值替代品方案-超市和便利店（为装配企业提供培训，在基加利氢氟碳化合物执行计划的试点中提供测量能效的试剂盒，3 家企业的能源管理系统，项目 4 中制定的标准的采用/试点阶段）	470,000	180,000
项目 9. 建筑空调能效和低全球变暖潜能值替代品方案-商业和维修行业（10 台制冷机改造，安装 5 台分体式空调机组，提供测量能效的成套设备，3 家企业的能源管理系统，采用/试行项目 5 中制定的标准）	500,000	320,000
取消的项目		
项目 3. 开放式自成一体式商用冰箱的标准建议	150,000	
项目 6. 中央式超市/配送中心系统中的跨临界二氧化碳示范项目（共同融资）	652,238	
项目 7. 墨西哥城食品配送中心能效和低全球变暖潜能值替代品的最佳做法	320,000	
合计	**2,917,238**	**938,620**

试点项目的可持续性和风险评估

136. 根据第 91/65（b）（v）号决定，工发组织解释说，为了确保在该国和该区域具有广泛的可复制性，该项目将侧重于密集使用可再生能源的商业连锁企业（如酒店、超市和餐馆），这些企业可以合作方式加以监测。在最终用户现场进行的改造、更换和其他能效行动将证明在能效和采用低全球变暖潜能值技术方面的好处，这些技术将以更容易的方式被该国或该地区链中其它现场的相同企业复制。国家臭氧机构将通过持续监测和核查，确保在每个企业都能进行复制。

137. 研究结果将在高效利用能源国家委员会、环境和国家资源部以及百货公司和自助商店协会、制冷空调行业分销商协会、餐馆协会和酒店与汽车旅馆协会等协会的机构支持下传播给其它企业。

建议

138. 敬请执行委员会考虑核准墨西哥在减少氢氟碳化合物的情况下维持和（或）提高替代技术和设备能效的试点项目，数额为 938,620 美元，外加工发组织 65,703 美元的机构支持费用，注意到：

(a) 墨西哥政府承诺满足第 91/65（b）(iv)b 至 b（iv）d 号决定所述的条件；和

(b) 该项目将在 2026 年 12 月之前完成运营，并将在项目完成之日起六个月内向执行委员会提交详细的项目报告。

Annex I

HFC CONSUMPTION BY SECTOR AND SUBSTANCE IN MEXICO (2022 COUNTRY PROGRAMME DATA)

Sector	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	R-404A	R-410A	R-507A	Other HFCs and blends	Total	Share of total (%)
mt										
Manufacturing (mt)										
Domestic refrigeration	0	459	0	0	0	0	0	0	459	0.9
Commercial refrigeration:										
Stand-alone	0	138	0	0	7	0	0	0	145	5.1
Condenser units*	0	11	181	0	755	0	0	0	948	
Supermarket central*	0	0	0	0	1,365	0	0	40	1,404	
Subtotal refrigeration	**0**	**608**	**181**	**0**	**2,127**	**0**	**0**	**40**	**2,956**	**6.1**
Residential AC	0	0	362	0	0	2,082	0	2	2,446	
Commercial AC	0	579	0	0	0	7,256	0	0	7,835	
Subtotal AC	**0**	**579**	**362**	**0**	**0**	**9,338**	**0**	**2**	**10,281**	**21.2**
MAC:										
Cars, small vans	0	2,387	0	0	0	0	0	0	2,387	
Larger vehicles	0	17	0	0	0	0	0	0	17	
Subtotal MAC	**0**	**2,404**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2,404**	**5.0**
Aerosol*	0	676	0	5,661	0	0	0	0	**6,337**	**13.1**
Foam	0	6	0	0	0	0	0	1,116	**1,123**	**2.3**
Firefighting*	854	0	0	0	0	0	0	67	**921**	**1.9**
Solvent	0	0	0	0	0	0	0	4	**4**	**0.0**
Subtotal manufacturing (mt)	**854**	**4,275**	**543**	**5,661**	**2,127**	**9,338**	**0**	**1,230**	**24,027**	**49.5**
Servicing (mt)										
Domestic refrigeration	0	974	0	0	0	0	0	0	974	
Commercial refrigeration:										
Stand-alone	0	83	0	0	12	0	0	0	95	
Condenser units	0	11	181	0	755	0	0	0	947	
Centralized	0	0	0	0	3,149	0	830	254	4,233	
Industrial and transport refrigeration	0	164	0	0	69	0	0	3	237	
Subtotal refrigeration	**0**	**1,232**	**181**	**0**	**3,985**	**0**	**830**	**257**	**6,486**	**13.4**
Residential AC	0	0	483	0	0	7,748	0	2,205	10,437	**30.7**

