



**Программа Организации
Объединенных Наций по
окружающей среде**



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/42
1 November 2015

RUSSIAN
ORIGINAL: ENGLISH

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
МНОГОСТОРОННЕГО ФОНДА ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОНРЕАЛЬСКОГО ПРОТОКОЛА
Семьдесят пятое совещание
Монреаль, 16-20 ноября 2015 года

ПРОЕКТНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ: КОЛУМБИЯ

Данный документ включает комментарии и рекомендации секретариата по следующим проектным предложениям:

Пеноматериалы

- Демонстрационный проект для проверки использования гидрофторолефинов в производстве составных панелей, в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, на основе разработки низкочастотных составов

ПРООН

Поэтапный отказ

- План организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ (этап II, первый транш)

ПРООН/ЮНЕП/Германия

Холодильное оборудование и системы кондиционирования воздуха

- Проект, демонстрирующий использование УВ-290 (пропана) в качестве альтернативного хладагента в производстве коммерческих систем кондиционирования воздуха на предприятии Industrias Thermotar Ltda

ПРООН

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ПРОЕКТА – НЕ МНОГОЛЕТНИЙ ПРОЕКТ
КОЛУМБИЯ**

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА **ДВУСТОРОННЕЕ УЧРЕЖДЕНИЕ/УЧРЕЖДЕНИЕ-ИСПОЛНИТЕЛЬ**

a) Демонстрационный проект для проверки использования гидрофторолефинов в производстве составных панелей, в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, на основе разработки низкочастотных составов	ПРООН
---	-------

НАЦИОНАЛЬНОЕ КООРДИНИРУЮЩЕЕ УЧРЕЖДЕНИЕ	Министерство окружающей среды, Национальный орган по озону
---	---

ПОСЛЕДНИЕ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДАННЫЕ О ПОТРЕБЛЕНИИ ОРВ, УКАЗАННЫЕ В ПРОЕКТЕ

A: ДАННЫЕ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАТЬЕЙ 7 (ТОННЫ ОРС, 2014 Г., ПО СОСТОЯНИЮ НА ОКТЯБРЬ 2015 Г.)

ГХФУ	156,03
------	--------

B: ДАННЫЕ СТРАНОВОЙ ПРОГРАММЫ ПО СЕКТОРАМ (ТОННЫ ОРС, 2014 Г., ПО СОСТОЯНИЮ НА ОКТЯБРЬ 2015 Г.)

ГХФУ-22	67,4
ГХФУ-123	2,1
ГХФУ-141b	86,3
ГХФУ-142b	0,3

Остаточное потребление ГХФУ, отвечающее критериям финансирования (тонны ОРС)	146,63
---	--------

АССИГНОВАНИЯ ПО БИЗНЕС-ПЛАНУ НА ТЕКУЩИЙ ГОД	Финансирование (млн долл. США)		Поэтапный отказ (тонны ОРС)
	a)	н/п	н/п

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА:	
Использование ОРВ на предприятии (тонны ОРС):	13,27
ОРВ, подлежащие выводу (тонны ОРС):	0,44
ОРВ, подлежащие вводу (тонны ОРС):	0,00
Продолжительность проекта (в месяцах):	12
Первоначальная запрошенная сумма (долл. США):	459 450
Окончательные расходы на проект (долл. США):	
Дополнительные капитальные расходы:	226 800
Непредвиденные расходы (10%):	25 680
Дополнительные эксплуатационные расходы:	
Мониторинг проекта и отчетность	30 000
Общая стоимость проекта:	282 480
Участие организаций на местном уровне (%):	100%
Экспортный компонент (%):	0%
Запрошенный грант (долл. США):	282 480
Эффективность затрат (долл. США/кг)	n/a
Эксплуатационные расходы учреждения-исполнителя (в долл. США):	19 774
Общая стоимость проекта для Многостороннего фонда (долл. США):	302 254
Статус встречного финансирования (Да/Нет):	Да
Наличие контрольных этапов для мониторинга проекта (Да/Нет):	Да

РЕКОМЕНДАЦИЯ СЕКРЕТАРИАТА	Для рассмотрения в индивидуальном порядке
----------------------------------	---

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

1. От имени правительства Колумбии, ПРООН в качестве назначенного учреждения-исполнителя представила 75-му совещанию заявку на финансирование демонстрационного проекта для проверки использования гидрофторолефинов (ГФО) в производстве составных панелей в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, на основе разработки низкочастотных составов на сумму 282 480 долл. США плюс эксплуатационные расходы учреждения в размере 19 774 долл. США. Настоящий проект подготовлен во исполнение решения 72/40¹.

2. На 74-м совещании Исполнительный комитет рассмотрел заявки о подготовке проектов для демонстрации технологий с низким потенциалом глобального потепления (ПГП) и технико-экономические обоснования по централизованному холодоснабжению в соответствии с решением 72/40. Предложение по Колумбии было одним из двух полностью разработанных предложений, представленных на этом совещании. Исполнительный комитет рекомендовал в решениях 74/21 и 74/38 повторно подать предложение на 75-е совещание. Пересмотренное проектное предложение содержится в Приложении I к настоящему документу.

Описание проекта

3. Некоторые страны, действующие в рамках статьи 5, перевели свои крупнейшие предприятия в секторе пеноматериалов, используемых, как правило, в бытовом холодильном оборудовании и цельных панелях, на углеводороды в ходе этапа I плана организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ (ПОДПО). В ходе этапа II этим странам необходимо обратить внимание на оставшиеся сектора пеноматериалов (составные панели, напыляемые пены, интегральные пеноматериалы), для которых характерно наличие большого количества микропредприятий, малых и средних предприятий, не обладающих техническими и финансовыми ресурсами для безопасного обращения с легковоспламеняющимися веществами. Этот фактор, наряду с отсутствием экономического эффекта от масштаба, препятствует внедрению легковоспламеняющихся вспенивателей. Недавно разработанные составы с ГФО показали лучшие теплоизоляционные параметры при их применении в производстве жесткого полиуретана, чем насыщенные ГФУ с высоким ПГП. Однако внедрению этих веществ мешает в частности их высокая стоимость и ограниченный опыт использования, поскольку эта технология не применялась в странах, действующих в рамках статьи 5.

4. В секторе полиуретановых пеноматериалов в Колумбии производятся гибкие пеноматериалы (нежесткие плиты и формованные и интегральные пеноматериалы), жесткие пеноматериалы и микропористые эластомеры (подошва для обуви). На долю составных панелей приходится 15% (98 метрических тонн) от общего потребления ГХФУ-141b в Колумбии.

Цель проекта

5. Демонстрационный проект предусматривает проверку использования ГФО в качестве компонента полиуретанового состава с уменьшенным содержанием ГФО для производства составных панелей; оптимизацию соотношения стоимости/рабочих характеристик с целью достижения теплоизоляционных параметров пены, аналогичных тем, которые получают с составами на основе ГХФУ-141b; и проведение анализа затрат различных составов с ГФО/вода в сопоставлении с составом на основе ГХФУ-141b. Результаты этого проекта могут быть использованы в других секторах, использующих пеноматериалы, в Колумбии и других странах, действующих в рамках статьи 5.

¹ Исполнительный комитет постановил, помимо прочего, рассмотреть на 75-м и 76-м совещаниях предложения о проведении демонстрационных проектов по альтернативным ГХФУ веществам с низким потенциалом глобального потепления (ПГП) согласно установленным рамкам, а также представил критерии проведения таких проектов.

Методология

6. В ходе проекта будет проанализировано две молекулы ГФО-1233ze(E) и ГФО-1336maam(z). В проекте принимает участие системотехническая компания Espumlatex², оснащенная 18 смесительными баками с емкостью от 1500 до 3000 литров, располагающая сертифицированной лабораторией контроля качества, где будут тестироваться основные свойства полиуретановых смесей (плотность свободной пены, реакционная способность, теплопроводность пены, прочность на сжатие, размерная стабильность и ускоренное старение). Предприятие полностью готово к тестированию новых альтернативных заменителей ГХФУ с низким ППП и обладает для этого необходимыми возможностями.

Реализация проекта

7. В ходе реализации проекта будут выполнены следующие мероприятия:
- a) подписание соглашения о работе с компанией Espumlatex между ПРООН и бенефициаром, а также национальным органом по озону;
 - b) разработка протокола проведения эксперимента, включающего процедуру приложений и условия, тестируемые свойства, метод тестирования;
 - c) разработка состава и подготовка образца пеноматериала на предприятии Espumlatex с использованием распределителя высокого давления и обычной формы;
 - d) закупка лабораторного оборудования для измерения хрупкости пены, которая является крайне важным свойством, учитывая содержание мочевины в полиуретановых составах с большим содержанием воды;
 - e) тестирование важнейших свойств как непосредственно проявляющихся, так и утрачиваемых со временем, а именно теплопроводности, прочности на сжатие, размерной стабильности и хрупкости;
 - f) испытания в рабочих условиях на предприятии ABC Poliuretanos, местном производителе составных панелей; сокращение четырех тонн ГХФУ-141b в связи с проведением испытания будет включено в этап II ПОДПО для Колумбии, так как поэтапный вывод будет происходить в тот же период и таким образом его следует вычесть из объема показателя начальной точки; и
 - g) проведение двух семинаров по распространению опыта для представителей промышленности Колумбии и Латинской Америки.
8. Ожидаемая продолжительность проекта составляет 12 месяцев.

² В период перехода с ХФУ-11 на ГХФУ совместно с Espumlatex проведены два проекта: «Ретроактивное финансирование перехода с ХФУ-11 на технологию на основе воды в производстве гибких формованных и интегральных пеноматериалов на предприятии Espumlatex-Promicolda» (COL/FOA/32/INV/49) и «Переход с ХФУ-11 на ГХФУ-141b и технологию на основе воды в производстве различных видов ППУ на 25 малых предприятиях, связанных с системно-техническим предприятием Espumlatex» (COL/FOA/32/INV/48). В 2011-2013 гг. компания Espumlatex также выступала в качестве местного системотехнического предприятия в демонстрационном проекте по технологиям CO₂ в сверхкритическом состоянии для производства пены, наносимой методом напыления - демонстрационный проект, который осуществлялся в рамках двустороннего проекта между Японией и Колумбией с участием Achilles Corp. (COL/FOA/60/DEM/75).

Бюджет проекта

9. Сводные данные о стоимости проекта приводятся в таблице 1.

Таблица 1. Стоимость проекта по видам деятельности (долл. США)

Вид деятельности	Стоимость за единицу	Количество	МСФ	Доля Espumlatex	Общая стоимость
Международная техническая помощь	30 000	1	30 000	-	30 000
Планирование	5 000	1	5 000	-	5 000
Разработка состава на системотехническом предприятии	110 000	1	74 000	36 000	110 000
Закупка устройства для тестирования на хрупкость	10 000	1	10 000	-	10 000
Тестирование пеноматериалов (лабораторные тесты)	-	-	20 000	10 000	30 000
ПУ материалы для разработки состава и тестирования	8 800	1	8 800	-	8 800
Тестирование пены - оценка в рабочих условиях	5 000	1	3 000	2 000	5 000
Семинары по распространению технологии		2	40 000	-	40 000
Местные консультанты	36 000	1	36 000	-	36 000
Итого дополнительные капитальные расходы	196 244		226 800	48 000	274 800
Мониторинг проекта и отчетность	30 000	1	30 000	-	30 000
Непредвиденные расходы (10%)	-	-	25 680	4 800	30 480
Общая сумма расходов	-	-	282 480	52 800	335 280

ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИЯ СЕКРЕТАРИАТА**ЗАМЕЧАНИЯ**

10. На 74-м совещании Исполнительный комитет отметил, что секретариат рассмотрел проект только на его соответствие руководящим принципам, содержащимся в решении 72/40; технические аспекты и стоимость проекта в то время не рассматривались. ПРООН подготовила предложение без подготовительного финансирования Многостороннего фонда. Кроме того, он отметил, что в соответствии с решением 74/21 с) предложение было рассмотрено только в отношении составных панелей, уменьшая, таким образом, запрошенный грант до суммы 282 480 долл. США по сравнению с изначальным запросом на сумму 459 450 долл. США, представленным на 74-м совещании для составных панелей и пеноматериалов, наносимых методом напыления.

11. Поскольку компании Espumlatex и ABC Poliuretanos включены в этап II ПОДПО для Колумбии, представленный на 75-м совещании, секретариат заинтересовался, какое влияние, при наличии такового, может оказать демонстрационный проект на эти конверсии. ПРООН пояснила, что компания Espumlatex принимает участие в двух разных видах деятельности в области разработок:

- a) в рамках этапа II в деятельности по удовлетворению различных специфических потребностей клиентов в секторах коммерческого холодильного оборудования, напыляемых пеноматериалов, поропласта, интегральных пеноматериалов и составных панелей; и
- b) в рамках демонстрационного проекта – по удовлетворению общих требований, касающихся составных панелей.

Оба типа деятельности, различные по своему характеру, должны быть выполнены. Поскольку каждая системотехническая компания использует свои составы на основе конкретных требований своих клиентов, демонстрационный проект послужит общим руководством для различных системотехнических компаний в области производительности систем с уменьшенным содержанием ГФО, но не заменит необходимость оптимизации их собственных систем. Он предоставит экспериментальную базу начальных показателей для проведения такой оптимизации.

12. Предлагаемый бюджет включает в себя 100 000 долл. США, выделенные на один человеко-год работы квалифицированного инженера и лаборанта, и 71 000 долл. США – на международную техническую помощь, планирование и наем местного консультанта. Эти расходы выглядят значительными, учитывая то, что персонал компании Espumlatex будет вести работу по нескольким направлениями деятельности предприятия, а не только по демонстрационному проекту. ПРООН считает, что эти расходы являются обоснованными.

Заключение

13. Исполнительный комитет, возможно, пожелает рассмотреть утверждение этого проекта в свете руководящих указаний и других проектов, рассматриваемых в рамках финансирования в объеме 10 млн долл. США, выделенного на эти цели.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

14. Исполнительный комитет, возможно, пожелает:

- a) рассмотреть демонстрационный проект для проверки использования гидрофторолефинов в производстве составных панелей в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, на основе разработки низкочастотных составов в Колумбии в контексте обсуждений предложений о демонстрационных проектах по альтернативным ГХФУ веществам с низким потенциалом глобального потепления в соответствии с описанием, приведенном в документе Общий обзор вопросов, намеченных в ходе пересмотра проектов (UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/27); и
- b) утвердить демонстрационный проект для проверки использования гидрофторолефинов в производстве составных панелей в Сторонах, действующих в рамках статьи 5, на основе разработки низкочастотных составов в Колумбии, в размере 282 480 долл. США плюс эксплуатационные расходы учреждения 19 774 долл. США для ПРООН в соответствии с решением 72/40.

ЛИСТ ОЦЕНКИ ПРОЕКТА - МНОГОЛЕТНИЕ ПРОЕКТЫ

Колумбия

(I) НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА	УЧРЕЖДЕНИЕ
План по поэтапному отказу от ГХФУ (этап II)	ПРООН (ведущее учреждение), ЮНЕП

(II) ПОСЛЕДНИЕ ДАННЫЕ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАТЬЕЙ 7 (Приложение С Группа)	Год: 2014	156,03 (тонн ОРС)
--	-----------	-------------------

(III) ПОСЛЕДНИЕ ДАННЫЕ ПО СТРАНОВОЙ СЕКТОРАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ (тонны ОРС)								Год: 2014	
Химические вещества	Аэрозоли	Пеноматериалы	Пожаро-тушение	Холодильное оборудование		Растворители	Технол. агенты	Лабор. испол.	Общий объем потребления в секторе
				Производство	Техобслуживание				
ГХФУ-22	0,0	0,0		2,2	65,2				67,4
ГХФУ-123			2,0		0,0				2,1
ГХФУ-141b	0,3	73,0	6,8	0,4	5,1	0,6			86,3
ГХФУ-142b					0,3				0,3

(IV) ДАННЫЕ О ПОТРЕБЛЕНИИ (тонны ОРС)			
Базовый уровень 2009 - 2010 гг.:	225,6	Начальный уровень устойчивого совокупного сокращения:	225,6
ПОТРЕБЛЕНИЕ, ОТВЕЧАЮЩЕЕ КРИТЕРИЯМ ФИНАНСИРОВАНИЯ (тонн ОРС)			
Уже утверждено:	78,91	Осталось:	146,63

(V) БИЗНЕС-ПЛАН		2015	2016	2017	2018	2019	2020	После 2020	Итого
ПРООН	Поэтапный отказ от ОРВ (тонны ОРС)	15,57	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	0	93,07
	Финансирование (долл. США)	658 000	658 000	658 000	1 187 000	1 187 000	1 187 000	0	5 535 000
ЮНЕП	Поэтапный отказ от ОРВ (тонны ОРС)	0	0,7	0	0,7	0	0	2,9	4,3
	Финансирование (долл. США)	0	37 000	0	66 000	0	0	264 000	367 000
Германия	Поэтапный отказ от ОРВ (тонны ОРС)	0	3,0	3,0	3	0	0	0	9
	Финансирование (долл. США)	0	166 000	166 000	0	0	78 000	0	410 000

(VI) ДАННЫЕ ПО ПРОЕКТУ			2015	2016	2017	2018	2019	2020	Итого
Предельные уровни потребления, предусмотренные Монреальским протоколом			203,01	203,01	203,01	203,01	203,01	146,62	n/a
Максимально допустимое потребление (тонны ОРС)			203,01	203,01	203,01	203,01	203,01	146,62	n/a
Требуемые в принципе проектные расходы (долл. США)	ПРООН	Расходы на проект	2 248 562	0	2 899 092	0	1 391 661	0	6,539,315
		Эксплуатационные расходы	157 399	0	202 936	0	97 416	0	457,752
	ЮНЕП	Расходы на проект	60 000	0	80 000	0	61 600	0	201,600
		Эксплуатационные расходы	7 800	0	10 400	0	8 008	0	26,208
	Германия	Расходы на проект	308 600	0	205 000	0	82 400	0	596,000
		Эксплуатационные расходы	39 124	0	25 990	0	10 446	0	75,560
Итого запрашиваемых проектных расходов (долл. США)			2 617 162	0	3 184 092	0	1 535 661	0	7 336 915
Итого запрашиваемых эксплуатационных расходов (долл. США)			204 323	0	239 326	0	115 870	0	559 520
Итого запрашиваемых средств (долл. США)			2 821 485	0	3 423 418	0	1 651 531	0	7 896 435

(VII) Запрос на финансирование для первого транша (2015 г.)		
Учреждение	Запрашиваемая объемы средств (долл. США)	Эксплуатационные расходы (долл. США)
ПРООН	2 248 562	157 399
ЮНЕП	60 000	7 800
Германия	308 600	39 124

Запрос на финансирование:	Утверждение финансирования для первого транша (2015 г.) как указано выше
Рекомендации секретариата:	Рассмотреть в индивидуальном порядке

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

15. От имени правительства Колумбии, ПРООН в качестве назначенного ведущего учреждения-исполнителя представила на 75-м совещании этап II плана организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ (ПОДПО) на общую сумму 7 896 435 долл. США, состоящую из 6 539 315 долл. США и эксплуатационных расходов учреждения в размере 457 752 долл. США для ПРООН, 201 600 долл. США и эксплуатационных расходов учреждения в размере 26 208 долл. США для ЮНЕП, 596 000 долл. США и эксплуатационных расходов учреждения в размере 75 560 долл. США для Германии в соответствии с первоначальным представлением. Реализация этапа II ПОДПО приведет к поэтапному сокращению ГХФУ на 72,32 тонн ОРС и будет способствовать выполнению Колумбией требований Монреальского протокола по достижению к 2020 году целевого показателя сокращения на 35%.

