



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

22994 (1 of 2)

# Objetivos



**THE UNITED NATIONS INDUSTRIAL  
DEVELOPMENT ORGANIZACION**

**Project ODS**



**Objetivos Adhoc, S. de R.L. de C.V.  
Francisco del Paso y Troncoso 375-1  
Col. Jardín Balbuena, 15900 México, D.F.  
Tel. +52 55 5219-0785, 5219-6015, Fax: 1999-8281**

**August 2003**

---

**INDEX**

**I. Antecedents**

**II. Mexico and the (CFC's)**

1. Situation of Mexico against Montreal Protocol
2. Ecological Protection and Regulation Institutions
3. Elimination Advances
4. Historical Data about CFC's movements
  - a. Production
  - b. Exportation
  - c. Importation
  - d. Internal consumption

**II. Investigation Design.**

1. Objectives
2. Target Public
3. Methodology
4. Size and Distribution of the Sample

**III. The Refrigeration Technician in Mexico**

1. Profile
2. Number of Technicians
3. ODS Emissions Knowledge

**IV. Service Workshops in Mexico.**

1. Characteristics
2. Number of Service Workshops
3. Available Equipment
4. Actual Service Practice

**V. Mexico's Refrigeration Industry Inherent Groupings.**

1. Governmental Associations
2. Nonlucrative Associations
3. Institutes and Training Centers

**VI. Refrigerants Internal Demand in 2003**

1. Quantity of CFC's Used
2. Quantity of HCFC's Used
3. Quantity of HFC's Used
4. CFC's Consumption Projection 2003-2010

**VII. Actual CFC's Market**

1. CFC's Consumption Distribution, 2002
2. Consumption Distribution in the Service Sector, 2003
3. Existent CFC's Equipment
  - a) Domestic Refrigerators Estimation in the Country
  - b) Commercial Refrigerators Estimation in the Country
  - c) Automobiles Estimation in the Country
4. Prices, Taxes and Trade Agreements
5. CFC's Entrance and Exit Routes
6. Suppliers

**VIII. Conclusions and Recommendations**

**IX. Annexed I. Additional Information**

**X. Annexed II. Data Base Electronic Format**

## I. ANTECEDENTS

Mexico is working under the 5<sup>th</sup>. Article of Montreal Protocol. Actions began since 1988 adopting measures that have reduced the consumption of CFC's drastically from the original amount of 20.000 to 2.000 METRIC TON. It is estimated that the remaining consumption is in the services sector of refrigeration. These relevant sectors, are: mobile air conditioning, cooled transport, domestic refrigeration and commercial refrigeration.

In order to obtain the total elimination of CFC's, in 40<sup>th</sup> meeting of the Executive Committee, the Mexican government decided to reduce the production gradually. The agreement considers the total elimination of the production of CFC's between 2003 and 2005, stopping completely in 2005.

The main antecedent of this document is the Refrigerant Management Plan approved by 23<sup>rd</sup> Executive committee in October of 1997, as well as the decision of the 31/48 of the Executive Committee of 2000. The RMP contains the following components:

1. Training program of good refrigeration practices for service technicians.
2. Training program for customhouse officers.
3. Conversion and recycling program.
4. Legislation changes

The present report is an important part of the RMP, it is about data obtained through a specialized market study in 1800 service workshops in 40 cities of the country, information that shows the results of the study of the service workshops in Mexico.

## II. MEXICO AND THE CFC's

### 1. Situation of Mexico against the Montreal Protocol

Mexico allows of the problematic one of the Exhaustion of the Ozone Atmosphere Layer, became partly of the convention of Vienna 1987 and of the Protocol of Montreal 1988. In addition it has accepted and ratified the different amendments that have been made to the Protocol as it is in TABLE 1, with the purpose of adapting itself to the new necessities.

**Table 1. MULTILATERAL AGREEMENTS SIGNED BY MEXICO FOR THE OZONE LAYER PROTECTION**

MULTILATERAL TEATIES	RATIFICATION	PUBLISHED IN OFFICIAL NEWSPAPEL OF THE FEDERATION	OPEN VIGOUR	STATUS
Convention de Vienna	14 September 1987	-	12 December 1987	In vigour
Protocol de Montreal	31 March 1988	12 February 1990	1 January 1989	In vigour
Enmienda de London	10 November 1991	27 December 1991	8 February 1992	In vigour
Amendment de Copenhagen	16 September 1994	24 October 1994	15 December 1994	In vigour
Amendment de Montreal	7 December 1995	1 Julio 1998	-	Not this in vigor
Amendment de Beijing	-	-	-	

Source: SEMARNAT

Mexico, like the countries pertaining to Article. 5 of the Protocol of Montreal (developing countries) are forced to eliminate the CFC's and Halones in 2010. Thanks to the Protocol have been carried out important efforts for the elimination of the CFC's in the private sector like the cooling gas manufacturers and producing of household-electric, commercial and industrial refrigerators and established cold quarters in Mexico, and the public sector. In the period of 1995-1997 the Mexican real production was of 11.232 METRIC TON and one 12.355 production of METRIC TON with 10% below the level of the production allowed in the Montreal Protocol and takes place to solve the basic necessities of the internal market. Nevertheless, the consumption of CFC's must go in diminution of gradual way (down TABLE 2) until arriving at the 100% of the market eliminated as stipulated in the Protocol.

**Table 2. ELIMINATION OF THE ODS**

<b>ELIMINATION PROGRAM</b>			
<b>1. - CHEMICAL PRODUCTS INCLUDED IN MONTREAL PROTOCOL - 1987</b>			
CFC (11, 12, 113, 114 Y 115)	Diminution with respect to the levels of 1986 in:	20%	At the end of 1994
		50%	At the end of 1999
<b>2.- MONTREAL PROTOCOL (LONDON AMENDMENT - 1990)</b>			
CFC (13, 111, 112, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217)	Diminution with respect to the levels of 1989 in:	20% 85% 100%	1993 1997 2000
Halones (1211, 1301, 2402)	To congeal in 1992 the 1986 levels, soon diminution of:	50% 100%	1995 2000
Tetracloruro de carbono (TET)	Diminution with respect to the levels of 1989 in:	85% 100%	1995 2000
Metil Cloroformo	To congeal in 1993 the 1989 levels, soon diminution of:	30% 70% 100%	1995 2000 2005
<b>3.- ADDITIONAL REINFORCEMENT TO MONTREAL PROTOCOL (COPENHAGUE AMENDMENT -1992)</b>			
CFC	Elimination	100%	For end of 1995
HALONES	Elimination	100%	For end of 1993
TETRACLORURO DE CARBONO	Elimination	100%	For end of 1993
METIL CLOROFORMO	Elimination	100%	For end of 1995
BROMO DE METILO	Elimination	100%	For end of 1995
HCFC	To congeal in 1993 the 1989 levels, soon diminution of:100%	100% 35% 90% 99.5%	For end of 1994 For end of 2004 For end of 2014 For end of 2019 For end of 2029

Source: PROFEPA

**2. Ecological Protection and Regulation Institutions.**

Some of the Mexican Institutions in charge of ecological protection and regulation are:

- The *Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)*, is the government dependence that has as main purpose to build an State politics of environmental protection that reverts that reverts the tendencies of the ecological deterioration and feels the bases for a sustainable development in the country by means of the *Instituto Nacional de Ecología, National Institute of Ecology*.

- *Instituto Nacional de Ecología (INE)*, that is in charge of the Montreal Protocol Implementation in Mexico, as well as to develop and to manage projects of investment in international forums.
- *Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)*, it offers attention to international subjects in the matter of environmental legislation caused by the agreements that Mexico has signed.
- *Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)*, is in charge to emit registries and authorizations for the import of fertilizers and toxic substances, besides to watch that the regulation procedures are transparent and simplified.
- *Secretaría de Hacienda y Crédito Público (S.H.C.P.)*, is in charge of the national finances, such as the income, debits and the collection of taxes in México.
- *Aduanas México*, (Mexico Customs) is an organ depending of the *S.H.C.P.* in charge to control, to watch and to control the merchandise entrance and exit, in order to protect the economy of the country, environment and public health.

With the collaboration of the previous Government organs, Mexico has structured and implemented strategic measures and regulation policies as:

- Agreements with the main producers and importers of the Ozone Depletion Substances a gradual and continuous program for its reduction, in addition to measures to use new technology and alternative products to these ODS.
- Different Mexican Government Secretaries such as: *SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales)*, *S.E. (Secretaría de Economía)*, *SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)* y *S.S. (Secretaría de Salud)* have implemented an ecology regulatory frame.
- The *PROFEPA* has resorted to the International Police (INTERPOL) to discuss subjects related to the application of the laws in the matter of environmental crimes, nevertheless, is not the same situation in the illicit traffic of dangerous substances. In regional questions also the *PROFEPA* works altogether with the Environmental Cooperation Commission (ECC). Through the Work Group of North America for The Cooperation on the Application and Fulfillment of the Law and the Group of Prevention of Contingencies and Answers to Emergencies, are the unique ones that still count on a sustenance in the Agreement of La Paz signed in 1983.
- Since 1993, the *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)*, asked for a voluntary report to the CFC's producing companies about the national and international commercial movements (production, import and export).
- The *SEMARNAT*, has restricted the permissions of CFC's importation and of the Carbon Tetrachlorure (CTC) through the *CICLOPLAFEST (Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas)* and the *Secretaría de Hacienda y Crédito Público (S.H.C.P.)* through *Aduanas México*. At the moment single permission exists to concern raw material like CTC for the production and finished CFC's products for DuPont and Quimobásicos.



- Restriction to the imports of temporary way to products of refrigeration, conditioned air, water freezers and even automobiles that use CFC's with the purpose of avoiding additional demand of CFC's to the existing one.
  
- Mexico has published the *Norma Oficial Mexicana NOM-EM-125-ECOL-1998*, that establishes the specifications of environmental protection and prohibits the compound use of CFC's R-11, R-12 and R-502 for locally manufactured or imported refrigerators of the following types:
  - ✓ refrigerators- freezers
  - ✓ household-electric freezers
  - ✓ water coolers
  - ✓ water coolers - heating
  - ✓ water coolers - heating to drink with or without refrigerator compartment
  - ✓ commercial use refrigerators
  
- *SEMARNAT* has carried out different actions to avoid to give facilities that lead to the consumption of CFC's, mainly with Original Equipment Manufacturers (OEM) like: MABE de México, VITRO, Refrigeradores NIETO, etc.
  
- Also the *SEMARNAT* has developed and presented several projects of investment with the purpose of supporting the Mexican industry to implement alternative technology in:
  - ✓ Domestic Refrigeration
  - ✓ Commercial Refrigeration
  - ✓ Automotive Air Conditioning
  - ✓ Central Air Conditioning
  - ✓ Commercial Refrigeration Users (supermarkets)
  - ✓ Extinguishing Agents.
  
- Another very important factor in the development of programs for the Mexican Industry that consist of advising and developing techniques with support of the international community. This has been supported fundamentally by:
  - ✓ UNO Implementing agencies
  - ✓ United Nations Development Program (UNDP)
  - ✓ United Nations for Industrial Development Organization (UNIDO)
  
- Thanks to the implementation of the Program of Elimination of CFC's, Mexico tries to eliminate the production of R-11 and R-12 in agreement with the control measures that Montreal Protocol indicates.

### 3. Elimination Advances.

Mexico counts on 41 projects by an amount of 24,4 million dollars, which has eliminated 3.200 tons of CFC's. (SOURCE: CICLOPLAFEST)

The advances that Mexico has had in the elimination of CFC's have been the considerable reduction of consumption as it shows TABLE 5:

**Table 5. General reduction advance.**

National Consumption Reduction	Results (conversion %)
1989- 14,500 Metric tons	85%
1998- 3,500 Metric tons	
1999- 2,500 Metric tons	

SOURCE: ONU

As far as the diminution of the consumption of CFC's in the manufacturers and importers of Original Equipment surprising advances that they are shown in TABLE 6, where CFC's have been eradicated almost in their totality.

**Table 6. Equipment Manufacturers and Importers Advance**

Sector	Results (conversion %)
Refrigeration Domestic	100%
Mabe	
Vitro	
Refrigeration Commercial	95%
Refrigeración Ojeda	
Nieto	
CRIOTEC	
Torrey / Fersa	
Vendo	
PTM	100%
Aerosol	
Excluding medicas applications	75%
Foam	
Mobile air conditioners	100%
Manufacture	
Solvent	80%

SOURCE: ONU.- Centro de Información de las Naciones Unidas para México, Cuba y Republica Dominicana. 13 de September de 1999

In the future it is hoped that for 2010 Mexico has eliminated the 100% of CFC's as it shows TABLE 7, the estimation with respect to year 2005 and 2007 is calculated on the basis of the consumption average of 1995 and 1997.

**Table 7. Consumption Freeze Levels and further MP control measures for CFC in Mexico**

	1995	1996	1997	1999 (Freeze level)	2005 (50% reduction)	2007 (85% reduction)	2010 <sup>(1)</sup> (100% reduction)
CFC (ODP, Metric Tons)	4,859	4,859	4,157	4,625	2,313	694	0

<sup>(1)</sup> Excluding consumption for domestic essential use allowance.

SOURCE: SEMARNAT

The Executive committee of the Multilateral Fund for the Protocol of Montreal in its Meeting 34<sup>o</sup> in July of the 2001, reviewed the levels of fulfillment of coolant and reduction of CFC's, Halones, and Methyl Bromide (MBr) of the countries members of this protocol and determine that Mexico among others not this in possibilities of reaching its allowed coolant levels of Halones, the Committee requested an explanation to Mexico of the reasons by which they had increased to its consumptions of CFC's from 1999 to 2000, when Mexico counted on a plan. Nevertheless the Plans of Mexico are to finalize the Program of CFC elimination, in the production of Quimobásicos at the end of 2004 or 2005.

#### 4. Historical Data about CFC's Movements

The government of Mexico from 1993 has required to the commercializing companies of CFC's to voluntarily inform his domestic and international commercial activities like: volumes of production, import and export.

##### a) Production

In Mexico there were two producers of CFC: DuPont and Quimobásicos. DuPont produced CFC's until 1995, at the moment Quimobásicos is the only producer of CFC's in Mexico, in TABLE 3 it in the last appears the productive activity of DuPont and Quimobásicos in R-11 and R-12 in the last twelve years.

**TABLA 3. PRODUCCION DE CFC- 11 Y CFC-12 (TM/YEAR)**

YEAR	CFC-11			CFC-12			CFC Total		
	DuPont	Quimo.	Total	DuPont	Quimo.	Total	DuPont	Quimo.	Total
1990	668	2,312	2,980	3,527	4,159	7,686	4,195	6,471	10,666
1991	181	2,517	2,698	2,661	4,425	7,086	2,842	6,942	9,784
1992	553	2,411	2,964	3,057	3,943	7,000	3,610	6,354	9,964
1993	852	2,405	3,267	3,600	5,658	9,258	4,462	8,063	12,525
1994	970	3,255	4,225	4,940	6,152	11,192	6,010	9,407	15,417
1995	0	2,411	2,411	2,795	9,473	12,268	2,795	11,884	14,679
1996	0	3,051	3,051	0	7,156	7,156	0	10,207	10,207
1997	0	2,297	2,297	0	6,513	6,513	0	8,810	8,810
1998	0	1,020	1,020	0	4,658	4,658	0	5,678	5,678
1999	0	1,225	1,225	0	4,305	4,305	0	5,530	5,530
2000	0	1,307	1,307	0	6,238	6,238	0	7,545	7,545
2001	0	851	851	0	5,790	5,790	0	6,640	6,640
2002	0	758	758	0	4,895	4,895	0	5,652	5,652

SOURCE: SEMARNAT

In TABLE 3 the Quimobásicos company delay in the elimination of the production of CFC's is observed, since until year 2002 it produced Fluoride of Hydrogen (HF) for national consumption, at this moment Quimobásicos produces R-11 and R-12. Quimobásicos counts on two plants located in the State of Nuevo León to the North of Mexico, each plant counts on a capacity of 13.120 MT/year to produce CFC's R-11 and R-12.

Nevertheless the production of Quimobásicos has diminished a last 40% the 10 years, being the this turn out of the different National Programs that Mexico has implemented (Program of Elimination of CFC) from 1994, to eliminate the production and consumption of CFC's, thanks to the support of Fond Multilateral (MLF) through the Executive Committee of the Multilateral Bottom for the Protocol of Montreal and the Secretaries of government, Institutions and Civil Organizations of Mexico has destined 37,8 Million Dollars, for the elimination of 2,797 tons of ODS of progressive way.

**b) Exportation**

The demand is ample of National way and in the outside, since of the total of their production the sales destined in Mexico of R-11 were of 45% and of R-12 it was of 37%, whereas in the exports to Centro and South America mainly it was sold 55% of R-11 and 67% of R-12 in 2000, as it shows the following table to it.

**Export of Exhausting Substances of Stratospheric Ozone in Mexico 1989-2002(TM)**

Substance	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CFC-11	458.7	231.4	507.4	392.6	454.0	623.0	1 283.0	812.0	891.4	600.0	609.0	778.8	525.6	414.0
CFC-12	1 724.8	2 018.1	2 208.2	3 314.0	4 162.3	6 294.0	9 671.0	3 511.0	3 422.7	3 291.0	3 121.3	4 104.7	4 558.8	4 390.0
CFC-113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-114	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-115	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	54.0	20.0	34.0	24.2	17.9	14.4	29.5	14.1	12.3
Total	2 183.5	2 249.5	2 715.6	3 706.6	4 655.5	6 971.0	10 985.0	4 360.0	4 338.3	3 908.9	3 744.7	4 913.0	5 098.5	4 816.3
Halon-1211	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halon-1301	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TET	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MCF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-13 <sup>1</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-22	1 305.9	0.0	1 301.6	1 068.0	281.5	0.0	1 827.8	4 096.0	3 448.5	2 852.0	3 601.0	2 468.4	1 816.3	2 974.3
HCFC-123	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-124	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-141b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
HCFC-142b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-225	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
Total	1 305.9	0.0	1 301.6	1 068.0	281.5	0.0	1 827.8	4 113.9	3 448.5	2 852.0	3 601.0	2 468.4	1 816.3	2 982.8
MBR <sup>2</sup>	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<sup>1</sup> Sustancia de uso industrial comprendida como sustancia controlada dentro del Anexo B del Protocolo de Montreal.  
<sup>2</sup> En Semarnat / INEGI (2000); *Estadísticas del Medio Ambiente, México 1999 / Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1997-1998, México, 1999*, se reportó la exportación de MBR utilizado en cuarentena y preembarque. Para esta actualización la información se adecuó a los lineamientos establecidos en el Protocolo de Montreal, los cuales enmarcan que los usos de cuarentena y embarque no deben ser sujetos de control.  
 -: No se mide. A partir de 1991 es obligatorio reportar, para todos los países firmantes del Protocolo de Montreal, los MBR.  
 TET: Tetracloruro de Carbono; MCF: Metilcloroformo (1,1,1-Tricloroetano); CFC: Clorofluorocarbono; HCFC: Hidroclorofluorocarbono; MBR: Bromuro de metilo.

Source: Semarnat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes, México, 2002.

### c) Importation

*SEMARNAT* has installed a system of permission to the import in CFC's and CTC having used a intergovernmental mechanism called *CICOPLAFEST*. The government through the office of customs makes fulfill this regulation. Under this system, to two companies CTC for the production of CFC's is only allowed them to concern the raw material or finished products of CFC's. assign quotas of import and they settle down according to the sales of the previous years and they subject to the internal goals of *SEMARNAT*.

#### ODS IMPORTATION IN MEXICO, 1989-2002 (TM)

Substance	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CFC-11	487.2	205.2	242.8	450.0	61.9	60.0	0.0	0.0	18.0	419.0	198.0	172.0	0.0	83.0
CFC-12	474.4	123.2	724.1	842.6	280.3	442.0	0.8	107.0	18.0	1 676.0	792.0	216.0	654.4	956.0
CFC-113	1 249.0	4 113.9	2 575.3	1 002.7	980.2	634.0	61.4	113.0	0.0	13.0	9.4	0.0	18.0	57.0
CFC-114	4.0	50.2	90.0	57.0	110.3	75.0	25.0	4.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-115	160.0	68.3	175.3	172.7	127.2	167.0	35.9	73.6	28.1	45.4	82.2	44.5	20.0	29.2
Total	2 374.6	4 560.8	3 807.5	2 525.0	1 559.9	1 378.0	123.1	297.6	66.1	2 153.4	1 081.6	432.5	692.4	1 125.2
Halon-1211	203.6	423.2	449.2	343.4	373.5	364.0	0.0	29.7	78.2	67.6	47.0	76.8	70.0	27.8
Halon-1301	28.2	150.0	143.0	66.0	30.5	3.0	0.0	0.0	5.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	231.8	573.2	592.2	409.4	404.0	367.0	0.0	29.7	83.2	68.6	47.0	76.8	70.0	0.0
TET	12 492.0	10 929.0	8 608.0	6 499.0	9 998.0	8 375.0	8 989.0	8 082.0	11 893.0	7 319.0	8 009.9	9 290.0	8 594.0	6 867.8
MCF	13.5	0.0	188.9	114.8	492.1	163.2	1 358.3	1 226.0	1 079.8	763.8	542.1	386.0	300.0	0.0
CFC-13 <sup>1</sup>	0.5	4.0	0.0	0.0	53.7	2.6	0.8	0.0	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-22	6.5	1 060.8	325.2	4 732.7	3 012.6	3 943.0	3 635.0	2 019.6	1 538.0	2 409.0	2 833.7	4 153.7	5 712.2	2 282.8
HCFC-123	0.0	0.0	15.0	45.0	110.0	107.7	11.4	12.7	18.5	28.0	28.1	101.5	70.0	16.0
HCFC-124	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.0	40.0	0.0	1.6	6.7	15.7	124.0	134.0	9.6
HCFC-141b	0.0	0.0	0.0	112.5	138.1	428.8	856.7	1 511.6	2 123.0	2 350.0	7 696.3	13 759.3	7 068.4	2 403.0
HCFC-142b	0.0	1.0	3.0	3.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0
HCFC-225	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	6.5	1 061.8	343.2	4 893.2	3 262.4	4 481.5	4 543.1	3 543.9	3 686.9	4 804.8	10 573.8	18 146.9	12 984.6	4 711.4
MBR	-	-	660.7	1 297.4	3 523.0	5 421.0	3 995.4	2 084.0	3 130.0	3 118.8	1 710.9	1 804.0	2 548.5	1 779.2

<sup>1</sup> Included substance of industrial use like substance controlled within the Annexed B of the Protocol of Montreal.

-: No se mide. As of 1991 it is obligatory to report, for all the signatory countries of the Protocol of Montreal, the MBR. TET: Tetracloruro de Carbono; MCF: Metilcloroformo (1,1,1-Tricloroetano); CFC: Clorofluorocarbono; HCFC: Hidroclorofluorocarbono; MBR: Bromuro de metilo.

Source: Semamat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes, México, 2002.

**d) Internal Consumption**

The internal consumption has been gradually diminishing thanks to the effort implemented by the Mexican government with the help of international institutions. Nevertheless still is a considerable amount of CFC's in the internal market.

**CONSUMPTION OF EXHAUSTING SUBSTANCES OF STRATOSPHERIC OZONE IN MEXICO 1989-2002 (TM)**

Substance	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CFC-11	2 933.5	2 863.8	2 433.4	3 021.4	2 874.9	3 662.0	2 186.0	1 865.0	1 352.9	752.0	814.0	700.2	320.4	429.0
CFC-12	6 000.6	5 791.1	5 601.9	4 528.6	5 376.0	5 340.0	2 597.8	2 878.0	2 800.0	2 704.0	1 975.7	2 350.3	1 885.6	1 461.0
CFC-113	1 249.0	4 113.9	2 575.3	1 002.7	980.2	634.0	50.4	110.0	0.0	13.0	9.4	0.0	18.0	0.0
CFC-114	4.0	50.2	90.0	57.0	110.3	75.0	25.9	4.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-115	160.0	68.3	175.3	172.7	88.0	113.0	15.9	39.6	3.9	27.5	67.8	15.1	5.9	16.9
Total	10 347.1	12 887.3	10 875.9	8 782.4	9 429.4	9 824.0	4 875.1	4 896.6	4 158.8	3 496.5	2 866.9	3 065.6	2 229.9	1 904.9
Halon-1211	203.6	423.2	449.2	343.4	373.5	364.0	0.0	29.7	78.2	67.6	47.0	76.8	70.0	27.8
Halon-1301	28.2	150.0	143.0	66.0	30.5	3.0	0.0	0.0	5.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	231.8	573.2	592.2	409.4	404.0	367.0	0.0	29.7	83.2	68.6	47.0	76.8	70.0	27.8
TET	3 898.0	5 956.0	2 688.0	548.0	478.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MCF	13.5	0.0	188.9	114.8	492.1	163.2	1 358.3	1 226.0	1 079.8	763.8	542.1	386.0	300.0	0.0
CFC-131	0.5	4.0	0.0	0.0	53.7	2.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-22	2 490.6	1 275.2	1 941.6	5 536.7	5 606.1	6 241.0	3 948.2	3 317.6	3 604.4	3 894.0	5 213.7	5 996.3	7 099.9	4 255.5
HCFC-123	0.0	0.0	15.0	45.0	110.0	107.7	11.4	12.7	18.5	28.0	28.1	101.5	70.0	16.0
HCFC-124	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.0	40.0	0.0	1.6	6.7	15.7	124.0	134.0	9.6
HCFC-141b	0.0	0.0	0.0	112.5	138.1	428.8	856.7	1 493.7	2 123.0	2 350.0	7 696.3	13 759.3	7 068.4	2 396.0
HCFC-142b	0.0	1.0	0.0	3.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0
HCFC-225	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	2 490.6	1 276.2	1 959.6	5 697.2	5 855.9	6 779.5	4 856.3	4 824.0	5 753.3	6 289.8	12 953.8	19 989.5	14 372.3	6 677.1
MBR	-	-	660.7	1 297.4	3 523.0	5 421.0	2 397.0	1 250.0	1 878.0	2 012.4	1 399.0	1 445.0	1 833.5	1 779.2
<b>Total</b>	<b>16 981.5</b>	<b>20 696.7</b>	<b>16 965.3</b>	<b>16 849.2</b>	<b>20 236.1</b>	<b>22 557.3</b>	<b>13 487.5</b>	<b>12 226.3</b>	<b>12 953.1</b>	<b>12 631.1</b>	<b>17 808.8</b>	<b>24 962.9</b>	<b>18 805.7</b>	<b>10 389.0</b>

<sup>1</sup> Included substance of industrial use like substance controlled within the Annexed B of the Protocol of Montreal.

-: No se mide.

As of 1991 it is obligatory to report, for all the signatory countries of the Protocol of Montreal, the MBR.

TET: Tetracloruro de Carbono; MCF: Metilcloroformo (1,1,1-Tricloroetano); CFC: Clorofluorocarbono; HCFC:

Hidroclorofluorocarbono; MBR: Bromuro de metilo.