Sector	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	R-404A	R-410A	R-507A	Other HFCs and blends	Total	Share of total (%)
mt										
Manufacturing (mt)										
Commercial AC	0	579	0	0	0	3,730	0	168	4,478	
Subtotal AC	**0**	**579**	**483**	**0**	**0**	**11,478**	**0**	**2,373**	**14,913**	
MAC:										
Cars, small vans	0	3,052	0	0	0	0	0	0	3,052	
Larger vehicles	0	50	0	0	0	0	0	0	50	
Subtotal MAC	**0**	**3,102**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,102**	**6.4**
Subtotal servicing (mt)	**0**	**4,913**	**664**	**0**	**3,985**	**11,478**	**830**	**2,630**	**24,501**	**50.5**
Total all sectors (mt)	**854**	**9,188**	**1,207**	**5,661**	**6,112**	**20,816**	**830**	**3,860**	**48,528**	**100**
CO_2-eq tonnes										
Manufacturing (CO_2-eq tonnes)										
Domestic refrigeration	0	656,973	0	0	0	0	0	0	656,973	0.7
Commercial refrigeration:										
Stand-alone	0	197,238	0	0	29,069	0	0	6	226,313	9.7
Condenser units*	0	16,139	809,414	0	2,962,187	0	0	6	3,787,746	
Supermarket central*	0	0	0	0	5,351,912	0	0	27,343	5,379,255	
Subtotal refrigeration	**0**	**870,350**	**809,414**	**0**	**8,343,168**	**0**	**0**	**27,355**	**10,050,287**	**10.4**
Residential AC	0	0	1,618,828	0	0	4,345,231	0	4,174	5,968,233	
Commercial AC	0	828,333	0	0	0	15,146,978	0	1	15,975,312	
Subtotal AC	**0**	**828,333**	**1,618,828**	**0**	**0**	**19,492,209**	**0**	**4,175**	**21,943,545**	**22.7**
MAC:										
Cars, small vans	0	3,413,053	0	0	0	0	0	0	3,413,053	
Larger vehicles	0	24,953	0	0	0	0	0	0	24,953	
Subtotal MAC	**0**	**3,438,006**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3,438,006**	**3.6**
Aerosol*	0	967,268		701,934	0	0	0	0	**1,669,201**	**1.7**
Foam	0	9,211		0	0	0	0	961,146	**970,357**	**1.0**
Firefighting*	2,990,098	0		0	0	0	0	372,560	**3,362,658**	**3.5**
Solvent	0	0		0	0	0	0	6,346	**6,346**	**0.0**
Subtotal manufacturing (CO_2-eq tonnes)	**2,990,098**	**6,113,167**	**2,428,243**	**701,934**	**8,343,169**	**19,492,209**	**0**	**1,371,581**	**41,440,401**	**42.8**

Sector	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	R-404A	R-410A	R-507A	Other HFCs and blends	Total	Share of total (%)
mt										
Manufacturing (mt)										
Servicing (CO_2-eq tonnes)										
Domestic refrigeration	0	1,393,128	0	0	0	0	0	0	1,393,128	
Commercial refrigeration: Stand-alone	0	118,396	0	0	48,106	0	0	0	166,502	
Condenser units	0	16,139	809,414	0	2,962,187	0	0	0	3,787,740	
Centralized	0	0	0	0	12,347,401	0	3,308,200	374,596	16,030,196	
Industrial and transport refrigeration	0	234,675	0	0	271,730	0	0	27,886	534,291	
Subtotal refrigeration	**0**	**1,762,338**	**809,414**	**0**	**15,629,424**	**0**	**3,308,200**	**402,482**	**21,911,858**	**22.6**
Residential AC	0	0	2,158,438	0	0	16,173,049	0	1,782,472	20,113,959	
Commercial AC	0	828,333	0	0	0	7,787,389	0	319,159	8,934,881	
Subtotal AC	**0**	**828,333**	**2,158,438**	**0**	**0**	**23,960,438**	**0**	**2,101,631**	**29,048,840**	**30.0**
MAC: Cars, small vans	0	4,364,439	0	0	0	0	0	0	4,364,439	
Larger vehicles	0	71,184	0	0	0	0	0	0	71,184	
Subtotal MAC	**0**	**4,435,623**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4,435,623**	**4.6**
Subtotal servicing (CO_2-eq tonnes)	**0**	**7,026,294**	**2,967,852**	**0**	**15,629,424**	**23,960,438**	**3,308,200**	**2,504,114**	**55,396,322**	**57.2**
Total all sectors (CO_2-eq tonnes)	**2,990,098**	**13,139,461**	**5,396,095**	**701,934**	**23,972,593**	**43,452,647**	**3,308,200**	**3,875,695**	**96,836,723**	**100**