16. Первый транш этапа II ПОДПО, запрошенный на настоящем совещании, составляет 2 821 485 долл. США, куда входит 2 248 562 долл. США, плюс эксплуатационные расходы учреждения 157 399 долл. США для ПРООН, 60 000 долл. США плюс эксплуатационные расходы учреждения 7 800 долл. США для ЮНЕП, а также 308 600 долл. США плюс эксплуатационные расходы учреждения 39 124 долл. США для Германии в соответствии с первоначальным представлением.

История вопроса

Потребление ГХФУ

17. Правительство Колумбии сообщило, что потребление ГХФУ в 2014 году составило 156,03 тонн ОРС. Потребление ГХФУ в 2010-2014 годах представлено в таблице 1.

Таблица 1. Потребление ГХФУ в Колумбии (данные за 2010 -2014 годы, представленные в рамках статьи 7)

ГХФУ	2010	2011	2012	2013	2014	Базовый уровень
Метрические тонны						
ГХФУ-22	1 226,2	843,08	1 582,28	1 053,40	1 226,16	1 292,6
ГХФУ-123	114,4	88,93	117,41	104,30	103,58	110,4
ГХФУ-124	0,7	1,19	0,89	1,34	0,70	1,8
ГХФУ-141b	1 555,4	1 529,83	1 771,63	1 054,23	783,83	1 379,5
ГХФУ-142b	9,6	14,52	18,93	9,77	4,35	7,5
Итого	2 906,3	2 477,55	3 491,14	2 223,04	2 118,62	2 791,7
Тонны ОРС						
ГХФУ-22	67,4	46,37	87,02	57,94	67,44	71,1
ГХФУ-123	2,3	1,78	2,35	2,09	2,07	2,2
ГХФУ-124	0,0	0,03	0,02	0,03	0,02	0,0
ГХФУ-141b	171,1	168,28	194,88	115,97	86,22	151,7
ГХФУ-142b	0,6	0,94	1,23	0,64	0,28	0,5
Итого (в тоннах ОРС)	241,4	217,40	285,50	176,65	156,03	225,6

18. Согласно данным, представленным в соответствии со статьей 7, потребление ГХФУ в 2014 году (156 тонн ОРС) на 30% ниже базового уровня потребления (225,6 тонн ОРС). С 2012 года потребление ГХФУ-141b сокращалось, а текущее потребление (86,2 тонн ОРС) на 43% ниже базового уровня (151,7 тонн ОРС). Это сокращение связано с завершением проектов реконверсии и производством отечественных хладагентов в ходе этапа I ПОДПО. С 2010 года потребление ГХФУ-22 варьировалось из-за колебаний цен на хладагенты и внедрения на рынок ГФУ.

19. В таблице 2 приводится потребление ГХФУ в разбивке по секторам, как указано в данных по страновым программам за 2014 г.

Таблица 2. Потребление ГХФУ в разбивке по секторам в Колумбии (2014 г.)

ГХФУ	Аэрозоли	Пеноматериалы	Пожаротушение	Производство холод. оборудования	Обслуживание холод. оборудования	Растворители	Итого
Метрические тонны							
ГХФУ-22	0,64	0,8	0	39,83	1 184,89	0	1 226,16
ГХФУ-123	0	0	102,1	0	1,48	0	103,58
ГХФУ-124	0	0	0	0	0,70	0	0,70
ГХФУ-141b	2,94	664,09	61,62	3,69	46,40	5,48	784,22
ГХФУ-142b	0	0	0	0	4,35	0	4,35
Итого (в тоннах)	3,58	664,89	163,72	43,52	1 237,82	5,48	2 119,01
Тонны ОРС							
ГХФУ-22	0,04	0,04	0,00	2,19	65,17	0	67,44
ГХФУ-123	0	0	2,04	0	0,03	0	2,07
ГХФУ-124	0	0	0,00	0	0,02	0	0,02
ГХФУ-141b	0,32	73,05	6,78	0,41	5,10	0,60	86,26
ГХФУ-142b	0	0	0	0	0,28	0	0,28
Итого (в тоннах ОРС)	0,36	73,10	8,82	2,60	70,60	0,60	156,08

20. В 2014 году общее потребление ГХФУ составляло 2 119,01 тонн (156,08 тонн ОРС), на ГХФУ-22 и ГХФУ-141b приходится 98% от общего потребления, измеряемого в тоннах ОРС. Подавляющее большинство (85%) ГХФУ-141b было использовано в качестве вспенивателя для полиуретанового изолирующего пеноматериала для производства жесткого и интегрального пеноматериала, используемого в цельных и составных панелях, а также незначительное использование в напыляемых и интегральных пеноматериалах. ГХФУ-141b использовался в секторах аэрозолей, производства, обслуживания и растворителей, однако эти виды применения были выведены из обращения в рамках этапа I. ГХФУ-141b также использовался в секторе пожаротушения, что составляло 8% от общего потребления ГХФУ-141b.

21. Высокий уровень потребления ГХФУ-22 в секторе обслуживания (97% от общего потребления ГХФУ-22) связан с большим количеством оборудования на основе ГХФУ в супермаркетах, гостиницах, больницах и бытовых кондиционерах, а также неоднородными техническими знаниями среди технических специалистов и предприятий обслуживания. В настоящее время на рынке имеются альтернативы ГХФУ-22 с высоким потенциалом глобального потепления (ПГП); природные хладагенты были использованы в некоторых видах применения в секторе холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха. Вместе с тем, потребление ГХФУ-22 в производственном секторе составляло 3% от общего потребления ГХФУ-22 в 2014 году, и его объем сокращается в связи с переводом производственных предприятий с их собственных ресурсов на хладагенты с высоким ПГП (например, R-410A).

Доклад о ходе реализации этапа I ПОДПО

22. Этап I ПОДПО для Колумбии был утвержден Исполнительным комитетом на его 62-м совещании для достижения 10-процентного сокращения базового уровня ГХФУ в объеме 225,6 тонн ОРС к 1 января 2015 года. Колумбия выполнила требования по сокращению потребления в 2013 году; в соответствии с данными о потреблении, представленными в 2014 году (156,03 тонн ОРС), по всей видимости, страна также выполнит целевой контрольный показатель на 2015 год. Этап I включает в себя сокращение использования ГХФУ в секторах пеноматериалов, производстве, обслуживании холодильного оборудования, растворителей и аэрозолей.

Нормативно-правовые меры

23. Система лицензирования импорта и экспорта, а также квот ОРВ была полностью введена в действие с 2012 года и с 2013 года включает в себя ГХФУ. Кроме того, в 2013 году был введен запрет на производство и импорт холодильников и морозильников на основе ГХФУ. В 2014 году были введены меры по контролю экспорта ОРВ. В настоящее время ведется подготовка запрета эмиссионных видов использования ГХФУ.

Мероприятия в секторе пеноматериалов

24. Четыре национальных предприятия по производству жесткого изоляционного пеноматериала в подсекторе бытового холодильного оборудования были переведены на углеводороды (УВ) и вывели из обращения 61,33 тонн ОРС ГХФУ-22 и ГХФУ-141b.

Мероприятия в секторе обслуживания холодильного оборудования

25. Проведение семинаров, выпуск руководств и распространение информации позволило укрепить сеть по рекуперации, рециркуляции и утилизации хладагентов. В стране было отобрано и оборудовано 18 центров по сбору, которые в настоящее время занимаются получением экологической лицензии для ведения деятельности.

26. Было проведено 38 семинаров по обучению передовым методам в обслуживании, пять семинаров по подготовке инструкторов для Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), и 1 850 технических специалистов по холодильному оборудованию прошли сертификацию. Кроме того, было проведено 27 семинаров по использованию промывки и очистки, в результате чего было обучено 521 технический специалист. 165 комплектов по промывке азотом было выдано 128 техникам и центрам SENA. Были выпущены руководства по надлежащей практике и 1 500 документов распространено среди техников и центров SENA.

27. В ходе этапа I ПОДПО для конечных пользователей было проведено два национальных и 35 региональных семинаров в целях популяризации технологий с низким ППП и энергоэффективности. Были пересмотрены международные стандарты по безопасному обслуживанию углеводородов; в Колумбийский институт стандартизации было направлено предложение о включении безопасного и эффективного использования УВ в Колумбийские технические стандарты и 43 участников прошли три курса по обращению с углеводородами.

28. Техническое подразделение по озону провело мероприятия по повышению уровня осведомленности о технологических альтернативах замещения для 1050 конечных пользователей. Кроме того, сотрудники подразделения посетили конечных пользователей, таких как супермаркеты и производители цветов, для популяризации экспериментальных демонстрационных проектов по внедрению технологий без ОРВ.

Мероприятия в секторах аэрозолей, пожаротушения и растворителей

29. Была завершена предварительная оценка альтернатив ГХФУ-141b с низким уровнем воздействия на климат в качестве растворителя для производства игл для подкожных инъекций; было составлено предварительное соглашение о сотрудничестве с лабораторией Rymco Laboratories SA с целью отказа от использования ГХФУ-141b в качестве растворителя в производстве игл для подкожных инъекций. Была разработана стратегия по замене ГХФУ в качестве пропеллентов, растворителей, огнетушащих веществ и моющих средств и опубликован технический доклад о соответствующих альтернативах. Была усовершенствована база данных об эмиссионных видах использования ГХФУ и проведен семинар для конечных пользователей альтернатив.

Выплаты

30. По состоянию на август 2015 года, из утвержденных для этапа I 6 821 483 долл. США было выделено 6 756 799 долл. США (99%). Остаток средств будет выплачен в 2016 году.

Стратегия по поэтапному отказу от ГХФУ и предлагаемые мероприятия в рамках этапа II

31. В комплексной стратегии предлагается сократить потребление ГХФУ на 35% от базового уровня путем поощрения использования альтернатив без ОРС, с низким ПГП и высокой энергоэффективностью в секторах пеноматериалов, производстве коммерческих систем кондиционирования воздуха и пожаротушения. Эти мероприятия будут дополняться деятельностью в секторе обслуживания и технической помощи для содействия поэтапному отказу от ГХФУ. В ходе этапа II ПОДПО Колумбия реализует следующие мероприятия:

- a) принятие и обеспечение соблюдения мер национальной политики, правовых норм и добровольных инициатив по сокращению выбросов хладагентов;
- b) запрет на использование ГХФУ-141b в секторах пеноматериалов и пожаротушения к 2020 году;
- c) запрет на производство и импорт блоков и конденсационных установок кондиционерного оборудования на базе ГХФУ-22 с емкостью охлаждения равной или превышающей 1 тонну к 2020 году;
- d) улучшение навыков, обращение с инструментами и оборудованием для безопасного и эффективного использования ГХФУ и новых альтернативных технологий и веществ с низким ПГП;
- e) предотвращение роста спроса на ГХФУ-22 в секторе обслуживания;
- f) поощрение введения холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха с низким ПГП (CO₂, NH₃ и УВ) для ограничения использования оборудования на основе ГФУ с высоким ПГП; и
- g) обеспечение возможности экологически безопасного конца срока эксплуатации оборудования на основе ОРВ.

32. В рамках этапа II ПОДПО правительство Колумбии будет решать вопрос о дополнительном 25-процентном сокращении в целях достижения целевого показателя 35% к 2020 году и будет готово расширить свои обязательства в 2021 или 2022 году.

Техническая помощь в осуществлении нормативно-правовых мероприятий

33. В рамках этапа II ПОДПО будет оказана техническая помощь в ходе реализации следующих нормативно-правовых мероприятий:

- a) укрепление нормативно-правовой базы (ПРООН, 243 360 долл. США);
- b) усиление контроля за торговлей ГХФУ и оборудования на основе ГХФУ (ПРООН, 251 600 долл. США); и
- c) распространение информации, проведение информационно-разъяснительных мероприятий и экологическое образование по вопросам поэтапного отказа от ГХФУ и продуктов, не содержащих ГХФУ (ПРООН, 275 200 долл. США).

Мероприятия в секторе пеноматериалов

34. В рамках этапа II на одном предприятии по производству составных панелей Rojas Hermanos S.A. и четырех системотехнических компаниях (Espumlatex, GMP, Olaflex и QIC), обслуживающих более 791 последующих пользователей, будет проведена конверсия. Для всех предприятий, как и для многочисленных последующих пользователей, речь идет о повторной конверсии. Компания Rojas Hermanos S.A., основанная в 1968 году и принадлежащая местным владельцам на 100%, будет переведена на циклопентан. Конверсия будет включать установку оборудования для хранения и смешивания углеводородов, модернизацию вспенивающего оборудования, установку системы контроля безопасности и мониторинга газа, испытания и обучение, а также проверку безопасности.

35. Последующими пользователями системотехнических компаний являются малые и средние предприятия, которые производят различные приложения жестких пеноматериалов (например, составные панели; изоляционная пена для автомобилей-рефрижираторов, труб и резервуаров, а также лодок из стекловолокна). Менее 3% от их общего потребления приходится на гибкие пеноматериалы, интегральные пеноматериалы и реакционное литье под давлением для автомобильной промышленности. Предприятия намерены перейти на составы с сокращенным объемом ГФО. Системотехнические компании возьмут на себя проведение проверки количества и потребления предприятий, сбор писем об участии от бенефициаров, оказание технологической помощи и проведении испытаний у бенефициаров, сбор индивидуальных заявлений о завершении и оказание помощи в процедурах завершения проекта. Бенефициары будут обязаны подписать письма об участии и обязательствах об отказе от использования ГХФУ-141b. ПРООН подтвердила, что, если в ходе реализации выяснится, что предприятие не отвечает условиям выделения финансирования, соответствующие средства будут возвращены в Фонд.

36. Кроме того, две системотехнические компании Espumlatex и Olaflex производят листы из жесткого полиуретанового пеноматериала для теплоизоляции. Espumlatex реализует поэтапный отказ от 7,6 тонн ГХФУ-141b путем перехода на технологию вспенивания в результате реакции воды. Дополнительные капитальные расходы ограничиваются разработкой составов, испытаниями и тестами. Компания Olaflex откажется от использования 42,3 тонн ГХФУ-141b путем перехода на циклопентан и будет применять аналогичный конверсионный процесс, что и компания Rojas Hermanos S.A.

37. В результате конверсии из обращения будет выведено 26,78 тонн ОРС (таблица 3).

Таблица 3. Конверсионные проекты предприятий в секторе пеноматериалов (ГХФУ-141b)

Предприятие	Тонны	Тонны ОРС	Альтернат. технология	ДКР (долл. США)	ДЭР (долл. США)	Общая стоимость (долл. США)	Запрос на финансир. (долл. США)	Эффек. затрат (долл./кг)
Rojas Hermanos	23,57	2,59	Циклопентан	508 750	8 542	517 292	230 662	9,79
Espumlatex, системотехническая компания	99,91	10,99	Сокращ. ГФО	1 053 460	962 531	2 015 991	1 095 213	10,96
Espumlatex, жесткие листы	7,60	0,84	Вспенивание водой	38 500	30 828	69 328	83 357*	10,96*
GMP, системотехническая компания	41,41	4,55	Сокращ. ГФО	475 750	398 897	874 647	453 902	10,96
Olaflex, системотехническая компания	13,23	1,45	Сокращ. ГФО/циклопентан	226 250	127 418	353 668	145 001	10,96
Olaflex, жесткие листы	42,27	4,65	Сокращ. ГФО/циклопентан	410 300	38 790	449 090	413 721	9,79
QIC, системотехническая компания	15,47	1,70	Сокращ. ГФО	289 260	149 081	438 341	169 638	10,96
Итого в секторе пеноматериалов	243,46	26,78				4 718 357	2 591 494	

*В соответствии с запросом

Мероприятия в секторе холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха

38. Этап II включал в себя проект по демонстрации использования УВ-290 в производстве коммерческого оборудования кондиционирования воздуха общей стоимостью 769 160 долл. США. Созданная в 1978 году компания Industrias Thermotar Ltda, будучи самым крупным производителем в стране конденсатных установок на основе ГХФУ-22, намерена вывести из обращения 1 тонну ОРС ГХФУ-22. В среднем, предприятие производит 4 100 установок в год с холодопроизводительностью от 1 до 5 тонн. В рамках конверсии будет необходимо провести проектирование и разработку продукта (контроллеры, электрические компоненты, холодильный контур и создание прототипа); установку герметичной системы; установку системы безопасности; обучение и сертификацию персонала по безопасному обращению с УВ-хладагентами; и проверки безопасности. Продолжительность проекта оценивается в 24 месяца. Реализация проекта приведет к полному отказу от использования ГХФУ-22 в данном подсекторе, а правительство Колумбии намерено запретить производство и импорт блоков и конденсационных установок кондиционерного оборудования на базе ГХФУ-22 с емкостью охлаждения равной или превышающей 1 тонну к 2020 году. Экономическая эффективность предлагаемого проекта составила 42,26 долл. США/кг.