Note: The net consumption defines as production + import - export - raw material, is deduced what raw material for the production of another exhausting substance of the ozone layer is used as

, because for the TET the total of the import is used like raw material for the CFC-11 production

y CFC-12. In the case of the MBR there is export, nor production, no part of which it is concerned reports as consumption, the rest is used in group of forty and preboarding, that due to their importance, is not subject to control, according to the Protocol of Montreal

. The sum of the partisans does not agree with the totals due to I clear of numbers

**SOURCE:** Semamat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes, México, 2002.

## II. INVESTIGATION DESIGN

This study implies two phases: documented and field research.

### 1. Objective

To know the consumptions and practices in maintenance, repair shops and installation in systems of refrigeration and automotive air-conditioned.

- CFC's knowledge level
- At the moment maintenance and installation procedures
- To identify the equipment used in the service application.
- Knowledge about ODS emissions
- Amount of offered services
- CFC's consumption

### 2. Target Public

Service business that makes repairs, maintenance and installations in systems of refrigeration and automotive air conditioning.

Areas of study: South zone, Southeastern Zone, North Zone, Pacific Zone Center, Border Free Zone, Mexico City, Guadalajara and Monterrey.

### 3. Methodology

Interviews face to face were made to people who know the uses, applications of the coolant in factories on watch in repair, maintenance and installation in systems of refrigeration and automotive air conditioning.

The rise methodology consisted of visiting businesses registered in data base, adding to all those businesses that fulfilled the characteristics applying the technique of sweeping with the purpose of filtering the zones.

**4. Size and distribution of the sample.**



- Pacific Zone Center
- North Zone
- South Zone
- Southeastern Zone
- Border Free Zone

<b>Border Free Zone</b>	<b>Sample</b>
Ensenada	22
Tijuana	60
Mexicali	43
Nogales	20

<b>Pacific Zone Center</b>	<b>Sample</b>
Celaya	22
León	27
Ciudad Obregón	20
Culiacán	71
Guadalajara	139
Hermosillo	55
Mazatlán	39
Puerto Vallarta	37
San Luis Potosí	31

<b>North Zone</b>	<b>Sample</b>
Saltillo	20
Ciudad Juárez	61
Ciudad Victoria	31
Chihuahua	39
Matamoros	25
Nuevo Laredo	35
Monterrey	243
Reynosa	29
Torreon	24
Tampico	26
Ciudad Delicias	25
Gómez Palacios	10
Durango	20

<b>South Zone</b>	<b>Sample</b>
Acapulco	41
Cuernavaca	14
Toluca	8
Distrito Federal	335
Puebla	24
Querétaro	20
San Juan del Río	5
Tlaxcala	8

<b>Southeastern Zone</b>	<b>Sample</b>
Cancún	51
Campeche	13
Coatzacoalcos	18
Mérida	16
Veracruz	52
Villahermosa	22

<b>MEXICO</b>	<b>Sample</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1800</b>



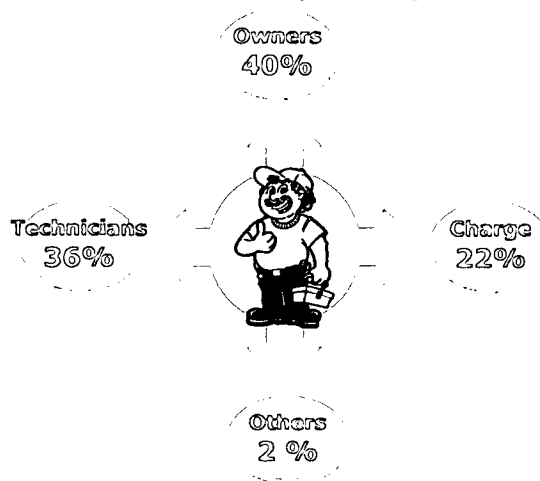
### III. Refrigeration Technician in Mexico

#### 1. Technician Profile

In order to show which is the profile of the technician specialized in Mexico, we obtained the following data.

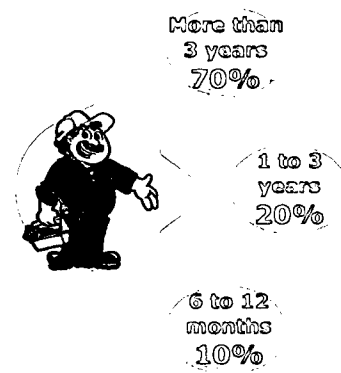
In the workshops of the sample, 40% of the interviewed people are the owners, 22% people in charge y 36% technicians, that means that the answers are in total agreement with the requested by the investigation.

Level of Responsibility



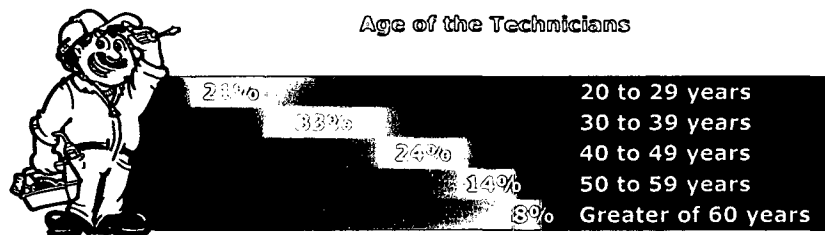
We also obtained information about the time that people have been working at the visited workshops; statistics shows that 70% have been working for more than three years, 20% less than three but more than one year, an the rest of them, the minimum period for the business knowledge.

Antiquity of the personnel in the Factories



In order to know a little more the technicians its age was investigated, the analysis shows that the average is of 39 years, concentrating itself 21% to us in the rank of 20 to 29 years, 33% from 30 to 39, 24% from 40 to 49, remaining the rest for the total, in greater of 60.

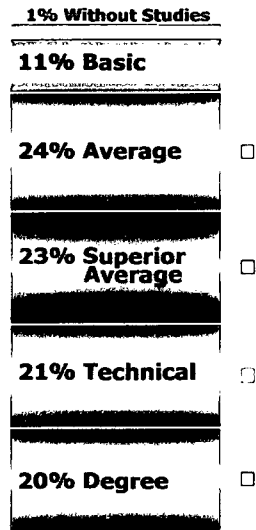
Age of the Technicians



The scholastic level is not a fundamental point for the Technicians interviewed, since they do not consider the academic experience for the development of his functions essential. The

results of the investigation demonstrate that many of the practices that the technicians make are carried out of empirical way or simply by transmission of knowledge of direct relatives, mainly their parents.

General level of schooling of the Technician in Refrigeration

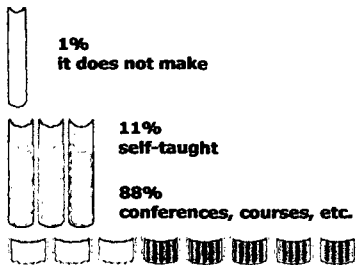


For that reason only 20% count on Degree, it is not necessary to forget the conditions in our country, where the Refrigeration is not study object and that 21% have attended a technical race, it is not questionable sign of good preparation either.

11% attended basic education solely, 24% average and 23% superior average; unfortunately the little preparation of the specialists can be detected.

Combined to the previous, the country does not count on sufficient institutions that offer to professional level studies in Refrigeration and Conditioned air. Our country counts on two institutions of government that offer races to technical level in Refrigeration and Conditioned air, nevertheless the Technician tries to replace its scholastic deficiencies with other more practical options.

training in refrigeration



66 % of the interviewed people assure to have received some training in Refrigeration, reason why in this land better perspective are observed. The manufacturers and distributors offer different forms to approach the knowledge the technicians, basically they are found out new products and recommendations of the Industry.

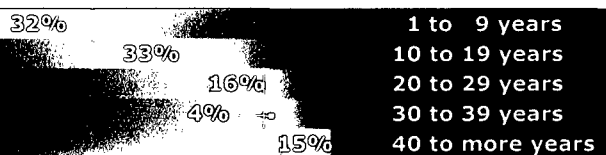
The main element in this transmission of knowledge is conferences, courses and/or talks, to which the technicians report to have attended in a 88%, and 11% are satisfied with the training that it looks for by his own account.

With the previous data, it is possible to be understood the quality and level of competitiveness in served by the technicians in Refrigeration in the country.

It is important to indicate that the Technicians in Refrigeration count on an average of 23 years of experience in the market, time sufficient to settle down their knowledge in the conditions of the sector and for motivating to them for one better qualification.



Experience of the Technician in Refrigeration



## 2. Number of Refrigeration Technicians

In previous studies Objetivos Adhoc it has considered that exist 2,5 Technicians in each services workshop, considering that a great amount of independent Technicians exists who works single in their businesses. Of this form one calculates that in the country there are 20.000 Technicians in Refrigeration, of which it is not possible to determine how many they are described and not described, because it does not have at the moment standard to do it. The table following sample the factories including in the sample and the projection at national level.

Number de Technicians en Refrigeration

City	Number o f workshop including in the sample	Projection of Technicians in Mexico
South Zone	120	2060
Southeastern Zone	172	2078
North Zone	345	3305
Pacific Zone Center	302	3112
Border Free Zone	145	1283
Mexico City	335	4202
Guadalajara	139	1800
Monterrey	243	2160
Total	1800	20000

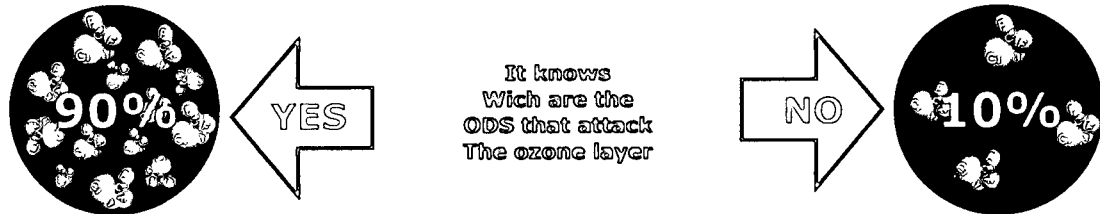
## 3. Knowledge about ODS emissions

In this section we can know more certainly which is the degree of knowledge of basic concepts for which they had to be specialistic in Refrigeration.

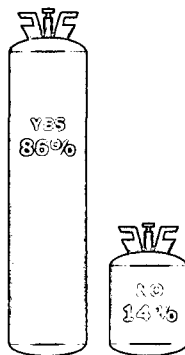
It is important to stand out that the Technicians know the subject very well on the exhaustion the ozone layer directly caused by the CFC's. 94% showed that he was conscious of the repercussions of this phenomenon, as soon as 6% responded to not know the subject.



In the questionnaire of knowledge on as they are the ODS that attack the ozone layer, we reaffirmed the positive knowledge, talking about 90% of the interviewed people of positive way and 10% negatively.



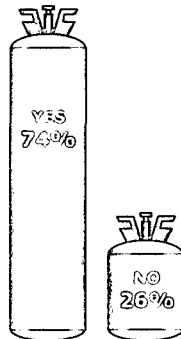
It knows the replacements available



When touching the point of the replacements they mentioned the R-134A coolant basically like main and the almost only option. Basically by its accessibility in the distributors, the international treaty and recommendations such of alternative coolant use.

In the same line it was asked on the coolants that will have to disappear before year 2010; 74% determined their answer clearly.

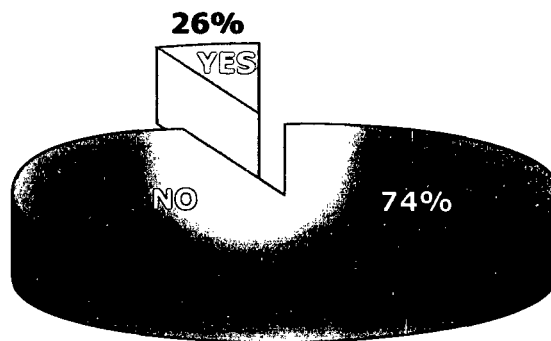
It knows wich are the coolants that Will disappear before the 2010



In addition investigate on the best form to know how the coolants can be recovered without they escape to the atmosphere; 80% categorically affirmed to be to as much of the optimal way. But when explaining the form adapted for it, expressed the use of the recovery machine like alternative, explaining that is made a suction of gases to rescue it.

The thickness of the universe did not tell on the data of the purpose of a Unit for Ozone Protection UOP, to be in charge of the harvesting of coolants in the different businesses from the country. 26% had some reference of the information, whereas rest 74% did not have mention some.

It knows that UPO will make the harvesting of CFC's coolants in the businesses

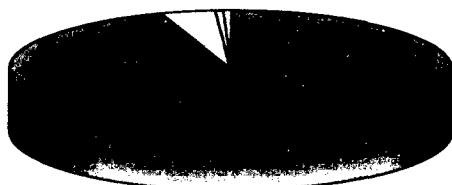


#### IV. SERVICE WORK SHOPS IN MEXICO

##### 1. Characteristics

The size of the establishment is a priority factor in the analysis of the factories on watch in Mexico. In order to determine its size, we have classified to the establishments by number of employees. The results demonstrate thus that 95 % of the visited businesses do not exceed the amount of 15 employees, becoming a business classified like Microcompany. The majority as soon as it has an aid, or aid of direct relatives, brothers or children, for the assigned services.

Size of the Factories



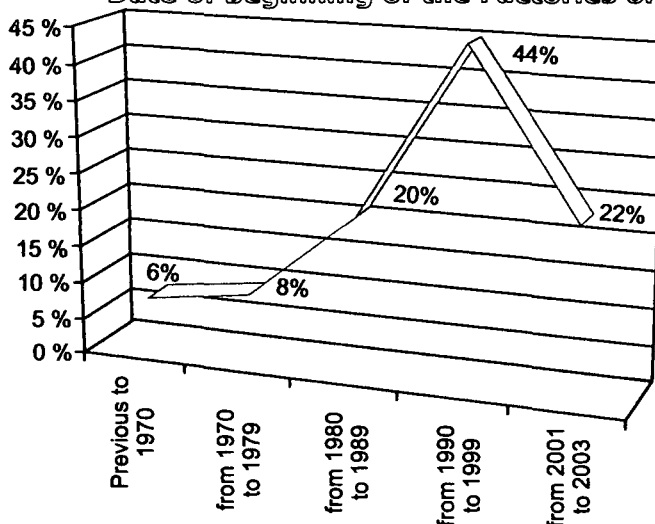
<input type="checkbox"/>	Micro (1-15 employees)	95 %
<input type="checkbox"/>	Small (16-100 employees)	4 %
<input type="checkbox"/>	Medium (101-250 employees)	0.5 %
<input type="checkbox"/>	Great (more than 251 employees)	0.5 %

Other reasons exist to understand the size of the establishments; some after acquiring basic knowledge of Refrigeration, undertake their own business. In addition to people whom after concluded his specialized studies, they try to forge his own patrimony of individual way.

The stability of the factories is determined by the time of operation of the businesses. 8% initiated their activities from 1970 to 1979, 30% from the 1980 to 1989, and from 1990 to 1999 present and 22% were opened to establishments 44% of rest of year 2000 to the date.

This entails to determine the difficult maintenance of the companies related to the Refrigeration by direct causes of the economy in the country and the same direct competition. Some have decided at their moment, to close their doors to reinitiate them years advanced more, even in other facilities.

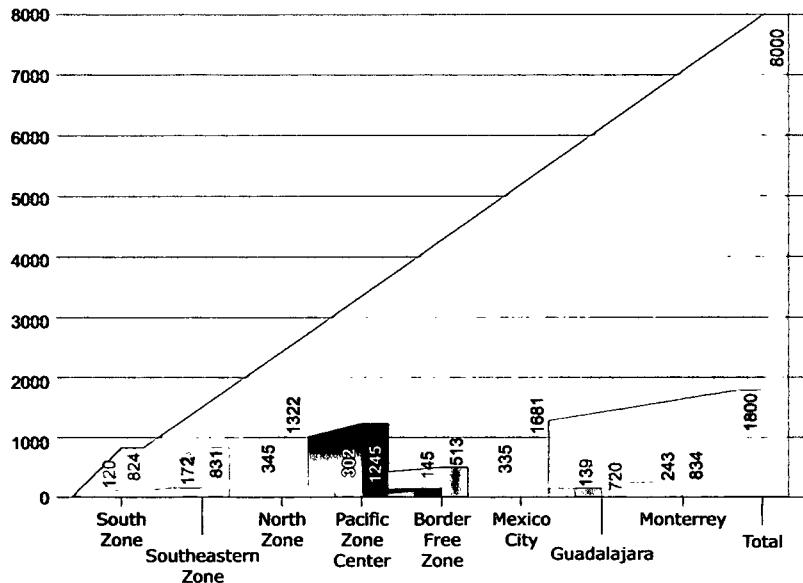
Date of beginning of the Factories on watch



### 2. Number de Talleres de Service in Mexico

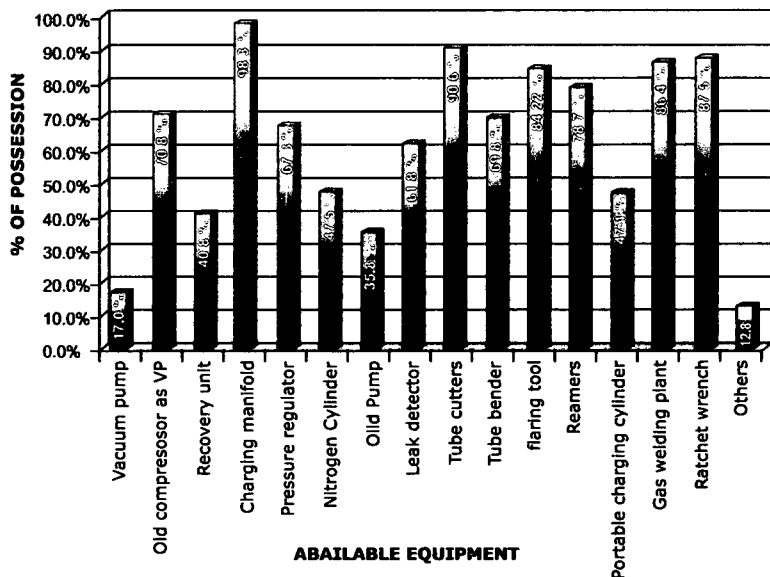
In Mexico registries of all these factories in any official source do not exist, since the majority is microcompanies, work generally without official permissions, therefore for the estimation of the universe of factories they were obtained diverse considered from diverse sources: leaders of opinion and connoisseurs of our industry and using the statistic, it is estimated that in Mexico are 8.000 Factories on watch in refrigeration, including a all those technicians who work of independent form, but which they represent a small business.

Number of Factories on match in Mexico



### 3. Available equipment

For the accomplishment of the different services that are carried out in these factories I investigate on the type and the amount of equipment. We obtained that only 17% of the sample tell on at least one pump of emptiness, the practice of the technician to replace this pump it is using a compressor to do emptiness, 70,8%, is not a correct practice, nevertheless the reality is that it is used, this is because the price of an emptiness pump not this within reach of all the technicians. The following table shows to a list of basic equipment available and the percentage of possession that is had in the visited factories.



#### 4. Present Service Practices

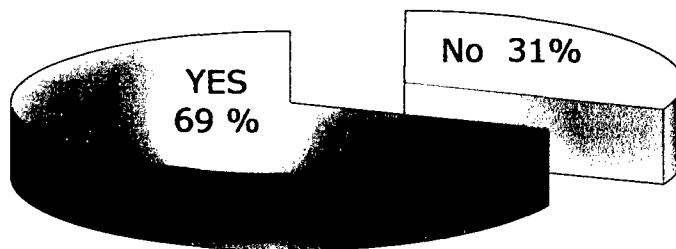
In order to maintain to the minimum the leaks and in the eagerness to avoid them, they estilan different ways from the technicians, emphasizing the qualifying one of a correct manual labor in the work is synonymous of quality.

Within the practice it also excels the soap use and foams for the detection like method of long ago but still very practiced.

With these details, one detects that between the contacted ones, the medium repair is greater than preventive.

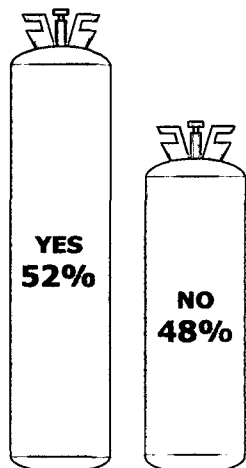
Although 69% as technicians describe to his clients like interested in leaks that could appear in the systems, only is when service makes.

Their clients worry about flights that got appear in the systems

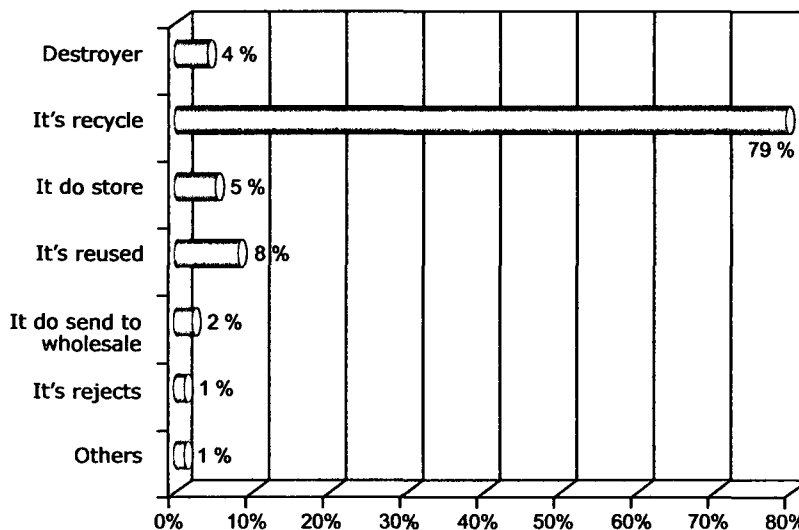


About the knowledge on the destiny of the CFC's recovered. The respondientes affirm in their majority, 52%, to know the destiny of the CFC's of which, 79 % know that they are recycle, a percentage smaller it is estimated than is stored or destroyed. It is important to stand out that 8 % of the interviewed people return to use the CFC's, is to say recovers it of an equipment and it again introduces it to another one without no process of recycled.

You know that you happen to recovered



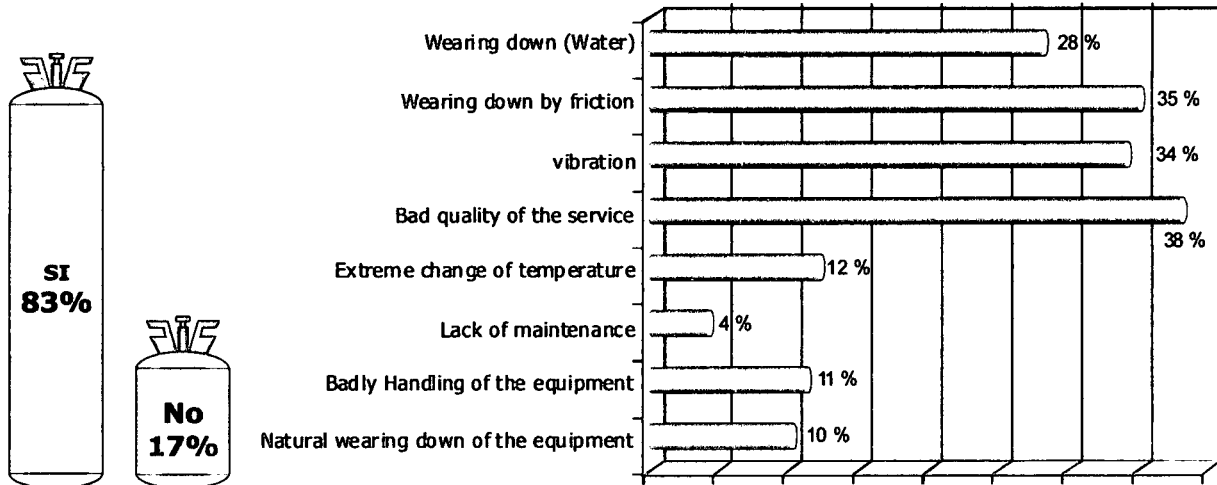
What to do





The leaks of CFC's in the practices demonstrate to the quality of the service and therefore the emissions of ODS's to the atmosphere. The causes that originate the flights of the CFC's are many, depends on the type of equipment of which it is spoken, the important thing is to know the reasons by which it can have flights. 83 % of the sample the causes of flights assure to have presents, whereas 17% accepted their ignorance.

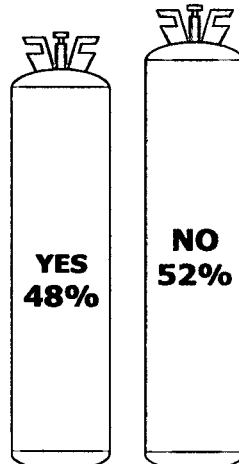
It knows witch are the causes of the flights of CFC's Which?



A bad quality in the service is always a causing damage in the equipment, and therefore of CFC's leaks appearing, some others mentioned as the main causes of leaks the corosion, friction and vibration almost at the same level. The important aspect is that the technicians know why do the leaks appear, the missing part is the adequate equipment to prevent them.

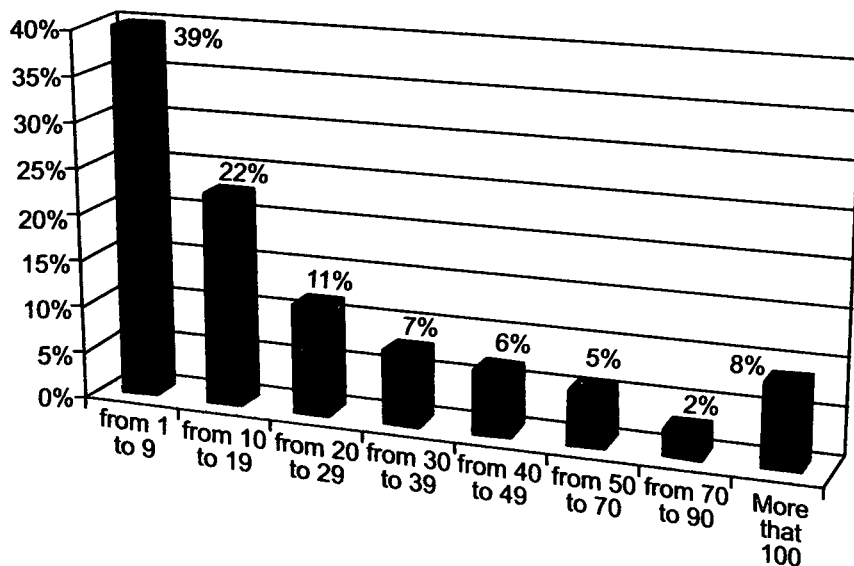
The update of the suitable alternative refrigerant gases use was shown when investigating on the accomplishment of CFC's by substitutes, appearing that 48% of the interviewed people have made at least one replacement.