附件二

根据基加利氢氟碳化合物执行计划和墨西哥氟氯烃淘汰管理计划的氢氟碳化合物削减和氟氯烃淘汰承诺和资金付款时间表

基加利氢氟碳化合物执行计划（第一阶段）

行	细目	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	合计
1.1	《蒙特利尔议定书》附件六物质削减时间表（二氧化碳当量吨）	暂缺	76,982,664	76,982,664	76,982,664	76,982,664	76,982,664	69,284,397	暂缺
1.2	附件六物质的最大允许合计消费量（二氧化碳当量吨）	暂缺	76,982,664	76,982,664	76,982,664	76,982,664	76,982,664	69,284,397	暂缺
2.1	牵头执行机构（工发组织）商定融资（美元）	5,085,390	0	3,789,551	0	3,692,764	0	1,593,351	14,161,056
2.2	牵头执行机构的支持费用（美元）	355,977	0	265,269	0	258,493	0	111,535	991,274
2.3	合作执行机构（开发署）商定供资（美元）	1,433,738	0	2,053,265	0	1,206,050	0	63,541	4,756,594
2.4	合作执行计划的支持费用（美元）	100,362	0	143,729	0	84,424	0	4,448	332,962
2.5	合作执行机构（环境署）商定供资（美元）	227,795	0	227,795	0	233,091	0	26,476	715,157
2.6	合作执行机构的支持费用（美元）	28,243	0	28,242	0	28,899	0	3,283	88,667
3.1	商定供资合计（美元）	6,746,923	0	6,070,611	0	5,131,905	0	1,683,368	19,632,807
3.2	支持费用合计（美元）	484,582	0	437,240	0	371,816	0	119,265	1,412,903
3.3	商定费用合计（美元）	7,231,505	0	6,507,851	0	5,503,721	0	1,802,633	21,045,710

氟氯烃淘汰管理计划（第二和第三阶段）

行	细目	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	合计
1.1	《蒙特利尔议定书》附件 C 第一类物质削减时间表（ODP 吨）	746.72	746.72	373.36	373.36	373.36	373.36	373.36	0.00	暂缺
1.2	附件 C 第一类物质最高允许总消费量（ODP 吨）	373.36	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	0.00	暂缺
3.1	商定供资合计（美元）	450,600	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	**[待定]**
3.2	支持费用合计（美元）	31,542	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	**[待定]**
3.3	商定费用合计（美元）	482,142	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	[待定]	**[待定]**

Annex III

SIMULTANEOUS IMPLEMENTATION OF THE HCFC PHASE-OUT MANAGEMENT PLAN AND THE KIGALI HFC IMPLEMENTATION PLAN IN MEXICO

Stage II of the HPMP			Stage I of the 基加利执行计划			Combined cost (US $)
Strategic lines	**Activities**	**Cost (US $)**	**Strategic lines**	**Activities**	**Funds reques-ted (US $)**	
Policy and regulatory instru-ments	Quota system: Updates to and operation of the quota and licensing system; periodic updates of the ODS import, export and production registry and monitoring system from stage I, installation of a new workstation to monitor system performance, and updates to HCFC-related legislation	37,500	Policy and regulator y instru-ments	Quota system: Development of an electronic licensing procedure for quota requests and import approvals at Government level to allow online management of the official quota allocation procedure, interaction between importers and Government offices, and accurate measurement of national HFC an HCFC consumption	148,571	186,071
	Customs training: Two additional workshops on new legislation, harmonized customs system, new refrigerants and their identification codes, intelligence systems, smuggling patterns, and ODS identification methods to prevent or identify illegal trade	80,000		Customs training: Training of 180 customs officers in person and 339 virtually on control measures related to new tariff regulations for HFCs and HFC blends, the safe handling of flammable refrigerants, and labelling of equipment; equipment provided to 15 customs offices and two laboratories; and protective equipment to be provided to 55 customs officers every two years	634,571	714,571
				Other regulatory actions: Development of regulations to inhibit or prohibit the imports and sales of new devices using high-GWP HFCs; market study on HFC prices and local trends in refrigerant demand; a study and proposal for a carbon-tax pilot project for RAC equipment using HFCs as refrigerants, based on GWP values; design and pilot phase of an official registry of RAC equipment and HFC consumption by end users;	320,000	320,000