Мероприятия в секторе обслуживания холодильного оборудования

39. В рамках этапа II ПОДПО в секторе обслуживания холодильного оборудования будут реализованы следующие мероприятия:

- a) обучение и внедрение технических стандартов; разработка онлайн-журнала учета для предприятий обслуживания сектора холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха и конечных пользователей для более эффективной изоляции существующих запасов ГХФУ; обучение безопасному использованию природных и других хладагентов с низким ПГП; и внедрение технических стандартов для использования и применения хладагентов в секторе холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха (Германия, 946 000 долл. США);
- b) разработка и внедрение новых стандартов компетентности персонала для сертификации 200 технических специалистов и 1800 рабочих в области передовых методов обслуживания эффективному и безопасному обращению с природными хладагентами; аккредитация учреждений, помимо SENA, для проведения сертификации; и предоставление инструментов для установки и обслуживания оборудования на основе углеводородов в секторе холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха (ПРООН, 840 500 долл. США);
- c) укрепление программы по рекуперации, рециркуляции и утилизации путем предоставления 360 установок для сбора хладагентов и 720 баллонов для хранения хладагентов техникам в рамках сертификации по обучению передовой практике. Будет проведена оценка целесообразности сборки оборудования по сбору хладагентов. Будет также проведена оценка возможностей хранения собранных и утилизированных хладагентов (ПРООН, 815 601 долл. США); и
- d) повышение уровня осведомленности об использовании альтернатив с низким ПГП в холодильном оборудовании и коммерческих системах кондиционирования воздуха посредством разработки и реализации пяти экспериментальных опытов для внедрения альтернатив с низким потенциалом воздействия на окружающую среду в холодильном оборудовании в рамках стратегического альянса между конечными пользователями (супермаркеты, системы кондиционирования воздуха в общественных и жилых зданиях, больницы и гостиницы) и сборочными предприятиями (ПРООН, 950 000 долл. США).

Мероприятия в секторе пожаротушения

40. Этап II включает в себя оказание технической помощи для поэтапного отказа от потребления HCFC-141b в секторе пожаротушения. В 2003 году использование галона-1211 было прекращено в портативных установках пожаротушения. Изначально промышленность перешла на использование ГХФУ-123. Однако из-за ограниченного предложения и высоких цен на ГХФУ-123 было принято решение об использовании смеси ГХФУ-123 и ГХФУ-141b. Правительству Колумбии стало известно об использовании ГХФУ-141b в секторе пожаротушения в 2011 году и оно предупредила импортеров о запрете данного вида использования. Однако этого оказалось не достаточно для его сокращения. Таким образом, поступил запрос на оказание технической помощи для запрета на использование ГХФУ-141b в качестве огнетушащего вещества. Кроме того, будут реализованы мероприятия для рекуперации и рециркуляции галонов. Будут разработаны кодексы практики для рекуперации, рециркуляции и утилизации галонов, а также усовершенствование установок для рециркуляции галонов; будут закуплены баллоны для хранения, идентификаторы галонов и система рециркуляции для усовершенствования установок по рециркуляции галонов (ПРООН, 458 000 долл. США).

Программа по осуществлению и мониторингу мероприятий

41. Кроме того, поступил запрос на финансирование мероприятий по осуществлению, мониторингу, контролю и последующей деятельности (ПРООН, 786 000 долл. США).

Общие расходы этапа II ПОДПО

42. Общие расходы, связанные с предлагаемыми мероприятиями в рамках реализации этапа II ПОДПО, составляют 7 336 915 долл. США для поэтапного отказа от 72,76 т ОРС с эффективностью затрат 7,09 долл. США/кг, как указано в таблице 4.

Таблица 4. Общие затраты этапа II ПОДПО для Колумбии

Описание проектов	ГХФУ-22 (т)	ГХФУ-141b (т)	Итого (т)	ДКР (долл. США)	ДЭР (долл. США)	Общая стоимость (долл. США)	Софинан- сирование (долл. США)	Запрос на грант (долл. США)	Эффек. затрат (долл./кг)
Конверсия сектора пеноматериалов									
Предприятие (ПРООН)									
Espumlatex, жесткие листы	0,00	7,60	7,60	38 500	30 828	69 328	-	83 357*	10,97*
Olaflex, жесткие листы	0,00	42,27	42,27	410 300	38 790	449 090	35 369	413 721	9,79
Rojas Hermanos, составные панели	0,00	23,57	23,57	508 750	8 542	517 292	286 630	230 662	9,79
Итого по предприятиям сектора пеноматериалов	0,00	73,44	73,44	957 550	78 160	1 035 710	321 999	727 740	9,91*
Системотехнические компании (ПРООН)									
Espumlatex, системотехническая компания	0,00	99,91	99,91	1 053 460	962 531	2 015 991	920 778	1 095 213	10,96
GMP, системотехническая компания	0,00	41,41	41,41	475 750	398 897	874 647	420 745	453 902	10,96
Olaflex, системотехническая компания	0,00	13,23	13,23	226 250	127 418	353 668	208 667	145 001	10,96
QIC	0,00	15,47	15,47	289 260	149 081	438 341	268 703	169 638	10,96
Итого по системотехническим компаниям сектора пеноматериалов	0,00	170,02	170,02	2 044 720	1 637 927	3 682 647	1 818 893	1 863 754	10,96
Итого по сектору пеноматериалов	0,00	243,46	243,46	3 002 270	1 716 087	4 718 357	2 140 892	2 591 494	10,64
Сектор производства коммерческих кондиционеров (ПРООН)									
Конверсия Industrias Thermotar	18,20	0,00	18,20	654 500	114 660	769 160	0	769 160	42,26

Описание проектов	ГХФУ-22 (т)	ГХФУ-141b (т)	Итого (т)	ДКР (долл. США)	ДЭР (долл. США)	Общая стоимость (долл. США)	Софинан- сирование (долл. США)	Запрос на грант (долл. США)	Эффек. затрат (долл./кг)
Итого по сектору производства коммерческих кондиционеров	18,20	0,00	18,20	654 500	114 660	769 160	0	769 160	
Сектор обслуживания холодильного оборудования и кондиционеров									
Обучение, технические стандарты и онлайн-журнал учета (GLZ)	124,17	0,00	124,17	0	0	946 000	350 000	596 000	4,80
Сертификация техников и предоставление инструментов (ПРООН)	104,27	0,00	104,27	0	0	840 500	340 000	500 500	4,80
Рекуперация, рециркуляция и утилизация хладагента (ПРООН)	153,25	0,00	153,25	0	0	815 601	80 000	735 601	4,80
Просвещение и информация об альтернативах с низким воздействием на окружающую среду для конечных пользователей (ПРООН)	102,08	0,00	102,08	0	0	950 000	460 000	490 000	4,80
Итого для сектора обслуживания холодильного оборудования и кондиционеров	483,77	0,00	483,77	0	0	3 552 101	1 230 000	2 322 101	
Сектор пожаротушения (ПРООН)									
Техническая помощь	0,00	61,60	61,60	0	0	458 000	150 000	308 000	5,00
Итого для сектора пожаротушения	0,00	61,60	61,60	0	0	458 000	150 000	308 000	
Нормативно-правовые меры									
Нормативно-правовая база (ПРООН)	0,00	38,20	38,20	0	0	243 360	60 000	183 360	4,80
Укрепление контроля за торговлей (ПРООН)	0,00	42,00	42,00	0	0	251 600	50 000	201 600	4,80
Повышение осведомленности (ПРООН)	0,00	36,50	36,50	0	0	275 200	100 000	175 200	4,80
Итого в секторе нормативно-правовых мер	0,00	116,70	116,70	0	0	770 160	210 000	560 160	4,80
ИТОГО	501,97	421,76	923,73	3 656 770	1 830 747	10 267 778	3 730 892	6 550 915	7,09
Управление и реализация проекта									
Управление и реализация проекта						846 000	60 000	786 000	

* В соответствии с запросом

ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ СЕКРЕТАРИАТА

ЗАМЕЧАНИЯ

43. Секретариат рассмотрел заявку по второму этапу реализации ПОДПО для Колумбии с учетом выполнения этапа I, политики и руководящих принципов Многостороннего фонда, в том числе критериев для выделения финансирования поэтапного отказа от ГХФУ в секторе потребления на этапе II ПОДПО (решение 74/50), и бизнес-плана Многостороннего фонда на 2015–2017 гг.

Комплексная стратегия

44. Секретариат отметил, что правительство Колумбии предложило всестороннюю стратегию. Эта стратегия охватывает секторы производства пеноматериалов и кондиционирования воздуха, а также сектор технического обслуживания за счет целого ряда целенаправленных мероприятий. Стратегия включает только конверсию с переходом на использование альтернативных технологий с низким ПГП;

она будет способствовать росту потребления альтернативных хладагентов с низким ПГП, в том числе натуральных хладагентов.

45. Базовый уровень потребления для Колумбии установлен на уровне 225,60 тонн ОРС, и объем поэтапного отказа на этапе I составил в общей сложности 78,92 тонн ОРС. Как указано в представленном проектном предложении, поэтапный отказ на этапе II составит 72,76 тонны ОРС. В сочетании с дополнительными ГХФУ-141b в составе экспортируемых готовых полиоловых смесей в количестве 12,30 тонн ОРС, которые будут вычтены из начального уровня устойчивого совокупного сокращения объемов потребления Колумбии в соответствии с решением 68/42(b), общее количество сокращаемых ОРВ будет составлять 163,98 тонн ОРС, что соответствует 73 процентам от базовых уровней, установленных для Колумбии. После этапа II, согласно представленному проектному предложению, у Колумбии будет 61.62 тонн ОРС оставшихся разрешенных объемов потребления. Однако правительство предложило взять обязательство по доведению сокращаемых объемов к 2020 году до 35 процентов от своих базовых уровней, при этом также отмечая готовность рассмотреть расширенные обязательства. Объем потребления Колумбии уже в 2014 году был на 31 процент ниже установленного для страны базового уровня потребления.

Предлагаемые мероприятия на этапе II

Мероприятия в секторе производства пеноматериалов

46. Отметив, что в число поставщиков химических веществ для производства полиолов на предприятии Rojas Hermanos входит Espumlatex — одно из предприятий, предложенных для проведения конверсии на этапе II, — Секретариат спросил, может ли это предприятие, вместо проведения конверсии с переходом на циклопентан, приобретать готовые смеси на основе полиолов и гидрофторолефинов у Espumlatex или у других системотехнических предприятий, которые проходят конверсию на этапе II. ПРООН отметила, что хотя технически это возможно, само предприятие предпочитает выполнить конверсию и перейти на циклопентан, учитывая финансовые и технологические перспективы этого решения. С учетом выбираемых технологий, Секретариат обсудил расходы, связанные с установкой дополнительной смесительной головки, станции предварительного смешивания пентана, буферной емкости для полиола/пентана, переоснащения форм, а также систем безопасности и пожаротушения, — которые оказались выше, чем расходы в других аналогичных проектах, уже прошедших утверждение. После обсуждений дополнительные издержки были согласованы в объеме 403 909 долл. США (403 150 долл. США капитальных затрат и 759 долл. США эксплуатационных затрат).

47. Два системотехнических предприятия, Espumlatex и Olaflex, производят жесткий листовой пенополиуретан в дополнение к системам готовых полиоловых смесей, которые они поставляют своим последующим потребителям. Принимая во внимание небольшие масштабы деятельности на предприятии Espumlatex (6,60 мт в 2014 году), оно выбрало исключительно технологии вспенивания на основе реакции с водой, сведя предлагаемые дополнительные капитальные затраты к технической помощи, проведению испытаний и апробации. Отмечая, что предприятие Espumlatex получило финансирование для конверсии с переходом на системы вспенивания на основе реакции с водой, в рамках ранее утвержденных проектов (см. COL/FOA/32/INV/49 и COL/FOA/32/INV/48), было решено вычесть запрашиваемые на оказание технической помощи 20 000 долл. США. Объем дополнительных эксплуатационных издержек был согласован в сумме 22 607 долл. США. Производство жесткого листового пенополиуретана на предприятии Olaflex переводится на технологии с использованием циклопентана. Секретариат обсудил расходы, связанные с переоснащением пенозаливочного оборудования высокого давления, станции предварительного смешивания пентана, систем безопасности и противопожарных систем, — которые оказались выше, чем расходы в других аналогичных проектах, уже прошедших утверждение. После обсуждений дополнительные издержки были согласованы в объеме 377 747 долл. США (капитальные затраты — 376 200 долл. США и эксплуатационные затраты — 1 547 долл. США).

48. В отношении четырех системотехнических предприятий были согласованы следующие изменения по дополнительным капитальным затратам: оборудование, связанное с использованием легковоспламеняющихся альтернативных хладагентов (58 000 долл. США), не относится к дополнительным издержкам, учитывая, что выбранная технология — использование составов со сниженным содержанием гидрофторолефинов — не предусматривает использования легковоспламеняющихся веществ; стоимость лабораторного оборудования (26 250 долл. США) будет выделена всем системотехническим предприятиям за исключением Espumlatex, поскольку данное предприятие уже получило это оборудование в рамках демонстрационного проекта по сверхкритическим флюидным технологиям (CO₂).

49. Секретариат отметил, что объемы потребления для последующих потребителей у некоторых системотехнических предприятий рассчитывались на основе средних показателей за последние три года, в то время как у других — на основе показателей за прошлый год, и что некоторые из круга последующих потребителей оказались в списках у нескольких системотехнических предприятий. Во избежание дублирования при учете потребителей, которые могли менять системотехнические предприятия, у которых приобретали свои системы в разные годы, правительство Колумбии решило при расчете объемов потребления взять за основу 2014 год и привязать весь объем потребления по каждому последующему потребителю к одному системотехническому предприятию. С учетом трех малых предприятий, которые были созданы после установленной даты и попали в список по недосмотру, это позволило немного скорректировать потребление ГХФУ-141b — с 193,59 мт до 185,01 мт. Принимая во внимание, что в Колумбии насчитывается более 800 малых и средних предприятий, и учитывая практику прошлых лет, ПРООН и правительство Колумбии в ходе реализации произведут проверку соответствия всех предприятий установленным критериям и обеспечат возврат всех средств, связанных с предприятиями, которые окажутся не соответствующими критериям для получения финансирования.

50. ПРООН оценила дополнительные эксплуатационные расходы, связанные с проведением конверсии для перехода на составы с пониженным содержанием ГФУ, на уровне 9,63 долл. США/кг, исходя из того, что эффективность затрат для HFO-1233zd(E) и HFO-1336mzzm(Z) составляет 17,00 долл. США/кг; объем гидрофторолефинов по сравнению с ГХФУ-141b сокращается на 50 процентов с учетом их более высокой эффективности в отношении характеристик пены; а соотношение пенообразователя и полиола к полимерному метилendifенилдиизоцианату составляет 1:1. После подробного рассмотрения Секретариат пришел к выводу, что дополнительные эксплуатационные издержки пока точно не определены. Эта неопределенность обусловлена прежде всего тем, что неизвестно, сколько воды дополнительно потребуется при использовании технологии вспенивания на основе реакции с гидрофторолефинами³; как будет меняться рецептура полиола с учетом добавления воды (включая, например, изменения ПАВ, катализаторов и самих составляющих полиолов); какое количество полимерного метилendifенилдиизоцианата потребуются для данного состава; а также каково соотношение пенообразователя плюс полиол к метилendifенилдиизоцианату. Аprobация, испытания и обучение, которые будут обеспечены для каждого последующего потребителя, помогут предприятию в применении составов с уменьшенным содержанием гидрофторолефинов, которые могут потребовать другого соотношения пенообразователя плюс полиол к метилendifенилдиизоцианату.

51. С учетом того, что все остальные затраты согласованы, и пороговые параметры рентабельности (показатель «затраты — эффективность») рассчитан в размере 10,96 долл. США/кг, в соответствии с

³ Правительство Колумбии и ПРООН представили демонстрационный проект по проверке применимости составов с уменьшенным содержанием гидрофторолефинов для производства пенополиуретанов, включающий анализ и оптимизацию различных вариантов составов гидрофторолефинов/воды. Правительство Саудовской Аравии и ПРООН представили демонстрационный проект по поэтапному отказу от ГХФУ за счет применения гидрофторолефинов в качестве пенообразователя в распыляемых пенах при высоких температурах окружающей среды, включающий анализ и оптимизацию различных вариантов составов гидрофторолефинов/воды (UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/27).

решением 74/50(c)(iii)⁴, при дополнительных эксплуатационных затратах ниже 2,13 долл. США/кг соответствующее финансирование от Многостороннего фонда должно быть уменьшено. Поэтому было решено, что ПРООН после реализации представит Исполнительному комитету данные по дополнительным эксплуатационным затратам, и если эти расходы были ниже 2,13 долл. США/кг, дополнительное финансирование будет возвращено в Многосторонний фонд.

52. В отношении соответствия критериям по проектам второй конверсии: предприятия выполняют технологическое переоснащение для перехода на альтернативы с низким ПГП и, следовательно, соответствуют критериям, согласно решению 74/50(b)(i) и (c). В соответствии с решением 74/20, правительство вышло на поставщиков гидрофторолефинов и подтвердило, что на 2015 год у Колумбии есть образцы, а на 2017 год — коммерческий продукт; это — предлагаемая стартовая точка для осуществления проектов в секторе производства пеноматериалов. Правительство Колумбии подтвердило, что все клиенты предприятий малого и среднего бизнеса в зонтичных проектах на 100 процентов представляют интересы местного уровня и не экспортируют продукцию сторонам, не относящимся к статье 5. Наконец, правительство согласилось вычестить 433,92 мт (47,73 тонн ОРС) ГХФУ-141b, которые относятся к несоответствующим критериям финансирования проектам, из оставшихся у Колумбии разрешенных объемов потребления ГХФУ-141b. Это количество включает 111,82 мт (12,3 тонн ОРС) ГХФУ-141b в составе экспортируемых готовых полиоловых смесей, которые должны быть вычтены из оставшихся у Колумбии разрешенных объемов потребления, согласно решению 68/42(b).

Таблица 5. Согласованные объемы затрат по сектору производства пеноматериалов в Колумбии

Наименование	ГХФУ-141b (мт)	Затраты (в долл. США)			Рентабельность (\$/ кг)
		Капитальные	Эксплуатационные	Всего запрашивается	
Предприятия					
Espumlatex, жесткий листовой ППУ	6,60	16 500	22 607	39 107	5,93
Olaflex, жесткий листовой ППУ	42,27	376 200	1 547	377 747	8,94
Rojas Hermanos, сборные панели	23,49	403 150	759	229 928	9,79
Итого по предприятиям-производителям пеноматериалов	72,36	795 850	24 913	646 782	8,94
Системотехнические предприятия					
Espumlatex, системотехническое предприятие	95,34	951 160	*	1 044 915	10,96
GMP, системотехническое предприятие	39,92	352 825	*	437 545	10,96
Olaflex, системотехническое предприятие	13,23	152 825	*	144 957	10,96
QIC, системотехническое предприятие	13,04	215 835	*	142 929	10,96

⁴ «.. для малых и средних предприятий в секторе производства пеноматериалов с объемами потребления менее 20 мт, максимальное значение — до 40 % выше порогового параметра рентабельности 7,83 долл. США/кг».