It has made replacements of CFC's to alternative coolants



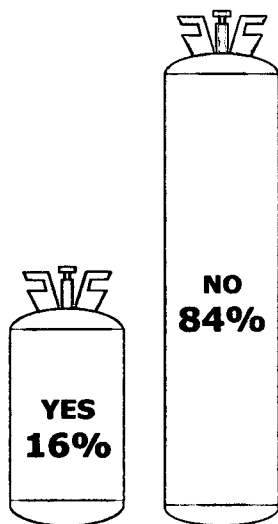
These replacements give us a positive idea of the advance towards the use of alternative coolants, nevertheless, is greater the percentage of which they have not done it, inclusively we detected, not being able to be quantified, the erroneous one practices to introduce CFC's to new equipment with ecological coolant. Opposing the efforts of the OEM, it trains already turned to the 100%. This is for two reasons basic: ignorance, and but the important one, the R-12 follows in the market and is very easy to find it, although the price of the R-12 more is elevated, to turn an equipment to an alternative one could imply the purchase of a compressor, oil, valves and other accessories to carry out the conversion that finally, is more expensive.

The practice to replace to cooling substitutes is even minimum, 39 % of the sample indicate that it has made between 1 and 9 replacements in the last year, and 22% between 10 and 19, exist factories that have made inclusively more than 100 replacements, but until now only it imagines in a 8%.



How many replacements made year in the last

Some difficulty in obtaining alternative from CFC'S exists



For those workshops that have made some replacement to substitutes, an impediment does not exist so, that it does not let to them accede to alternative coolants: the distributors sufficient exist to equip with the replacements the technicians. 84% accepted not to find a obstacle to be able to buy them.

But those factories that have not made any replacement referred some factors that prevent these replacements. Two fundamental factors for his exist nonuse; firstly the price, not necessarily because he is expensive the coolant but because the conversion implies them purchase of additional accessories elevating the cost the conversion, that it thinks this represent 35 % of the sample. Another important factor is the lack of qualification, 35 % of the interviewed people declares that it lacks sufficient information on the cooling substitutes.

In the following picture we showed some phrases compiled on the part of the interviewed people on the obstacles not to use substitutes that do not damage the ozone layer.

Phrases on the obstacles not to use substitutes
That they do not discontinue the R-12 of the market
The yield of the R-12 coolant is nor the same one
Lack of compatibility each equipment needs a specific gas
People do not pay the change of the compresor
Lack of variety of replacements
There are not courses of conversions
Lack equipmet to be able to make conversions
The change is very arduous, but is time and less money

All the obtained concepts could generate the following precision, is lack of conscience of the technicians dedicated to the Refrigeration since they do not reach to badly understand the damages generated by the control of the CFC's, combined to it the lack of qualification and the economic factor when not counting on often incorrect practical the suitable equipment causes to carry out.

**V. INHERENT GROUPINGS TO THE REFRIGERATION INDUSTRY IN MEXICO**

**1. Governmental Organs**

ORGANISM	ABBREVIATIONS	DIVISION	FUNCTION	ADDRESS	WEB
Secretaría de Salud	SSA	Comisión Federal de Protección contra riesgos Sanitarios	It establishes norms, policies, criteria, systems and procedures of technical character for one better quality of life of the all inhabitants of the country.	Lleja No. 7 Col. Juárez C.P. 06696 México, D.F. Tel. 5553-1353	<a href="http://www.ssa.gob.mx">www.ssa.gob.mx</a>
		Dirección General de Salud Ambiental			
		Dirección general de Manejo Integral de Contaminantes			
Secretaría de Economía	SE	Subsecretaría de Normatividad y Servicios a la Industria y al Comercio Exterior	It registers all the national productive activity of the industries, emits permissions corresponding to importación/exportación, it offers to support to micro and small companies.	Alfonso Reyes N° 30, Col. Hipódromo Condesa C.P. 06100 TEL. 5729-9100	<a href="http://www.economia.gob.mx">www.economia.gob.mx</a>
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales	SEMARNAT	Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental	It constitutes to the policy of State of environmental protection, that reverts the tendencies of the ecological deterioration and feels the bases for a sustainable development in the country.	Adolfo Ruiz Cortínez 4209 Col. Jardines de la Montaña C.P. 14210 Tel. 5628-0600	<a href="http://www.semarnat.gob.mx">www.semarnat.gob.mx</a>
Secretaría de Relaciones Exteriores	S.R.E.		It guides the policy, the economy, the culture, the cooperation of Mexico in the outside on the basis of the international right	Ricardo Flores Magón N° 1, Tlatelolco, C.P. 06995, D.F. Tel. 5782-4144	<a href="http://www.ser.gob.mx">www.ser.gob.mx</a>
Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y sustancias Tóxicas	CICLOPLAFEST	Comités Estatales de Plaguicidas, Fertilizantes y sustancias Tóxicas (CESPLAFEST)	It promotes the procedures of regulation and authorizations of import and causes the coordination between Secretaries of Government	Mariano Escobedo N° 366, Col. Anzures, México, D.F. Tel. 5255-0470	<a href="http://www.cicloplafest.gob.mx">www.cicloplafest.gob.mx</a>
Secretaría de Hacienda y Crédito Público	SHCP	Servicio de Administración tributaria (SAT /ADUANAS MEXICO)	It controls the entrance and exit of the merchandise, assures the fulfillment the dispositions foreign trade, prevents the entrance of dangerous or illegal merchandise to the country.	Av. Hidalgo No. 77, Módulo 4 P- 6 Col. Guerrero, C. P. 06300 México, D. F. TEL.5228-2703 5228-2704	<a href="http://www.shcp.gob.mx">www.shcp.gob.mx</a>
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	PROFEPA	/	Attention to international subjects in the matter of application of legislación environmental Federal and is the one in charge of the fulfillment of the environmental normatividad.	Camino a Picacho- Ajusco N° 200, Col. Jardines en la Montaña, C.P. 14210 TEL. 5449-6300	<a href="http://www.profepa.gob.mx">www.profepa.gob.mx</a>

Secretaría de Desarrollo Social	SEDESOL	/	It regulates the Requests of operation license, inventory of polluting emissions, manifesto for generating companies of dangerous remainders.	Av. Paseo de la Reforma #116 Colonia Juárez, 06600 México, D.F. Tel. 5328-50-00	<a href="http://www.sedesol.gob.mx">www.sedesol.gob.mx</a>
Instituto Nacional de Ecología	INE	/	To contribute to the transparency and legality of the acts of the institute, to the development of investigation, the spreading and diffusion of its information and institutional image, to the fortification of the capacities of the human capital and to the development of its activities in the international agenda.	Periférico 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco, C.P. 04530, México D.F. Tel: 5424-6435, Fax: 5424-5241	<a href="http://www.ine.gob.mx">www.ine.gob.mx</a>
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	SCT	/	It regulates the dangerous transportation of substances, materials and remainders that journey by the general routes of ground communication lines, marine and aerial	Universidad y Xola, Col. Narvenrte, C.P. 0320, TEL. 5723-9300 Y 5723-9400	<a href="http://www.sct.gob.mx">www.sct.gob.mx</a>
Universidad Nacional Autónoma de México.	UNAM		It is the Maxima house of superior studies, of investigation and projects in Mexico,	Circuito Interior, Ciudad Universitaria, México, D.F. C.P. 04510	<a href="http://www.unam.edu.mx">www.unam.edu.mx</a>
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT	/	impel and to fortify the scientific development and the technological modernization of Mexico, by means of the formation of human resources of high level, the promotion and support of specific projects of investigation and the diffusion of the scientific and technological information.	Av. Constituyentes 1046, Col. Lomas Altas C.P: 11950, México, D.F. Tel: 5327-7400	<a href="http://www.conacyt.mx">www.conacyt.mx</a>

## 2. Non-lucrative Associations

ORGANISM	ABBREVIATIONS	FUNCTION	ADDRESS	WEB
Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales	ANTAD	It foments the commercial development the retail and suppliers by means of distribution channels.	Homero No. 109 Despacho 1601 Piso 16, Polanco C.P. 11570 México, D.F. TEL.5545-0018 5545-0320	<a href="http://www.antad.org.mx">www.antad.org.mx</a>
Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado	ASHRAE	It promotes the advance, the investigation and publication of standards and continuous education of heating, ventilation, conditioned air and refrigeration. Chapter City Of Mexico, Guadalajara y Monterrey	Heroes de Churubusco No. 7 Col. Tcubaya Tel. 5271-8381	<a href="http://www.ashraecdmexico.org">www.ashraecdmexico.org</a>
Cultura Ecológica, A.C.	CEAC	It puts within reach of the diverse sectors of the population environmental criteria average with educative, productive and technological applications that contribute to the solution of ecological problems, and development projects.	Magdalena 22-404, Col. Del Valle 03100, México, D.F. Tel. 5536-2884 Fax. 5543-4098	<a href="http://www.culturaecologica.org">www.culturaecologica.org</a>
Asociación Nacional de Fabricantes para la Industria de la Refrigeración, A.C.	ANFIR	It promotes the development of the Industry of the Refrigeration and the joint Solution of problems	Insurgentes South N° 686-1001, Col. Del Valle C.P. 03100, México, D.F. TEL. 55-36-2-17 y 5669-1049	<a href="http://www.anfir.org">www.anfir.org</a>
Asociación Mexicana de Distribución de Automotores	AMDA	It gives consultant's office to the concessionaires to fulfill the normatividad in ecology, promotes the responsibility culture to prevent the contamination and to take care of the medio ambiente	Mercaderes 134 C.P. 03900 México D.F. TEL. 5593-2644	<a href="http://www.amda.org.mx">www.amda.org.mx</a>
Asociación Nacional de la Industria Automotriz	AMIA	To impel the growth of the Mexican automotive industry, maintaining the sense of responsibility to the community and the medio ambiente, by means of the pro-active representation of the common interests of the affiliated ones	Ensenada 90, Col. Condesa, C.P. 06100 TEL. 5272-1144	<a href="http://www.amia.com.mx">www.amia.com.mx</a>
Asociación Nacional de la Industria Química	ANIQ	To promote the sustainable development and the global competitiveness of the chemical industry in harmony with the community and the medio ambiente, actions supported in éticas	Angel Urraza 505, Col. Del Valle Tel. 5230-5100	<a href="http://www.ania.org.mx">www.ania.org.mx</a>

### 3. Institutos y Centros de Entrenamiento

INSTITUTIONS	ABBREVIATIONS	DIVISION	ADDRESS	CURRICULUM
COLEGIO NACIONAL DE EDUCACION PROFESIONAL TECNICA	CONALEP	OFICINAS NACIONALES	Av. Conalep #5, Col. Lázaro Cárdenas Metepec, Estado de México C.P. 52140 Teléfonos: 01 (722) 271-08-00	Its target is formation of technical professionals of postsecondary level. It distributes technical professional education supporting in the entailment with the sectors public, social and prevailed
DIRECCION GENERAL DE EDUCACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL	D.G.T.I.	Centros de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios	Centeno No. 670, Col. Granjas México C.P. 08400 México D.F. Tel. 5650-1960	It is an Educative Institution of superior mean level, is a centralized organ of the Secretary of Educacio'n Publica (SEP), distributes 29 technical races among them this the Refrigeration and Conditioned air
CENTROS DE CAPACITACION PARA TRABAJO INDUSTRIAL	CECATI	/	Av. Parroquia N° 1049, Col. Santa Cruz Atoyac, Delegación Benito Juárez C. P. 0310 Tel. 5328-1000	They are dependent centers of the one of the Secretariat of Public Education, offers courses for the people of low schooling so that they learn an office, In 41 establishments distributes the course Maintenance in Refrigeration and Conditioned
INTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, A.C	INE	INECOL	Periférico 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco, C.P. 04530, México D. F. Tel: 5424-6400	It is a strategic center for the social development, the conservation of the natural patrimony and the preparation of professionals, maintained by the production of ecological knowledge and the biodiversity, with recognition to internacional.
INSTITUTO TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	ITESM	CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL (CCA)	Eugenio Garza Zada 2501, Col. Tecnológico, Monterrey, N. L. México Tel.0181-8358-1400	The Technological Institute and of Superior Studies of Monterrey is a private university system, its mission includes to make investigation and extension excellent for the sustainable development of the country, distributes the Masters in Sciences with Specialty in Environmental Systems
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	UNAM	FACULTAD DE INGENIERIA	Circuito interior, Ciudad Universitaria, México, D.F. C.P. 04510 Tel. 5622-5568 al 72	It is the Maxima house of superior studies in Mexico, in addition to being the most important house of technological and scientific investigation in all the branches, it distributes the Masters in Mechanical Engineering (directed towards the refrigeration and conditioned air)
DIRECCION GENERAL DE EDUCACION EN CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEL MAR	UECYTM	Centro de Estudios Tecnológico del Mar e Institutos Tecnológicos del Mar	Dr. Jiménez 47 Col. Doctores México D.F. C.P. 06720 Tel. 578-55-68, 578-57-63, Fax 578-56-43	Decentralized organism of Education of the Secretary of Public Education, forms profesionistas of high level distributes Mechanical Engineering with specialty in Refrigeration and Conditioned air, counts on 37 planteles.refrigeration and air conditioned)
UNIVERSIDAD PANAMERICANA	UP		Augusto Rodan No. 498 Col. Insurgentes Mixcoac D.F. Tel. 5482-1600	Deprived University system, that offers Course in Refrigeration with recognition of the institution

## VI. INTERNAL DEMAND OF REFRIGERANTS.

### 1. Amount of CFC's Used

The demand of CFC's used in Mexico for internal consumption in 2003 is considered in 1,717.52 Metric Tons. It is the result of the consumption declared by 1800 visited workshops in 40 cities. We identified that the R-12 represents the 87,9% of the CFC's consumed in the country. In addition, the CFC's are mainly in the Pacific-Center zone and North Zone.

**CITIES CLASSIFIED BY IMPORTANT ZONES**

CFC's	TOTAL TONS METRICAS	South Zone	Southeastern Zone	North Zone	Pacific Zone Center	Border Free Zone	Mexico City	Guadalajara	Monterrey
TOTAL	1'717,52	113,82	142,53	371,90	397,32	150,60	151,05	139,46	251,98
R-11	130,41	8,87	6,01	20,04	43,24	12,69	12,69	3,10	24,03
R-12	1'510,26	98,67	135,56	337,04	350,81	131,65	131,40	133,69	189,92
R-13	0,97	0,43	0,00	0,00	0,36	0,10	0,12	0,00	0,00
R-500	6,24	0,00	0,00	1,90	0,00	0,00	0,12	0,00	4,20
R-502	59,51	4,72	0,79	10,37	1,82	15,48	6,14	2,68	27,78
R-503	2,71	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	2,40
R-114	4,37	0,00	0,00	1,92	0,25	0,00	0,00	0,00	2,40
R-113	2,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,18	0,00	2,40
Otros	1,08	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### 2. Amount of HCFC's Used

The internal demand of HCFC's is considered about 1,532,269 Metric Tons for 2003, mainly is the most used R-22, represents the 76,6% of the consumption of HCFC's, is possible to emphasize that this refrigerant is the single reflection of the studied sectors, since it is mainly in the residential air conditioning where it takes care and it was not object of our study.

CFC's	TOTAL TONS METRICAS	South Zone	Southeastern Zone	North Zone	Pacific Zone Center	Border Free Zone	Mexico City	Guadalajara	Monterrey
TOTAL	1'532,269	147,204	172,735	200,16	358,602	97,8336	157,766	265,098	139,276
R-22	1'176,672	119,8704	138,6924	190,2096	265,2528	83,358	102,6648	145,8	131,9628
R-123	2,4336	0	0,72	0,06	0	1,08	0	0	0
R-141B	49,9656	2,772	9,0888	0	33,1128	0,216	0,96	0,18	1,44
R-124	7,3872	0,3	0	0,6	0,12	4,32	1,2	0	1,08
R-401A	118,584	4,212	9,1476	4,68	35,742	2,3328	14,7408	47,5728	0
R-401B	16,92	0	0	0	0,18	0	0	0,9	0
R-402A	0,96	0	0	0,96	0	0	0	0	0
R-402B	8,4	0	0	0	8,4	0	0	0	0
R-408A	1,7556	0	0	0	0	1,7556	0	0	0
R-409A	87,984	4,2624	2,16	0,36	10,7532	0,612	7,524	64,4544	0
R-404A	59,16	13,0944	8,2944	2,376	6,8688	4,548	10,584	7,56	4,08



### 3. Amount of HFC's Used

The penetration of the HFC's is represented basically by R-134 a with the 99,5% of 1,885,858 Metric Tons that is considered to consume in 2003 in the service workshops in our country.

CFC's	TOTAL TONS METRICAS	South Zone	Southeastern Zone	North Zone	Pacific Zone Center	Border Free Zone	Mexico City	Guadalajara	Monterrey
TOTAL	1'885,858	121,452	201,3	339,5484	367,3824	154,7952	208,788	199,2888	294
R-134A	1'876,565	119,5992	200,778	339,5484	364,9968	154,7952	208,788	199,2888	294
R-407	1,92	1,44	0,6	0	0	0	0	0	0
R-507	3,948	0	0	0	3,948	0	0	0	0
R-23	0,378	0,108	0	0	0	0	0	0	0

### 4. Consumption Projection of CFC's 2003-2010

For the projection of Consumption of CFC's in the period of 2003-2010 100 different mathematical models were proven. Since the data show very different tendencies between last years, using in the end a model with average moving bodies that is the one that allows to project the data of a correct way. This projection indicates that if the demand is continued satisfying since it has become until now, in 2010 we will continue consuming 771,68 Tons Metric of CFC's and it will not be fulfilled the goal to eliminate the CFC's completely.

Production and Consumption of CFC's, in OPD tons

Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Consumption	4.875,10	4.896,60	4.158,80	3.496,50	2.866,90	3.065,60	2.229,90	1.906,91
Production	15.737,00	8.959,00	8.431,00	5.252,00	5.530,00	7.546,10	6.636,00	5.598,01
Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EXPECTED CONSUMPTION	1.717,52	1622,7	1430	1261,58	1114,15	984,93	871,32	771,68

## VII. PRESENT MARKET OF CFC's

### 1. CFC's Consumption Distribution 2002

According to antecedents Reliable and Manufacturing the sectors Aerosol, Foam, of Commercial and Domestic Refrigeration already are turned, reason why consumed it is estimated that the CFC's is in the sector services of refrigeration.

DISTRIBUTION OF CFC's CONSUMPTION, 2002

Sector	Aerosol	Foam	Manufacturers Refrigeration	Services Refrigeration	Solvents	Total
CFC-11	0	0	0	429	0	429
CFC-12	0	0	0	1461	0	1461
CFC-113	0	0	0	0	0	0
CFC-114	0	0	0	0	0	0
CFC-115	0	0	0	16,9	0	16,9
<b>TOTAL MT</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1906,9</b>	<b>0</b>	<b>1906,9</b>
<b>TOTAL ODP TONS.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1900,14</b>	<b>0</b>	<b>1900,14</b>

### 2. Consumption Distribution in Services Sector in 2003

The results of the present study reveal that the CFC's used in the sector services is mainly with 59,5% in conditioned air movable, followed of the 37,96% in commercial Refrigeration.

<b>CFC's en Sectors services</b>	<b>1.728,31 TM</b>
Condicioned Air	0 %
MAC	59.5 %
Freezing / Conservation	1.5 %
Refrigeration Domestic	1.05 %
Refrigeration Commercial	37.95 %
Cooled Transport	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

### 3. Existing CFC's in equipment

#### a) Estimation of Domestic Refrigerators in the Country

From statistics of the census of INEGI the 2000 and the *Asociacion Nacional de Fabricantes de Aparatos Domesticos (ANFAD)*, National Association of Domestic Household it is calculated that until 2002 there is 18,049,257 refrigerators in the country, of which 11,072,143 are previous to 1997. *Comision Nacional de Ahorro de Energía (CONAE)*, National Comission of Energy Savings, it is estimated that the age of these refrigerators has at least seven and up to 20 years of use life. If the load average by refrigerator is of 170 grs. In Mexico they exist 1,882,26 METRIC TON of CFC's in domestic refrigerators.

NATIONAL SALES OF REFRIGERATORS DOMESTIC 1980-2001										
IN THOUSANDS OF UNITS										
1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
626	693	754	560	426	527	543	508	486	665	688
1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
789	777	762	1003	790	801	1060	1235	1316	1470	1491

Source ANFAD

VARIABLE	NUMBER OF REFRIGERATORS
NUMBER OF EXISTING REFRIGERATORS IN MEXICO ACCORDING TO CENSUS INEGI 2000	14'918,143
+ SALES OF REFRIGERATORS 2001-2002	1'789,214
- SALES OF REFRIGERATORS 1997-2002	6'977,114
NUMBER OF REFRIGERATORS IN MEXICO PREVIOUS A 1997, WITH CFC's	11,072,142
X LOAD AVERAGE OF CFC IN REFRIGERATOR DOMESTICS (170 grs.)	<b>1'882.26 TM OF CFC's IN EXISTING EQUIPMENT UNTIL 2002</b>

According to ANFAD data, the imports in 2003 represent 30%, nevertheless the considered one for 2003 is of 10% because the companies that mattered now already produce in Mexico.

#### b) Estimation of Commercial Refrigerators in the Country

In the sector of the commercial refrigeration complico the obtaining of data, as much the (ANFIR) National Association of Manufacturers of the Refrigeration Industry as it the manufacturers were very hermetic with respect to the information. The CONAE counts on the units commercialized in 2002: 362,650 units, without detaching models.

### c) Estimation of Automobiles in the Country

In the automotive industry in Mexico unfortunately there are statistics of no data on automobiles with conditioned air. The associations do not count on this information and the manufacturers have been reluctant such information.

Nevertheless, the following data can be useful:

#### Cars and Light Trucks:

- At the moment it is estimated that 80% of the automobiles have integrated conditioned air, previously just 40%
- The automobiles with air conditioning are mainly in the North zone of the country.
- At the moment the exports are 60% of the national production.
- 60% of the national consumption are imported.

#### Buses:

- It is estimated that there are no passenger buses with CFC's because the average age of the air conditioning system in a bus is of 4 years, when it is disturbed generally does not recover due to the constant renovation, the old buses go to low demographic sectors where air conditioning service is not affordable.

<b>SUMMARY NATIONAL CONSUMPTION OF VEHICLES</b>			
<b>TYPE OF CONSUMPTION</b>	<b>NATIONAL MANUFACTURE</b>	<b>IMPORTATION</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SALE TO GENERAL PUBLIC:</b>	437.086	538.108	975.194
<b>SALE TO DISTRIBUTORS</b>	433.46	561.125	994.585
<b>TOTAL OF UNITS</b>	<b>870.546</b>	<b>1099.233</b>	<b>1969.779</b>

SOURCE AMIA

<b>TOTAL NATIONAL CONSUMPTION</b>			
<b>TYPE OF CONSUMPTION</b>	<b>MADE IN MEXICO</b>	<b>IMPORTATION</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SALE TO GENERAL PUBLIC:</b>			
Passenger car	356.154	355.218	711.372
Truck, Van	80.932	182.89	263.822
Bus	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>437.086</b>	<b>538.108</b>	<b>975.194</b>
<b>SALE TO DISTRIBUTORS:</b>			
Passenger car	356.499	365.758	722.257
Truck, Van	75.042	194.984	270.026
Bus	1.919	383	2302
<b>TOTAL</b>	<b>433.46</b>	<b>561.125</b>	<b>994.585</b>
<b>TOTAL CONSUMPTION</b>	<b>870.546</b>	<b>1099.233</b>	<b>1969.779</b>

SOURCE: AMIA

TOTAL NATIONAL PRODUCTION				
FACTORS	PASSENGER CAR	TRUCK, VAN	BUS	TOTAL
Production in Mexico	1139.791	625.502	1.796	1767.089
Destiny to Internal Consumption	374.719	77.883	1.796	454.398
Destiny to Exports	765.072	547.619	0	1312.691

SOURCE: AMIA

#### 4. Prices, Taxes and Commercial Agreements

The prices of the CFC's with sale to the public in the internal market vary slightly between suppliers and zones, nevertheless the prices average are in the following table.

Prices Sale Intrnal Retail

Refrigerante	Prece by kilo / USD
R-11	8.8
R-12	17.0
R-134A	11.5

Commercial Tariffs

TARIFFS TO THE IMPORT APPLIED BY MEXICO (TARIFF MEXICAN) 29034401 Diclorotetrafluoroetanos y cloropentaluoretano (R-12)			
TLCAN	EE.UU	Canadá	
	Ex.	Ex.	
Triangle of the north	El Salvador	Guatemala	Honduras
	Ex.	Ex.	Ex.
Centroamerica	Costa Rica	Nicaragua	
	Ex.	Ex.	
G-3	Colombia	Venezuela	
	1.4/0.7	1.4/0.7	
America of the south	Chile	Uruguay	Bolivia
	Ex.	Ex.	Ex.
European Union	European Union		
	4.0		
AELC	Noruega	Sulza	Islandia
	4.0	4.0	4.0
Israel	Israel		
	Ex.		

<b>TARIFFS TO THE IMPORT APPLIED BY MEXICO (TARIFF MEXICAN) 29034101 Triclorofluorometano (R-11)</b>			
<b>TLCAN</b>	EE.UU	Canadá	
	Ex.	Ex.	
<b>Triangle of the north</b>	El Salvador	Guatemala	Honduras
	Ex.	Ex.	Ex.
<b>Centroamerica</b>	Costa Rica	Nicaragua	
	Ex.	Ex.	
<b>G-3</b>	Colombia	Venezuela	
	1.4/0.7	0.5/0.2	
<b>America of the south</b>	Chile	Uruguay	Bolivia
	Ex.	Ex.	Ex.
<b>European Union</b>	European Union		
	4.0		
<b>AELC</b>	Noruega	Suiza	Islandia
	4.0	4.0	4.0
<b>Israel</b>	Israel		
	Ex.		