Stage II of the HPMP			Stage I of the 基加利执行计划			Combined cost (US $)
Strategic lines	**Activities**	**Cost (US $)**	**Strategic lines**	**Activities**	**Funds reques-ted (US $)**	
				guidelines for the adoption of low-GWP refrigerants in commercial building codes, including *inter alia* supermarkets, stores, and distribution centres; a study on refrigerant standards and labelling programmes; preparation and application of a district cooling proposal to reduce refrigerant needs at commercial and institutional spaces		
Cleaning agent phase-out in the servicing sector	Training of 4,000 technicians and flushing kits provided to more than 1,000 technicians and servicing enterprises to avoid HCFC emissions during servicing	1,385,990				1,385,990
Technician training programme in the refrigera-tion servicing sector	Agreements with training schools to train the trainers; training of 4,500 technicians on good servicing practices focused on AC; strengthening of vocational institutes with training equipment, a manual on best practices in refrigeration and AC for 6,000 technicians, and servicing tools provided to 1,650 technicians and servicing enterprises; and development of a manual on the management and use of substances alternative to HCFCs	4,500,600	Training, certifica-tion and equip-ment for RAC and MAC servicing tech-nicians	RAC technician certification scheme: Development of two national standards and five standards on labour competencies and skills; accreditation of 20 training centres; evaluation and certification of 14 instructors/ evaluators in seven training centres; evaluation and certification of 700 technicians; and distribution of equipment to 700 technicians not equipped under the HPMP RAC technician training: Development of training courses and evaluation instruments; creation of manuals for instructors and technicians; updates to the training platform; creation of technical training support material; virtual training for 40 instructors; evaluation and certification of 40 instructors; training of 4,500 technicians in person and 648 remotely; and training abroad provided to selected certified instructors and highest-performing technicians MAC technician certification scheme: Development of one national standard and four	9,191,322	14,460,592

Stage II of the HPMP			Stage I of the 基加利执行计划			Combined cost (US $)
Strategic lines	**Activities**	**Cost (US $)**	**Strategic lines**	**Activities**	**Funds reques-ted (US $)**	
				standards on labour competencies and skills; accreditation of five training centres to provide in-person training; evaluation and certification of 300 technicians not trained under the HPMP; training, evaluation and certification of 10 instructors/evaluators (two per centre); and provision of equipment to 200 certified technicians not equipped under the HPMP MAC technician training: Development of training courses and evaluation instruments; creation of manuals for instructors and technicians; updates to the training platform; creation of technical training support material; virtual training for 40 trainers; evaluation and certification of 23 instructors; and training of 880 technicians in person and 40 remotely		
Refrigerant recovery, recycling, and reclamation (RRR)	Strengthening of the RRR network by assisting two existing RRR centres	281,200	RRR	Establishment of a mechanism to ensure self-sustained RRR operations; establishment of six RRR centres; provision of tools for 10 recovery and recycling centres; and updating two existing RRR centres	1,655,000	1,936,200
Demonstration of low-GWP alternatives	Hydrocarbon demonstration project and training	650,000	Local installa-tion and assem-bly: demons-tration of low-GWP alterna-tives	Pilot project to reduce the use of HFCs in the assembly of commercial refrigeration equipment at SMEs; and five projects to demonstrate the adoption of low-GWP technologies in such applications as centralized systems, condensing units, and cold rooms	2,740,000	3,390,000
Public awareness	Media campaigns and other dissemination actions to support the timely phase-out of HCFCs and facilitate the introduction of HCFC-free products	80,000	Public aware-ness and gender mainstre aming	Public awareness campaigns for different stakeholders, including a dissemination campaign for undergraduate students to encourage women to pursue careers in the RAC sector, and the promotion of good practices in 基加利执行计划 implementation, including incorporation of the	414,000	494,000

Stage II of the HPMP			Stage I of the 基加利执行计划			Combined cost (US $)
Strategic lines	**Activities**	**Cost (US $)**	**Strategic lines**	**Activities**	**Funds reques-ted (US $)**	
				gender perspective, among the RAC sector enterprises		
Total for stage I of the HPMP		**7,015,290**	**Total for stage I of the 基加利执行计划**		**15,872,134**	**22,887,424**