Наименование	ГХФУ-141b (мт)	Затраты (в долл. США)			Рентабельность (\$/ кг)
		Капитальные	Эксплуатационные	Всего запрашивается	
Итого по системотехническим предприятиям	161,53	1 672 645	*	1 770 346	10,96
Проекты, соответствующие критериям	433,92				
Итого по сектору пеноматериалов	667,81	2 468 495	*	2 417 128	3,62

(*) Нет точных данных.

Мероприятия в секторе холодильного оборудования и оборудования для кондиционирования воздуха

53. Секретариат обсудил целесообразность конверсии на предприятии Industrias Thermo при предлагаемом показателе рентабельности 42,26 долл. США/кг. Отмечено, что потребление на предприятии сокращается (при этом объем потребления в 2014 году составлял менее половины уровня 2012 года), и потребление ГХФУ-22 в производстве холодильного оборудования и оборудования для кондиционирования воздуха существенно снизилось: с 121 мт в 2009 году до 40 мт в 2014 году. Секретариат предложил, что конверсию скорее следует рассматривать как демонстрационный проект, в соответствии с решением 74/21(d), поскольку, насколько известно Секретариату, торговое оборудование для кондиционирования воздуха, работающее на хладагенте HC-290 и с мощностью охлаждения в диапазоне 3,5–17,5 кВт, не производится.

54. Исходя из этих соображений, правительство решило снять этот проект с этапа II и вместо этого представить его на 75-м совещании в качестве демонстрационного проекта, отметив при этом, что конверсия будет важным компонентом его стратегии регулирования ГХФУ, поскольку это позволило бы стране ввести запрет на производство и импорт определенного оборудования кондиционирования воздуха, в котором используется ГХФУ-22, а без такого запрета предприятия будут продолжать производство кондиционирующего оборудования, в котором используются хладагенты с высоким ПГП — в настоящее время ГХФУ-22 или ГФУ-410А.

Мероприятия в секторе пожаротушения

55. Предлагается обеспечить поэтапный отказ от потребления ГХФУ-141b за счет введения запрета в нормативно-правовых документах на национальном уровне. Секретариат отметил, что предлагаемая деятельность в данный момент не будет касаться использования HCFC-123 в ручных огнетушителях, и что поэтапный отказ от ГХФУ-141b в этом секторе может привести к увеличению потребления ГХФУ-123 (1,24 тонн ОРС дополнительно при замене в соотношении 1:1). Было отмечено, что если бы потребление ГХФУ-123 у Колумбии выросло сверх установленного для страны начального уровня устойчивого совокупного сокращения, правительство приняло бы меры по устранению этих дополнительных объемов потребления, не обращаясь к помощи Многостороннего фонда.

56. Секретариат предложил правительству Колумбии рассмотреть возможность приступить к осуществлению этого проекта как можно скорее и запретить использование ГХФУ-141b для ручных огнетушителей в самое короткое время, а не в 2020 году. Секретариат также запросил, можно ли дополнительно к предлагаемому запрету ввести немедленный запрет на ГХФУ-141b в небольших баллонах. ПРООН пояснила, что ГХФУ-141b для портативных огнетушителей поставляется в баллонах весом 13,6 кг и в усиленных емкостях весом 250 кг, так что введение запрета на мелкие баллоны едва ли будет полезным дополнением к предлагаемому запрету. График мероприятий по сектору пожаротушения был изменен, чтобы к реализации можно было приступить сразу же после утверждения этапа II, и запрет будет введен до 31 декабря 2017 года.

57. Секретариат также обсудил возможное дублирование мероприятий, предлагаемых в рамках технической помощи для укрепления нормативно-правовой базы, и стоимость затрат по необходимым мероприятиям. На основе проведенных обсуждений, объем мероприятий и стоимость затрат были согласованы на уровне 75 900 долл. США.

58. Секретариат отметил, что предлагаемые мероприятия по усилению сектора рекуперации, рециклирования, очистки и повторного использования галонов не подлежат компенсации в рамках ПОДПО для Колумбии, так как эти вещества не относятся к ГХФУ. Кроме того, Многосторонний фонд предоставил Колумбии помощь в выполнении мероприятий национальной программы регулирования галонов. Правительство Колумбии согласилось убрать из предложения проект по регулированию обращения галонов, отметив при этом, что в решении XXVI/7 было предложено поддерживать деятельность по обеспечению безопасной поставки галонов в отрасли гражданской авиации, а у стран нет необходимых ресурсов для проведения этих мероприятий в краткосрочной или среднесрочной перспективе.

Мероприятия в секторе обслуживания холодильного оборудования

59. Объем сокращений, достигнутых за счет предлагаемых мероприятий в секторе технического обслуживания, составит 11,7 % от базовых уровней Колумбии. С учетом других мероприятий, предлагаемых для реализации на этапе II, и уже достигнутых на первом этапе объемов сокращений, данные мероприятия были скорректированы для соблюдения согласованного объема расходов 1 685 576 долл. США (таблица 6).

Таблица 6. Согласованные мероприятия и расходы по сектору технического обслуживания

Проект	Первоначальный запрос (долл. США)	Согласовано (долл. США)	Коррективы
Обучение, технические стандарты и регистрационный онлайн-журнал	596 000	543 000	Обоснование деятельности
Сертификация и предоставление инструментария для технических специалистов	500 500	382 800	Расходы на консультационные услуги для подготовки стандартов труда; количество практических семинаров по сертификации; количество инструментов для применения углекислотных (от 200 до 150).
Четкое изложение схемы рекуперации, рециклирования и восстановления газообразных хладагентов	735 601	503 776	Сокращение числа установок для сбора хладагента (с 360 до 250), баллонов (с 720 до 500), баллонов для центров по извлечению ОРВ (с 1200 до 690).
Изменение сложившихся моделей потребления у конечных пользователей холодильного оборудования и коммерческого оборудования для кондиционирования воздуха	490 000	256 000	Сокращение числа семинаров и пилотных проектов (с 5 до 2).
Общий объем затрат	2 322 101	1 685 576	Вывод ГХФУ-22 в объеме 19,31 тонн ОРС

Техническая помощь для обеспечения поэтапного отказа ГХФУ

60. Секретариат отметил, что в 2015 году потребление ГХФУ-141b в стране будет только в секторе производства пеноматериалов и в секторе пожаротушения. Таким образом, предлагаемые мероприятия в рамках программы технической помощи для разработки и осуществления политики, направленной на поддержку отказа от ГХФУ, не имеют прямой связи с потреблением ГХФУ-141b в Колумбии и поэтому не относятся к дополнительным издержкам. Так как данная деятельность будет укреплять возможности страны в решении проблем, связанных с потреблением ГХФУ-22, было решено увязывать сокращение объемов ГХФУ-22 с финансированием, запрашиваемым по этому направлению деятельности.

61. Секретариат обсудил варианты обоснования проводимых мероприятий и объемов затрат. Общие расходы по данным мероприятиям согласованы в сумме 454 560 долл. США, как показано в таблице 7.

Таблица 7. Согласованные мероприятия и расходы по оказанию технической помощи

Проект	Первоначально запрашиваемое финансирование (долл. США)	Скорректированный запрос (долл. США)	Коррективы
Укрепление нормативно-правовой базы	183 360	129 360	Сокращение числа консультативных совещаний и сферы исследований, связанных с определением экономических последствий принятых мер.
Усиление контроля в сфере торговли ГХФУ и ГХФУ-содержащим оборудованием	201 600	175 000	Уменьшение числа семинаров, поездок и рекламных материалов.
Экологическое просвещение, распространение информации и повышение осведомленности	175 200	150 200	Сокращение объемов печатных материалов и количества мероприятий, направленных на информирование.
Общий объем затрат	560 160	454 560	Вывод ГХФУ-22 в объеме 5,21 тонн ОРС

Программа по реализации, мониторингу и последующему контролю

62. На этапе I Колумбия предложила, а Исполнительный комитет согласился увязывать сокращение объемов потребления ГХФУ-22 с компонентом мониторинга проекта. Секретариат предложил использовать для данной программы подход, аналогичный тому, который использовался на первом этапе. Правительство Колумбии указало, что не хочет соотносить объемы сокращения с этой деятельностью. С учетом изменений в мероприятиях, запланированных на этапе II, расходы по программе реализации, мониторинга и последующего контроля скорректированы до уровня 463 316 долл. США.

Пересмотренный общий объем отказа и стоимость затрат для второго этапа ПОДПО

63. Согласно проектному предложению, на этапе II должен быть обеспечен поэтапный отказ от ГХФУ-141b в секторах производства пеноматериалов и противопожарной защиты, и правительство введет запрет на использование ГХФУ-141b в этих секторах до 2020 года. Отмечая, что начиная с 2015 года, потребление ГХФУ-141b будет только в этих секторах, Секретариат предложил правительству Колумбии запретить использование ГХФУ-141b во всех видах и их импорт до 2020 года, разрешив вычесть оставшийся разрешенный объем ГХФУ-141b в количестве 17,55 тонн ОРС. Правительство согласилось ввести запрет на все виды использования и импорт ГХФУ-141b до 2020 года. Однако

правительство выразило желание обсудить с Исполнительным комитетом, надо ли в свете согласованного запрета вычитать оставшиеся разрешенные объемы потребления ГХФУ-141b.

64. С учетом дополнительных объемов сокращения ОРВ, которые должны быть достигнуты в рамках программы в секторе производства пеноматериалов по проектам, не соответствующим установленным критериям, а также с учетом пересмотренных направлений деятельности, согласованных в рамках этапа II, правительство предполагает вывести из обращения в общей сложности 104,75 тонн ОРС. Вкупе с объемом сокращений, финансируемых в рамках этапа I, это дает сокращение в количестве 183,66 тонн ОРС от начальных уровней устойчивого совокупного сокращения Колумбии. Оставшийся разрешенный объем потребления Колумбии после выполнения этапа II составит 18,5 % от ее базовых уровней. С учетом этих сокращений, правительство Колумбии предлагает взять обязательства по доведению объемов сокращений к 2020 году до 60 процентов ниже базового уровня, а к 2022 году — до 65 процентов ниже базового уровня. Отмечая, что оставшийся разрешенный объем потребления Колумбии после выполнения этапа II составит всего 18,5 %, Секретариат предложил правительству Колумбии рассмотреть возможность принятия более амбициозных обязательств к 2022 году.

65. На этапе II правительство запретит использование ГХФУ-141b во всех видах к 2020 году. Кроме того, правительство введет запрет на использование ГХФУ-141b в секторе пожаротушения до 31 декабря 2017 года. Наконец, правительство согласилось ввести запрет на производство и импорт сплит-систем для кондиционирования воздуха, в которых применяются ГХФУ-22, до 31 декабря 2022 года. Конкретные мероприятия и объемы расходов представлены в таблице ниже. Секретариат отмечает, что, принимая во внимание введение запрета к 2020 году на все виды применения и импорт ГХФУ-141b, дополнительный объем ГХФУ-141b в количестве 17,55 тонн ОРС может быть вычтен из оставшихся разрешенных объемов потребления ГХФУ-141b Колумбии. За счет этого можно довести эффективности затрат по второму этапу ПОДПО для Колумбии до 3,47 долл. США/кг.

Таблица 8. Общий согласованный объем поэтапного отказа и стоимость затрат по второму этапу ПОДПО для Колумбии

Наименование	ГХФУ-22 (мт)	ГХФУ-141b (мт)	Общий объем затрат (долл. США)	Рентабельность (долл. США/кг)
Предприятия-производители ППУ				
Итого по предприятиям-производителям пеноматериалов		72,36	646 782	8,94
Системотехнические предприятия				
Итого по системотехническим предприятиям		161,53	1 770 346	10,96
Проекты, не соответствующие критериям		433,92	0	0,00
Итого по сектору производства пеноматериалов		667,81	2 417 128	3,62
Сектор техобслуживания холодильного и кондиционирующего оборудования				
Подытог	351,16	0,00	1 685 576	4,80
Сектор пожаротушения				
Подытог		61,60	75 900	1,23
Нормативно-правовые мероприятия				
Подытог	94,70	0,00	454 560	4,80
Итого	445,86	729,41	4 633 164	3,94
Управление проектами			463 316	
Общий объем затрат по этапу II			5 096 481	

Воздействие на климат

66. Конверсия остальных предприятий по производству полиуретановых пеноматериалов в Колумбии позволит предотвратить выброс в атмосферу ежегодно около 167 тысяч тонн ОРВ в углеродном эквиваленте, как показано в таблице 9. Так как неизвестно, на какую технологию будут переходить в результате конверсии предприятия, не соответствующие критериям, она в таблицу не включена.

Таблица 9. Воздействие на климат проектов в секторе производства полиуретановых пеноматериалов

Вещество	ПГП	Тонн/год	В эквиваленте CO ₂ (тонн/год)
До конверсии			
ГХФУ-141b	725	233,9	169 567
Всего до конверсии			169 567
После конверсии			
Циклопентан, гидрофторолефины, вода	~20	132,3	2 645
Уровень воздействия			(166 922)

67. Планируется, что 61,6 тонн ГХФУ-141b (44,6 тысяч тонн в углеродном эквиваленте), которые должны быть выведены в секторе пожаротушения, будут заменены эквивалентным количеством ГХФУ-123 (7,4 тыс. тонн в углеродном эквиваленте), что позволит получить нетто-положительный эффект для климата около 37 тысяч тонн в углеродном эквиваленте в год. Кроме того, предлагаемые мероприятия по оказанию технической помощи и деятельности в секторе технического обслуживания, в том числе обучение, помощь для сокращения утечек ОРВ и содействия внедрению альтернатив с низким ПГП в Колумбии, обеспечат сокращение объемов ГХФУ-22, используемых для технического обслуживания холодильного оборудования. Предотвращение выброса в атмосферу одного килограмма ГХФУ-22, обеспеченное благодаря совершенствованию практик в секторе холодильного оборудования, дает экономию в размере приблизительно 1,8 тонн в углеродном эквиваленте.

Бизнес-план Многостороннего фонда на 2015–2017 гг.

68. ПРООН, ЮНЕП и Германия запрашивают 5 096 481 долл. США плюс вспомогательные расходы учреждений для реализации этапа II ПОДПО (2015–2020 гг.). Общий объем финансирования, запрашиваемого для этапа II в бизнес-планах ПРООН, ЮНЕП и Германии, составляет 6 312 000 долл.США.

Проект Соглашения

69. На момент утверждения данного документа, подготовка проекта Соглашения между правительством Колумбии и Исполнительным комитетом завершалась в рамках обсуждений с ПРООН, выступающей от имени правительства Колумбии. Итоги этих обсуждений будут представлены в добавлении к настоящему документу на 75-м совещании.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

70. Исполнительный комитет может рассмотреть возможность принятия следующих решений:

- a) Принять к сведению следующее:
 - (i) Доклад о ходе выполнения работ по выполнению третьего и заключительного транша первого этапа плана организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ (ПОДПО) для Колумбии;

- (ii) Что правительство Колумбии приняло обязательство сократить потребление ГХФУ на 60 процентов к 2020 году и на 65 процентов к 2022 году;
 - (iii) Что правительство Колумбии введет запрет на использование ГХФУ-141b в секторе пожаротушения до 31 декабря 2017 года;
 - (iv) Что правительство Колумбии введет запрет на производство и импорт сплит-систем для кондиционирования воздуха, в которых применяются ГХФУ-22, до 31 декабря 2022 года;
- b) Вычесть ГХФУ в объеме 104,75 тонн ОРС из оставшихся у Колумбии разрешенных объемов потребления, включая ГХФУ-141b в объеме 12,3 тонн ОРС в составе экспортируемых готовых полиоловых смесей, в соответствии с решением 68/42(b);
 - c) [Вычесть ГХФУ-141b дополнительно еще в количестве 17,55 тонн ОРС из оставшихся у Колумбии разрешенных объемов потребления]; и
 - d) Принципиально утвердить второй этап плана организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ (ПОДПО) для Колумбии с финансированием в объемах, указанных в Соглашении, которое готовится и будет передано Исполнительному комитету до 75-го совещания.

ЛИСТ ОЦЕНКИ ПРОЕКТА — НЕМНОГОЛЕТНИЕ ПРОЕКТЫ
Республика Колумбия (Колумбия)

Название проекта (-ов)	Двустороннее Учреждение/учреждение-исполнитель
(a) Демонстрационный проект по использованию HC-290 (пропана) в качестве альтернативного хладагента в производстве промышленных кондиционеров на предприятии Industrias Thermotar Ltda	ПРООН

НАЦИОНАЛЬНОЕ КООРДИНИРУЮЩЕЕ УЧРЕЖДЕНИЕ:	Национальный орган по озону
--	-----------------------------

ПОСЛЕДНИЕ представленные ДАННЫЕ О ПОТРЕБЛЕНИИ ОРВ, включенных В ПРОЕКТ

A. Данные, предоставленные СОГЛАСНО СТАТЬЕ 7 (тонн ОРС за 2014 год, по состоянию на октябрь 2015 г.)

ГХФУ	156,03
------	--------

B. ПОСЛЕДНИЕ ДАННЫЕ ПО СТРАНОВОЙ СЕКТОРАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ (тонн ОРС за 2014 год, по состоянию на октябрь 2015 г.)

ГХФУ-22	67,4
ГХФУ-123	2,1
ГХФУ-141b	86,3
ГХФУ-142b	0,3

Оставшийся объем потребления ГХФУ, ОТВЕЧАЮЩИЙ КРИТЕРИЯМ ФИНАНСИРОВАНИЯ (тонн ОРС)	146,63
--	--------

АССИГНОВАНИЯ ПО БИЗНЕС-ПЛАНУ НА ТЕКУЩИЙ ГОД	Финансирование (долл. США)	Объемы поэтапного отказа (тонн ОРС)
	(a)	н/п

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА	
Использование ОРВ на предприятии (тонн ОРС):	0,73
ОРВ, подлежащие выводу из обращения (тонн ОРС):	0,73
ОРВ, подлежащие вводу в обращение (тонн ОРС):	н/п
Продолжительность проекта (в месяцах):	18
Первоначально запрашиваемое финансирование (долл. США):	500 000
Конечная стоимость проекта (долл. США):	
Дополнительные капитальные затраты:	681 000
Непредвиденные расходы (10 %):	68 100
Дополнительные эксплуатационные расходы:	114 660
Общая стоимость проекта:	863 760
Участие местных организаций (%):	н/п
Экспортная составляющая (%):	н/п
Запрашиваемый грант (долл. США):	500 000
Эффективность затрат (долл. США/кг):	н/п
Вспомогательные расходы учреждения-исполнителя (долл. США):	35 000
Общая стоимость проекта для Многостороннего фонда (долл. США):	535 000
Статус встречного финансирования (да/нет):	Да
Наличие контрольных этапов для мониторинга проекта (да/нет):	Да

РЕКОМЕНДАЦИЯ СЕКРЕТАРИАТА	Для рассмотрения в индивидуальном порядке
----------------------------------	---

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

71. От имени правительства Колумбии, ПРООН как уполномоченное учреждение-исполнитель представила на 75-м совещании заявку на финансирование демонстрационного проекта по использованию HC-290 (пропана) в качестве альтернативного хладагента в производстве промышленных кондиционеров на предприятии Industrias Thermotar Ltda, в размере 500 000 долл. США плюс вспомогательные расходы учреждения в сумме 35 000 долл. США.