**5. Routes of entrance and exit of CFC's**

IMPORT AND EXPORT (TM)

<b>R-11 IMPORT AND EXPORT (TM)</b>			
<b>CFC</b>	<b>Tariff fraction</b>	<b>IMPORTS</b>	<b>EXPORTS</b>
<b>AMERICA CENTRAL</b>			
BELICE, EL SALVADOR, GUATEMALA, HONDURAS, NICARAGUA, PANAMA			
R-11	2903.41.01	0.0%	14%
<b>AMERICA OF THE SOUTH AND CARIBBEAN</b>			
CUBA, CHILE, COLOMBIA, COSTA RICA, PARAGUAY, PERU, VENEZUELA, ECUADOR, REPUBLICA DOMINICANA			
R-11	2903.41.01	0.0%	46%
<b>ASIA</b>			
CHINA			
R-11	2903.41.01	0.0%	28%
<b>EUROPA</b>			
FRANCIA, PAISES BAJOS			
R-11	2903.41.01	100%	12%

SOURCE: BANCOMEXT

<b>R-12 IMPORT AND EXPORT (TM)</b>			
<b>CFC's</b>	<b>Tariff fraction</b>	<b>IMPORTS</b>	<b>EXPORTS</b>
<b>AMERICA OF THE NORTH</b>			
EEU			
R-12	2903.42.01	0.1 %	0.0%
<b>AMERICA OF THE SOUTH AND CARIBBEAN</b>			
BARBADOS, COSTA RICA, HAITI, JAMAICA, REPUBLICA DOMINICANA			
R-12	2903.42.01	0.0%	28 %
<b>AMERICA CENTRAL</b>			
BELICE, ECUADOR, EL SALVADOR, GUATEMALA, HONDURAS, NICARAGUA, PANAMA			
R-12	2903.42.01	0.0 %	72 %
<b>EUROPA</b>			
FRANCIA, PAISES BAJOS			
R-12	2903.42.01	99 %	0.0 %

SOURCE: BANCOMEXT

<b>R-502, R-113, R-114, Y R-115 IMPORT AND EXPORT (TM)</b>			
<b>CFC's</b>	<b>Tariff fraction</b>	<b>IMPORTS</b>	<b>EXPORTS</b>
<b>AMERICA OF THE NORTH</b>			
EEU			
R-502, R-113, R-114, Y R-115	2903.43.01 /2903.44.01	100 %	1 %
<b>AMERICA OF THE SOUTH AND CARIBBEAN</b>			
CUBA			
R-502, R-114, Y R-115	2903.44.01	0.0%	7 %
<b>AMERICA CENTRAL</b>			
BELICE, EL SALVADOR, GUATEMALA			
R-502, R-114, Y R-115	2903.44.01	0.0 %	92 %

SOURCE: BANCOMEXT

### 6. Suppliers

There are 100 suppliers recognized by the manufacturers to commercialize the refrigerant gases, which conform a network of 353 points of sale in all the national territory.

The following picture enumerates to each one of the suppliers and determines in that zone operates. They are not considered to the points of sale that they subdistribute, that is to say, that buys to distributors and not manufacturers.

#### SUPPLIERS

SUPPLIER	AUTHORIZED SUPPLIER BY	NUMBER OF BRANCHES	PRESENT IN ZONE							
			SOUTH	Southeastern	North	Pacific Center	Border Free	MEXICO CITY	GUADALAJARA	MONTERREY
3R DEL NORTE	DuPont	2			✓					✓
ABASTECEDORA DE REFRIGERACION	QUIMO	1	✓							
AIR PLUS	⊖	1		✓						
AIRE ACONDICIONADO DE PUEBLA	QUIMO	1	✓							
AIRE TEC DE BAJA CALIFORNIA	DUPONT	1					✓			
AIRE TOTAL CONTROLADO	DUPONT	1			✓					
AIRE Y REFACCIONES	QUIMO	1		✓						
BAJIA REFRIGERACION	DUPONT	1				✓				
BODEGA Mexico	QUIMO	1						✓		
CALFROST DE Mexico	QUIMO	1			✓					
CAMASA	DUPONT	1		✓						
CENTRAL DE REFACCIONES PARA REF. Y LAVADORAS	DUPONT	3				✓		✓		
CENTRAL DE REFRICLIMAS	DUPONT	1	✓							
CENTRAL REFRIGERACION Y CALEFACCIÓN	QUIMO	1						✓		
CIA. DE REFRIGERACION MILENIUM	QUIMO	1						✓		
CIRSA	⊖	1				✓				
CLIMAS CONFORT	DUPONT	1			✓					
CLIMAS DE SINALOA	QUIMO									
CLIMAS Y PARTES DEL SURESTE	QUIMO	2		✓						
COMERCIAL DE AIRE ACONDICIONADO	QUIMO	1								
CORESA	⊖	1			✓	✓				
COREVI	⊖	1			✓					
DAMBAL REFRIGERACION	QUIMO	1				✓				
DENKO INTERNACIONAL	QUIMO	1							✓	



DRAALSA	QUIMO	1						✓		
E.R.R.S.A.	QUIMO	3						✓		
e-AIR CONFOTZONE	DUPONT	1								✓
EL MUNDO DE LA REFRIGERACION	☉	1	✓							
ELECTRO REFRIGERACION CUPIL	QUIMO	2		✓						
EQUIPOS EVISA	DUPONT	1								✓
FRAVE PARTES	QUIMO	1						✓		
FRIO + FRIO	☉	1	✓							
FRIO Y AIRE DE VERACRUZ	DUPONT	2		✓						
GARANTIAS Y SERVICIOS COLIMA	QUIMO	1				✓				
GRUPO PERYLSA	QUIMO	21	✓	✓		✓		✓	✓	
GRUPO REFRIGERANTES	QUIMO	10				✓		✓		
HER-GAR	DUPONT	7								✓
IDEALSA	QUIMO	1						✓		
IMPORTACIONES ORBA	QUIMO	2						✓		✓
INDUSTRIAS NOY	DUPONT	1			✓					
ING. Y MTT. DEL SOCONUSCO	QUIMO	2		✓						
LOGISTICA COMERCIAL APLICADA	QUIMO	1			✓					
MATERIALES, EQUIPOS Y SERVICIOS DE ACUÑA	QUIMO	1			✓					
MERETI / LUCHICHI	DUPONT	15	✓	✓	✓			✓		
MULTISERVICIOS RASA	QUIMO	1		✓						
OASA OXIGENO Y ACETILENO	QUIMO	1					✓			
ORIENTE REFRIGERACION	QUIMO	1						✓		
OXIGENO Y EQUIPOS	QUIMO	1					✓			
PARRA CONFORT	DUPONT	4				✓				
PARTES Y EQUIPOS DE REFRIGERACION DEL SURESTE	DUPONT	7		✓						
PMA DE SINALOA	QUIMO	1				✓				
PREINCOSA	☉	1			✓	✓				
PRO AIRE DE ACAPULCO	QUIMO	1	✓							
PRODUCTOS QUIMICOS GALAXIA	QUIMO	1			✓					
PROESA TECNOGAS	QUIMO	23	✓		✓	✓			✓	✓
PROFE-PART	QUIMO	1					✓			
R Y R	☉	1			✓					
RADIO REFRIG. DE JAUREZ	DUPONT	1			✓					
REACCSA	DUPONT	38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RECO REFRIG. EQUIPOS Y CONTRATOS	QUIMO	1		✓						
REFACCIONARIA DEL HOGAR	DUPONT	6				✓				
REFACCIONARIA LINEA BLANCA DE TUXPAN	DUPONT	4	✓							

REFACCIONES DE REFRIGERATNES Y AIRE ACONDICIONADO	QUIMO	2			✓					
REFACCIONES ECONOMICAS DE OCCIDENTE	DUPONT	1							✓	
REFACCIONES Y ACCESORIO LOUBET	DUPONT	2					✓			
REFACCIONES Y REFRIGERACION	QUIMO	6		✓	✓	✓				
REFACCIONES Y REFRIGERANTES XALAPA	DUPONT	2	✓							
REFR. CENTRAL	DUPONT	2	✓		✓	✓				
REFR. DOMES. QUERETARO	DUPONT	2	✓							
REFR. LA VILLA	QUIMO	1						✓		
REFRGERACION CORTES	⊖	1							✓	
REFRI-CALE	QUIMO	1						✓		
REFRICENTRAL DE MAYOREO	QUIMO	1			✓					
REFRIEQUIPOS DE SONORA	DUPONT	4				✓	✓			
REFRIG. ANAHUAC	QUIMO	2	✓					✓		
REFRIGAS DEL NOROESTE	QUIMO	1				✓				
REFRIGERACIÓN LIMON	⊖	1							✓	
REFRIGERACIÓN 2000	⊖	1		✓						
REFRIGERACIÓN CENTENO	⊖	1	✓							
REFRIGERACIÓN DE LA PENINSULA	QUIMO	1		✓						
REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL SANTOS	DUPONT	1								✓
REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL Y COMERCIAL MATHEOS	QUIMO	1		✓						
REFRIGERACIÓN LOZANO	DUPONT	6			✓					
REFRIGERACIÓN STARR	DUPONT	2						✓		
REFRIGERACIONES MONTERREY	QUIMO	1							✓	
REFRIGERANTES MODERNOS	QUIMO	2		✓						
REFRIPARTES DE SINALOA	QUIMO	1				✓				
REFRIREY	⊖	1			✓					
RESURTIDORA DE REFRIGERACIÓN	QUIMO	2						✓		
RYSE	QUIMO	48	✓			✓				
SECOVISA	QUIMO	1			✓					
SOURCE ONE	DUPONT	6	✓	✓	✓			✓		✓
T & P	DUPONT	2				✓				
TALLER EL CAPULE	DUPONT	1			✓					
TERMOPARTES Y CLIMAS	QUIMO	1							✓	
TERMOTECNIA DEL GOLFO	DUPONT	2		✓	✓					
TOTALINE	QUIMO	41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TRAMEX REFRIGERACION	DUPONT	1	✓							
TURBOMEX	DUPONT	3				✓		✓		
VALTIERRA	QUIMO	2							✓	

## VIII. CONCLUSIONS AND RECOMENDATIONS

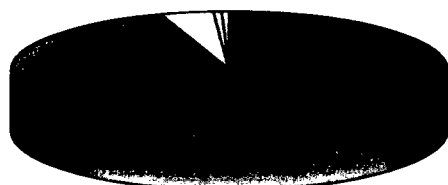
The results of the study offer a general panorama to us of the situation of the factories on watch in Mexico and the use of the CFC's. Situation that is given by the profile of the technicians: the qualification in specialized areas is practically null, insufficient equipment to operate with quality, lack of equipment recovery centers and recycling, and mainly the R-12 follows on sale the public. All these observations allow to give the following recommendations us:

1. To elaborate a National Recovery Plan for CFC's Refrigerants through local centers that receive the CFC's, giving economic incentives to the technician fomenting therefore the substitution of CFC's to alternative refrigerant gases.
2. To give complete equipment and accessories kit in order to improve the practice of the present service.
3. To implement a Technicians Qualification and Certification center to improve the technician preparation level.
4. Supervision and audit to the workshops benefited by the Program, soliciting the elaboration procedures of binnacles for their better control.
5. To regulate the CFC's sales in the national market. The significant consumption of CFC's in the country is given by the refrigeration technician for the R-12 and not by the old equipment existing with CFC's Whereas the R-12 this on sale without no restriction, the consumption of CFC's will not diminish. We could even say that when existing in the R-12 market, this fomented the bad practice of the technician to contaminate new equipment with R-12. It was found that in the service practices technician recharges new equipment (R-134 of makes) with R-12, this is mainly so that the technician gets more money for a complete service (it implies purchase of other components) with R-12 than with alternative refrigerants.
6. To support with publicity the deterioration of the ozone layer when using CFC's with the purpose of creating Conscience on the importance of the care of the environment.
7. To offer technical support to the workshops.
8. The programs, systems, plans, etc., that implement should be made by recognized people of companies and of high professional and moral quality for the efficiency of the program and the distribution of the resources.

**ANEXO I. ADDITIONAL INFORMATION**

**1. Average of Services Done by Sector.**

From a sample of 1800 interviewed work shops it was obtained the following information:



- Micro (1-15 empleados) 95 %
- Pequeña (16-100 empleados) 4 %
- Mediana (101-250 empleados) 0.5 %
- Grande (más de 251 empleados) 0.5 %

Since 95 % of the factories of the sample are Micro, a quite representative sample, turns out more complicated and unnecessary to analyze consumptions by size of company.

The following table shows the number of services done by the workshops, divided by type. In Mexico, the offered services are influenced by seasonal phenomena, reason why to collect more exact data we obtained: number of services in average, number of services in the month of greater consumption and the one of lower consumption. The seasonal phenomena are generally given by the climatic seasons and in the case of the domestic refrigeration Christmas gifts of year end that give even money to give maintenance to the equipment.

Type of Offered Service	Number of services done in an average month	Number of services done in the greater consumption month	Number of services done in the lower consumption month
MAC	6	9	1
Domestic Refrigeration	2	3	1
Commercial Refrigeration	2	3	1
Cold and frezzing rooms	13	20	6
Refrigerated Transport	3	3	1

**2. Amount of refrigerant gas in the equipment, before recharging refrigerant gas.**

This information was not obtained in the study, Esta información no se arrojó en el estudio, nevertheless, to obtain it we made a very brief and express sounding in the interviewed work shops. Mexico City was taken as reference, 30 calls were made for each sector, and 10 effective interviews were obtained, an the following was the obtained information:

**MAC**

*Which are the main reasons when people ask for a service?*

By mentions, the fist one is because of leaks in the system, in second place, people just ask for gas recharge, third because the equipment is not cooling any more and al last because of impacts that may cause broken hoses or other components.

This question is usefull tu confirm the next:

*Which is the refrigerant level which a car arrives with generally?*

<b>Of 10 interviewed workshops:</b>	<b>Refrigerant level</b>
1 answered that generally cars arrive with	Half of gas in the system.
1 answered that generally cars arrive with	¾ of gas in the system
2 answered that generally cars arrive with	¼ of gas in the system
7 answered that generally cars arrive with	Completely empty of gas

We ask the technicians about why do they think that people go to service until the system is empty of gas, and the main answers were:

1. Until the system is not cooling anymore and people start feeling the intense heat. Some people use the air conditioning few days a year, so they think it will not require maintenance in four or five years, this is because people does not know that it should receive maintenance every year.
2. In some regions of the country, like Mexico City, where weather is not very extreme, users do not give maintenance to the automotive air conditioning because it is expensive, considering it as a luxury in this regions.

Finally, we asked the technician on the consequences that carries to leave the coolant system empty. Most of them consider that it brings damages to the system, some times irreparable, since it lose also the oil, the packings, hoses, etc. Reason that justifies why many cars do not use CFC's any more, simply because they are not using the air system.

**DOMESTIC REFRIGERATION**

*Which are the main reasons because of people ask for a service?*

By mention, at first place because of leaks in the system, second because the refrigeration is not cooling anymore, and third because the compressor or the thermostat is not working and the refrigerator just stop working.

This question is useful to confirm the next:

*Which is the refrigerant level which a refrigerator arrives with generally?*

<b>Of 10 interviewed workshops:</b>	<b>Refrigerant level</b>
10 answered that generally refrigerators arrive	Completely empty of gas

We ask the technicians about why do they think that people go to service until the system is empty of gas, and the main answers were:

1. People do not know that the refrigerators need maintenance and they ask for the service until it stop working.
2. The wrong use of the equipment, some people use a knife to take the ice out of the freezer, causing leaks and fails in the system.

**COMMERCIAL REFRIGERATION**

*Which are the main reasons when people ask for a service?*

The same that in the previous cases, the main reason are leaks in the systems, and the equipment is not cooling anymore.

This question is useful to confirm the next:

*Which is the refrigerant level which a commercial a refrigerator arrives with generally?*

<b>Of 10 interviewed workshops:</b>	<b>Refrigerant level</b>
1 answered that commercial refrigerators generally arrive	Half of gas in the system.
9 answered that commercial refrigerators generally arrive	Completely empty of gas

We ask the technicians about why do they think that people go to service until the system is empty of gas, and the main answers were:

1. They do not notice the systems are leaking until the food is not conserving, it is not cooling or freezing. It is usually because the user do not takes care of the equipment.

### 3. Number of MAC specialized workshops

From a sample of 1800 interviews the following information was obtained: **742** workshops make MAC and other services, like domestic and commercial refrigeration. **543** of these are specialized in MAC.

The refrigerant gas consumption in the MAC specialized workshops (543) is as follows:

Kind of refrigerant	Number of workshops using it
Clorofluorocarbonos (CFC's)	425, 99% R-12
Hidroclorofluorocarbonos (HCFC`s)	71, 89% R-22
Hidrofluorocarbonos (HFC`s)	523, 96 % R-134A

Kind of refrigerant	Refrigerant consumption in TM yearly
Clorofluorocarbonos (CFC's)	138.3 TM, 135 R-12
Hidroclorocarbonos (HCFC`s)	17.3 TM, 15.1 R-22
Hidrofluorocarbonos (HFC`s)	214 TM, R-134A

### 4. End users

The industries in Mexico that use refrigerant gases in their final processes, are very ample. The supermarket sector is the one about *Objetivos* have got more information. There are ten commercial groups that have 868 supermarkets approximately, 95% of them are actually converted. The information presented about the kind of refrigerant gases used was given by different people involved in the maintenance of the equipments.

CADENA COMMERCIAL	NUMERO DE SUCURSALES EN MEXICO	ZONAS DE UBICACIÓN	TIPO DE REFRIGERANTE UTILIZADO
<b>CONTROLADORA COMERCIAL MEXICANA (CCC)</b>			
Comercial Mexicana	71	Noroeste, Noreste, Región Centro, Zona Metropolitana, Suroeste, Sureste.	A nivel nacional. Un 90% usa R-22 y R-134. El 10% aun usa R11, R12
Bodega Commercial Mexicana	34	Región Centro, Zona metropolitana, Suroeste, Sureste.	A nivel nacional. Un 90% usa R-22 y R-134. El 10% aun usa R11, R12
Mega Commercial Mexicana	28	Noroeste, Noreste, Región Centro, Zona Metropolitana, Sureste.	A nivel nacional. Un 90% usa R-22 y R-134. El 10% aun usa R11, R12
Costco	21	Noroeste, Noreste, Región Centro, Zona Metropolitana, Suroeste, Sureste.	Se desconoce. La información se maneja desde Estados Unidos.
Sumesa	17	Región Centro, Zona Metropolitana.	A nivel nacional. Un 97% usa R-22 y R-134. El 3% aun usa R12
<b>GRUPO GIGANTE, S.A. DE C. V.</b>			
Gigante	39	D.F., Estado de México, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Veracruz, Morelia, Guanajuato	R-22, R-409, R-404, HP80, MP39. Solo en un 2 ó 3% a nivel nacional se usa R-12.
Bodega Gigante	40	D.F, Estado de México, Morelos, Querétaro, Guerrero, Guanajuato, Chiapas, Hidalgo, Puebla, Quintan Roo, Tabasco, Veracruz	R-22, R-409, R-404, HP80, MP39. Solo en un 2 ó 3% a nivel nacional se usa R-12.
Super G	8	D.F., Estado de México, Morelos, Guanajuato	R-404, R-134
<b>WAL-MART DE MEXICO, S.A DE C.V.</b>			
Sam's Club	51	Zona Metropolitana D.F, Zona Centro, Zona Noreste, Zona Norte, Zona Noroeste, Zona Sureste, Zona Suroeste	R-404A. Las tiendas de más de diez años usan R-22. Ninguna una R-11 y R-12.
Bodega	125	Zona Metropolitana D.F, Zona Centro, Zona Noreste, Zona Norte, Zona Noroeste, Zona Sureste, Zona Suroeste	R-404A. Las tiendas de más de diez años usan R-22. Ninguna usa R-11 y R-12.
Wal-Mart Supercenter	78	Zona Metropolitana D.F., Zona Centro, Zona Noreste, Zona Norte, Zona Noroeste, Zona Sureste, Zona Suroeste.	R-404A. Las tiendas de más de diez años usan R-22. Ninguna usa R-11 y R-12.
Superama	43	Zona Metropolitana D.F., Zona Centro	R-404A. Las tiendas de más de diez años usan R-22. Ninguna una R-11 y R-12.
<b>GRANDES SUPERFICIES DE MEXICO</b>			
Carrefour	19	Monterrey, Guadalajara, D.F.	R-22, R-404
<b>CHEDRAUI, S.A. DE C.V.</b>			
Chedraui	55	Tamaulipas, S.L.P., Guanajuato, Morelia, Edomex, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Jalisco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo.	R-22, R-134, HP80 Y MP39
<b>CADENA COMERCIAL OXXO, S.A. DE C. V.</b>			
Oxxo	2200	En todo el país	R-134, R-22
<b>7-ELEVEN MEXICO, S.A. DE C. V.</b>			
7- Eleven	350	Nuevo León, Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Tamaulipas, Yucatán Y Quintana Roo	R-502, R-404, R-22
<b>SUPERMERCADOS INTERNACIONALES H.E.B., S.A. DE C.V.</b>			
H.E.B.	20	Zona Metropolitana de Monterrey, Saltillo, Matamoros, Reynosa, Nuevo Laredo, Tampico.	R-22
<b>CASA LEY, S.A. DE C.V.</b>			
Casa Ley	80	Norte del país	R-123, R-502, R-409, R-22. Aproximadamente el 60% aun usa R-12, y 2% R-11
<b>SORIANA</b>			
Soriana	139	Aguascalientes, Cancún, Monterrey, Nuevo Laredo y Torreón, D.F.	R-22 en un 90%, R-11 y R-12 en un 10%.





22994 (2 of 2)

# Objetivos



**ORGANIZACION DE LAS NACIONES  
UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL**

## **Proyecto ODS**



**Objetivos Adhoc, S. de R.L. de C.V.  
Francisco del Paso y Troncoso 375-1  
Col. Jardín Balbuena, 15900 México, D.F.  
Tel. +52 55 5219-0785, 5219-6015, Fax: 1999-8281**

**Agosto 2003**

## INDICE

### I. Antecedentes

### II. México y los Clorofluorocarbonos (CFC's)

1. Situación de México ante el Protocolo de Montreal
2. Instituciones de Protección y Regulación Ecológica
3. Avances de Eliminación
4. Datos Históricos sobre Movimientos de CFC's
  - a. Producción
  - b. Exportación
  - c. Importación
  - d. Consumo Interno

### III. Diseño de la Investigación

1. Objetivos
2. Público Objetivo
3. Metodología
4. Tamaño y Distribución de la Muestra

### IV. El Técnico en Refrigeración en México

1. Perfil
2. Número de Técnicos
3. Conocimiento de Emisiones de ODS

### V. Talleres de servicio en México

1. Características
2. Número de Talleres de Servicio
3. Equipo Disponible
4. Práctica Actual de Servicio

### VI. Agrupaciones Inherentes a la Industria de la Refrigeración en México

1. Asociaciones gubernamentales
2. Asociaciones no lucrativas
3. Institutos y centros de entrenamiento

## VII. Demanda Interna de Refrigerantes en 2003

1. Cantidad de Clorofluorocarbonos (CFC's) Utilizados
2. Cantidad de Hidroclorofluorocarbonos (HCFC's) Utilizados
3. Cantidad de Hidrofluorocarbonos (HFC's) Utilizados
4. Proyección de Consumo de CFC's 2003-2010

## VIII. Mercado Actual de CFC's

1. Distribución del Consumo de CFC's, 2002
2. Distribución del Consumo en Sector Servicios en 2003
3. CFC's Existente en Equipo
  - a) Estimación de Refrigeradores Domésticos en el País
  - b) Estimación de Refrigeradores Comerciales en el País
  - c) Estimación de Automóviles en el País
4. Precios, Impuestos y Tratados Comerciales
5. Rutas de entrada y salida de CFC's
6. Proveedores

## IX. Conclusiones y Recomendaciones

### X. Anexo I Información Adicional

1. Número Promedio de Servicios Prestados por Sectores
2. Cantidad de Refrigerantes en los Equipos, antes de Recargar Refrigerante
3. Número de Talleres Especializados en MAC
4. Usuarios finales

### IX. Anexo II

1. Base de Datos en Formato Electrónico
2. Tabulación Estadística de Resultados

## I. ANTECEDENTES

México está operando bajo el artículo 5 del Protocolo de Montreal. Bajo este artículo, México ha tomado la delantera. Las acciones iniciaron desde 1988 adoptando medidas que han reducido un consumo drástico de CFC's de la cantidad original de 20,000 a 2,000 TM. Se estima que el consumo restante se encuentra en el sector servicios de refrigeración. Estos sectores relevantes, son: aire acondicionado móvil, transporte refrigerado, refrigeración doméstica y refrigeración comercial.

Para lograr la eliminación total de CFC's, en la 40ª reunión del Comité Ejecutivo, el gobierno mexicano acordó reducir gradualmente la producción. El acuerdo estima eliminar totalmente la producción de CFC's entre 2003 y 2005, cesando por completo en 2005.

El antecedente principal de este documento es el Refrigerant Management Plan aprobado por el 23º comité Ejecutivo en octubre de 1997, así como la decisión del 31/48 del Comité Ejecutivo de 2000. El RPM contiene los siguientes componentes:

1. Programa de entrenamiento a los técnicos de servicio para las buenas prácticas en refrigeración.
2. Programa de entrenamiento para los oficiales de aduna
3. Programa de reconversión y reciclaje
4. Ajustes en la legislación

El presente informe es parte importante del RPM, se trata de información obtenida a través de un estudio de mercado especializado en 1800 talleres de servicio en 40 ciudades del país, información que muestra los resultados del estudio de los talleres de servicio en México.

## II. MEXICO Y LOS CLOROFLUOROCARBONOS (CFC's)

### 1. Situación de México ante el Protocolo de Montreal

México consiente de la problemática del Agotamiento de la Capa de Ozono se convirtió en parte de la convención de Viena en 1987 y del Protocolo de Montreal en 1988, además ha acatado y ratificado las diferentes enmiendas que se han hecho al Protocolo como se muestra en la TABLA 1, con el fin de adecuarse a las nuevas necesidades.

**Tabla 1. TRATADOS MULTILATERALES FIRMADOS POR MÉXICO PARA LA PROTECCION DE LA CAPA DE OZONO**

TRATADOS MULTILATERALES	RATIFICACIÓN	PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN	ENTRADA EN VIGOR	ESTATUS
Convención de Viena	14 Septiembre 1987	-	12 Diciembre 1987	En Vigor
Protocolo de Montreal	31 Marzo 1988	12 Febrero 1990	1 Enero 1989	En Vigor
Enmienda de Londres	10 Noviembre 1991	27 Diciembre 1991	8 Febrero 1992	En Vigor
Enmienda de Copenhague	16 Septiembre 1994	24 Octubre 1994	15 Diciembre 1994	En Vigor
Enmienda de Montreal	7 Diciembre 1995	1 Julio 1998	-	No esta en vigor
Enmienda de Beijing	-	-	-	

Fuente: SEMARNAT

México, como los países pertenecientes al Art. 5 del Protocolo de Montreal (países en vías de desarrollo), está obligado a eliminar los CFC's y Halones en el año 2010. Gracias al Protocolo se han llevado a cabo importantes esfuerzos para la eliminación de los CFC's en el sector privado como los fabricantes de gases refrigerantes y productores de electrodomésticos, refrigeradores comerciales e industriales y cuartos fríos establecidos en México, y el sector publico. En el periodo de 1995-1997 la producción real mexicana fue de 11,232 TM y una producción de 12,355 TM con 10% por debajo del nivel de la producción permitida en el Protocolo de Montreal y solo se produce para resolver las necesidades básicas del mercado interno. Sin embargo, el consumo de CFC's debe ir en disminución de manera paulatina (abajo TABLA 2) hasta llegar al 100% de erradicación del mercado, como lo estipula el Protocolo.