72. На 74-м совещании Исполнительный комитет рассмотрел заявки по подготовке проектов для демонстрации технологий с низким потенциалом глобального потепления (ПГП) и технико-экономических обоснований для централизованной системы охлаждения, во исполнение решения 72/40. На том же совещании Исполнительный Комитет согласился разрешить представление дополнительных проектов для сектора производства кондиционеров воздуха. Данный проект представлен в соответствии с решением 72/40⁵ и решением 74/21(d)⁶. Проектное предложение содержится в Приложении II к настоящему документу.

Описание проекта

73. Потребление ГХФУ-22 в Колумбии в секторе производства промышленного оборудования для кондиционирования воздуха эквивалентно приблизительно 3 процентам от всего объема потребления ГХФУ-22 в стране.

Цели

74. Цели проекта:

- a) Продемонстрировать безопасность применения HC-290 (пропана) в качестве хладагента с низким ПГП в секторе производства промышленного оборудования для кондиционирования воздуха с диапазоном охлаждающей мощности от 3,5 кВт (объем охлаждения 1 тонна) до 17,5 кВт (охлаждающая способность 5 тонн);
- b) Изучить и обеспечить возможность изготовления кондиционерного оборудования, работающего на основе углеводородов, с хорошей производительностью и с минимальными дополнительными производственными издержками; и
- c) Продемонстрировать безопасность обращения и надлежащее управление рисками при внедрении легковоспламеняющихся хладагентов в секторе промышленных кондиционеров в Колумбии, в целях содействия потенциальному внедрению в других странах, действующих в рамках пятой статьи Монреальского протокола.

Методология

75. Демонстрационный проект будет осуществляться с предприятием Industrias Thermotar Ltda (Thermotar) — крупнейшим производителем конденсаторов для систем кондиционирования воздуха, работающих на основе ГХФУ-22, и кондиционирующего оборудования пакетного типа в стране; проект будет включать следующие мероприятия:

⁵ Исполнительный комитет постановил, в частности, рассмотреть на своем 75-м и 76-м совещаниях проектные предложения для демонстрационных проектов по внедрению альтернативных технологий с низким ПГП для замены ГХФУ в рамках действующей системы, и представил критерии для разработки таких проектов.

⁶ Исполнительный комитет постановил, в частности, разрешить представить дополнительные заявки для подготовки проектов, направленных на демонстрацию технологий с низким ПГП в секторе производства кондиционеров воздуха.

- a) Изменение проектных параметров продукции, тестирование для подтверждения безопасности, анализ рисков, оценку рисков и получение (в случае необходимости) разрешений третьих сторон;
- b) Создание производственного образца с учетом приборов контроля, а также электрических компонентов, дизайна контура хладагента, разработки и испытания образцов;
- c) Переоснащение производственной линии за счет закупки и установки системы, подтверждающей отсутствие утечек (оборудования для обнаружения утечек); станции хранения и загрузочной линии для подачи углеводорода, станции для заправки углеводородом и системы обнаружения утечек в оборудовании после его заправки углеводородом, включая необходимое оборудование, обеспечивающее безопасность производственного процесса, и аудит системы безопасности; и
- d) Обучение и квалификационная аттестация специалистов техобслуживания для обеспечения норм безопасности при обращении и работе с углеводородным хладагентом.

76. Будет подготовлен технический доклад с описанием выполненных мероприятий, сформулированных уроков, а также методов и подходов, которые могут применяться для воспроизведения и внедрения данной технологии на других предприятиях страны и региона. Планируется, что результаты обеспечат репликацию в других странах, действующих в рамках статьи 5. Будут проведены два обучающих семинара, чтобы обеспечить применимость данной технологии на других предприятиях: один семинар на местном уровне, с привлечением всех остальных предприятий по производству холодильного оборудования и оборудования для кондиционирования воздуха, а также заинтересованных конечных пользователей; а второй — на региональном уровне с приглашением производителей холодильного оборудования и оборудования для кондиционирования воздуха.

77. Планируется, что этот демонстрационный проект обеспечит поэтапный вывод из обращения 0,73 тонн ОРС (13,27 мт) ГХФУ-22 на предприятии Thermotar, что будет способствовать достижению полного отказа от ГХФУ в стране на втором этапе реализации плана организационной деятельности по поэтапному отказу от ГХФУ (ПОДПО), который был представлен на 75-м совещании.

Бюджет проекта

78. Оценочная стоимость проекта, согласно представленному предложению, составляет 863 760 долл. США. Предприятие предоставит софинансирование в размере 363 760 долл. США, благодаря чему стоимость проекта для Многостороннего фонда сводится к 500 000 долл. США.

Таблица 1. Планируемые проектные расходы

Наименование	Затраты (долл. США)
Международный эксперт (приборы контроля и электрические компоненты, дизайн контура хладагента)	50 000
Модификация проектных параметров продукции, тестирование для подтверждения безопасности, анализ рисков, оценка рисков и получение необходимых разрешений третьих сторон	35 000
Разработка и апробация производственного образца	30 000
Станция для заправки углеводорода, клапанная коробка, ящик для приемки, вакуумная обработка при повторном заполнении (производственная линия), система обнаружения утечек в оборудовании перед заправкой углеводорода, установка для хранения и загрузочная линия для подачи углеводорода, и система обнаружения утечек в оборудовании после его заправки углеводородом.	330 000
Системы безопасности рабочего процесса для производственных линий	50 000

Наименование	Затраты (долл. США)
Обучение и ввод в эксплуатацию оборудования, уже поставленного на производственную линию	13 000
Обучение технических специалистов по монтажу и техническому обслуживанию для конечных пользователей	22 000
Национальный консультант для мониторинга разработки проекта	50 000
Международный эксперт	35 000
Аудит соблюдения норм безопасности	30 000
Два обучающих семинара для распространения результатов	36 000
Непредвиденные расходы (10%)	68 100
Подытог	749 100
Эксплуатационные расходы	114 660
Итого	863 760

ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ СЕКРЕТАРИАТА

ЗАМЕЧАНИЯ

79. Проект конверсии предприятия Thermotar первоначально был предложен в качестве одного из компонентов второго этапа ПОДПО для Колумбии. С учетом других мероприятий этапа II и экономической эффективности проекта, а также принимая во внимание, что торговое оборудование для кондиционирования воздуха, работающее на хладагенте HC-290, с диапазоном охлаждающей мощности 3,5–17,5 кВт не производится, — следовательно, эту конверсию правильнее рассматривать как демонстрационный проект, — правительство Колумбии решило убрать его из предложения по второму этапу [ПОДПО] и представить на рассмотрение Комитету в соответствии с решением 74/21(d).

80. Успешная реализация этого проекта станет важным шагом вперед в развитии технологий; это может обеспечить внедрение альтернатив с низким ПГП в секторе, который в противном случае будет переходить на HFC-410A. Второй этап ПОДПО для Колумбии включает мероприятия по разработке и введению нормативных положений и стандартов для использования легковоспламеняющихся хладагентов, а также по разработке и введению регистрационного онлайн-журнала в секторе технического обслуживания кондиционеров, что будет значимым дополнением для проекта конверсии предприятия, обеспечивающим возможность использовать и обслуживать оборудование, работающее на HC-290.

81. Большая часть оборудования, выпускаемого предприятием, имеет охлаждающую способность ниже 5 тонн. Заправка хладагента, используемого для такого оборудования, составляет от 1 до 5 кг ГХФУ-22. Планируется, что данная техника будет иметь объем заправки HC-290 от 0,5 до 2,0 кг. Также может быть налажен выпуск очень небольшого количества продукции с объемом заправки HC-290 от 2 до 2,8 кг.

82. Секретариат отметил, что для всей продукции потребуется определенный редизайн (изменение проектных параметров), учитывая конверсию с переходом на HC-290; продукция с объемом заправляемого хладагента более 2 кг потребует более значительного редизайна. Секретариат запросил, будет ли редизайн включать поиск решения проблем энергоэффективности. ПРООН отметила, что предприятие Thermotar уже изучило возможности для дальнейшей оптимизации дизайна в целях повышения эффективности использования энергии за счет собственных средств.

83. Запланировано проведение двух семинаров с целью распространения информации и опыта проекта: один — для ключевых партнеров и заинтересованных сторон в Колумбии, второй — для всего региона. На семинарах будет представлена информация, полученная в ходе редизайна, проектных и

инженерных работ, что может быть полезным для других производителей в регионе. Секретариат напомнил, что ранее был представлен аналогичный демонстрационный проект для Филиппин, с потенциальной возможностью более широкого внедрения в других странах, но он был впоследствии отозван на 74-м совещании.

Выводы

84. Исполнительный комитет может рассмотреть возможность утверждения данного проекта с учетом руководящих принципов и результатов по другим проектам, которые рассматриваются в рамках выделенного для этой цели финансирования в диапазоне 10 млн. долл. США.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

85. Исполнительный комитет может рассмотреть возможность принятия следующих решений:
- a) Рассмотреть демонстрационный проект по использованию HC-290 (пропана) в качестве альтернативного хладагента в производстве промышленных кондиционеров на предприятии Industrias Thermotar Ltda, в контексте своего обсуждения предложений по демонстрационным проектам для внедрения альтернативных технологий с низким потенциалом глобального потепления вместо ГХФУ, как указано в документе по общему обзору вопросов, намеченных в ходе пересмотра проектов (UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/27);
 - b) Утвердить демонстрационный проект по использованию HC-290 (пропана) в качестве альтернативного хладагента в производстве промышленных кондиционеров на предприятии Industrias Thermotar Ltda, в размере 500 000 долл. США плюс вспомогательные расходы учреждения в сумме 35 000 долл. США для ПРООН; и
 - c) Вычесть ГХФУ-22 в объеме 0,73 тонны ОРС (13,27 мт) из оставшихся у Колумбии разрешенных объемов потребления.

Annex I

COUNTRY: Colombia **IMPLEMENTING AGENCY:** UNDP

PROJECT TITLE: Demonstration project to validate the use of Hydrofluoro Olefins (HFO) for discontinuous panels in Article 5 parties through the development of cost effective formulations

PROJECT IN CURRENT BUSINESS PLAN

SECTOR	Foam
SUB-SECTOR	Rigid PU (discontinuous panels)
ODS USE IN SECTOR (2014)	668 metric tons (HCFC-141b)
ODS USE AT ENTERPRISE (2014)	120.6 MT of HCFC-141b
PROJECT DURATION	12 months
TOTAL PROJECT COST:	
Incremental Capital Cost	US \$ 304,800
Contingency	US \$ 30,480
Total Project Cost	US \$ 335,280
LOCAL OWNERSHIP	100%
EXPORT COMPONENT	0 % to non-A5
REQUESTED GRANT	US \$ 282,480
COST-EFFECTIVENESS	Non applicable
IMPLEMENTING AGENCY SUPPORT COST	US \$ 19,774
TOTAL COST OF PROJECT TO MULTILATERAL FUND	US \$ 302,254
STATUS OF COUNTERPARTS FUNDING	Received letter of commitment Included
NATIONAL COORDINATING AGENCY	Ministry of Environment - National Ozone Unit

Project summary

This project undertakes the validation of the Hydrofluoro Olefins (HFOs), a low GWP and non-flammable option, for discontinuous panels in the scenario of the Article 5 parties through the development of polyurethane (PU) foam formulations with reduced HFO contents that have CO₂, derived from the water-isocyanate reaction, as co-blowing agent. The aim is to optimise the cost/performance balance while achieving a similar foam thermal performance to that of HCFC-141b based formulations.

Impact of project on Country's Montreal Protocol Obligations

The project aims to contribute to the country obligation to reduce the HCFC consumption as per the Montreal Protocol obligation by converting the current HCFC-141b foam blowing technology to the HFO based formulations. The Colombian discontinuous panels subsector used 98.5 tonnes of HCFC-141b in 2014. With the results of this project, a significant portion of this HCFC-141b consumption would be replaced by this technology during the second stage of the HPMP. A direct impact of this project is the conversion of ABC Poliuretanos, 5.2 tonnes of HCFC-141b, in the mentioned second stage. The results of this project would be applicable not only for the discontinuous panels subsector but the principles would also apply to other foam applications in Colombia and other developing countries.

1. BACKGROUND

1.1. PROJECT BACKGROUND

This project has been prepared as response to the Executive Committee Decision 72/40. It is part of a set of projects with the objective to validate chemical systems for use with non-HCFC blowing agents in the context of Decision XIX/6.

The developing countries will address in the short term the second phase of the HPMP (2015-2020) in the foam sector. One of the most critical subsectors that still uses HCFC-141b and accounts for a significant market portion is the manufacture of **discontinuous panels** for the construction and the commercial and industrial refrigeration industries. It is characterized by a great number of small and medium enterprises without the sufficient knowledge and discipline to handle flammable substances. This factor along with the lack of economies of scale prevents the adoption of hydrocarbons and the introduction of high GWP alternatives such as HFCs would result in a negative climate impact.

This projects undertakes the validation of the Hydrofluoro Olefins (HFOs), a low GWP and non-flammable option, for discontinuous panels in the scenario of the Article 5 parties through the development of polyurethane (PU) formulations with reduced HFO contents that have CO₂, derived from the water-isocyanate reaction, as co-blowing agent. The aim is to optimise the cost/performance balance while achieving a similar foam thermal performance to HCFC-141b based formulations.

Further, the project aims to contribute to the country obligation to reduce the HCFC consumption as per the Montreal Protocol obligation by converting the current HCFC-141b foam blowing technology to the HFO based formulations. The Colombian discontinuous panels subsector used in 2014 98.5 tonnes of HCFC-141b. With the results of this project, a significant portion of this HCFC-141b consumption would be replaced by this technology during the second stage of the HPMP.

It is important to note that the results of this project would be applicable not only for the discontinuous panels subsector but the principles would also apply to other foam applications in Colombia and other developing countries. Therefore, the results should be seen in a broader perspective.

1.2. SECTOR BACKGROUND IN COLOMBIA

Colombia became a party to the Vienna Convention and Montreal Protocol on October 16, 1990 and on March 6, 1994 respectively. Colombia also ratified the London, Copenhagen, Montreal and Beijing Amendments. The country is fully committed to the phase-out of HCFCs and willing to take the lead in assessing new HCFC phase-out technologies, particularly in the foam sector.

The Colombian PU market can be spread out in three different industrial sectors: flexible foam (flex-slab and moulded and integral skin), rigid foam and microcellular elastomers (shoe soles). HCFCs are used in rigid foam for thermal insulation and, in marginal quantities, in integral skin.

In PU rigid foam three different segments can be differentiated: domestic refrigeration (refrigerators and freezers), commercial refrigeration (mainly bottle and commercial displays) and industrial thermal insulation for the refrigeration and construction sectors (continuous and discontinuous panels, transportation and spray). While the domestic refrigeration and most of the commercial refrigeration have been converted to hydrocarbons the remaining market players still use HCFC-141b. The main suppliers are local “system houses” (Espumlatex, GMP, Olaflex,

Química Industrial y Comercial) that sell two-component systems: a fully formulated polyol, which includes the blowing agent (HCFC-141b), and an isocyanate (Polymeric MDI).

A recent market survey showed that in 2014 out of a total of 784.25 tonnes of imported HCFC-141b, 668 were used in foam manufacture. Table 1 shows the distribution by application. Discontinuous panels account for 15% of the total HCFC-141b consumption.

TABLE 1. 2014 USE OF HCFC-141b IN THE COLOMBIAN FOAM MARKET		
Foam Application	HCFC-141b, kg	%
Commercial Refrigeration	66,390	9.94%
Continuous Panels	80,920	12.12%
Industrial Refrigeration & Construction (Discontinuous Panels)	98,589	14.76%
Spray	51,958	7.78%
Integral Skin	3,428	0.51%
Polyol formulation	366,495	54.89%
TOTAL	667,780	100.0%

Source: Imports Declarations, Database of the Ministry of Commerce, Industry and Tourism. Personal interviews with key market players (system houses and end users)

2. PROJECT DESCRIPTION

2.1. PROJECT OBJECTIVES

The objectives of this project are:

1. To validate the use as foam blowing agents of the recently developed HFOs in blends with CO₂ for the production of discontinuous panels in the context of an Article 5 party. The aim is to optimise the HFO/CO₂ ratio in the cell gas to get a similar thermal performance to HCFC-141b at a minimum incremental operating cost. The results of this project would be applicable not only for the discontinuous panels subsector but the principles would also apply to other foam applications in Colombia and other developing countries.
2. To make a cost analysis of the different HFO/CO₂ formulations versus the currently used HCFC-141b based system.

2.2. JUSTIFICATION

The Article 5 parties are in the process of preparing the second stage of the HPMPs to be implemented in the 2016-2020 period. Taking into account the priorities defined in Decision XIX/6, particularly those referred to ODP and climate change impact, the developing countries opted for converting in the first phase (2011-2015) the largest foam enterprises typically found in the domestic refrigeration and continuous panels sectors. Hydrocarbons, basically pentanes, were the substances of choice based on their favourable cost/performance balance at large size operations.

Situation is different at the second stage where the countries have to address the remaining foam sectors still using HCFCs. These sectors (discontinuous panels, spray, integral skin) are characterised by a multitude of micro, small and medium size enterprises that do not have the

adequate knowledge and operating discipline to handle flammable substances in a safe manner. This factor along with the lack of economies of scale prevents the adoption of flammable blowing agents, while the introduction of high GWP alternatives such as HFCs results in high climate impact within processes which are typically less well engineered.