**Tabla 2. ELIMINACIÓN DE SUSTANCIA QUE AGOTAN LA CAPA DE OZONO**

<b>PROGRAMA DE ELIMINACIÓN</b>			
<b>1.- PRODUCTOS QUÍMICOS COMPRENDIDOS EN EL PROTOCOLO DE MONTREAL DE 1987</b>			
CFC (11, 12, 113, 114 Y 115)	Disminución respecto a los niveles de 1986 en:	20%	Al termino de 1994
		50%	Al termino de 1999
<b>2.- PROTOCOLO DE MONTREAL (ENMIENDA DE LONDRES - 1990)</b>			
CFC (13, 111, 112, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217)	Disminución respecto a los niveles de 1989 de:	20% 85% 100%	1993 1997 2000
Halones (1211, 1301, 2402)	Congelar en 1992 los niveles de 1986, luego disminución de:	50% 100%	1995 2000
Tetracloruro de carbono (TET)	Disminución respecto a los niveles de 1989 de:	85% 100%	1995 2000
Metil Cloroformo	Congelar en 1993 Disminuir respecto a los niveles de 1989 de:	30% 70% 100%	1995 2000 2005
<b>3.- REFUERZO ADICIONAL DEL PROTOCOLO DE MONTREAL (ENMIENDA DE COPENHAGUE -1992)</b>			
CFC	Eliminación	100%	Para finales de 1995
HALONES	Eliminación	100%	Para finales de 1993
TETRACLORURO DE CARBONO	Eliminación	100%	Para finales de 1995
METIL CLOROFORMO	Eliminación	100%	Para finales de 1994
BROMO DE METILO	Congelar a niveles de 1991	35%	Para finales de 2014
HCFC	Disminuir respecto a los niveles de 1989 de:	90% 99.5%	Para finales de 2019 Para finales de 2029

Fuente: PROFEPA

## 2. Instituciones Mexicanas de Protección y Regulación Ecológica

Algunas de las Instituciones Mexicanas encargadas en la protección y regulación ecológica son:

- La Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), es la dependencia de gobierno que tiene como propósito fundamental, constituir una política de Estado de protección ambiental, que revierta las tendencias del deterioro ecológico y sienta las bases para un desarrollo sustentable en el país, por medio del Instituto Nacional de Ecología.

- Instituto Nacional de Ecología (INE), esta encargado de implementar el Protocolo de Montreal en México, así como de desarrollar y gestionar proyectos de inversión en foros internacionales.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), brinda atención a asuntos internacionales en materia de legislación ambiental causados por los acuerdos que México ha firmado en esta materia.
- Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST), se encarga de emitir registros y autorizaciones para la importación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, además de vigilar que los procedimientos de regulación sean transparentes y simplificados.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (S.H.C.P.), se encarga de las finanzas nacionales, tales como los ingresos, egresos y la recaudación de impuestos en México.
- Aduanas México es un órgano dependiente de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público encargado de fiscalizar, vigilar y controlar la entrada y salida de mercancías, con ello, proteger la economía del país, salud pública y medio ambiente.

Con la colaboración de los anteriores organismos de Gobierno, México ha estructurado e implementado medidas estratégicas y marcos de políticas de regulación, como son:

- Acuerdos con los principales productores e importadores de las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (SAO) un programa paulatino y continuo para su reducción, además de medidas para utilizar nueva tecnología y productos alternativos a estos.
- Las diferentes Secretarías de Gobierno Mexicano Federal como SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), S.E. (Secretaría de Economía), SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) y S.S. (Secretaría de Salud) han implementado un marco regulatorio de Ecología.
- La PROFEPA ha recurrido a la Policía Internacional (INTERPOL) para discutir asuntos relacionados con la aplicación de las leyes en materia de delitos ambientales, sin embargo, no es la misma situación en el tráfico ilícito de sustancias peligrosas. En cuestiones regionales también la PROFEPA trabaja en conjunto con la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA) a través del Grupo de Trabajo de América del Norte para la Cooperación sobre la Aplicación y Cumplimiento de la Ley y del Grupo de Prevención de Contingencias y Respuestas a Emergencias, son los únicos que todavía cuentan con un sustento en el Acuerdo de la Paz firmado en 1983.
- Desde 1993, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), pidió un informe voluntario a las empresas productoras de CFC's de los movimientos comerciales nacionales e internacionales (producción, importación y exportación).



- La SEMARNAT, ha restringido los permisos de importación de CFC's y del Tetracloruro de Carbono (TET o sus siglas en Ingles CTC) a través del CICLOPLAFEST (Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Toxicas) y la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico (S.H.C.P.) a través de Aduanas México. Actualmente solo existe permiso para importar materia prima como el tetracloruro de carbono (TET) para la producción y productos terminados de CFC's, concesionados a DuPont y Quimobásicos.
- Restricción a las importaciones de manera temporal a productos de refrigeración, aire acondicionado, congeladores de agua e incluso automóviles que utilicen CFC's, con el fin de evitar la demanda adicional de CFC's a la ya existente.
- México, ha expedido la Norma Oficial Mexicana NOM-EM-125-ECOL-1998, que establece las especificaciones de protección ambiental y prohíbe el uso de compuestos Clorofluorocarbonos R-11, R-12 Y R-502 cuando se fabriquen e importen refrigeradores, de los siguientes tipos:
  - ✓ refrigeradores- congeladores
  - ✓ congeladores electrodomésticos
  - ✓ enfriadores de agua
  - ✓ enfriadores - calentadores de agua
  - ✓ enfriadores - calentadores de agua para beber con o sin compartimiento de refrigerador.
  - ✓ refrigeradores para uso comercial.
- SEMARNAT ha llevado a cabo diferentes acciones para evitar dar facilidades que conduzcan al consumo de CFC's, sobre todo con los Fabricantes de Equipo Original como: MABE de México, VITRO, Refrigeradores NIETO, etc.
- También la SEMARNAT ha desarrollado y presentado varios proyectos de inversión con el fin de apoyar a la industria mexicana para implementar tecnología alternativa en:
  - ✓ Refrigeración Doméstica
  - ✓ Refrigeración Comercial
  - ✓ Aire acondicionado Automotriz
  - ✓ Aire acondicionado central
  - ✓ Usuarios de refrigeración Comercial (supermercados)
  - ✓ Agentes Extinguidores.
- Otro factor muy importante en el desarrollo de programas para la Industria Mexicana que consisten en asesorar y desarrollar técnicas con apoyo de la comunidad internacional. Este apoyo ha sido dado fundamentalmente por:
  - ✓ Agencias Implementadoras de la ONU
  - ✓ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
  - ✓ Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI)
- Gracias a la implementación del Programa de Eliminación de CFC's, México pretende eliminar la producción R-11 y R-12 de acuerdo con las medidas de control que indica el Protocolo de Montreal.

### 3. Avances de Eliminación

México cuenta con 41 proyectos por un monto de 24.4 millones de dólares, los cuales ha eliminado 3,200 toneladas de CFC's. (FUENTE: CICLOPLAFEST)

Los avances que México ha tenido en la eliminación de CFC's ha sido la reducción considerable de consumo como lo muestra la TABLA 5:

**Tabla 5. Avance General de reducción**

<b>Reducción del consumo nacional</b>	<b>Resultados (% de conversión)</b>
1989- 14,500 toneladas	85%
1998- 3,500 toneladas	
1999- 2,500 toneladas	

FUENTE: ONU

En cuanto a la disminución del consumo de CFC's en los fabricantes e importadores de Equipos Originales se han visto avances sorprendentes que son mostrados en la TABLA 6, donde casi en su totalidad han sido erradicados los CFC's.

**Tabla 6. Avance de Fabricantes e Importadores de Equipos**

<b>Sector</b>	<b>Resultados (% de conversión)</b>
<b>Refrigeración Doméstica</b>	100%
Mabe	
Vitro	
<b>Refrigeración Comercial</b>	95%
Refrigeración Ojeda	
Nieto	
CRIOTEC	
Torrey / Fersa	
Vendo	100%
PTM	
<b>Aerosoles</b>	
Excluyendo aplicaciones medicas	75%
Espumas de Poliuretano	
<b>Aire Acondicionado Automotriz</b>	100%
Fabricantes de autos	
<b>Solventes</b>	80%

Fuente: ONU.- Centro de Información de las Naciones Unidas para México, Cuba y Republica Dominicana. 13 de Septiembre de 1999

En el futuro se espera que para el 2010 México haya eliminado el 100% de CFC's como lo muestra la TABLA 7, la estimación respecto al año 2005 y 2007 son calculadas en base al consumo promedio de 1995 y 1997.

**Tabla 7. Niveles de Consumo de Refrigerantes y Futuras Medidas de Control MP para CFC en México**

	1995	1996	1997	1999 (nivel de refrigerante)	2005 (50% reducción)	2007 (85% reducción)	2010 <sup>(1)</sup> (100% reducción)
CFC (ODP, Métrico Tons)	4,859	4,859	4,157	4,625	2,313	694	0

<sup>(1)</sup> Excepto la consumición para el permiso esencial del uso doméstico.

Fuente: SEMARNAT

El comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para el Protocolo de Montreal en su Reunión 34° en julio del 2001, reviso los niveles de cumplimiento de refrigerante y de reducción de CFC's, Halones, y Bromuro de Metilo (MBr) de los países miembros de dicho protocolo y determino que México entre otros no esta en posibilidades de alcanzar sus niveles de refrigerantes de Halones permitidos, el Comité pidió una explicación a México de los motivos por los cuales habían aumentado sus consumos de CFC 's de 1999 a 2000, cuando México contaba con un plan. Sin embargo los Planes de México es finalizar el Programa de eliminación de CFC, en la producción de Quimobásicos a finales de 2004 ó 2005.

#### 4. Datos Históricos sobre Movimientos de CFC's

El gobierno de México desde 1993 ha requerido a las empresas comercializadoras de CFC's informar voluntariamente sus actividades comerciales domésticas e internacionales como: volúmenes de producción, importación y exportación.

##### a) Producción

En México había dos productores de CFC: DuPont y Quimobásicos. DuPont produjo CFC's hasta 1995, actualmente Quimobásicos es el único productor de CFC's en México, en la TABLA 3 se presenta la actividad productiva de DuPont y Quimobásicos en R-11 y R-12 en los últimos doce años.

**TABLA 3. PRODUCCION DE CFC- 11 Y CFC-12 (TM-AÑO)**

AÑO	CFC-11			CFC-12			CFC total		
	DuPont	Quimo.	Total	DuPont	Quimo.	Total	DuPont	Quimo.	Total
1990	668	2,312	2,980	3,527	4,159	7,686	4,195	6,471	10,666
1991	181	2,517	2,698	2,661	4,425	7,086	2,842	6,942	9,784
1992	553	2,411	2,964	3,057	3,943	7,000	3,610	6,354	9,964
1993	852	2,405	3,267	3,600	5,658	9,258	4,462	8,063	12,525
1994	970	3,255	4,225	4,940	6,152	11,192	6,010	9,407	15,417
1995	0	2,411	2,411	2,795	9,473	12,268	2,795	11,884	14,679
1996	0	3,051	3,051	0	7,156	7,156	0	10,207	10,207
1997	0	2,297	2,297	0	6,513	6,513	0	8,810	8,810
1998	0	1,020	1,020	0	4,658	4,658	0	5,678	5,678
1999	0	1,225	1,225	0	4,305	4,305	0	5,530	5,530
2000	0	1,307	1,307	0	6,238	6,238	0	7,545	7,545
2001	0	851	851	0	5,790	5,790	0	6,640	6,640
2002	0	758	758	0	4,895	4,895	0	5,652	5,652

FUENTE: SEMARNAT

En la TABLA 3 se observa el retraso que presenta la empresa Quimobásicos en la eliminación de la producción de CFC's, ya que hasta el año 2002 produjo Fluoruro de Hidrogeno (HF) para consumo nacional, en este momento Quimobásicos produce R-11 y R-12. Quimobásicos cuenta con dos plantas situadas en el Estado de Monterrey, Nuevo León al Norte de México, cada planta cuenta con una capacidad de 13,120 MT/año para producir CFC's R-11 y R-12.

Sin embargo la producción de Quimobásicos ha disminuido un 40% en los últimos 10 años, siendo este el resultado de los diferentes Programas Nacionales que México ha implementado (Programa de Eliminación de CFC) desde 1994, para eliminar la producción y consumo de CFC's, gracias al apoyo del Fondo Multilateral (MLF) a través del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para el Protocolo de Montreal y las Secretarías de gobierno, Instituciones y Organizaciones Civiles de México se ha destinado 37.8 Millones de Dólares, para la eliminación de 2.797 toneladas de ODS de manera progresiva.

## b) Exportación

La demanda es amplia de manera Nacional y en el exterior, ya que del total de su producción las ventas destinadas en México de R-11 fue de 45% y de R-12 fue de 37%, mientras que en las exportaciones a Centro y Sudamérica principalmente se vendió el 55% de R-11 y 67% de R-12 en el año 2000, como lo muestra la tabla siguiente.

**Exportación de Sustancias Agotadoras del Ozono Estratosférico en México, 1989-2002 (TM)**

Sustancia	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CFC-11	458.7	231.4	507.4	392.6	454.0	623.0	1 283.0	812.0	891.4	600.0	609.0	778.8	525.6	414.0
CFC-12	1 724.8	2 018.1	2 208.2	3 314.0	4 162.3	6 294.0	9 671.0	3 511.0	3 422.7	3 291.0	3 121.3	4 104.7	4 558.8	4 390.0
CFC-113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-114	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-115	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	54.0	20.0	34.0	24.2	17.9	14.4	29.5	14.1	12.3
Total	2 183.5	2 249.5	2 715.6	3 706.6	4 655.5	6 971.0	10 985.0	4 360.0	4 338.3	3 908.9	3 744.7	4 913.0	5 098.5	4 816.3
Halon-1211	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Halon-1301	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TET	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MCF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-13 <sup>1</sup>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-22	1 305.9	0.0	1 301.6	1 068.0	281.5	0.0	1 827.8	4 096.0	3 448.5	2 852.0	3 601.0	2 468.4	1 816.3	2 974.3
HCFC-123	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-124	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-141b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
HCFC-142b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-225	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
Total	1 305.9	0.0	1 301.6	1 068.0	281.5	0.0	1 827.8	4 113.9	3 448.5	2 852.0	3 601.0	2 468.4	1 816.3	2 982.8
MBR <sup>2</sup>	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<sup>1</sup> Sustancia de uso industrial comprendida como sustancia controlada dentro del Anexo B del Protocolo de Montreal.

<sup>2</sup> En Semamat / INEGI (2000); *Estadísticas del Medio Ambiente, México 1999 / Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1997-1998, México, 1999*, se reportó la exportación de MBR utilizado en cuarentena y preembarque. Para esta actualización la información se adecuó a los lineamientos establecidos en el Protocolo de Montreal, los cuales enmarcan que los usos de cuarentena y embarque no deben ser sujetos de control.

-: No se mide. A partir de 1991 es obligatorio reportar, para todos los países firmantes del Protocolo de Montreal, los MBR.

TET: Tetracloruro de Carbono; MCF: Metilcloroformo (1,1,1-Tricloroetano); CFC: Clorofluorocarbono; HCFC:

Hidroclorofluorocarbono; MBR: Bromuro de metilo.

Fuente: Semamat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes, México, 2002.

### c) Importación

SEMARNAT ha instalado un sistema de permiso a la importación en CFC's y CTC usando un mecanismo intergubernamental llamado CICOPAFEST. El gobierno a través de la oficina de aduanas hace cumplir esta regulación. Bajo este sistema, solamente a dos empresas se les permite importar la materia prima tetracloruro de carbono para la producción de CFC's o productos acabados de CFC's. Se asignan cuotas de importación y se establecen de acuerdo a las ventas de los años anteriores y se sujetan a las metas internas de SEMARNAT.

IMPORTACIÓN DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DEL OZONO ESTRATOSFÉRICO EN MÉXICO, 1989-2002 (TM)

Sustancia	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CFC-11	487.2	205.2	242.8	450.0	61.9	60.0	0.0	0.0	18.0	419.0	198.0	172.0	0.0	83.0
CFC-12	474.4	123.2	724.1	842.6	280.3	442.0	0.8	107.0	18.0	1 676.0	792.0	216.0	654.4	956.0
CFC-113	1 249.0	4 113.9	2 575.3	1 002.7	980.2	634.0	61.4	113.0	0.0	13.0	9.4	0.0	18.0	57.0
CFC-114	4.0	50.2	90.0	57.0	110.3	75.0	25.0	4.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-115	160.0	68.3	175.3	172.7	127.2	167.0	35.9	73.6	28.1	45.4	82.2	44.5	20.0	29.2
Total	2 374.6	4 560.8	3 807.5	2 525.0	1 559.9	1 378.0	123.1	297.6	66.1	2 153.4	1 081.6	432.5	692.4	1 125.2
Halon-1211	203.6	423.2	449.2	343.4	373.5	364.0	0.0	29.7	78.2	67.6	47.0	76.8	70.0	27.8
Halon-1301	28.2	150.0	143.0	66.0	30.5	3.0	0.0	0.0	5.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	231.8	573.2	592.2	409.4	404.0	367.0	0.0	29.7	83.2	68.6	47.0	76.8	70.0	0.0
TET	12 492.0	10 929.0	8 608.0	6 499.0	9 998.0	8 375.0	8 989.0	8 082.0	11 893.0	7 319.0	8 009.9	9 290.0	8 594.0	6 867.8
MCF	13.5	0.0	188.9	114.8	492.1	163.2	1 358.3	1 226.0	1 079.8	763.8	542.1	386.0	300.0	0.0
CFC-13 <sup>1</sup>	0.5	4.0	0.0	0.0	53.7	2.6	0.8	0.0	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-22	6.5	1 060.8	325.2	4 732.7	3 012.6	3 943.0	3 635.0	2 019.6	1 538.0	2 409.0	2 833.7	4 153.7	5 712.2	2 282.8
HCFC-123	0.0	0.0	15.0	45.0	110.0	107.7	11.4	12.7	18.5	28.0	28.1	101.5	70.0	16.0
HCFC-124	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.0	40.0	0.0	1.6	6.7	15.7	124.0	134.0	9.6
HCFC-141b	0.0	0.0	0.0	112.5	138.1	428.8	856.7	1 511.6	2 123.0	2 350.0	7 696.3	13 759.3	7 068.4	2 403.0
HCFC-142b	0.0	1.0	3.0	3.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0
HCFC-225	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	6.5	1 061.8	343.2	4 893.2	3 262.4	4 481.5	4 543.1	3 543.9	3 686.9	4 804.8	573.8	18 146.9	984.6	4 711.4
MBR	-	-	660.7	1 297.4	3 523.0	5 421.0	3 995.4	2 084.0	3 130.0	3 118.8	1 710.9	1 804.0	2 548.5	1 779.2

<sup>1</sup> Sustancia de uso industrial comprendida como sustancia controlada dentro del Anexo B del Protocolo de Montreal.

-: No se mide. A partir de 1991 es obligatorio reportar, para todos los países firmantes del Protocolo de Montreal, los MBR.

TET: Tetracloruro de Carbono; MCF: Metilcloroformo (1,1,1-Tricloroetano); CFC: Clorofluorocarbono; HCFC:

Hidroclorofluorocarbono; MBR: Bromuro de metilo

Fuente: Semarnat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes, México, 2002

**d) Consumo Interno**

El consumo interno ha ido disminuyendo paulatinamente gracias al esfuerzo implementado por el gobierno mexicano con ayuda de instituciones internacionales. Sin embargo aún se encuentra una cantidad considerable de CFC's en el mercado interno.

CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DEL OZONO ESTRATOSFÉRICO EN MÉXICO, 1989-2002 (TM)

Sustancia	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
CFC-11	2 933.5	2 863.8	2 433.4	3 021.4	2 874.9	3 662.0	2 186.0	1 865.0	1 352.9	752.0	814.0	700.2	320.4	429.0
CFC-12	6 000.6	5 791.1	5 601.9	4 528.6	5 376.0	5 340.0	2 597.8	2 878.0	2 800.0	2 704.0	1 975.7	2 350.3	1 885.6	1 461.0
CFC-113	1 249.0	4 113.9	2 575.3	1 002.7	980.2	634.0	50.4	110.0	0.0	13.0	9.4	0.0	18.0	0.0
CFC-114	4.0	50.2	90.0	57.0	110.3	75.0	25.9	4.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CFC-115	160.0	68.3	175.3	172.7	88.0	113.0	15.9	39.6	3.9	27.5	67.8	15.1	5.9	16.9
Total	10 347.1	12 887.3	10 875.9	8 782.4	9 429.4	9 824.0	4 875.1	4 896.6	4 158.8	3 496.5	2 866.9	3 065.6	2 229.9	1 904.9
Halon-1211	203.6	423.2	449.2	343.4	373.5	364.0	0.0	29.7	78.2	67.6	47.0	76.8	70.0	27.8
Halon-1301	28.2	150.0	143.0	66.0	30.5	3.0	0.0	0.0	5.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	231.8	573.2	592.2	409.4	404.0	367.0	0.0	29.7	83.2	68.6	47.0	76.8	70.0	27.8
TET	3 898.0	5 956.0	2 688.0	548.0	478.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MCF	13.5	0.0	188.9	114.8	492.1	163.2	1 358.3	1 226.0	1 079.8	763.8	542.1	386.0	300.0	0.0
CFC-13 <sup>1</sup>	0.5	4.0	0.0	0.0	53.7	2.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCFC-22	2 490.6	1 275.2	1 941.6	5 536.7	5 606.1	6 241.0	3 948.2	3 317.6	3 604.4	3 894.0	5 213.7	5 996.3	7 099.9	4 255.5
HCFC-123	0.0	0.0	15.0	45.0	110.0	107.7	11.4	12.7	18.5	28.0	28.1	101.5	70.0	16.0
HCFC-124	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.0	40.0	0.0	1.6	6.7	15.7	124.0	134.0	9.6
HCFC-141b	0.0	0.0	0.0	112.5	138.1	428.8	856.7	1 493.7	2 123.0	2 350.0	7 696.3	13 759.3	7 068.4	2 396.0
HCFC-142b	0.0	1.0	0.0	3.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0
HCFC-225	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	2 490.6	1 276.2	1 959.6	5 697.2	5 855.9	6 779.5	4 856.3	4 824.0	5 753.3	6 289.8	12 953.8	19 989.5	14 372.3	6 677.1
MBR	-	-	660.7	1 297.4	3 523.0	5 421.0	2 397.0	1 250.0	1 878.0	2 012.4	1 399.0	1 445.0	1 833.5	1 779.2
Total	16 981.5	20 696.7	16 965.3	16 849.2	20 236.1	22 557.3	13 487.5	12 226.3	12 953.1	12 631.1	17 808.8	24 962.9	18 805.7	10 389.0

<sup>1</sup> Sustancia de uso industrial comprendida como sustancia controlada dentro del Anexo B del Protocolo de Montreal.

-: No se mide. A partir de 1991 es obligatorio reportar, para todos los países firmantes del Protocolo de Montreal, los MBR.

TET: Tetracloruro de Carbono; MCF: Metilcloroformo (1,1,1-Tricloroetano); CFC: Clorofluorocarbono; HCFC: Hidroclorofluorocarbono; MBR: Bromuro de metilo.

Nota: El consumo neto se define como producción + importación - exportación - materia prima, se deduce lo que se utiliza como materia prima para la producción de otra sustancia agotadora de la capa de ozono, porque para el TET el total de la importación se utiliza como materia prima para la producción de CFC-11 y CFC-12. En el caso del MBR no hay exportación, ni producción, parte de lo que se importa se reporta como consumo, el restante se utiliza en cuarentena y preembarque, que debido a su importancia, no están sujetos a control, de acuerdo al Protocolo de Montreal. La suma de los parciales no coincide con los totales debido al redondeo de cifras.

Fuente: Semarnat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes, México, 2002.

### **III. DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

El presente estudio implicó dos fases: documental y de campo.

#### **1. Objetivo**

Conocer los consumos y prácticas de servicio en talleres de reparación, mantenimiento e instalación en sistemas de refrigeración y aire acondicionado automotriz.

- Nivel de conocimiento sobre CFC's
- Práctica actual del procedimiento de mantenimiento e instalación
- Identificar el equipo utilizado en la aplicación del servicio
- Conocimiento sobre emisiones de ODS
- Cantidad de servicios ofrecidos
- Consumos de CFC's

#### **2. Público Objetivo**

Negocios de servicio que realizan reparaciones, mantenimiento e instalaciones en sistemas de refrigeración y aire acondicionado automotriz.

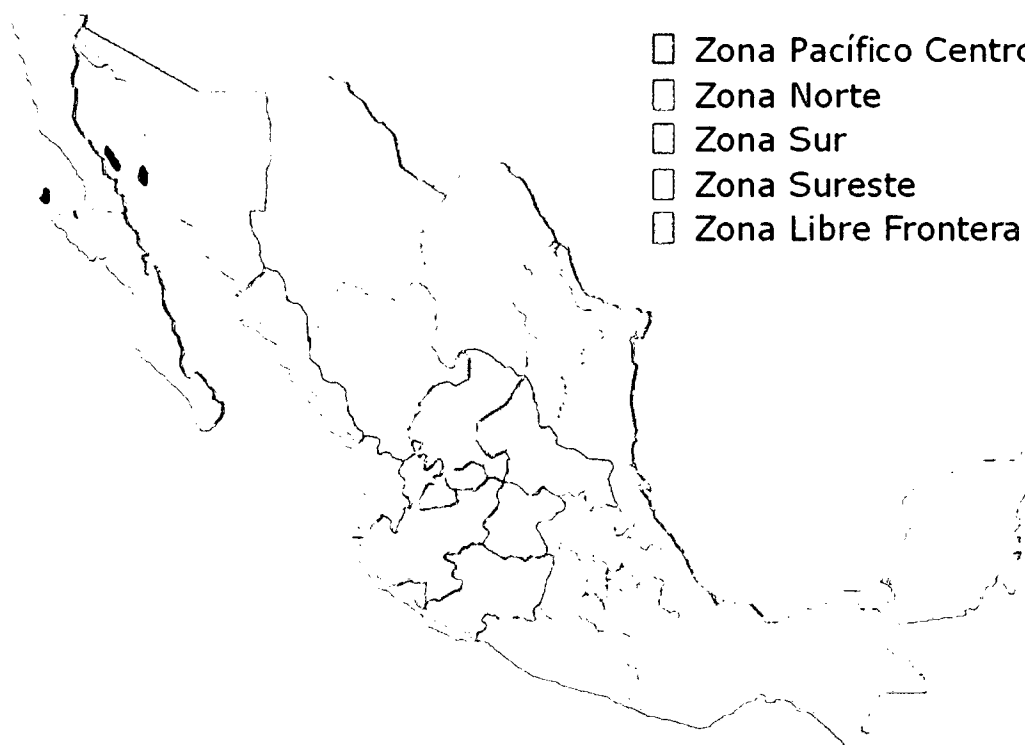
Áreas de estudio: Zona Sur, Zona Sureste, Zona Norte, Zona Pacífico Centro, Zona Libre Frontera, Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey.

#### **3. Metodología**

Se realizaron entrevistas cara a cara a personas que conocen los usos, aplicaciones del refrigerante en talleres de servicio en reparación, mantenimiento e instalación en sistemas de refrigeración y aire acondicionado automotriz.

La metodología de levantamiento consistió en visitar negocios registrados en base de datos, agregando a todos aquellos negocios que cumplieran con las características aplicando la técnica de barrido con la finalidad de filtrar las zonas.

#### 4. Tamaño y distribución de la muestra



- Zona Pacífico Centro
- Zona Norte
- Zona Sur
- Zona Sureste
- Zona Libre Frontera

ZONA LIBRE FRONTERA	MUESTRA
Ensenada	22
Tijuana	60
Mexicali	43
Nogales	20

ZONA PACIFICO CENTRO	MUESTRA
Celaya	22
León	27
Ciudad Obregón	20
Culiacán	71
Guadalajara	139
Hermosillo	55
Mazatlán	39
Puerto Vallarta	37
San Luis Potosí	31

ZONA NORTE	MUESTRA
Saltillo	20
Ciudad Juárez	61
Ciudad Victoria	31
Chihuahua	39
Matamoros	25
Nuevo Laredo	35
Monterrey	243
Reynosa	29
Torreon	24
Tampico	26
Ciudad Delicias	25
Gómez Palacios	10
Durango	20

ZONA SUR	MUESTRA
Acapulco	41
Cuernavaca	14
Toluca	8
Distrito Federal	335
Puebla	24
Querétaro	20
San Juan del Río	5
Tlaxcala	8

ZONA SURESTE	MUESTRA
Cancún	51
Campeche	13
Coatzacoalcos	18
Mérida	16
Veracruz	52
Villahermosa	22

MEXICO	MUESTRA
<b>TOTAL</b>	<b>1800</b>



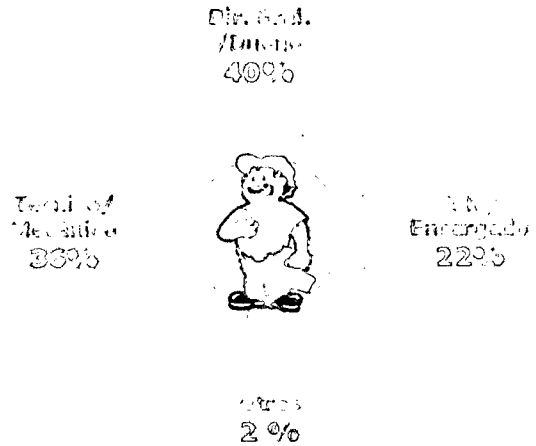
## IV. EL TECNICO EN REFRIGERACION EN MEXICO

### 1. Perfil del Técnico

Para mostrar cuál es el perfil del técnico especializado en México, sirvan los siguientes datos.

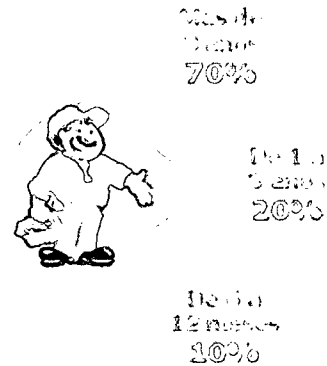
Dentro de los talleres de servicio contenidos en la muestra, se encontró que el 40% son dueños, 22% encargados y 36% técnicos/mecánicos, lo que nos lleva a mencionar, que las respuestas están totalmente apegadas a la dinámica de lo solicitado en la investigación.

#### Nivel de Responsabilidad



Los anteriores datos pueden servir para reflejar el tiempo que llevan laborando en los talleres visitados; las estadísticas muestran que el 70% cuenta con más de tres años de antigüedad, 20% se establece entre uno y menos de tres años, el restante apenas logra el período mínimo de conocimientos del negocio.

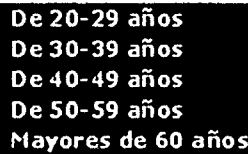
#### Antigüedad del personal en los Talleres



Para conocer un poco más de los técnicos se indagó su edad, el análisis nos muestra que la media es de 39 años, concentrándose el 21% en el rango de 20 a 29 años, 33% de 30 a 39, 24% de 40 a 49, quedándose el restante para el total, en mayores de 60.



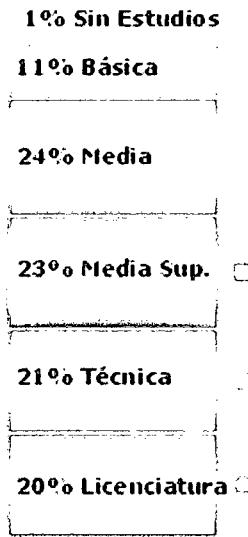
#### Edad de los Técnicos



El nivel escolar no es un punto primordial para los Técnicos entrevistados, ya que no consideran esencial la experiencia académica

para el desarrollo de sus funciones. Los resultados de la investigación demuestran que muchas de las prácticas que los técnicos realizan son efectuadas de manera empírica o simplemente por transmisión de conocimientos de parientes directos, principalmente sus padres.

**Nivel general de escolaridad del Técnico en Refrigeración**

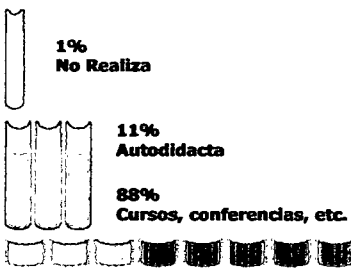


De ahí que sólo el 20% cuente con Licenciatura, no hay que olvidar las condiciones en nuestro país, donde la Refrigeración no es objeto de estudio y que el 21% haya cursado una carrera técnica, tampoco es signo cuestionable de buena preparación.

Se lee que el 11% únicamente cursó educación básica, 24% media y 23% media superior; desafortunadamente se puede detectar la poca preparación de los especialistas.

Aunado a lo anterior, el país no cuenta con suficientes instituciones que ofrezcan a nivel profesional estudios en Refrigeración y Aire Acondicionado. Nuestro país cuenta con dos instituciones de gobierno que ofrecen carreras a nivel técnico en Refrigeración y Aire Acondicionado, sin embargo el Técnico trata de suplir sus carencias escolares con otras opciones más prácticas.

**Entrenamiento en Refrigeración**



El 66 % de los entrevistados asegura haber recibido algún entrenamiento en Refrigeración, por lo que en este terreno se observan mejores perspectivas. Los fabricantes y distribuidores ofrecen diferentes formas de acercar el conocimiento a los técnicos, básicamente son enterados de los nuevos productos y recomendaciones de la Industria.

El elemento principal en esta transmisión de conocimiento son conferencias, cursos y/o pláticas, a las cuales los técnicos reportan haber asistido en un 88%, y 11% se satisface con el adiestramiento que busca por su propia cuenta.

Con los datos anteriores, se puede entender la calidad y nivel de competitividad en el servicio prestado por los técnicos en Refrigeración en el país.

Es importante señalar que los Técnicos en Refrigeración cuentan con un promedio de 23 años de experiencia en el mercado, tiempo suficiente para establecer su sapiencia en las condiciones del sector y motivarles para una mejor capacitación.



**Experiencia del Técnico en Refrigeración**

- De 1 a 9 años
- De 10 a 19 años
- De 20 a 29 años
- De 30 a 39 años
- De 40 a más años

## 2. Número de Técnicos en Refrigeración

En estudios anteriores Objetivos Adhoc ha estimado que existen 2.5 Técnicos en cada Taller de servicios, considerando que existe una gran cantidad de Técnicos independientes que trabajan solos en sus negocios. De esta forma se calcula que en el país hay 20,000 Técnicos en Refrigeración, de los cuales no es posible determinar cuántos son calificados y no calificados, debido a que no hay actualmente estándares para hacerlo. La tabla siguiente muestra los talleres incluidos en la muestra y la proyección a nivel nacional.

Número de Técnicos en Refrigeración

City	Number of workshop including in the sample	Projection of Techicians in Mexico
Zona Sur	120	2060
Zona Sureste	172	2078
Zona Norte	345	3305
Zona Pacífico-Centro	302	3112
Zona Libre Frontera	145	1283
Distrito Federal	335	4202
Guadalajara	139	1800
Monterrey	243	2160
Total	1800	20000

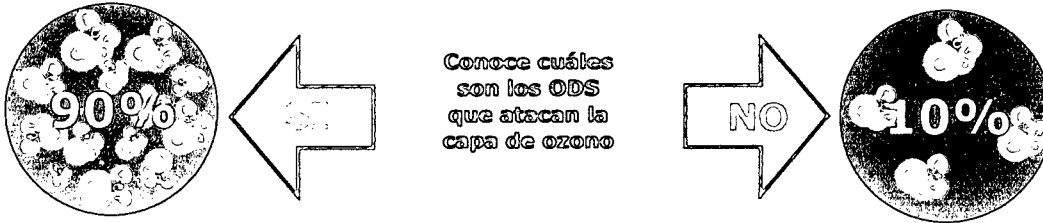
## 3. Conocimiento de emisiones de ODS

En este apartado podemos conocer más acertadamente cuál es el grado de conocimiento de conceptos básicos para los que debieran ser especialistas en Refrigeración.

Es importante resaltar que los Técnicos conocen muy bien el tema sobre el agotamiento de la capa de ozono directamente provocado por los CFC's. El 94% manifestó que estaba consciente de las repercusiones de este fenómeno, apenas el 6% respondió desconocer el tema.

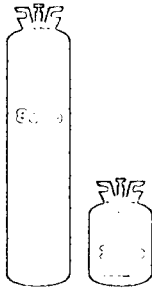


En el cuestionamiento de conocimiento sobre cuales son los ODS que atacan la capa de ozono, reafirmamos el conocimiento positivo, refiriéndose el 90% de los entrevistados de manera positiva y el 10% negativamente.



Esta pregunta se reafirmo indagando cuales son los refrigerantes que dañan la capa de ozono y el 99% los identificó correctamente.

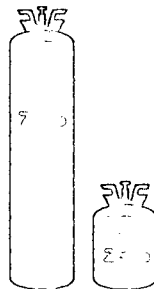
Conoce los reemplazos disponibles



Al tocar el punto de los reemplazos se menciona básicamente el refrigerante R-134A como la principal y casi única opción. Básicamente por su accesibilidad en los distribuidores, las recomendaciones de los mismos y los convenios internacionales de uso de refrigerantes alternativos.

En la misma línea se preguntó sobre los refrigerantes que deberán desaparecer antes del año 2010; el 74% claramente determinó su respuesta.

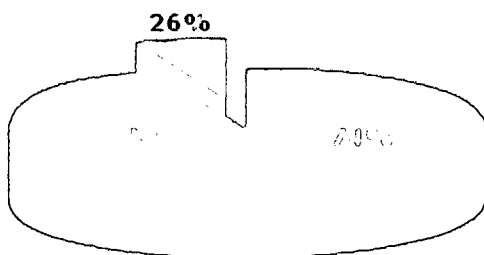
Sabe cuáles son los refrigerantes que desaparecerán antes del 2010



Además se indago sobre la mejor forma de saber cómo se pueden recuperar los refrigerantes sin que se escapen a la atmósfera; el 80% afirmó categóricamente estar al tanto de la manera óptima. Pero al explicar la forma adecuada para ello, expresaron la utilización de la máquina recuperadora como alternativa, explicando que se realiza una succión de los gases para rescatarlo.

El grueso del universo no contaba con el dato de la designación de la Unidad de Protección al Ozono UPO, para encargarse de la recolección de los refrigerantes en los distintos negocios del país. El 26% tuvo alguna referencia de la información, mientras que el restante 74% no tuvo mención alguna.

Sabe que UPO hará la recolección de refrigerantes CFC's en los negocios

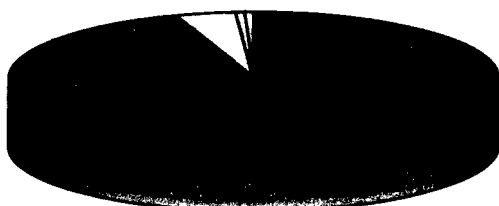


## V. TALLERES DE SERVICIO EN MEXICO

### 1. Características

El tamaño del establecimiento es un factor primordial en el análisis de los talleres de servicio en México. Para determinar su tamaño, hemos clasificado a los establecimientos por número de empleados. Los resultados demuestran que el 95 % de los negocios visitados no rebasa la cantidad de 15 empleados, convirtiéndose así en un negocio clasificada como Microempresa. La mayoría apenas cuenta con un auxiliar, o se ayuda de familiares directos, hermanos o hijos, para los servicios asignados.

Tamaño de los Talleres



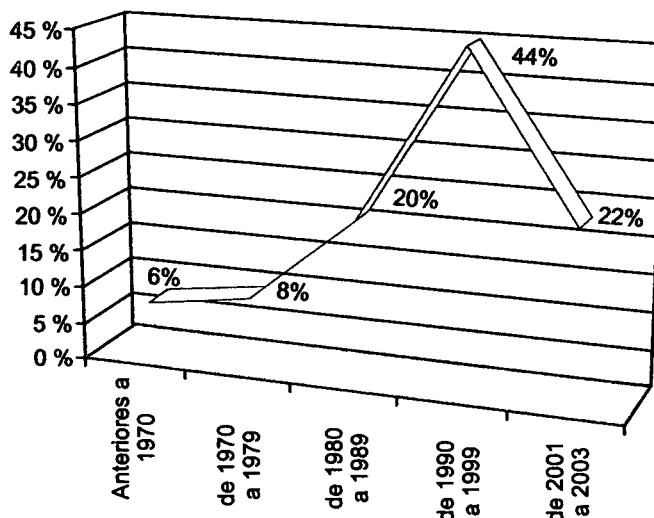
<input type="checkbox"/>	Micro (1-15 empleados)	95 %
<input type="checkbox"/>	Pequeña (16-100 empleados)	4 %
<input type="checkbox"/>	Mediana (101-250 empleados)	0.5 %
<input type="checkbox"/>	Grande (más de 251 empleados)	0.5 %

Existen otras razones para entender el tamaño de los establecimientos; algunos después de adquirir conocimientos básicos de Refrigeración, emprenden su propio negocio. Además de personas que después de concluidos sus estudios especializados, pretenden fraguar su propio patrimonio de manera individual.

La estabilidad de los talleres se determina por el tiempo de operación de los negocios. El 8% inició sus actividades de 1970 a 1979, el 30% del 1980 a 1989, y de 1990 a 1999 se abrieron el 44% de los actuales establecimientos y el 22% restante del año 2000 a la fecha.

Esto conlleva a determinar el difícil mantenimiento de las empresas relacionadas con la Refrigeración por causas directas de la economía en el país y la misma competencia directa. Algunas han decidido en su momento, cerrar sus puertas para reiniciarlas años más adelante, incluso en otras instalaciones.

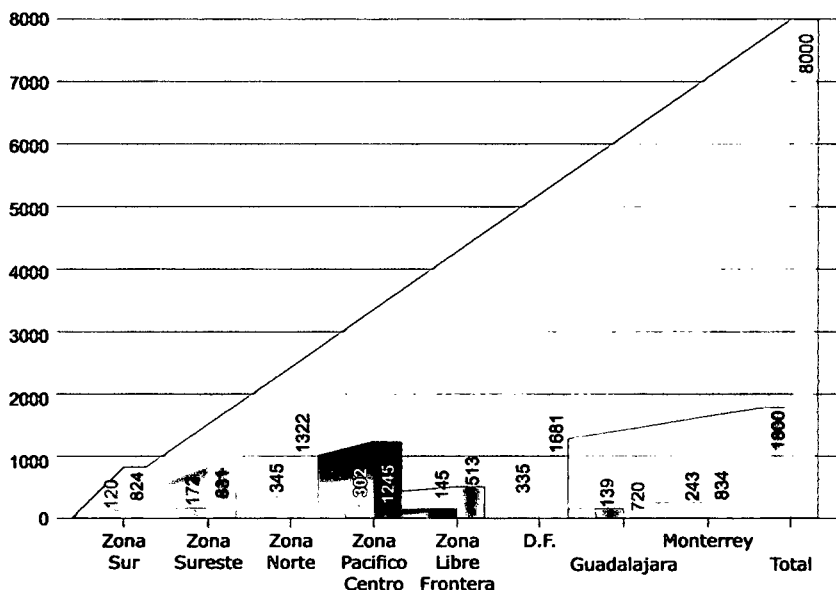
Fecha de inicio de los Talleres de Servicio



## 2. Número de Talleres de Servicio en México

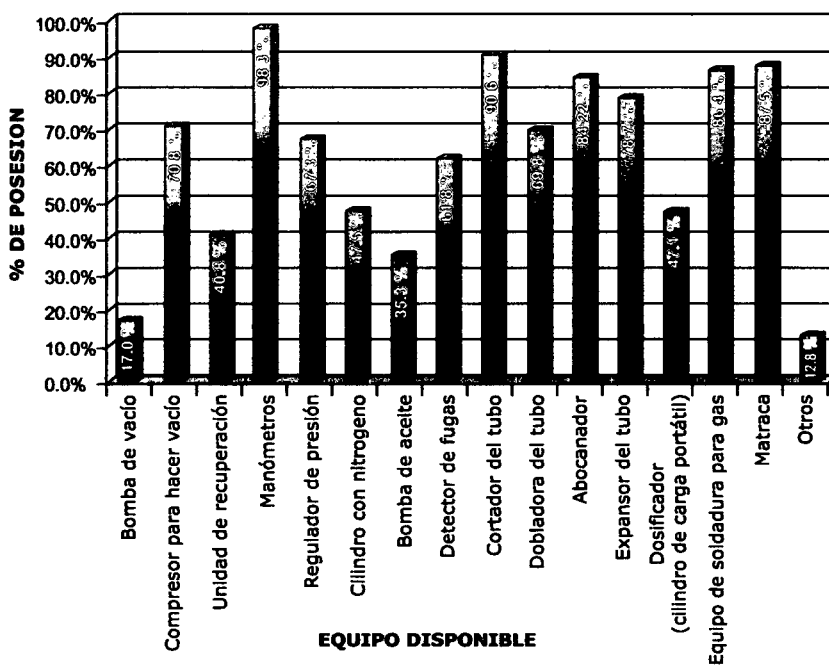
En México no existen registros de todos éstos talleres en ninguna fuente oficial, dado que la mayoría son microempresas, generalmente funcionan sin permisos oficiales, por lo tanto para la estimación del universo de talleres se obtuvieron diversos estimados de diversas fuentes: líderes de opinión y conocedores de nuestra industria y utilizando la estadística, se estima que en México hay 8,000 Talleres de Servicio en refrigeración, incluyendo a todos aquellos técnicos que trabajan de forma independiente, pero que representan un pequeño negocio.

Número de Talleres de Servicio en México



### a. Equipo disponible

Para la realización de los diferentes servicios que se llevan a cabo en estos talleres se indago sobre el tipo y la cantidad de equipo. Obtuvimos que sólo el 17% de la muestra cuenta con al menos una bomba de vacío, la práctica del técnico para sustituir esta bomba es usando un compresor para hacer vacío, 70.8%, no es una práctica correcta, sin embargo la realidad es que se utiliza, esto es porque el precio de una bomba de vacío no está al alcance de todos los técnicos. La siguiente tabla muestra una lista de equipo básico disponible y el porcentaje de posesión que se tiene en los talleres visitados.



**b. Práctica Actual del Servicio**

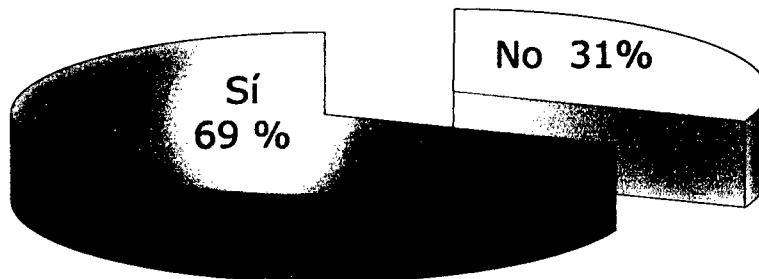
Para mantener al mínimo las fugas y en el afán de evitarlas, se estilan diferentes maneras de parte de los técnicos, destacando el calificativo de una correcta mano de obra en el trabajo es sinónimo de calidad.

Dentro de la práctica sobresale también la utilización de jabón y espuma para la detección como método de antaño pero todavía muy practicado.

Con estos pormenores, se detecta que entre los contactados, es mayor el mantenimiento correctivo que preventivo.

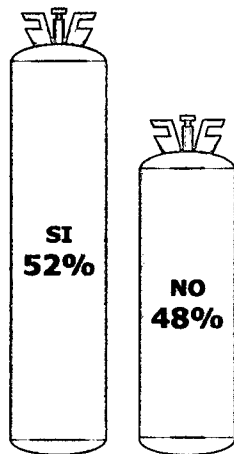
Aunque el 69% de los técnicos califican a sus clientes como interesados en las fugas que pudieran presentarse en los sistemas, solamente es cuando se realiza el servicio, que pudiera traducirse como interés en que sus aparatos enfríen, congelen o acondicionen.

Sus clientes se preocupan por fugas que llegaran a aparecer en los sistemas

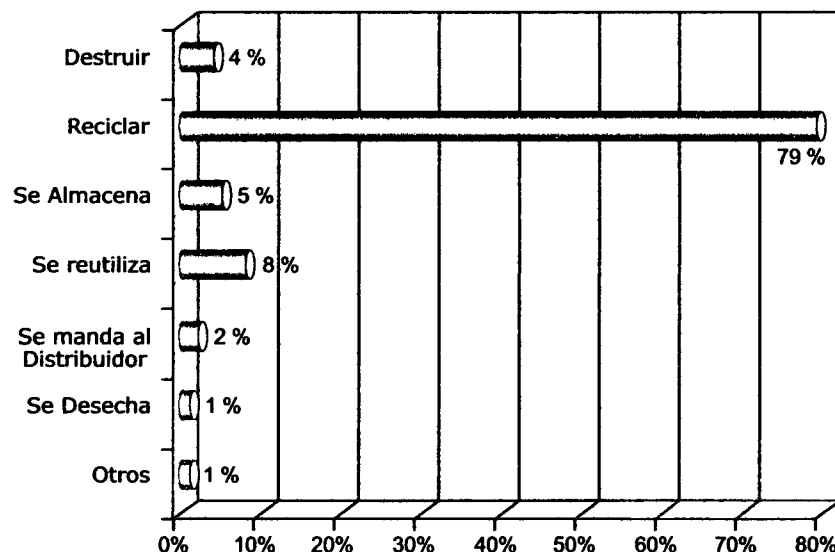


Respecto al conocimiento sobre el destino de los CFC's recuperados. Los respondientes afirman en su mayoría, 52%, saber el destino de los CFC's de los cuales, el 79 % sabe que se reciclan, un porcentaje menor estima que son almacenados o destruidos. Es importante resaltar que el 8 % de los entrevistados vuelve a utilizar los CFC's, es decir lo recupera de un equipo y lo introduce nuevamente a otro sin ningún proceso de reciclado.

Sus clientes se preocupan por fugas que llegaran a aparecer en los sistemas



Qué se hace

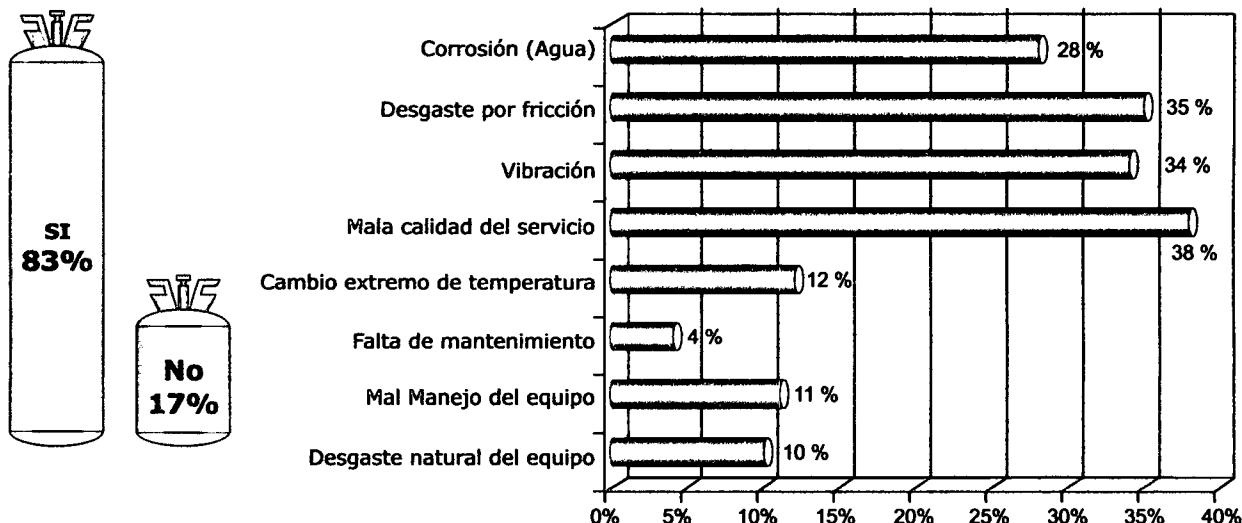




Las fugas de CFC's en las prácticas demuestran la calidad del servicio y por lo tanto las emisiones de ODS's a la atmósfera. Las causas que originan las fugas de los CFC's son muchas, depende del tipo de equipo del que se hable, lo importante es saber los motivos por los que puede haber fugas. El 83 % de la muestra asegura tener presentes las causas de fugas, mientras que el 17% aceptó su desconocimiento.

Sabe cuáles son las causas de las fugas de CFC's

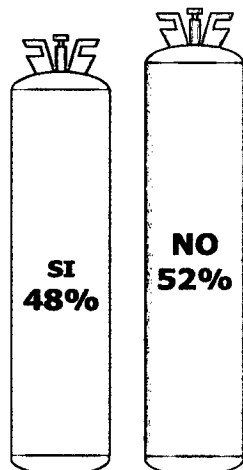
¿Cuáles?



Una mala calidad de servicio siempre será causante del deterioro de un equipo y por consiguiente, de la aparición de emisiones de CFC's, reflejo de lo obtenido como respuesta principal en el estudio. Unos más, señalan como causas, la corrosión, la fricción de los sistemas y vibración casi al mismo nivel. Lo importante de esto es que el conocimiento que tiene el técnico del por qué de las fugas es correcto, lo que falta es tener el equipo adecuado para evitarlas.