The recent developed unsaturated HFCs and HCFCs (commonly called HFOs), 1233zd(E) and 1336maam(z), marketed under the trademarks Forane (Arkema), Formacel (DuPont) and Solstice (Honeywell), have shown in rigid PU foam applications such as domestic refrigeration and spray a better thermal performance than the high GWP-saturated HFCs currently used in the developed countries. Their general properties are shown in table 2. They offer a unique opportunity for introducing safe non-flammable technologies that while enhancing energy efficiency will have a positive effect on climate change in terms of greenhouse emissions. Based on the physical properties of these substances (non flammability and relatively high boiling points) it is anticipated that their application does not require the retrofit of the foaming equipment currently in use. This is particularly true and important at the level of small and medium enterprises. Commercial availability has already been established for HFO-1233zd(E). Pilot scale production of HFO-1336mzzm(Z) commenced in late 2014, with full commercialisation expected in 2016. Although for these options availability is likely to be targeted mostly in markets within non-Article 5 Parties where the requirement for improved thermal efficiency is best identified, the demand to leapfrog high GWP alternatives to HCFCs could accelerate distribution to Article 5 regions. There are not legal or commercial barriers for the introduction of these products.

TABLE 2. HFO PROPERTIES			
	<i>Formacel® 1100</i>	<i>Solstice® Liquid BA</i>	<i>Forane® 1233zd</i>
Common name	1336mzz(Z)	1233zd(E)	1233zd(E)
Chemical Formula	Cis-CF ₃ -CH=CH-CF ₃	Trans-CICH=CH-CF ₃	Trans-CICH=CH-CF ₃
Molecular weight	164	130.5	130.5
Boiling Point (°C)	33	19	19
GWP (100 years)	2	1	<7

From the three market sectors mentioned above, the discontinuous panels application was chosen for the development of this project taking into consideration the high volume involved. According to the last FTOC assessment report (2010), in 2008 around 7,300 tonnes of CFCs and HCFCs were used in the discontinuous panels subsector in the developing countries.

Two are the main barriers for the introduction of these substances:

1. Their high unitary cost that is reflected in the final cost of the PU formulation.
2. The minimum experience with these products in developing country conditions. This technology has not been demonstrated in conditions prevailing in Article 5 parties.

The main objective of this project is precisely to remove or attenuate the mentioned obstacles. The formulation science associated to the PU technology and the excellent foam thermal characteristics provided by HFOs open the door for the development of PU formulations with reduced HFO contents that have CO₂, derived from the water-isocyanate reaction, as co-blowing agent. The aim is to optimise the cost/performance balance of these substances, achieving a similar foam thermal behaviour to HCFC-141b at the lowest possible cost, and, simultaneously, to carry out a comprehensive assessment of the HFO performance at developing countries conditions. The project will be conducted at Espumlatex, a recognised local system house equipped with the required injection and testing laboratory facilities, and a field test with selected formulations will be done at ABC Poliuretanos, a typical small manufacturer of discontinuous panels.

2.3. METHODOLOGY

With the aim of analysing the two HFO molecules, 1233zd(E) from Honeywell or Arkema and 1336maam(z) from Chemours, in comparison with HCFC-141b, six steps are contemplated for the project development:

1. **PLANNING.** A statistical experimental design (DOE) will be designed having as factors (or independent variables) the type of molecule and the composition of the cell gas (mole fraction of the physical blowing agent). The responses (or dependent variables) will be the foam properties critical for this application (Lambda value, compression strength, dimensional stability, friability). A commercial HCFC-141b based formulation will be used as control.
2. **FORMULATION DEVELOPMENT.** The resulting formulations will be prepared at laboratory scale and injected with a conventional high-pressure dispenser. Catalysis and overall blowing agent amounts will be adjusted to have among formulations a similar reactivity and free-rise density. A typical Brett or Lance mould with temperature control will be used to manufacture the panels to test the foam properties. Samples for testing will be done by duplicate.
3. **TESTING.** The critical immediate and aged foam properties for this application (Lambda value, compression strength, dimensional stability, friability) will be tested following ASTM or ISO standard procedures.
4. **ANALYSIS OF RESULTS:** foam performance and formulation cost. A detailed analysis of the resulting foam properties at different HFO levels and the associated formulation cost will be carried out. A typical HCFC-141b formulation will be used as standard.
5. **FIELD TEST.** A field test with selected formulations will be done at ABC Poliuretanos, a small manufacturer of discontinuous panels with typical market characteristics.
6. **TECHNOLOGY REPLICATION/DISSEMINATION OF RESULTS.** One of the critical outcomes of a demonstration project is the definition of the possibility to replicate the technology in other enterprises, in other regions and in other applications. In the case of HFOs, having in mind that the main barrier for their introduction is the associated formulation cost, it is anticipated that if results are positive and an adequate cost/performance balance is achieved, there is a great potential for the technology to be replicated in other system houses in the country, in Latin America and other regions, and even in other applications such as commercial refrigeration and spray. To assure this, it is planned to conduct two workshops, a first one at local level with the participation of the other Colombian system houses (GMP, Olaflex, Química Industrial y Comercial) and interested end users, and a second one at regional level, where regional system houses, importers and end users will be invited. It is important to note that all the Colombian and several Latin American system houses have shown interest in these products. In addition to the seminars, a detailed technical report will be written with the results of the project. Information on the performance of the HFOs at different mole fractions in the cell gas along with the associated formulation cost (incremental operation cost compared to HCFC-141b) will be delivered. It will serve as starting point for the other system houses to design/develop appropriate HFO based formulations.

2.4. INFORMATION ON PARTICIPATING COMPANIES

Espumlatex

Espumlatex was established in 1959 to serve the automotive industry in Colombia as the main supplier of PU based materials: RIM and sound insulation parts and flex moulded foam for car seats. Throughout all these years it became the leader of PU suppliers in the Andean countries

with annual sales of 52 million dollars in 2008. It is certified QS9000/ISO9000, EAQF level Q1 status, ISO14000.

At the end of the eighties Espumlatex expanded its activities to formulate PU systems for the manufacture of thermal insulating and integral skin foams. Its current capacity is estimated in 500 MT per month with an annual current production of 4,000 MT of PU systems, from which 2,000 MT are dedicated to rigid foam materials. 15 % of their PU systems production is exported to Ecuador, Peru and Venezuela. Additional to PU systems they manufacture PU rigid foam sheets for insulation purpose in a process that involves the production of large foam blocks and their subsequent cutting.

The system house production facilities are equipped with 18 blending tanks with capacities that go from 1,500 to 3,000 l. They have mechanical agitation, recirculation and a direct feeding system from the raw materials drums as well as a closed pumping system for raw materials loading. The basic properties of the PU systems (free rise density, reactivity, foam thermal conductivity, compression strength, dimensional stability and accelerated aging) are tested in a certified quality control laboratory.

The consumption of chemicals for the PU systems sold for the manufacture of discontinuous panels during the last 5 years was:

Substance	2009	2010	2011	2012	2013
Polyol	327	381	425	423	462
HCFC-141b	82	96	107	106	115
Polymeric MDI	445	518	578	575	628
TOTAL	854	995	1,110	1,104	1,205

During the transition from CFC-11 to HCFCs the following two projects were carried out with Espumlatex:

- The project COL/FOA/32/INV/49, “Retroactive funding for the conversion from CFC-11 to water-based technology in the manufacture of flexible molded and integral skin foam at Espumlatex-Promicolda”, retroactively funded one of the Espumlatex’ divisions, Promicolda, for the conversion from CFC-11 to water and HCFC-141b based technologies in the manufacture of flexible molded and integral skin foam respectively. Promicolda is the Espumlatex’ division that manufactures the car seats and several parts based on integral skin foam for the automotive industry in the Andean Countries. The grant received by Promicolda was US\$ 82,020.00.
- The project COL/FOA/32/INV/48, “Conversion from CFC-11 to HCFC-141b and water based technology in the manufacture of various polyurethane foam applications at 25 small enterprises centred around their systems house Espumlatex”, was an umbrella project where 25 SMEs -centred around Espumlatex as the system house- were successfully converted from CFC-11 to HCFC-141b and water based technologies. Total cost of the project was US\$ 332,768.00. Espumlatex received funds for the project administrative expenses and a laboratory equipment (one K factor indicator not suitable to measure lambda values at different temperatures).

Espumlatex also served in 2011-2013 as the local system house host for the demonstration project on Supercritical CO₂ technology for spray foam undertaken under a Japan-Colombia bilateral with Achilles Corp.

The company is fully committed to test new HCFC alternatives of low GWP and has the required capability (laboratory facilities, technical knowledge and human resource). Its contribution to the project has been quantified in US\$ 52,800 (see table 5).

3. PROJECT IMPLEMENTATION MODALITY

Project will be implemented by UNDP as an executing agency. Relevant activity such as equipment procurement, recruitment of experts, foam testing will be arranged under the UNDP Financial Rule and Regulation.

The following activities will be executed:

- Work arrangement with local System House to be signed between UNDP and the beneficiary as well as the National Ozone Unit (NOU).
- Development of the experimental protocol which includes application procedure and conditions, properties to test, testing methods etc.
- Formulation development and foam sample preparation to be done at Espumlatex laboratory facilities using a high-pressure dispenser and a conventional Brett mould. Procurement of a laboratory equipment to measure foam friability. This foam property is considered critical having in mind the high urea content typical of PU high water formulations.
- Testing of foam critical immediate and aged properties such as thermal conductivity, compression strength, dimensional stability and friability.
- Conduction of a field test at ABC Poliuretanos, a local discontinuous panels manufacturer.
- Delivery of two dissemination workshops to the Colombian and Latin American industry.

Project implementation time schedule

Table 4. Project Implementation Time Schedule					
ACTIVITY	2015	2016			
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Approval	*				
Grant transfer to UNDP		*			
Work Arrangement between UNDP and beneficiary		*			
Detailed project planning. Development of experimental protocol		*			
Import of HFO samples		*			
Procurement & delivery of equipment to measure friability		*	*		
Formulation Development		*	*	*	
Foam testing		*	*	*	
Analysis of results: performance versus cost				*	
Field testing at a local discontinuous panels manufacturer					*
Dissemination workshops					*
Reporting & Final review					*

4. PROJECT BUDGET

The summary of the project cost is as follows:

Table 5. Project cost by activity						
Activity	Specification or detail	Unit cost, US\$	Quantity	Total Cost US\$	Espumlatex contribution US\$	MLF US\$
International technical assistance		30,000	1	30,000		30,000
Planning	Participation of Espumlatex, National Ozone Unit (NOU) and international consultant	5,000	1	5,000		5,000
Formulation Development	Estimated that one man year effort of a qualified engineer and lab technician are required	110,000	1	110,000	36,000	74,000
Acquisition of Friability tester		10,000	1	10,000		10,000
Foam Testing	It is anticipated that around 120 foam samples (5x3x4x2) x2 will be tested for lambda, value, compression strength, dimensional stability and friability			30,000	10,000	20,000
PU material for formulation development	Estimated that 60 kg of PU system (US\$ 4/kg) are required for each trial	240	20	4,800		4,800
PU material for field testing	Estimated that 1000 kg (4 drums) are required	4	1,000	4,000		4,000
Foam testing - Field evaluation	Resulting foam will be tested for lambda, value, compression strength, dimensional stability and friability	5,000	1	5,000	2,000	3,000
Technology Dissemination Workshops	For Colombian industry and Latin American countries		2	40,000		40,000
Local Consultant	Technical support to project implementation.	36,000	1	36,000		36,000
Project monitoring & reporting		30,000	1	30,000		30,000
Sub-total Incremental Capital Cost				304,800	48,000	256,800
Contingencies (10%)				30,480	4,800	25,680
Total Cost				335,280	52,800	282,480

Notes:

Formulation Development: The formulations will be prepared at Espumlatex laboratory facilities by company personnel.

Provision of equipment: The project plans to acquire a laboratory equipment to measure foam friability according to ASTM test.

Foam testing: All the foam properties will be determined at Espumlatex laboratory facilities by company technicians.

Dissemination workshop: Cost to organize the dissemination workshops is included. Two workshops will be organized, both in Colombia, a first one for the local industry and a second one for Latin America.

Annex II

COUNTRY: Colombia **IMPLEMENTING AGENCY:** UNDP

PROJECT TITLE: Industrias Thermotar Ltda. – Demonstration project for the use of R-290 (propane) as an alternative refrigerant in the commercial air conditioning manufacturing with ranges between 3.5 kW (1 ton of refrigeration) and 17.5 kW (5 tons of refrigeration), contributing to the elimination of HCFC-22 use in this RAC subsector.

PROJECT IN CURRENT BUSINESS PLAN

SECTOR	Air conditioning and refrigeration manufacture
SUB-SECTOR	Commercial air conditioning manufacture
ODS USE IN SECTOR (2014)	40 metric tonnes (HCFC-22)
ODS USE AT ENTERPRISE (2014)	13.27 metric tonnes of HCFC- 22
PROJECT DURATION	18 months
Incremental Capital Cost	US \$ 681,000
Contingency	US \$ 68,100
Incremental Operating Cost	US \$ 114,660
Total Project Cost	US \$ 863,760
COST-EFFECTIVENESS	Non applicable
GRANT REQUESTED	US\$ 500,000
IMPLEMENTING AGENCY SUPPORT COST	US \$ 35,000
TOTAL COST OF PROJECT TO MULTILATERAL FUND	US \$ 535,000
STATUS OF COUNTERPARTS FUNDING	Received letter of commitment Included
NATIONAL COORDINATING AGENCY	Ministry of Environment - National Ozone Unit

Project summary

This project seeks to demonstrate the safe use of HC as low GWP option for the manufacturing of commercial air-conditioning equipment that will be used in tropical areas of the Article 5 parties. It will be carefully considered modifications in different production operations such refrigerant storage stations, HC feed lines, vacuum stations, HC charging station and the design modifications that will be undertaken as well as unit testing. Moreover, training for operators and technical assistance to end users will be introduced to improve the complete framework of risk management.

A technical report will be submitted to the Executive Committee at the end of the demonstration project, and the results will be disseminated in a workshop organized by the NOU.

Impact of project on Country's Montreal Protocol Obligations

The project aims to contribute to the country obligation to reduce the HCFCs consumption as per the Montreal Protocol obligation by converting the current HCFC-22 to the hydrocarbons in commercial air conditioning sector. The condensing units and package type equipment, represent the major share of the market in the commercial air conditioning sector in Colombia. If the results are positive, a significant portion of the market that has migrated towards different types of

transition refrigerants such as R-410A which have increased the operational costs of production will be have an economic option. A direct impact of this project is the conversion of Industrias Thermotar Ltda. and the phase out of 0.73 ODP tonn (13.27 tons) of HCFC 22. In agreement with Decision XIX/6 this project applies proven non-ODS, low GWP technology 0.73 tons of HCFC 22 would eventually be phased-out and deducted from the starting point in Colombia.

Prepared by: **National Ozone Unit (UTO)**

Date: **October 01, 2015**

TABLE OF CONTENT

Content	Page
Project Cover Sheet.....	1
Table of Content.....	2
1. Background.....	3
1.1 Project Background.....	3
1.2 Sector Background in Colombia.....	3
2. Project Description.....	4
2.1 Project Objective.....	4
2.2 Justification.....	4
2.3 Methodology.....	7
3. Project Implementation Modality.....	8
4. Project Budget.....	10
Annex 1. HCFC consumption in 2009 -2014 and its Sector Distribution.....	12
Annex 2. Environmental Impact Assessment.....	14
Annex 3. Calculation of Incremental Operating Cost.....	15
Annex 4. Manufacturing Costs.....	16
Annex 5. Manufactured Equipment in 2014	17

1. BACKGROUND

1.1. PROJECT BACKGROUND

Consumption of HCFC-22 in Colombia for manufacturing of commercial air conditioning equipment is equivalent to 3% of the total HCFC-22 consumption in the country (See annex 1). This corresponds to an average of 5,600 units manufactured per year. Designs of the currently manufactured equipment are developed for vertical and horizontal condensing units for air conditioning. The same happens for package type air conditioning equipment.

Considering that consumption of refrigerant HCFC-22 in Colombia for the manufacturing of commercial air conditioning equipment is significant for the development of stage II of HPMP, this demonstrative project seeks to demonstrate the use of R-290 (propane) as an alternative refrigerant in commercial air conditioning equipment, contributing to the elimination of HCFC-22 use in this RAC subsector.

The government of Colombia will address the main barriers associated with the use of hydrocarbon refrigerants, through of appropriate actions, involving training and certification of technicians, and the establishment of technical standards for the use of hydrocarbons as refrigerants under the Stage II HPMP (if approved as proposed).

This conversion will be carried out with Industrias Thermotar Ltda. a factory that manufactures the largest proportion of the total volume of HCFC-22-based condensing units for air conditioning systems and packaged type air conditioning equipment in Colombia. The company also produces heat exchangers, metal-mechanics, electrical installations, furthermore, they execute assembly and installation of the condensing units.

This demonstrative project will reduce 0.73 ODP tonnes of HCFC (13.27 tonnes of HCFC-22 in 2014) used for the manufacturing of commercial air conditioning equipment in 2014. Each kilogram of HCFC-22 not emitted due to use of propane as new refrigerant results in the savings of approximately 1.8 CO₂-equivalent tons. A preliminary estimation of the impact on the climate indicates that about 23,867 CO₂-equivalent tonnes would not be emitted into the atmosphere per year.

1.2. SECTOR BACKGROUND IN COLOMBIA

The commercial air conditioning equipment manufacturing sector consumes in average 40 metric tonnes of HCFC-22. Currently designs are developed for the manufacturing of vertical and horizontal condensing units for air conditioning systems and for packaged type air conditioning equipment.

In regards to the market, the condensing units and package type equipment, represent the major share of the market in the commercial air conditioning sector in Colombia. Likewise, one segment has migrated towards different types of transition refrigerants such as R-410A which have increased the operational costs of production and the final cost of the equipment; therefore some manufacturing companies have maintained HCFC-22 as the refrigerant for manufacturing their air conditioning equipment. Manufacturing costs differ in 10.8% between the two equipment mentioned above, being more expensive R-410A units than the units with HCFC-22. (See annex 2)

Industrias Thermotar Ltda. is the factory that manufactures the largest proportion of the total volume of HCFC-22-based condensing units for air conditioning systems and packaged type air conditioning equipment, and their principal users are trade outlets and retails located in tropical areas.

The nominal cooling capacity of models are in ranges between 3.5 kW (1 ton of refrigeration) to 17.5 kW (5 tons refrigeration). The refrigerant charge used for such equipment ranges from 1 to 5 kg of HCFC-22.

Table 1 shows the total estimated amount of manufactured factory-charged condensing units and air conditioning equipment and the HCFC-22 consumption by Industrias Thermotar Ltda. during the last three years:

Table. 1 Manufactured equipment at Industrias Thermotar.

Year	Manufactured Equipment (Units)	HCFC-22 charged- (Kg.)
2014	2,415	13,267
2013	3,980	16,644
2012	5,905	24,694

The average output is 4,100 units per year, equivalent to an approximately 20 units per day. For the manufacturing line reconversion, capital investment would be required for unit testing, leak detection equipment, refrigerant storage stations, HC feed lines, vacuum stations, HC charging station, and training of operators, technical assistance for project implementation, and the safety audit. Likewise, there is an increase in operational costs due to the increase of fixed and variable costs in production plant, as they are related to power consumption and increases in raw materials.

It is worth highlighting that part of the national production is exported to Central and South American countries. Hence, developing a demonstration project could have environmental effect not only in Colombia, but also in the region through the wider use and consumption of environmentally friendly alternative refrigerants in commercial air conditioning equipment.

2. PROJECT DESCRIPTION

2.1. PROJECT OBJECTIVE

The objectives of this project are:

1. To demonstrate the safe use of R-290 (propane) as a low GWP refrigerant in the commercial air conditioning manufacturing with ranges between 3.5 kW (1 ton of refrigeration) and 17.5 kW (5 tons of refrigeration), contributing to the phase out of HCFC-22 use in RAC manufacturing sector in the context of an Article 5 Party. The aim is to develop HC based AC equipment with good performance with a minimum incremental operating cost.

2. To assure safe handling and good risk management for the introduction of flammable refrigerants in the commercial air conditioning sector in the context of an article 5 Party.

2.2. JUSTIFICATION

The Article 5 parties are in the process of preparing the second stage of the HPMPs to be implemented in the 2016-2020 period, considering the priorities defined in Decision XIX/6, which means that countries should work on eliminating the consumption of HCFC-22 in all consumer sectors, especially RAC, prioritizing its replacement by alternative low GWP.

The main current commercially available technology options for HCFC-22 replacement in air conditioners are limited to R-410A, HFC-32 and HC-290 (propane). Below, these refrigerants are briefly discussed regarding their main aspects:

R410A: R-410A is a refrigerant blend constituted by HFC-125 and HFC-32 (50%/50%), and has a GWP of 2100. Due to its better properties and performance than R-407C (initially adopted by ¹many companies for HCFC-22 replacement), R-410A has been considered in the last years as the main alternative to HCFC-22 by the air conditioning, chiller and heat pump industry. Regarding the safety, R-410A is categorized as an A1 refrigerant (lower toxicity, non-flammable).

Normally the efficiency is equivalent to R-22 or better, especially at lower temperatures. One problem presented by R-410A is the use at higher ambient temperatures. R-410A equipment has capacity and efficiency deterioration more rapidly than with HCFC-22. R-410A cost is approximately two to three times greater than HCFC-22 (UNEP, 2010).

The design of the R-410A equipment components is different because of the higher operating pressure.

HFC-32: R-32 is a single component refrigerant, originally used as a component of R-410A, R-407C, R-425A, R-439A and other refrigerant blends. It has a GWP of 675. Saturation pressure and capacity are around 1.5 times higher than HCFC-22 and similar to R-410A. It is classified as A2L (low toxicity, lower flammability). HFC-32 production capacity is already available, though commercial availability of cylinders is not yet common. (UNEP, 2014)

The efficiency of HFC-32 systems is similar to R-410A and the theoretical COP is a slightly better than R-410A. The capacity is a little higher (approximately~5%). Discharge temperatures are significantly higher than R-410A. Higher polarity of refrigerant makes necessary the use of new lubricant oils.

The direct cost of this refrigerant is lower than R-410A. The new lubricant oils and mitigation devices for high discharge temperature may add some cost. Although HFC-32 has low flammability, the required charge of such units is unlikely in the event of a leak into the room to reach concentration that can be ignited (UNEP, 2010¹).

¹UNEP, 2010 "2010 Report Of The Refrigeration, Air Conditioning And Heat Pumps Technical Options Committee"

²UNEP, 2014 Decision Xxv/5 Task Force Report Additional Information To Alternatives On ODS (Draft Report)

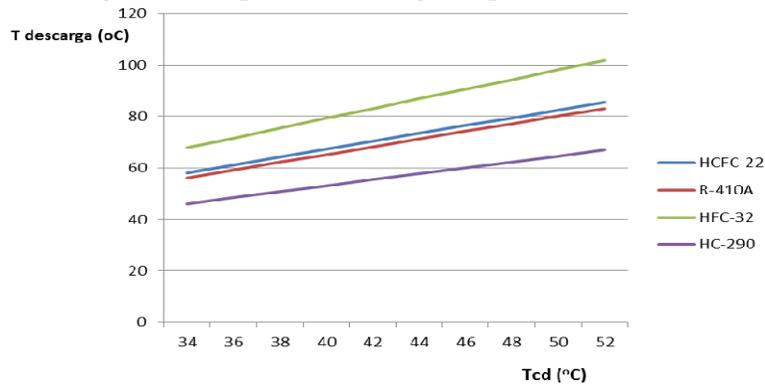
HC-290 (propane): Hydrocarbons, HC, refrigerants constituted by pure substances have been used commercially for decades. One of the hydrocarbon refrigerants that is expanding its use is HC-290 (propane). Having very good thermo-physical and transport properties, HC-290 provides good equipment efficiency (roughly the same COP than HCFC-22) and low discharge temperatures. HC-290 has $GWP < 3$ and safety classification A3 (lower toxicity, higher flammability).

Hydrocarbon refrigerant can be cheaper than other refrigerants. Due to the flammability issue, additional costs are necessary for handling this characteristic in the design of the equipment. The magnitude of these costs is dependent upon the type of equipment and standards to be considered.

HC-290 has been used in portable air conditioners for many years and several companies are producing them. Several manufacturers are now newly developing other types of air conditioners with HC-290 (UNEP, 2014²).

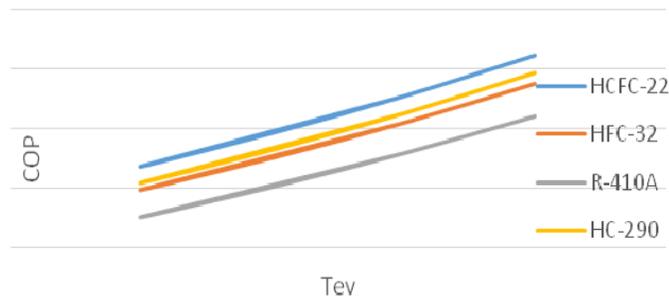
Figures 1 and 2 below present a comparison of the compressor discharge temperature and cycle COP for HCFC-22, R-410A, HFC-32 and HC-290.

Figure 1. Compressor discharge temperature



Vapor compression cycle with $T_{ev} = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, superheating = $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and isentropic efficiency = 0,80

Figure 2. Theoretical cycle COP for HCFC-22, HFC-32, R-410A and HC-290.



Vapor compression cycle with $T_{cd} = 48\text{ }^{\circ}\text{C}$, saturated vapor at compressor inlet, and isentropic efficiency = 0,80

According to the last data; the R-410A is an established technology and it is a class A1 refrigerant (lower toxicity, non-flammable), which means that there are no significant safety implications concerning its use. On the other hand, due to its higher GWP it has a higher negative direct climate impact, and it is starting to be regulated in some regions and countries.

HFC-32 is a possible alternative, it is starting to be used by some companies, mainly Japanese. It has a lower flammability and a medium GWP that may cause some restrictions in the future.

HC-290 is an attractive refrigerant offering good efficiency and cost implications. Due to its higher flammability, in order to be dealt with safely, there is a need to train technicians in good practices for handling flammable refrigerants.

Considering that direct impact (GWP) is not the only criterion to be used, it is also considered of utmost importance that the alternatives considered provide good energy efficiency, in order to minimize the indirect climate impact caused by systems energy (electricity) consumption.

In the process of phasing out HCFCs, the government of Colombia is committed to promote the introduction of low GWP alternatives, for the project development and the choice of technology it is fundamental that the company where the demonstration project will be implemented is aligned with this strategy. Based on former evaluations performed by the company, and the discussions regarding the options available, with experts involved in the project preparation, the company has chosen the use of the hydrocarbon refrigerant HC-290 for replacing the use of HCFC-22 in its models of air conditioners in this demonstration project. A proven and commercial available technology will be applied in the manufacturing of commercial air conditioning equipment with ranges between 3.5 kW (1 ton of refrigeration) and 17.5 kW (5 tons of refrigeration).

The main barriers associated with the use of HCs arise from its flammability. To deal with this aspect in an appropriate way, it is necessary considering other actions like training and certification of technicians, and the establishment of technical standards for the use of alternative refrigerants.

This demonstrative project will support two of the most important strategies for the reduction of the demand for HCFC in the manufacturing sector via industrial reconversion projects to introduce zero ODP and low GWP alternatives and to promote the introduction of low GWP RAC equipment, in order to limit the current growth of high GWP HFC based AC equipment.

The project will phase out 13.27 tons of HCFC-22 generating a positive impact to both the ozone layer protection and climate change. This environmental impact was calculated from the ozone depletion and global warming potentials of the different substances (ODP and GWP) (See annex 3).

2.3. METHODOLOGY

With the aim of implementing the demonstration project, for this conversion will be taken into account the technical considerations and the activities required for types of air conditioners manufactured.

A manufacturing line that currently use HCFC-22 will be converted in order to manufacture commercial air conditioning equipment with R-290 (propane).

The technical considerations and activities required for the demonstration project are described below.

For conversion of the manufacturing line of commercial air conditioning equipment using HCFC-22 to HC refrigerant, the following activities would be required:

- Design: Determination of product design modifications, safety testing, risk analysis, risk assessment and third party approvals where relevant.
- Testing: Construction of a prototype taking into account the controllers, and electrical components, refrigerant circuit design, prototype development and testing.
- Conversion of production line: Acquisition and installation of a leak proof system (leak testing equipment), a storage station and feeding line for HC charging, a charging station for HC and a leak testing system for HC-charged equipment. Acquisition and installation of a safety system for the refrigerant storage, charging, sealing and leak testing areas for HCs. This would include use of gas sensors, alarms, ventilation systems and appropriate controllers, warnings and markings.
- Training: Training and qualification of staff in safe handling and management of hydrocarbon refrigerant for the personnel involved in the activities of services to end users.
- Safety audit: Will be conducted by a certified third party entity.
- Dissemination workshops: The main objective of this project is the definition of the possibility to replicate the technology in other enterprises in Colombia, Latin America and other A5 countries globally. In the case of commercial air conditioning subsector, having in mind that the main barrier for their introduction of a low GWP option is the associated capital and operational cost, it is anticipated that if results are positive and an adequate cost/performance balance is achieved, there is a great potential for the technology to be replicated in other air conditioning manufacturer in the country, in Latin America and other regions, and even in other applications of commercial air conditioning. Because of this, it is planned to conduct two workshops, a first one at local level with the participation of the other RAC Colombian manufacturing and interested end users, and a second one at regional level, where regional RAC manufacturers will be invited.
- Scheme for risk reduction for end users: to complete the framework of risk management is necessary to develop tools for accompanying to end users in operational cycle with adequate manuals, training and a schedule of preventive maintenance.
- Technical report: At the end of the demonstration project, a technical report will describe the outcome of the demonstration project. This includes performance review of the new AC equipment.

It would be worth mentioning that the above activities are associated with the development and establishment of regulations and/or technical standards for the safe use and application of HC refrigerants in the RAC sector. This activity is included in the project for training, technical standards and online log book in the RAC servicing sector that will be developed in the Colombian HPMP II stage (if approved as submitted).

Activities of monitoring shall be carried out by UTO consultants and officers from regional environmental competent authorities and/or entities.

Monitoring on the strategies proposed herein shall be based on commitments established and fulfilled within the cooperation agreement that shall be entered into beforehand the start and

development of this project. The mentioned agreement shall have the details of activities to be developed and goals to comply. They are mainly related to the HCFC-22 total elimination in consumption when manufacturing commercial air conditioning equipment.

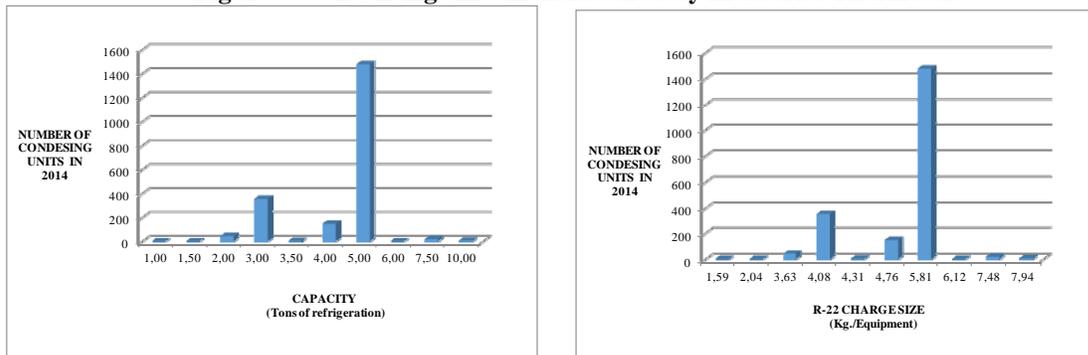
The activities related to product design modifications, safety testing, risk analysis and risk assessment will be carried out in conjunction with national experts so that the expertise can be repeated with other national projects.

2.3.1 TECHNICAL CONSIDERATIONS

Some technical considerations are described below, which are necessary to define the activities required for the conversion:

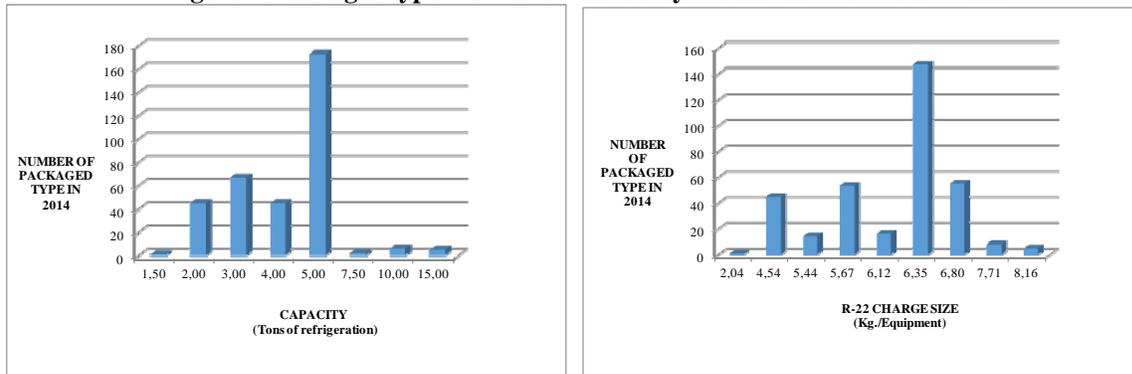
- ✓ The condensing units and package type air conditioning devices that are factory-charged for Industrias Thermotar Ltda are shown below:

Figure 3. Condensing units manufactured by Industrias Thermotar.



According to the above graphs, 92.37% of the condensing units are manufactured with a lower or equal to 60,000 BTU (5 tons of refrigeration) capacity, and the load of refrigerant R-22 is between 1.0 kg and 5.8 kg. It should be noted that equipment manufactured above a capacity of 5 tons of refrigeration, are being manufactured with an independent number of 5 ton of refrigeration circuits (See annex 4).

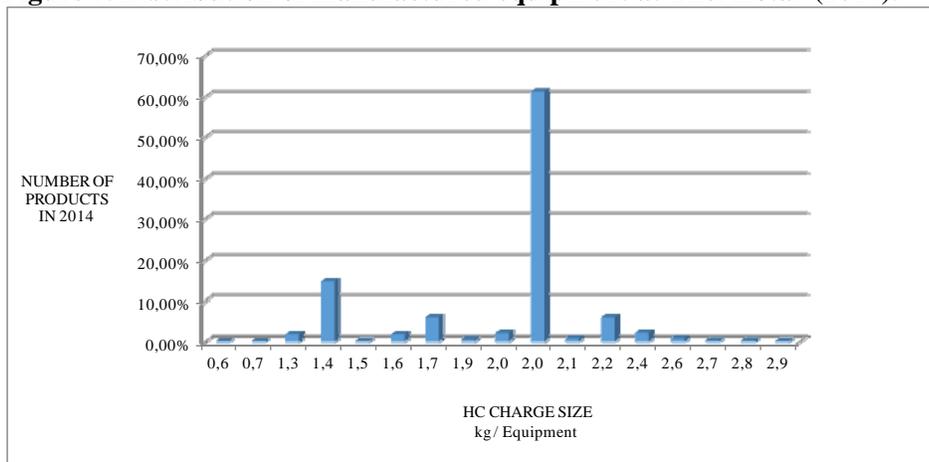
Figure 4. Packaged type AC manufactured by Industrias Thermotar Ltda.



According to the above graphs, 96.22% of the packaged type equipment are manufactured with a lower or equal to 60,000 BTU (5 tons of refrigeration) capacity, and the load of refrigerant R-22 is between 2.0 kg and 6.8 kg. It should be noted that the equipment manufactured above a capacity of 5 tons of refrigeration, are being manufactured with an independent number of 5 ton of refrigeration circuits (See annex 4).

- ✓ Based on the data the HCFC-22 consumption for the equipment manufactured, and according the distribution of the systems and refrigerant charges. The following figure shows the equivalent HC charge (HCFC-22 charge adjusted downwards to 35% or HCFC-22 charge equivalent to 35%) and the corresponding number of units (as a percentage of the total). The majority of the units would have an HC charge of 0.5 kg to 2 kg. There are a very small number between 2 – 2.8 kg.

Figure 5. Distribution of manufactured equipment at Thermotar (2014).



- ✓ An initial assessment made with the enterprise showed that for the systems with less than or equal to 1 kg, it won't be required a major redesign, but for those equipment from 1 to 2 kg, they will need to redesign these units. Primarily this includes use of additional shut-off valve(s), possibly the use of a gas detector and/or a controller based on temperature and/or pressure measurement in the evaporator (also for leak detection). They estimated work to do of charge reduction too, which primarily involves redesign of the condenser (smaller tube diameter,

different circuitry), also they estimated that possibly for the evaporator and the packaged units, it may also be appropriate to add a damper to the duct outlet.

2.3.2 INFORMATION ON PARTICIPATING COMPANY

INDUSTRIAS THERMOTAR LTDA was established in March 1978; with address at Calle 58 No 66B-23 (Barranquilla, Colombia), in order to manufacture, market and provide the service of installation and maintenance of air conditioning units. In the same year, the factory began importing equipment, in order to increase the number of customers and be more competitive.

Thermotar achieved recognition in the air conditioning market and its demand increase; in the course of the time, the factory was manufacturing some equipment parts in order to offer an integral product and service.

In the eighties, Thermotar started manufacturing and marketing of air distribution parts, like grilles and diffusers. For the success of these products, in 1982, Aluminaire was established (an independent division), since that moment, the new division would become the trademark for grilles and air diffusers.