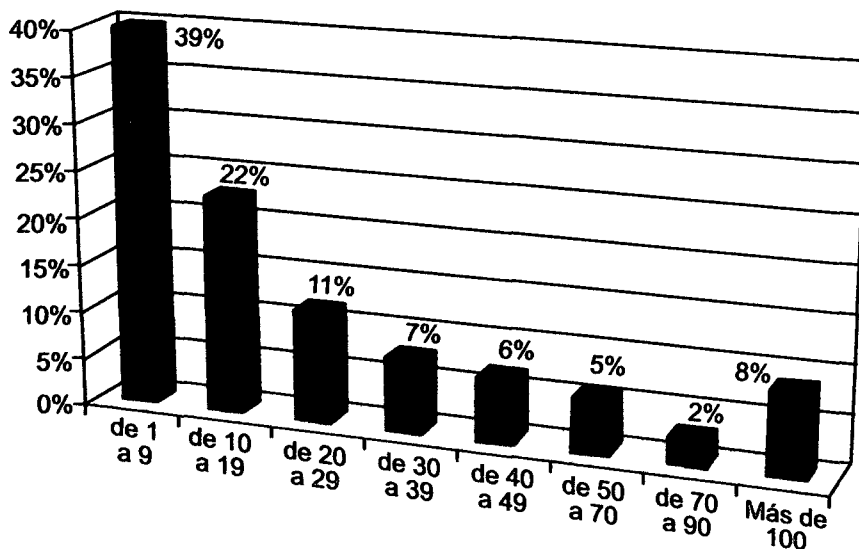
La actualización del uso adecuado de refrigerantes alternativos se puso de manifiesto al indagar sobre la realización de CFC's por sustitutos, apareciendo que el 48% de los entrevistados ha realizado al menos un reemplazo.

Ha realizado reemplazos de CFC's a refrigerantes alternativos



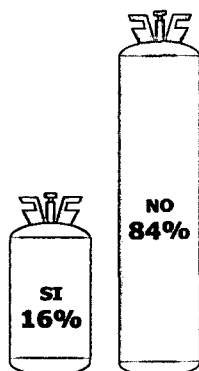
Estos reemplazos nos la una idea positiva del avance hacia el uso de los refrigerantes alternativos, sin embargo, es mayor el porcentaje de los que no lo han hecho, inclusive detectamos, no pudiendo ser cuantificado, la errónea practica de introducir CFC's a equipos nuevos con refrigerante ecológico. Contraponiendo los esfuerzos de los Fabricantes de Equipos Originales, industria ya convertida al 100%. Esto es por dos razones básicas: desconocimiento, y la mas importante, el R-12 sigue en el mercado y es muy fácil encontrarlo, a pesar de que el precio del R-12 es más elevado, convertir un equipo a un alternativo podría implicar la compra de un compresor, aceite, válvulas y demás accesorios para llevar a cabo la conversión que finalmente, es más caro.

La práctica de reemplazar a refrigerantes sustitutos aun es mínima, el 39 % de la muestra indica que ha realizado entre 1 y 9 reemplazos en el último año, y el 22% entre 10 y 19, existen talleres que han realizado inclusive más de 100 reemplazos, pero hasta ahora sólo se representa en un 8%.



Cuántos reemplazos realizó en el último año

Existe alguna dificultad en obtener alternativos de CFC's



Para aquellos talleres que han realizado algún reemplazo a sustitutos, no existe un impedimento tal, que no les deje acceder a los refrigerantes alternativos: existen los distribuidores suficientes para dotar de los reemplazos a los técnicos. El 84% aceptó no encontrar ningún obstáculo para poder comprarlos.

En contraparte aquellos talleres que no han realizado ningún reemplazo refirieron algunos factores que impiden dichos reemplazos. Existen dos factores fundamentales para su no utilización; primeramente el precio, no necesariamente porque sea caro el refrigerante sino porque la conversión implica las compra de accesorios adicionales elevando el costo la conversión, quienes opina esto representan el 35 % de la muestra. Otro factor importante es la falta de capacitación, un 35 % de los entrevistados declara que carece de información suficiente sobre los refrigerantes sustitutos.

En el cuadro siguiente mostramos algunas frases recopiladas por parte de los entrevistados sobre los obstáculos para no usar sustitutos que no dañan la capa de ozono.

Frases sobre los obstáculos para no usar sustitutos
Que no descontinúan el R-12 del mercado
El rendimiento del refrigerante R-12 no es el mismo
Falta de compatibilidad cada equipo necesita un gas específico
La gente no paga el cambio del compresor
Falta de variedad de reemplazos
No hay cursos de conversiones
Me falta equipo para poder realizar conversiones
El cambio es muy trabajoso, es mas tiempo y menos dinero

Todos los conceptos obtenidos podrían generar la siguiente precisión, es falta de conciencia de los técnicos dedicados a la Refrigeración ya que no alcanzan a comprender los daños generados por el mal control de los CFC's, aunado a ello la falta de capacitación y el factor económico al no contar con el equipo adecuado ocasiona llevar a cabo prácticas muchas veces incorrectas.

## VI. AGRUPACIONES INHERENTES A LA INDUSTRIA DE LA REFRIGERACION EN MEXICO

### c.□. Organismos Gubernamentales

ORGANISMO	SIGLAS	DIVISION	FUNCION	DIRECCION	WEB
Secretaría de Salud	SSA	Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios	Establece normas, políticas, criterios, sistemas y procedimientos de carácter técnico para una mejor calidad de vida de los todos los habitantes del país.	Lleja No. 7 Col. Juárez C.P. 06696 México, D.F. Tel. 5553-1353	<a href="http://www.ssa.gob.mx">www.ssa.gob.mx</a>
		Dirección General de Salud Ambiental			
		Dirección general de Manejo Integral de Contaminantes			
Secretaría de Economía	SE	Subsecretaría de Normatividad y Servicios a la Industria y al Comercio Exterior	Registra toda la actividad productiva nacional de las industrias, emite permisos correspondientes a importación/exportación, brinda apoyo a micro y pequeñas empresas.	Alfonso Reyes N° 30, Col. Hipódromo Condesa C.P. 06100 TEL. 5729-9100	<a href="http://www.economia.gob.mx">www.economia.gob.mx</a>
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales	SEMARNAT	Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental	Constituye a la política de Estado de protección ambiental, que revierta las tendencias del deterioro ecológico y sienta las bases para un desarrollo sustentable en el país.	Adolfo Ruiz Cortínez 4209 Col. Jardines de la Montaña C.P. 14210 Tel. 5628-0600	<a href="http://www.semarnat.gob.mx">www.semarnat.gob.mx</a>
Secretaría de Relaciones Exteriores	S.R.E.		Guía la política, la economía, la cultura, la cooperación de México en el exterior en base al derecho internacional.	Ricardo Flores Magón N° 1, Tlatelolco, C.P. 06995, D.F. Tel. 5782-4144	<a href="http://www.sre.gob.mx">www.sre.gob.mx</a>
Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y sustancias Tóxicas	CICLOPLAFEST	Comités Estatales de Plaguicidas, Fertilizantes y sustancias Tóxicas (CESPLAFEST)	Promueve los procedimientos de regulación y autorizaciones de Importación y propicia la coordinación entre Secretarías de Gobierno	Mariano Escobedo N° 366, Col. Anzures, México, D.F. Tel. 5255-0470	<a href="http://www.cicloplafest.gob.mx">www.cicloplafest.gob.mx</a>
Secretaría de Hacienda y Crédito Público	SHCP	Servicio de Administración tributaria (SAT /ADUANAS MEXICO)	Fiscaliza, vigila y controla, la entrada y salida de las mercancías, asegura el cumplimiento de las disposiciones de comercio exterior, impide la entrada de mercancías peligrosas o ilegales al país.	Av. Hidalgo No. 77, Módulo 4 P- 6 Col. Guerrero, C. P. 06300 México, D. F. TEL.5228-2703 5228-2704	<a href="http://www.shcp.gob.mx">www.shcp.gob.mx</a>
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	PROFEPA	/	Da atención a asuntos internacionales en materia de aplicación de la legislación ambiental Federal y es el encargado del cumplimiento de la normatividad ambiental.	Camino a Picacho- Ajusco N° 200, Col. Jardines en la Montaña, C.P. 14210 TEL. 5449-6300	<a href="http://www.profeпа.gob.mx">www.profeпа.gob.mx</a>

Secretaría de Desarrollo Social	SEDESOL	/	Regula las Solicitudes de licencia de funcionamiento, inventario de emisiones contaminantes, manifiesto para empresas generadoras de residuos peligrosos.	Av. Paseo de la Reforma #116 Colonia Juárez, 06600 México, D.F. Tel. 5328-50-00	<a href="http://www.sedesol.gob.mx">www.sedesol.gob.mx</a>
Instituto Nacional de Ecología	INE	/	Contribuir a la transparencia y legalidad de los actos del instituto, al desarrollo de investigación, a la divulgación y difusión de su información e imagen institucional, al fortalecimiento de las capacidades del capital humano y al desarrollo de sus actividades en la agenda internacional.	Periférico 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco, C.P. 04530, México D.F. Tel: 5424-6435, Fax: 5424-5241	<a href="http://www.ine.gob.mx">www.ine.gob.mx</a>
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	SCT	/	Regula la transportación de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan por las vías generales de comunicación terrestre, marítima y aérea.	Universidad y Xola, Col. Narvenrte, C.P. 0320, TEL. 5723-9300 Y 5723-9400	<a href="http://www.sct.gob.mx">www.sct.gob.mx</a>
Universidad Nacional Autónoma de México.	UNAM		Es la máxima casa de estudios superiores, de investigación y proyectos en México,	Circuito interior, Ciudad Universitaria, México, D.F. C.P. 04510	<a href="http://www.unam.edu.mx">www.unam.edu.mx</a>
El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT	/	Impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica.	Av. Constituyentes 1046, Col. Lomas Altas C.P: 11950, México, D.F. Tel: 5327-7400	<a href="http://www.conacyt.mx">www.conacyt.mx</a>

## C.□. Asociaciones No Lucrativas

ORGANISMO	SIGLAS	FUNCION	DIRECCION	WEB
Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales	ANTAD	Fomenta el desarrollo comercial detallista y proveedores mediante canales de distribución.	Homero No. 109 Despacho 1601 Piso 16, Polanco C.P. 11570 México, D.F. TEL. 5545-0018 5545-0320	<a href="http://www.antad.org.mx">www.antad.org.mx</a>
Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado	ASHRAE	Promueve el avance, la investigación y publicación de estándares y educación continua de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración. Capítulo Cd. De México, Capítulo Cd. Monterrey y Capítulo Cd. Guadalajara	Heroes de Churubusco No. 7 Col. Tcubaya Tel. 5271-8381	<a href="http://www.ashraecdmeico.org">www.ashraecdmeico.org</a>
Cultura Ecológica, A.C.	CEAC	Pone al alcance de los diversos sectores de la población criterios medio ambientales con aplicaciones educativas, productivas y tecnológicas que contribuyan a la solución de problemas ecológicos, y desarrollo proyectos.	Magdalena 22-404, Col. Del Valle 03100, México, D.F. Tel. 5536-2884 Fax. 5543-4098	<a href="http://www.culturaecologica.org">www.culturaecologica.org</a>
Asociación Nacional de Fabricantes para la Industria de la Refrigeración, A.C.	ANFIR	Promueve el desarrollo de la Industria de la Refrigeración y la Solución conjunta de problemas.	Insurgentes Sur No 686-1001, Col. Del Valle C.P. 03100, México, D.F. TEL. 55-36-2-17 y 5669-1049	<a href="http://www.anfir.org">www.anfir.org</a>
Asociación Mexicana de Distribución de Automotores	AMDA	Da asesoría a los concesionarios para cumplir con la normatividad en ecología, promueve la cultura de responsabilidad para prevenir la contaminación y cuidar el medio ambiente.	Mercaderes 134 C.P. 03900 México D.F. TEL. 5593-2644	<a href="http://www.amda.org.mx">www.amda.org.mx</a>
Asociación Nacional de la Industria Automotriz	AMIA	Impulsar el crecimiento de la industria automotriz mexicana, manteniendo el sentido de responsabilidad a la comunidad y el medio ambiente, mediante la representación pro-activa de los intereses comunes de los afiliados	Ensenada 90, Col. Condesa, C.P. 06100 TEL. 5272-1144	<a href="http://www.amia.com.mx">www.amia.com.mx</a>
Asociación Nacional de la Industria Química	ANIQ	Promover el desarrollo sustentable y la competitividad global de la industria química en armonía con la comunidad y el medio ambiente, con acciones soportadas en la ética	Angel Urraza 505, Col. Del Valle Tel. 5230-5100	<a href="http://www.ania.org.mx">www.ania.org.mx</a>

### 3. Institutos y Centros de Entrenamiento

INSTITUCIONES	SIGLAS	DIVISION	DIRECCION	CURRICULUM
COLEGIO NACIONAL DE EDUCACION PROFESIONAL TECNICA	CONALEP	OFICINAS NACIONALES	Av. Conalep #5, Col. Lázaro Cárdenas Metepec, Estado de México C.P. 52140 Teléfonos: 01 (722) 271-08-00	Institución educativa del nivel Medio Superior que forma parte del Sistema Nacional de Educación Tecnológica. Su objetivo principal es formación de profesionales técnicos de nivel postsecundaria. Imparte educación profesional técnica apoyando en la vinculación con los sectores público, social y privado.
DIRECCION GENERAL DE EDUCACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL	D.G.T.I.	Centros de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios/ Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial	Centeno No. 670, Col. Granjas México C.P. 08400 México D.F. Tel. 5650-1960	Es una Institución Educativa de nivel medio superior, es un órgano centralizado de la Secretaría de Educación Pública (SEP), Imparte 29 carreras técnicas entre ellas esta la Refrigeración y Aire Acondicionado, cuenta con 429 planteles.
CENTROS DE CAPACITACION PARA TRABAJO INDUSTRIAL	CECATI	/	Av. Parroquia N° 1049, Col. Santa Cruz Atoyac, Delegación Benito Juárez C. P. 0310 Tel. 5328-1000	Son centros dependientes de la de la Secretaría de Educación Pública, ofrece cursos para las personas de baja escolaridad para que aprendan un oficio, En 41 planteles se imparte el curso Mantenimiento en Refrigeración y Aire Acondicionado.
INTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, A.C	INE	INECOL	Periférico 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco, C.P. 04530, México D. F. Tel: 5424-6400	Es un centro estratégico para el desarrollo social, la conservación del patrimonio natural y la preparación de profesionales, sostenido por la producción de conocimiento ecológico y de la biodiversidad, con reconocimiento internacional.
INSTITUTO TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	ITESM	CENTRO DE CALIDAD AMBIENTAL (CCA)	Eugenio Garza Zada 2501, Col. Tecnológico, Monterrey, N. L. México Tel.0181-8358-1400	El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey es un sistema universitario privado, su misión incluye hacer investigación y extensión relevantes para el desarrollo sostenible del país, imparte la Maestría en Ciencias con Especialidad en Sistemas Ambientales
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	UNAM	FACULTAD DE INGENIERIA	Circuito interior, Ciudad Universitaria, México, D.F. C.P. 04510 Tel. 5622-5568 al 72	Es la máxima casa de estudios superiores en México, además de ser la más importante casa de investigación tecnológica y científica en todas las ramas, imparte la Maestría en Ingeniería Mecánica (dirigida hacia la refrigeración y aire acondicionado)
DIRECCION GENERAL DE EDUCACION EN CIENCIAS Y TECNOLOGIA DEL MAR	UECYTM	Centro de Estudios Tecnológico del Mar e Institutos Tecnológicos del Mar	Dr. Jiménez 47 Col. Doctores México D.F. C.P. 06720 Tel. 578-55-68, 578-57-63, Fax 578-56-43	Organismo de Educación descentralizado de la Secretaría de Educación Pública, forma profesionistas de alto nivel imparte la Ingeniería Mecánica con especialidad en Refrigeración y Aire Acondicionado, cuenta con 37 planteles.
UNIVERSIDAD PANAMERICANA	UP		Augusto Rodan No. 498 Col. Insurgentes Mixcoac D.F. Tel. 5482-1600	Sistema Universitario privado, que ofrece Diplomado en Refrigeración con reconocimiento de la institución

## VII. DEMANDA INTERNA DE REFRIGERANTES EN 2003

### 1. Cantidad de Clorofluorocarbonos (CFC's) Utilizados

La demanda de CFC's utilizados en México para consumo interno en 2003 se estima en 1,717.52 Toneladas Métricas. Este resultado es la ponderación de los consumos declarados por 1800 talleres de servicio visitados en 40 ciudades. Identificamos que el R-12 representa el 87.9% de los CFC's consumidos en el país. Además, los CFC's principalmente se encuentran en la zona Pacífico-Centro y Zona Norte.

#### CIUDADES CLASIFICADAS POR ZONAS + CIUDADES IMPORTANTES

CFC's	TOTAL TONELADAS METRICAS	Zona Sur	Zona Sureste	Zona Norte	Zona Pacifico Centro	Zona Libre Fronteriza	Distrito Federal	Guadalajara	Monterrey
TOTAL	1'717,52	113,82	142,53	371,90	397,32	150,60	151,05	139,46	251,98
R-11	130,41	8,87	6,01	20,04	43,24	12,69	12,69	3,10	24,03
R-12	1'510,26	98,67	135,56	337,04	350,81	131,65	131,40	133,69	189,92
R-13	0,97	0,43	0,00	0,00	0,36	0,10	0,12	0,00	0,00
R-500	6,24	0,00	0,00	1,90	0,00	0,00	0,12	0,00	4,20
R-502	59,51	4,72	0,79	10,37	1,82	15,48	6,14	2,68	27,78
R-503	2,71	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	2,40
R-114	4,37	0,00	0,00	1,92	0,25	0,00	0,00	0,00	2,40
R-113	2,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,18	0,00	2,40
Otros	1,08	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### 2. Cantidad de Hidroclorofluorocarbonos (HCFC's) Utilizados

La demanda interna de HCFC's asciende a 1'532,269 Toneladas Métricas estimadas para 2003, principalmente es el R-22 el más utilizado, representa el 76.6% del consumo de HCFC's, cabe destacar que este refrigerante es el reflejo solo de los sectores estudiados, ya que es principalmente en el aire acondicionado residencial donde se ocupa y no fue objeto de nuestro estudio.

HCFC's	TOTAL TONELADAS METRICAS	Zona Sur	Zona Sureste	Zona Norte	Zona Pacifico Centro	Zona Libre Fronteriza	Distrito Federal	Guadalajara	Monterrey
TOTAL	1'532,269	147,204	172,7352	200,16	358,602	97,8336	157,7664	265,098	139,2768
R-22	1'176,672	119,8704	138,6924	190,2096	265,2528	83,358	102,6648	145,8	131,9628
R-123	2,4336	0	0,72	0,06	0	1,08	0	0	0
R-141B	49,9656	2,772	9,0888	0	33,1128	0,216	0,96	0,18	1,44
R-124	7,3872	0,3	0	0,6	0,12	4,32	1,2	0	1,08
R-401A	118,584	4,212	9,1476	4,68	35,742	2,3328	14,7408	47,5728	0
R-401B	16,92	0	0	0	0,18	0	0	0,9	0
R-402A	0,96	0	0	0,96	0	0	0	0	0
R-402B	8,4	0	0	0	8,4	0	0	0	0
R-408A	1,7556	0	0	0	0	1,7556	0	0	0
R-409A	87,984	4,2624	2,16	0,36	10,7532	0,612	7,524	64,4544	0
R-404A	59,16	13,0944	8,2944	2,376	6,8688	4,548	10,584	7,56	4,08



### 3. Cantidad de Hidrofluorocarbonos (HFC's) Utilizados

La penetración de los HFC's es representada básicamente por R-134A con el 99.5% de las 1'885,858 Toneladas Métricas que se estima consumir en 2003 en los talleres de servicio en nuestro país.

HFC'S	TOTAL TONELADAS METRICAS	Zona Sur	Zona Sureste	Zona Norte	Zona Pacifico Centro	Zona Libre Fronteriza	Distrito Federal	Guadalajara	Monterrey
TOTAL	1'885,858	121,452	201,3	339,5484	367,3824	154,7952	208,788	199,2888	294
R-134A	1'876,565	119,5992	200,778	339,5484	364,9968	154,7952	208,788	199,2888	294
R-407	1,92	1,44	0,6	0	0	0	0	0	0
R-507	3,948	0	0	0	3,948	0	0	0	0
R-23	0,378	0,108	0	0	0	0	0	0	0

### 4. Proyección de Consumo de CFC's 2003-2010

Para la proyección de Consumos de CFS's en el periodo de 2003-2010 se probaron 100 modelos matemáticos diferentes, ya que los datos muestran tendencias muy dispares entre años pasados, utilizando al final un modelo con medias móviles que es el que permite proyectar los datos de una manera correcta. Esta proyección indica que si la demanda se sigue satisfaciendo como se ha hecho hasta ahora, en 2010 seguiremos consumiendo 771.68 Toneladas Métricas de CFC's y no se cumplirá con la meta de eliminar por completo los CFC's.

Produccion and consumption of CFC's, in OPD tonnes

Year	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Consumption	4.875,10	4.896,60	4.158,80	3.496,50	2.866,90	3.065,60	2.229,90	1.906,91
Production	15.737,00	8.959,00	8.431,00	5.252,00	5.530,00	7.546,10	6.636,00	5.598,01
Year	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EXPECTED CONSUMPTION	1.717,52	1622,7	1430	1261,58	1114,15	984,93	871,32	771,68

## VIII. MERCADO ACTUAL DE CFC's

### 1. Distribución del Consumo de CFC's, 2002

De acuerdo a antecedentes los sectores Aerosol, Foam, Solventes y Fabricantes de Refrigeración Comercial y Doméstica ya están convertidos, por lo que se estima que los CFC's consumidos se encuentren en el sector servicios de refrigeración.

DISTRIBUTION OF CFC's CONSUMPTION, 2002

Sector	Aereosol	Foam	Fabricantes Refrigeración	Servicios Refrigeración	Solventes	Total
CFC-11	0	0	0	429	0	429
CFC-12	0	0	0	1461	0	1461
CFC-113	0	0	0	0	0	0
CFC-114	0	0	0	0	0	0
CFC-115	0	0	0	16,9	0	16,9
<b>TOTAL MT</b>	0	0	0	1906,9	0	1906,9
<b>TOTAL ODP TON.</b>	0	0	0	1900,14	0	1900,14

### 2. Distribución del consumo en Sector Servicios en 2003

Los resultados del presente estudio revelan que los CFC's utilizados en el sector servicios se encuentran principalmente con un 59.5% en aire acondicionado móvil, seguida del 37.96% en Refrigeración comercial.

<b>CFC's en Sectores de servicio</b>	<b>1.728,31 TM</b>
Aire Acondicionado	0 %
MAC	59.5 %
Cámaras de Congelación / Conservación	1.5 %
Refrigeración Doméstica	1.05 %
Refrigeración Comercial	37.95 %
Transporte Refrigerado	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

### 3. CFC's Existente en Equipo

#### a) Estimación de Refrigeradores Domésticos en el País

Partiendo de estadísticas del censo de INEGI 2000 y la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos (ANFAD), se calcula que hasta 2002 hay 18'049,257 refrigeradores en el país, de los cuales 11'072,143 son anteriores a 1997. La Comisión Nacional de Ahorro de Energía (CONAE) estima que la edad de estos refrigeradores tiene cuando menos siete y hasta 20 años de vida de uso. Si la carga promedio por refrigerador es de 170 grs. En México existen 1'882,26 TM de CFC's en refrigeradores domésticos.

NATIONAL SALES OF REFRIGERATORS DOMESTIC 1980-2001										
IN THOUSANDS OF UNITS										
1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
626	693	754	560	426	527	543	508	486	665	688
1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
789	777	762	1003	790	801	1060	1235	1316	1470	1491

FUENTE ANFAD

VARIABLE	NUMERO DE REFRIGERADORES
NUMERO DE REFRIGERADORES EXISTENTES EN MEXICO DE ACUERDO AL CENSO INEGI 2000	14'918,143
MAS VENTAS DE REFRIGERADORES DE 2001-2002	1'789,214
MENOS VENTAS DE REFRIGERADORES 1997-2002	6'977,114
NUMERO DE REFRIGERADORES EN MEXICO ANTERIORES A 1997, CON CFC's	11,072,142
POR CARGA PROMEDIO DE CFC EN REFRIGERADOR DOMESTICO 170 grs.	<b>1'882.26 TM DE CFC's EN EQUIPO EXISTENTE HASTA 2002</b>

De acuerdo a datos de ANFAD, las importaciones en 2003 representan el 30%, sin embargo el estimado para 2003 es de 10% debido a que las empresas que importaban ahora ya producen en México.

#### b) Estimación de Refrigeradores Comerciales en el País

En el sector de la refrigeración comercial se complico la obtención de datos, tanto la Asociación Nacional de Fabricantes de la Industria de la Refrigeración (ANFIR) como los mismo fabricantes se mostraron muy herméticos respecto a la información. La CONAE cuenta con las unidades comercializadas en el año 2002: 362,650 unidades, sin desglosar modelos.

### c) Estimación de Automóviles en el País

En la industria automotriz en México desafortunadamente no hay estadísticas de datos sobre automóviles con aire acondicionado. Las asociaciones no cuentan con esta información y los fabricantes se han mostrado renuentes a tal información.

Sin embargo, pueden ser útiles los siguientes datos:

#### Autos y Camionetas:

- Actualmente se estima que el 80% de los automóviles nuevos tienen integrado aire acondicionado, anteriormente solo el 40%.
- Los automóviles con aire acondicionado se encuentran principalmente en la zona norte del país.
- Actualmente las exportaciones son del 60% de la producción nacional.
- Del consumo nacional el 60% son importados.

#### Autobuses:

- Se estima que no hoy autobuses de pasajeros con CFC's, debido a que la edad promedio del aire acondicionado de un autobús es de 4 años, cuando se descompone generalmente no se recupera debido a la constante renovación de flotillas, los autobuses viejos se van a sectores demográficos bajos donde no es costeable el servicio de aire acondicionado.

SUMMARY NATIONAL CONSUMPTION OF VEHICLES			
TYPE OF CONSUMPTION	NATIONAL MANUFACTURE	IMPORTATION	TOTAL
SALE TO GENERAL PUBLIC:	437.086	538.108	975.194
SALE TO DISTRIBUTORS	433.46	561.125	994.585
<b>TOTAL OF UNITS</b>	<b>870.546</b>	<b>1099.233</b>	<b>1969.779</b>

FUENTE AMIA

TOTAL NATIONAL CONSUMPTION			
TYPE OF CONSUMPTION	MADE IN MEXICO	IMPORTATION	TOTAL
<b>SALE TO GENERAL PUBLIC:</b>			
Passenger car	356.154	355.218	711.372
Truck, Van	80.932	182.89	263.822
Bus	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>437.086</b>	<b>538.108</b>	<b>975.194</b>
<b>SALE TO DISTRIBUTORS:</b>			
Passenger car	356.499	365.758	722.257
Truck, Van	75.042	194.984	270.026
Bus	1.919	383	2302
<b>TOTAL</b>	<b>433.46</b>	<b>561.125</b>	<b>994.585</b>
<b>TOTAL CONSUMPTION</b>	<b>870.546</b>	<b>1099.233</b>	<b>1969.779</b>

FUENTE AMIA

TOTAL NATIONAL PRODUCTION				
FACTORS	PASSENGER CAR	TRUCK, VAN	BUS	TOTAL
Production in Mexico	1139.791	625.502	1.796	1767.089
Destiny to Internal Consumption	374.719	77.883	1.796	454.398
Destiny to Exports	765.072	547.619	0	1312.691

FUENTE AMIA

#### 4. Precios, Impuestos y Tratados Comerciales

Los precios de los CFC's con venta al público en el mercado interno varían ligeramente entre proveedores y zonas, sin embargo los precios promedio se encuentran en la siguiente tabla.

Precios Venta Menudeo Interno

Refrigerante	Precio x kilo / USD
R-11	8.8
R-12	17.0
R-134A	11.5

Aranceles Comerciales

ARANCELES A LA IMPORTACIÓN APLICADOS POR MEXICO A SOCIOS COMERCIALES (TARIFA MEXICANA) 29034401 Diclorotetrafluoroetanos y cloropentaluoretano (R-12)			
TLCAN	EE.UU	Canadá	
	Ex.	Ex.	
Triángulo del Norte	El Salvador	Guatemala	Honduras
	Ex.	Ex.	Ex.
Centroamérica	Costa Rica	Nicaragua	
	Ex.	Ex.	
G-3	Colombia	Venezuela	
	1.4/0.7	1.4/0.7	
América del Sur	Chile	Uruguay	Bolivia
	Ex.	Ex.	Ex.
Unión Europea	Unión Europea		
	4.0		
AELC	Noruega	Suiza	Islandia
	4.0	4.0	4.0
Israel	Israel		
	Ex.		

<b>ARANCELES A LA IMPORTACIÓN APLICADOS POR MEXICO A SOCIOS COMERCIALES (TARIFA MEXICANA) 29034101 Triclorofluorometano (R-11)</b>			
<b>TLCAN</b>	EE.UU	Canadá	
	Ex.	Ex.	
<b>Triángulo del Norte</b>	El Salvador	Guatemala	Honduras
	Ex.	Ex.	Ex.
<b>Centroamérica</b>	Costa Rica	Nicaragua	
	Ex.	Ex.	
<b>G-3</b>	Colombia	Venezuela	
	1.4/0.7	0.5/0.2	
<b>América del Sur</b>	Chile	Uruguay	Bolivia
	Ex.	Ex.	Ex.
<b>Unión Europea</b>	Unión Europea		
	4.0		
<b>AELC</b>	Noruega	Suiza	Islandia
	4.0	4.0	4.0
<b>Israel</b>	Israel		
	Ex.		

## 5. Rutas de entrada y salida de CFC's

### IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES (TM)

<b>R-11 IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES (TM)</b>			
<b>CFC</b>	<b>FRACCION ARANCELARIA</b>	<b>IMPORTACIONES</b>	<b>EXPORTACIONES</b>
<b>AMERICA CENTRAL</b>			
BELICE, EL SALVADOR, GUATEMALA, HONDURAS, NICARAGUA, PANAMA			
R-11	2903.41.01	0.0%	14 %
<b>AMERICA DEL SUR Y EL CARIBE</b>			
CUBA, CHILE, COLOMBIA, COSTA RICA, PARAGUAY, PERU, VENEZUELA, ECUADOR, REPUBLICA DOMINICANA			
R-11	2903.41.01	0.0%	46 %
<b>ASIA</b>			
CHINA			
R-11	2903.41.01	0.0 %	28 %
<b>EUROPA</b>			
FRANCIA, PAISES BAJOS			
R-11	2903.41.01	100 %	12 %

FUENTE BANCOMEXT

<b>R-12 IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES (TM)</b>			
<b>CFC's</b>	<b>FRACCION ARANCELARIA</b>	<b>IMPORTACIONES</b>	<b>EXPORTACIONES</b>
<b>AMERICA DEL NORTE</b>			
EEUU			
R-12	2903.42.01	0.1 %	0.0%
<b>AMERICA DEL SUR Y EL CARIBE</b>			
BARBADOS, COSTA RICA, HAITI, JAMAICA, REPUBLICA DOMINICANA			
R-12	2903.42.01	0.0%	28 %
<b>AMERICA CENTRAL</b>			
BELICE, ECUADOR, EL SALVADOR, GUATEMALA, HONDURAS, NICARAGUA, PANAMA			
R-12	2903.42.01	0.0 %	72 %
<b>EUROPA</b>			
FRANCIA, PAISES BAJOS			
R-12	2903.42.01	99 %	0.0 %

FUENTE BANCOMEXT

<b>R-502, R-113, R-114, Y R-115 IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES (TM)</b>			
<b>CFC's</b>	<b>FRACCION ARANCELARIA</b>	<b>IMPORTACIONES</b>	<b>EXPORTACIONES</b>
<b>AMERICA DEL NORTE</b>			
EEUU			
R-502, R-113, R-114, Y R-115	2903.43.01 / 2903.44.01	100 %	1 %
<b>AMERICA DEL SUR Y EL CARIBE</b>			
CUBA			
R-502, R-114, Y R-115	2903.44.01	0.0%	7 %
<b>AMERICA CENTRAL</b>			
BELICE, EL SALVADOR, GUATEMALA			
R-502, R-114, Y R-115	2903.44.01	0.0 %	92 %

FUENTE BANCOMEXT

## 6. Proveedores

Existen 100 proveedores reconocidos por los fabricantes para comercializar los gases refrigerantes, los cuales conforman una red de 353 puntos de venta en todo el territorio nacional.

El cuadro siguiente enumera a cada uno de los proveedores y determina en que zona opera. No se consideran a los puntos de venta que subdistribuyen, es decir, que compran a distribuidores y no a fabricantes.

Lista de Distribuidores

PROVEEDORES	PROVEEDOR AUTORIZADO POR	NUMERO DE SUCURSALES	PRESENCIA EN ZONA							
			SUR	SURESTE	NORTE	PACIFICO CENTRO	LIBRE FRONTERA	DISTRITO FEDERAL	GUADALAJARA	MONTERREY
3R DEL NORTE	DUPONT	2			✓					✓
ABASTECEDORA DE REFRIGERACION	QUIMO	1	✓							
AIR PLUS	⊗	1		✓						
AIRE ACONDICIONADO DE PUEBLA	QUIMO	1	✓							
AIRE TEC DE BAJA CALIFORNIA	DUPONT	1						✓		
AIRE TOTAL CONTROLADO	DUPONT	1			✓					
AIRE Y REFACCIONES	QUIMO	1		✓						
BAJIA REFRIGERACION	DUPONT	1				✓				
BODEGA México	QUIMO	1						✓		
CALFROST DE México	QUIMO	1			✓					
CAMASA	DUPONT	1		✓						
CENTRAL DE REFACCIONES PARA REF. Y LAVADORAS	DUPONT	3				✓		✓		
CENTRAL DE REFRICLIMAS	DUPONT	1	✓							
CENTRAL REFRIGERACION Y CALEFACCION	QUIMO	1						✓		
CIA. DE REFRIGERACION MILENIUM	QUIMO	1						✓		
CIRSA	⊗	1				✓				
CLIMAS CONFORT	DUPONT	1			✓					
CLIMAS DE SINALOA	QUIMO									
CLIMAS Y PARTES DEL SURESTE	QUIMO	2		✓						
COMERCIAL DE AIRE ACONDICIONADO	QUIMO	1								
CORESA	⊗	1			✓	✓				
COREVI	⊗	1			✓					
DAMBAL REFRIGERACION	QUIMO	1				✓				
DENKO INTERNACIONAL	QUIMO	1							✓	



DRAALSA	QUIMO	1							✓		
E.R.R.S.A.	QUIMO	3							✓		
e-AIR CONFOTZONE	DUPONT	1									✓
EL MUNDO DE LA REFRIGERACION	⊗	1	✓								
ELECTRO REFRIGERACION CUPIL	QUIMO	2		✓							
EQUIPOS Evisa	DUPONT	1									✓
FRAVE PARTES	QUIMO	1							✓		
FRIO + FRIO	⊗	1	✓								
FRIO Y AIRE DE VERACRUZ	DUPONT	2		✓							
GARANTIAS Y SERVICIOS COLIMA	QUIMO	1				✓					
GRUPO PERYLSA	QUIMO	21	✓	✓		✓		✓	✓		
GRUPO REFRIGERANTES	QUIMO	10				✓		✓			
HER-GAR	DUPONT	7								✓	
IDEALSA	QUIMO	1							✓		
IMPORTACIONES ORBA	QUIMO	2							✓		✓
INDUSTRIAS NOY	DUPONT	1			✓						
ING. Y MTTO. DEL SOCONUSCO	QUIMO	2		✓							
LOGISTICA COMERCIAL APLICADA	QUIMO	1			✓						
MATERIALES, EQUIPOS Y SERVICIOS DE ACUÑA	QUIMO	1			✓						
MERETI / LUCHICHI	DUPONT	15	✓	✓	✓				✓		
MULTISERVICIOS RASA	QUIMO	1		✓							
OASA OXIGENO Y ACETILENO	QUIMO	1						✓			
ORIENTE REFRIGERACION	QUIMO	1							✓		
OXIGENO Y EQUIPOS	QUIMO	1						✓			
PARRA CONFORT	DUPONT	4				✓					
PARTES Y EQUIPOS DE REFRIGERACION DEL SURESTE	DUPONT	7		✓							
PMA DE SINALOA	QUIMO	1				✓					
PREINCOSA	⊗	1			✓	✓					
PRO AIRE DE ACAPULCO	QUIMO	1	✓								
PRODUCTOS QUIMICOS GALAXIA	QUIMO	1			✓						
PROESA TECNOGAS	QUIMO	23	✓		✓	✓				✓	✓
PROFE-PART	QUIMO	1						✓			
R Y R	⊗	1			✓						
RADIO REFRIG. DE JAUREZ	DUPONT	1			✓						
REACCSA	DUPONT	38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RECO REFRIG. EQUIPOS Y CONTRATOS	QUIMO	1		✓							
REFACCIONARIA DEL HOGAR	DUPONT	6				✓					
REFACCIONARIA LINEA BLANCA DE TUXPAN	DUPONT	4	✓								

REFACCIONES DE REFRIGERATNES Y AIRE ACONDICIONADO	QUIMO	2			✓					
REFACCIONES ECONOMICAS DE OCCIDENTE	DUPONT	1							✓	
REFACCIONES Y ACCESORIO LOUBET	DUPONT	2					✓			
REFACCIONES Y REFRIGERACION	QUIMO	6		✓	✓	✓				
REFACCIONES Y REFRIGERANTES XALAPA	DUPONT	2	✓							
REFR. CENTRAL	DUPONT	2	✓		✓	✓				
REFR. DOMES. QUERETARO	DUPONT	2	✓							
REFR. LA VILLA	QUIMO	1						✓		
REFRGERACION CORTES	⊗	1							✓	
REFRI-CALE	QUIMO	1						✓		
REFRICENTRAL DE MAYOREO	QUIMO	1			✓					
REFRIEQUIPOS DE SONORA	DUPONT	4				✓	✓			
REFRIG. ANAHUAC	QUIMO	2	✓						✓	
REFRIGAS DEL NOROESTE	QUIMO	1				✓				
REFRIGERACION LIMON	⊗	1								✓
REFRIGERACION 2000	⊗	1		✓						
REFRIGERACION CENTENO	⊗	1	✓							
REFRIGERACION DE LA PENINSULA	QUIMO	1		✓						
REFRIGERACION INDUSTRIAL SANTOS	DUPONT	1								✓
REFRIGERACION INDUSTRIAL Y COMERCIAL MATHEOS	QUIMO	1		✓						
REFRIGERACION LOZANO	DUPONT	6			✓					
REFRIGERACION STARR	DUPONT	2							✓	
REFRIGERACIONES MONTERREY	QUIMO	1								✓
REFRIGERANTES MODERNOS	QUIMO	2		✓						
REFRIPARTES DE SINALOA	QUIMO	1				✓				
REFRIREY	⊗	1			✓					
RESURTIDORA DE REFRIGERACION	QUIMO	2							✓	
RYSE	QUIMO	48	✓			✓				
SECOVISA	QUIMO	1			✓					
SOURCE ONE	DUPONT	6	✓	✓	✓				✓	✓
T & P	DUPONT	2				✓				
TALLER EL CAPULE	DUPONT	1			✓					
TERMOPARTES Y CLIMAS	QUIMO	1								✓
TERMOTECNIA DEL GOLFO	DUPONT	2		✓	✓					
TOTALINE	QUIMO	41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TRAMEX REFRIGERACION	DUPONT	1	✓							
TURBOMEX	DUPONT	3				✓			✓	
VALTIERRA	QUIMO	2								✓

## IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados del estudio nos ofrecen un panorama general de la situación de los talleres de servicio en México y el uso de los CFC's, situación que está dada por el perfil de los técnicos: la capacitación en áreas especializadas es prácticamente nula, insuficiente equipo para operar con calidad, falta de centros de recuperación y reciclaje, y principalmente el R-12 sigue a la venta al público. Todas estas observaciones nos permiten dar las siguientes recomendaciones:

1. Elaborar un Plan Nacional de Recuperación de Refrigerantes CFC's a través de centros locales que reciban los CFC's, otorgando incentivos económicos al técnico fomentando así la Sustitución de refrigerantes CFC's a alternativos.
2. Otorgar un kit completo de equipo y accesorios, para mejorar la práctica del servicio actual.
3. Implementar un sistema de Capacitación y Certificación de Técnicos, para mejorar el nivel de preparación de los técnicos.
4. Supervisión y Auditorias a los talleres beneficiados por el Programa, solicitando que elaboren procedimientos de bitácoras de servicio para su mejor control.
5. Regular las ventas de CFC's al mercado nacional. El significativo consumo de CFC's que hay en el país esta dado por la demanda ofrecida al técnico del refrigerante R-12 y no por el equipo viejo existente con CFC's. Mientras que el R-12 este a la venta sin ninguna restricción, el consumo de CFC's no disminuirá. Incluso podríamos decir que al existir en el mercado R-12, se esta fomentado la mala práctica del técnico de contaminar equipo nuevo con R-12. Se encontró que en las practicas de servicio se recarga equipo nuevo (R-134 de fabrica) con R-12, esto es principalmente por que al técnico le reditúa más realizar un servicio completo (implica compra de otros componentes) con refrigerante R-12 que con un refrigerante alternativo.
6. Soportar con publicidad el deterioro de la capa de ozono al seguir usando CFC's, con la finalidad de crear conciencia sobre la importancia del cuidado del medio ambiente.
7. Ofrecer Soporte Técnico a los talleres de servicio.
8. Los programas, sistemas, planes, etc., que se implementen, sean realizados por personas o empresas reconocidas y de alta calidad profesional y moral para la eficiencia del programa y la distribución de los recursos.

## X. ANEXO 1. INFORMACION ADICIONAL

### 1. Número Promedio de Servicios Prestados por Sectores

De una muestra de 1800 talleres de servicio entrevistados, se obtuvo lo siguiente:



<input type="checkbox"/>	Micro (1-15 empleados)	95 %
<input type="checkbox"/>	Pequeña (16-100 empleados)	4 %
<input type="checkbox"/>	Mediana (101-250 empleados)	0.5 %
<input type="checkbox"/>	Grande (más de 251 empleados)	0.5 %

Dado que el 95 % de los talleres de la muestra son Micro, una muestra bastante representativa, resulta más complicado e innecesario analizar consumos por tamaño de empresa.

El cuadro siguiente muestra el número de servicios realizados por los Talleres de servicio, dividido por tipo de servicio ofrecido. En México, los servicios ofrecidos están influenciados por la estacionalidad, por lo que para obtener datos más exactos obtuvimos: número de servicios en promedio, número de servicios en el mes de mayor consumo y el de menor consumo. Generalmente la estacionalidad está dada por las temporadas climáticas y en el caso de la refrigeración doméstica aguinaldos de fin de año que dan liquidez para dar mantenimiento a los equipos.

Tipo de Servicio Ofrecido	Número de servicios realizados en un mes promedio	Número de servicios realizados en el mes de mayor consumo	Número de servicios realizados en el mes de menor consumo
MAC	6	9	1
Refrigeración Doméstica	2	3	1
Refrigeración Comercial	2	3	1
Cámaras de Congelación /Conservación	13	20	6
Transporte Refrigerado	3	3	1

### 3. Cantidad de Refrigerantes en los Equipos, antes de Recargar Refrigerante

Esta información no se arrojó en el estudio, sin embargo para obtenerla realizamos un sondeo Express y muy breve en los talleres de servicio entrevistados. Se tomó como referencia la ciudad de México, se realizaron 30 llamadas para cada sector y se obtuvieron 10 entrevistas efectivas, obtuvimos lo siguiente:

#### MAC

*¿Cuáles son las razones principales cuando las personas solicitan un servicio?*

Por orden de mención, en primer lugar por fugas en el sistema, segundo las personas sólo solicitan solamente recarga de gas, tercero porque simplemente el equipo dejo de enfriar, y cuarto y último lugar por golpes que pueden provocar mangueras rotas o de otros componentes.

Esta pregunta sirve para confirmar la siguiente:

*¿Cuál es el nivel de refrigerante con el que llega generalmente un auto?*

De 10 talleres entrevistados:	Nivel de refrigerante
1 contestó que generalmente los autos llegan con	La mitad de gas en el sistema
1 contestó que generalmente los autos llegan con	$\frac{3}{4}$ de gas en el sistema
2 contestaron que generalmente los autos llegan con	$\frac{1}{4}$ de gas en el sistema
7 contestaron que generalmente los autos llegan	Completamente vacío de gas en el sistema

Preguntamos al técnico sobre *¿cuáles cree que son las razones por las que las personas acuden al servicio hasta que está vacío de refrigerante?*, las respuestas principales son las siguientes:

1. Hasta que deja de enfriar el sistema y las personas sienten el intenso calor. Algunas personas usan poco el aire acondicionado y creen que les durará 4 ó 5 años. Esto es porque generalmente las personas no sabemos que se debe de dar mantenimiento cada año.
2. En algunas regiones, como la ciudad de México, donde el clima no es muy extremo, los usuarios postergan el mantenimiento del clima automotriz, porque les resulta caro, considerándolo como un lujo en estas regiones.

Finalmente, preguntamos al técnico sobre las consecuencias que acarrea dejar el sistema vacío de refrigerante. La mayoría de ellos considera que trae daños al sistema, algunas veces irreparables, ya que se seca el aceite, los empaques, las mangueras, etc. Razón que justifica el por qué muchos autos ya no usan CFC's, simplemente porque ya no usan el sistema de aire.

### **REFRIGERACIÓN DOMÉSTICA**

*¿Cuáles son las razones principales para que las personas soliciten un servicio?*

Por orden de mención, en primer lugar por fugas en el sistema, segundo que el equipo ya no enfría, tercero porque se quemó el compresor o termostato y simplemente dejó de funcionar el equipo.

Esta pregunta sirve para confirmar la siguiente:

*¿Cuál es el nivel de refrigerante con el que llega generalmente un refrigerador doméstico?*

De 10 talleres entrevistados:	Nivel de refrigerante
10 contestaron que generalmente los refrigeradores llegan	Completamente vacíos de gas en el sistema

Preguntamos al técnico sobre *¿cuáles cree que son las razones por las que las personas acuden al servicio hasta que está vacío de refrigerante?*, las respuestas principales son las siguientes:

1. Las personas no saben que se les tiene que dar mantenimiento, y requieren el servicio hasta que simplemente el refrigerador dejó de funcionar.
2. El mal uso a los equipos, se deshíela el congelador con un cuchillo para descongelar más rápido provocando fugas, que se traduce en un equipo descompuesto.

### **REFRIGERACIÓN COMERCIAL**

*¿Cuáles son las razones principales para que las personas soliciten un servicio?*

Igual que los casos anteriores, principalmente por fugas en el sistema, y porque el equipo deja de funcionar, es decir ya no enfría.

Esta pregunta sirve para confirmar la siguiente:

*¿Cuál es el nivel de refrigerante con el que llega generalmente un refrigerador comercial?*

De 10 talleres entrevistados:	Nivel de refrigerante
1 contestó que generalmente los refrigeradores comerciales llegan	A la mitad de gas en el sistema
9 contestaron que generalmente los refrigeradores comerciales llegan	Completamente vacíos de gas en el sistema

Preguntamos al técnico sobre *¿cuáles cree que son las razones por las que las personas acuden al servicio hasta que está vacío de refrigerante?*, la respuesta general fue la siguiente:

1. No se dan cuenta hasta que los alimentos no se conservan. Deja de enfriar o ya no congela. Generalmente es por desidia del usuario al no cuidar sus equipos, esperando hasta que ya no funcionan.

### 3. Número de Talleres Especializados en MAC

De una muestra de 1800 entrevistas efectivas se obtiene lo siguiente:

**742** talleres realizan servicios de MAC y otros servicios, como refrigeración doméstica y comercial. De los cuales, **543** talleres se especializan exclusivamente en MAC.

El consumo de refrigerantes exclusivamente en los talleres especializados en MAC (543), es el siguiente:

Tipo de Refrigerante	Número de empresas que los utilizan
Clorofluorocarbonos (CFC's)	425, del cual el 99% es R-12
Hidroclorocarbonos (HCFC`s)	71, del cual el 89% es R-22
Hidrofluorocarbonos (HFC`s)	523, del cual el 96 % es R-134A

Tipo de Refrigerante	Consumo de Refrigerantes en TM anuales
Clorofluorocarbonos (CFC's)	138.3 TM, de las cuales 135 son R-12
Hidroclorocarbonos (HCFC`s)	17.3 TM, de las cuales 15.1 son R-22
Hidrofluorocarbonos (HFC`s)	214 TM, todas son R-134A

### 4. Usuarios finales

Las industrias en México que utilizan gases refrigerantes en sus procesos finales, es muy amplia. La rama de supermercados e hipermercados es la de mayor conocimiento hasta ahora para Objetivos, y sobre la cual logramos obtener la información solicitada. Hay diez grupos comerciales que poseen aproximadamente 868 supermercados e hipermercados, de los cuales el 95 % aproximadamente ya está convertido. La información que se presenta a continuación sobre el tipo de refrigerante fue proporcionada por diferentes personas involucradas en el mantenimiento de los establecimientos.

CADENA COMERCIAL	NÚMERO DE SUCURSALES EN MEXICO	ZONAS DE UBICACIÓN	TIPO DE REFRIGERANTE UTILIZADO
<b>CONTROLADORA COMERCIAL MEXICANA (CCC)</b>			
Comercial Mexicana	71	Noroeste, Noreste, Región Centro, Zona Metropolitana, Suroeste, Sureste.	A nivel nacional. Un 90% usa R-22 y R-134. El 10% aun usa R11, R12
Bodega Comercial Mexicana	34	Región Centro, Zona metropolitana, Suroeste, Sureste.	A nivel nacional. Un 90% usa R-22 y R-134. El 10% aun usa R11, R12
Mega Comercial Mexicana	28	Noroeste, Noreste, Región Centro, Zona Metropolitana, Sureste.	A nivel nacional. Un 90% usa R-22 y R-134. El 10% aun usa R11, R12
Costco	21	Noroeste, Noreste, Región Centro, Zona Metropolitana, Suroeste, Sureste.	Se desconoce. La información se maneja desde Estados Unidos.
Sumesa	17	Región Centro, Zona Metropolitana.	A nivel nacional. Un 97% usa R-22 y R-134. El 3% aun usa R12
<b>GRUPO GIGANTE, S.A. DE C. V.</b>			
Gigante	39	D.F., Estado de México, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Veracruz, Morelia, Guanajuato	R-22, R-409, R-404, HP80, MP39. Solo en un 2 ó 3% a nivel nacional se usa R-12.
Bodega Gigante	40	D.F., Estado de México, Morelos, Querétaro, Guerrero, Guanajuato, Chiapas, Hidalgo, Puebla, Quintan Roo, Tabasco, Veracruz	R-22, R-409, R-404, HP80, MP39. Solo en un 2 ó 3% a nivel nacional se usa R-12.
Super G	8	D.F., Estado de México, Morelos, Guanajuato	R-404, R-134
<b>WAL-MART DE MEXICO, S.A DE C.V.</b>			
Sam's Club	51	Zona Metropolitana D.F, Zona Centro, Zona Noreste, Zona Norte, Zona Noroeste, Zona Sureste, Zona Suroeste	R-404A. Las tiendas de más de diez años usan R-22. Ninguna una R-11 y R-12.
Bodega	125	Zona Metropolitana D.F, Zona Centro, Zona Noreste, Zona Norte, Zona Noroeste, Zona Sureste, Zona Suroeste	R-404A. Las tiendas de más de diez años usan R-22. Ninguna usa R-11 y R-12.
Wal-Mart Supercenter	78	Zona Metropolitana D.F., Zona Centro, Zona Noreste, Zona Norte, Zona Noroeste, Zona Sureste, Zona Suroeste.	R-404A. Las tiendas de más de diez años usan R-22. Ninguna usa R-11 y R-12.
Superama	43	Zona Metropolitana D.F., Zona Centro	R-404A. Las tiendas de más de diez años usan R-22. Ninguna una R-11 y R-12.
<b>GRANDES SUPERFICIES DE MEXICO</b>			
Carrefour	19	Monterrey, Guadalajara, D.F.	R-22, R-404
<b>CHEDRAUI, S.A. DE C.V.</b>			
Chedraui	55	Tamaulipas, S.L.P., Guanajuato, Morelia, Edomex, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Jalisco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo.	R-22, R-134, HP80 Y MP39
<b>CADENA COMERCIAL OXXO, S.A. DE C. V.</b>			
Oxxo	2200	En todo el país	R-134, R-22
<b>7-ELEVEN MEXICO, S.A. DE C. V.</b>			
7- Eleven	350	Nuevo León, Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Tamaulipas, Yucatán Y Quintana Roo	R-502, R-404, R-22
<b>SUPERMERCADOS INTERNACIONALES H.E.B., S.A. DE C.V.</b>			
H.E.B.	20	Zona Metropolitana de Monterrey, Saltillo, Matamoros, Reynosa, Nuevo Laredo, Tampico.	R-22
<b>CASA LEY, S.A. DE C.V.</b>			
Casa Ley	80	Norte del país	R-123, R-502, R-409, R-22. Aproximadamente el 60% aun usa R-12, y 2% R-11
<b>SORIANA</b>			
Soriana	139	Aguascalientes, Cancún, Monterrey, Nuevo Laredo y Torreón, D.F.	R-22 en un 90%, R-11 y R-12 en un 10%.