In 1985, the factory purchased the appropriate machinery to manufacture coils, an important part for air conditioners equipment. With the acquisition of this modern machinery, besides start coils production, new markets emerged in the refrigeration area. This year, Thermotar also started implement refrigerant R-22.

Year after year, production increased and in 1995 a cutting machine Strippit was acquired, the second in South America in that moment, in order further to improve in manufacturing activities. In 1998, CNC machines were included in the production plant for different activities and improve productivity.

In 2000 the serial production of air conditioners equipment is implemented, which meant an important achievement in employment generation, productivity and manufacturing time.

At the present in Colombia, Industrias Thermotar Ltd. is a factory that manufactures the largest proportion of the total volume of HCFC-22-based condensing units for air conditioning systems and packaged type air conditioning equipment.

3. PROJECT IMPLEMENTATION MODALITY

The project will be implemented using UNDP's National Execution Modality. Time line is as follows:

QUARTER	1	2	3	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Define and contract an expert consultant for project development.		X	X															
Project design: controllers and electrical components. Design of the refrigerant circuit, construction and prototype testing.			X	X	X													

QUARTER	1	2	3	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Collaboration Agreements			X	X	X													
Selection of the stationary equipment supplier.						X	X	X										
Installation and implementation of equipment as required.									X	X	X							
Training in production line operation and maintenance.											X	X						
Assessment and review of installed equipment.												X	X	X	X			
Training for servicing in installation during guarantee, post-sales services.														X	X	X	X	
Safety Audit															X			
Monitoring /tracking						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Dissemination activities									X						X	X	X	
Report to ExCom.																		X

4. PROJECT BUDGET

The total incremental costs (ICC + IOC) are **US\$ 863,760**, including 10% for contingencies. The incremental operating costs (IOC) are **US\$ 144,660** for one-year operation (See annex 2). The following table shows associated costs to the implementation of this project:

Description	Amount	Costs / Unit (USD)	Total cost (USD)
Incremental Capital Costs			
International expert (Controllers and electrical components, refrigerant circuit design).	1	50,000	50,000
Product design modifications, safety testing, risk analysis, risk assessment and third party approvals.	1	35,000	35,000
Construction and testing of a prototype.	1	30,000	30,000
HC charging unit station, valve box, drop box, vacuum re-process (production line), with a leak proof testing system for equipment to be charged with HC, a storage station and feeding line, and a leak testing system for already HC charged equipment.	1	330,000	330,000
Safety systems for production lines.	1	50,000	50,000
, Training and start-up equipment already in production line (Training for line operation and maintenance).	1	13,000	13,000

Description	Amount	Costs / Unit (USD)	Total cost (USD)
Incremental Capital Costs			
Training for installation and service technicians for end users.	1	22,000	22,000
National consultant for monitoring of project development	1	50,000	50,000
International Expert	1	35,000	35,000
Safety Audit	1	30,000	30,000
(2) Workshops for dissemination of results	1	36,000	36,000
Contingencies (10 %)	-	-	68,100
Sub –total			749,100
Expected increase of operational costs			114,660
Total			863,760

Requested Grant to the MLF: 500,000 US\$

ANNEX 1.

HCFC CONSUMPTION IN 2009-2014 AND ITS SECTOR DISTRIBUTION

Substance	Application	Sector	2009		2010		2011		2012		2013		2014	
			MT	ODP	MT	ODP								
HCFC-141b	Blowing agent	Manufacture of domestic refrigeration	420.00	46.20	531.10	58.42	684.57	75.30	783.64	86.20	-	-	-	-
	Blowing agent	Manufacture of commercial refrigeration	67.70	7.45	83.90	9.23	109.05	12.00	123.70	13.61	148.60	16.35	66.42	7.31
	Blowing agent	Manufacture of continuous panels	119.00	13.09	150.50	16.56	193.20	21.25	221.90	24.41	253.18	27.85	81.52	8.97
	Blowing agent	Manufacture of industrial and construction refrigeration	216.00	23.76	274.27	30.17	351.70	38.69	402.70	44.30	474.60	52.21	98.52	10.84
	Blowing agent	Manufacture of spray foam	20.00	2.20	25.30	2.78	32.60	3.59	37.30	4.10	44.40	4.88	51.90	5.71
	Blowing agent	Manufacture of Integral skin foam	18.00	1.98	22.70	2.50	29.20	3.21	33.43	3.68	40.20	4.42	3.42	0.38
	Blowing agent	Polyol formulation	276.74	30.44	369.22	40.61	28.22	3.10	-	-	8.27	0.91	366.03	40.26
	Maintenance of refrigeration equipment	Flushing	59.79	6.58	51.29	5.64	72.06	7.93	83.62	9.20	31.35	3.45	46.40	5.10
	Extinguisher agent	Fire control	-	-	37.66	4.14	47.75	5.25	77.85	8.56	49.61	5.46	61.62	6.78
	Solvent	Manufacture of hypodermic needles	5.75	0.63	5.00	0.55	10.50	1.16	7.60	0.84	1.48	0.16	5.48	0.60
Aerosol	Industrial cleaning solvent	0.75	0.08	5.61	0.62	-	-	-	-	2.53	0.28	2.94	0.32	
Total HCFC-141b			1,203.73	132.41	1,556.55	171.22	1,558.85	171.47	1,771.74	194.89	1,054.22	115.96	784.25	86.27
HCFC-22	Refrigerant gas	Manufacture of commercial refrigeration and Air Conditioning (RAC)	261.40	14.38	208.45	11.46	233.71	12.85	151.30	8.32	59.91	3.30	40.63	2.23
	Refrigerant gas	Refrigeration and Air Conditioning (RAC) systems maintenance	1,096.99	60.33	1,025.53	56.40	658.50	36.22	1,439.62	79.18	986.39	54.25	1,184.89	65.17

Substance	Application	Sector	2009		2010		2011		2012		2013		2014	
			MT	ODP										
		nce												
	Aerosol	Propellant in commercial aerosol	0.60	0.03	4.21	0.23	1.92	0.11	3.64	0.20	7.10	0.39	0.64	0.04
Total HCFC-22			1,358.99	74.74	1,238.19	68.10	894.13	49.18	1,594.56	87.70	1,053.40	57.94	1,226.16	67.44
HCFC-123	Extinguisher agent	Fire control	106.39	2.13	113.22	2.26	87.49	1.75	108.09	2.16	101.99	2.04	102.10	2.04
	Refrigerant gas	RAC systems maintenance	-	-	1.18	0.02	1.44	0.03	9.33	0.19	2.31	0.05	1.48	0.03
Total HCFC-123			106.39	2.13	114.40	2.29	88.93	1.78	117.42	2.35	104.30	2.09	103.58	2.07
HCFC-142b	Maintenance of refrigeration equipment	RAC systems maintenance	5.39	0.32	9.61	0.58	14.52	0.87	18.93	1.14	9.77	0.59	4.35	0.26
Total HCFC-142b			5.39	0.32	9.61	0.58	14.52	0.87	18.93	1.14	9.77	0.59	4.35	0.26
HCFC-124	Maintenance of refrigeration equipment	RAC systems maintenance	2.88	0.06	0.68	0.01	1.19	0.02	0.89	0.02	1.34	0.03	0.70	0.01
Total HCFC-124			2.88	0.058	0.68	0.01	1.19	0.02	0.89	0.02	1.34	0.03	0.70	0.01
TOTAL HCFCs CONSUMPTION			2,677.38	209.66	2,919.43	242.20	2,557.76	223.32	3,503.54	286.09	2,223.03	176.60	2,119.04	156.05

ANNEX 2.

MANUFACTURING COSTS

Incremental costs of the project herein were calculated keeping into account the considerations as follows:

- ✓ As a reference for calculations, condensing units and package – type equipment were taken with a capacity of 5 refrigeration tons (17.5 Kw). This is due to the fact that they are the air conditioning devices manufactured the most in this plant facility.
- ✓ Average manufactured equipment during last 3 years were 4,100 units.
- ✓ Manufacture costs for R–290 were estimated keeping in mind current manufacturing costs of an equipment working with R–22 (Annex 4)
- ✓ Cost increases were calculated comparing manufacture costs related to R–22 equipment.

<i>Incremental Cost</i>		
Refrigerant Class	* Manufacturing Costs / Unit (USD \$)	Cost Increase (%)
R-22	\$ 594,89	-
R-290	\$ 650,89	8.6%
R-410A	\$ 666,56	10.8%

*Conversion Equivalent rate equal to COP \$ 2623/ USD \$

- ✓ The difference between manufacture cost of an R–22 unit minus the cost of manufacturing a R–290 Unit is equivalent to the incremental cost of a manufactured unit. When multiplying such amount times the average of units produced during the last three (3) years, the incremental cost value would correspond to USD **229,600**.

Air Conditioning	*Manufacture Costs / R–22 Unit (USD)	*Manufacture costs of an R–290 Unit (USD)	Difference between manufacture costs (USD)
5 ton refrigeration equipment (17.5 KW)	\$ 594,89	\$ 650,89	\$ 56
Increases of cost per year - \$ US (4,100 units made average last 3 years)			\$ 229,600
<i>Incremental operation costs according to decision 74/50 (\$ US 6.3/Kg ODS)</i>			\$ 114,660

ANNEX 3.

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

The environmental impact was calculated from the ozone depletion and global warming potentials of the different substances (ODP and GWP).

The average annual production is equivalent to 4,100 units, with each unit containing 4.44 Kg. HCFC-22. Calculations are detailed in the table below. In the long run the conversion will represent an annual reduction in emissions of 0.73 ODP tons and 23,866.7 of equiv. CO₂ tons. So the chosen technology complies with MOP Decision XIX/6 on minimizing negative environmental side effects, particularly, to climate change.

Calculations of Environmental Impact:	HCFC-22	R-290	
Refrigerant substances by unit (kg)	4.44	1.55	
Annual production of units	4,100	4,100	
Gas emissions of all units produced in one year during life time (kg/year)	13,267	6,355	
Tones of ODP emitted per Thermotar's annual production	0.73	0	-0.73
Kg of equiv. CO ₂ emitted per Thermotar's annual production.	23,880,600	13,894	-23,866,706

ANNEX 4.

MANUFACTURED EQUIPMENTS IN 2014

EQUIPOS FABRICADOS			UNIDADES CONDENSADORAS					
ÍTEM	MODELO	CAPACIDAD (BTU)	DESCRIPCIÓN	CANT	LB/EQUIPO	KILOGRAMO /EQUIPO	CONSUMO TOTAL (KILOGRAMO)	PORCENTAJE (%)
1	CH012-	12000	Condensadoras horizontales de 1TR; 1PH y 3PH	3	3,500	1,588	4,763	0,14%
2	CV018-	18000	Condensadoras verticales de 1.5TR; 1PH y 3PH	3	4,500	2,041	6,123	0,14%
3	CV024-	24000	Condensadoras vertical de 2TR; 1PH y 3PH	37	8,000	3,629	134,263	1,79%
4	CH024-	24000	Condensadoras horizontal de 2TR; 1PH y 3PH	8	8,000	3,629	29,030	0,39%
5	CV036-	36000	Condensadoras vertical de 3TR; 1PH, 3PH Y 3PH 440V	284	9,000	4,082	1159,382	13,71%
6	CH036-	36000	Condensadoras horizontal de 3TR; 1PH y 3PH	72	9,000	4,082	293,928	3,48%
7	CV042-	42000	Condensadoras vertical de 3.5TR; 1PH, 3PH	3	9,5	4,309	12,927	0,14%
8	CH042-	42000	Condensadoras horizontal de 3.5TR; 1PH y 3PH	2	9,5	4,309	8,618	0,10%
9	CV048-	48000	Condensadoras vertical de 4TR; 1PH, 3PH	145	10,5	4,763	690,594	7,00%
10	CH048-	48000	Condensadoras horizontal de 4TR; 1PH y 3PH	3	10,5	4,763	14,288	0,14%
11	CV060-	60000	Condensadoras vertical de 5TR; 1PH, 3PH Y 3PH 440V	1353	12,8	5,806	7855,494	65,33%
12	CH060-	60000	Condensadoras horizontal de 5TR; 1PH, 3PH Y 3PH 440V	126	12,8	5,806	731,554	6,08%
13	CV072-	72000	Condensadoras vertical de 6TR; 1PH Y 3PH	1	13,5	6,123	6,123	0,05%
14	CV072-2C	72000	Condensadoras vertical de 6TR; 1PH Y 3PH; 2 Circuito	1	13,5	6,123	6,123	0,05%
15	CH072-2C	72000	Condensadoras horizontal de 6TR; 1PH Y 3PH; 2 Circuito	1	13,5	6,123	6,123	0,05%
16	CV096-	96000	Condensadoras vertical de 7.5TR; 1PH Y 3PH	11	16,5	7,484	82,327	0,53%
17	CV096-2C	96000	Condensadoras vertical de 7.5TR; 1PH Y 3PH; 2 Circuito	8	16,5	7,484	59,874	0,39%
18	CH096-	96000	Condensadoras horizontal de 7.5TR; 1PH Y 3PH	1	16,5	7,484	7,484	0,05%
19	CV120-	120000	Condensadoras vertical de 10TR; 1PH Y 3PH	5	17,5	7,938	39,689	0,24%
20	CV120-2C	120000	Condensadoras vertical de 10TR; 1PH Y 3PH; 2 Circuito	2	17,5	7,938	15,876	0,10%
21	CDW060-3	60000	Condensador vertical condensado por agua de 5TR; 1PH Y 3PH	2	12,800	5,806	11,612	0,10%
TOTAL DE EQUIPOS FABRICADOS				2071	-	-	11176,198	-

EQUIPOS FABRICADOS			UNIDADES EQUIPOS PAQUETES					
ÍTEM	MODELO	CAPACIDAD (BTU)	DESCRIPCIÓN	CANT	LB/EQUIPO	KILOGRAMO /EQUIPO	CONSUMO TOTAL (KILOGRAMO)	PORCENTAJE (%)
4	EPHWC-018-	18000	Equipo paquete horizontal condensador por agua de 1.5TR	1	4,5	2,041	2,041	0,29%
5	EPAC-024-	24000	Equipo paquete vertical condensador por aire de 2TR	4	10	4,536	18,144	1,16%
7	EPWC-024-	24000	Equipo paquete vertical condensador por agua de 2TR	7	10	4,536	31,751	2,03%
8	EPHWC-024-	24000	Equipo paquete horizontal condensador por agua de 2TR	34	10	4,536	154,221	9,88%
9	EPAC-036-	36000	Equipo paquete vertical condensador por aire de 3TR	14	12	5,443	76,204	4,07%
11	EPWC-036-	36000	Equipo paquete vertical condensador por agua de 3TR	16	12,5	5,670	90,718	4,65%
12	EPHWC-036-	36000	Equipo paquete horizontal condensador por agua de 3TR; 1PH ; 3PH	37	12,5	5,670	209,786	10,76%
13	EPAC-048-	48000	Equipo paquete vertical condensador por aire de 4TR	3	13,5	6,123	18,370	0,87%
15	EPWC-048-	48000	Equipo paquete vertical condensador por agua de 4TR	13	13,5	6,123	79,605	3,78%
16	EPHWC-048-	48000	Equipo paquete horizontal condensador por agua de 4TR; 1PH ; 3PH	29	14	6,350	184,159	8,43%
17	EPAC-060-	60000	Equipo paquete vertical condensador por aire de 5TR	118	14	6,350	749,335	34,30%
19	EPWC-060-	60000	Equipo paquete vertical condensador por agua de 5TR	25	15	6,804	170,097	7,27%
20	EPHWC-060-	60000	Equipo paquete horizontal condensador por agua de 5TR; 1PH ; 3PH	30	15	6,804	204,117	8,72%
21	EPAC-096TD-2C-	96000	Equipo paquete condensado por aire de 7.5TR; 3PH; 2 Circuito	2	17	7,711	15,422	0,58%
22	EPAC-120TP-2C-	120000	Equipo paquete condensado por aire de 10TR; 3PH; 2 Circuito	6	17	7,711	46,266	1,74%
23	EPAC-180TP-3C-	180000	Equipo paquete condensado por aire de 15TR; 3PH; 3 Circuito	2	18	8,165	16,329	0,58%
24	EPAC-180TP-2C-	180000	Equipo paquete condensado por aire de 15TR; 3PH; 2 Circuito	3	18	8,165	24,494	0,87%
TOTAL DE EQUIPOS FABRICADOS				344	-	-	2091,061	-

ANNEX 5.

Manufacturing costs presented hereon are shown in Colombian pesos (COP \$).

ÍTEM	ETAPA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN	VALOR TOTAL POR ETAPA CONDENSADOR DE 5 TON PARA R-22	VALOR TOTAL POR ETAPA CONDENSADOR DE 5 TON PARA R-290	VALOR TOTAL POR ETAPA CONDENSADOR DE 5 TON PARA R-410a
1	ETAPA DE CORTE	\$ 30.539,44	\$ 65.711,92	\$ 65.711,92
2	ÁREA DE LATONERÍA Y ENSAMBLADO	\$ 1.224.291,55	\$ 376.312,16	\$ 1.352.622,61
3	ESTACIÓN DE VACÍO	\$ 1.021,57	\$ 1.021,57	\$ 1.021,57
4	ESTACIÓN DE CARGA	\$ 44.487,82	\$ 7.950,00	\$ 37.633,21
5	SUB-TOTAL I	\$ 1.300.340,38	\$ 449.974,08	\$ 1.456.989,31
DETALLES				
6	MANO DE OBRA	\$ 195.051,06	\$ 67.496,11	\$ 218.548,40
7	MATERIALES FUNCIBLES	\$ 65.017,02	\$ 3.374,81	\$ 72.849,47
8	SUB-TOTAL II	\$ 260.068,08	\$ 70.870,92	\$ 291.397,86
COMPONENTES DISTINTIVOS				
1	COMPRESOR	\$ 0,00	\$ 759.099,34	\$ 0,00
2	SERPENTÍN CONDENSADOR	\$ 0,00	\$ 268.568,00	\$ 0,00
3	DETECTOR DE FUGA	\$ 0,00	\$ 87.500,00	\$ 0,00
4	PRESOSTATO DE ALTA	\$ 0,00	\$ 35.586,00	\$ 0,00
5	PRESOSTATO DE BAJA	\$ 0,00	\$ 35.694,00	\$ 0,00
6	SUB-TOTAL III	\$ 0,00	\$ 1.186.447,34	\$ 0,00
COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN		\$ 1.560.408,46	\$ 1.707.292,34	\$ 1.748.387,17