

Universidad de Cienfuegos *“Carlos Rafael Rodríguez”*

Tesis presentada en opción al título de Máster en Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología

TITULO:

Propuesta de lineamientos para el tratamiento de los gases refrigerantes en el departamento de Refrigeración y Climatización de la Sucursal EMPRESUR S. A Servicio Tecnológicos de Varadero

Autor: Luis Francisco Viart Sánchez

Tutora: Dra. Nereyda E. Moya Padilla

Consultante: Juan José Cabello Eras

2010



Hago constar que la tesis titulada: **“Propuesta de lineamientos para el tratamiento de los gases refrigerantes en el departamento de Refrigeración y Climatización de la sucursal EMPRESTUR S.A. Servicio tecnológico de Varadero ”** fue realizada en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, como parte de la culminación de los estudios del programa de maestría en Estudios sociales de la ciencia y la tecnología, por el autor Luis Francisco Viart Sánchez, quien autoriza a que el contenido de la misma sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad.

Firma del autor

Los abajo firmantes, certifican que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdos de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Firma del Tutor.

Firma del Tutor.

Información Científico Técnica.
Nombres, Apellidos y Firma.

Computación.
Nombres, Apellidos y Firma.

Resumen

Los procesos de industrialización y desarrollo de tecnologías producen efectos negativos tales que, en las actuales condiciones se reconoce que no solo impactarán sino que pueden derivar en la destrucción de la biodiversidad y de la vida. Nuestra investigación tiene en el centro a la contaminación atmosférica producida por los gases refrigerantes, los que han sido identificados como uno de los elementos de mayor capacidad para generar daños a la atmósfera. El Grupo Empresarial EMPRESTUR se encuentra subordinado al Ministerio de Turismo y enfoca sus actividades a la prestación de servicios hoteleros. La presente investigación aborda la situación que existe en la Empresa de Servicios Tecnológicos Varadero con relación al manejo inadecuado de los gases refrigerantes y los impactos ambientales que estos generan. Propone un conjunto de lineamientos que contribuirán a un manejo adecuado de los gases refrigerantes y a la disminución de los impactos negativos de los mismos en el polo turístico de Varadero.

Índice

Introducción	1
Capítulo I. La contaminación medio ambiental. Un análisis desde la perspectiva CTS	9
1.1 Conceptualización de la contaminación medioambiental. Principales contaminantes	9
1.2 La contaminación medio ambiental en el contexto latinoamericano: los casos de México y Cuba	21
1.2.1 Principales índices de contaminación ambiental en Cuba	23
1.3 Refrigeración y Climatización como contaminantes ambientales	25
1.3.1 Breve reseña histórica de la refrigeración	25
1.3.2 Clasificación por sectores y explotación de la refrigeración	28
1.3.3 Climatización mediante acondicionamiento de aire. Impactos fundamentales sobre el medioambiente	29
1.4. Acuerdos Internacionales sobre la problemática ambiental	34
1.5. Conclusiones capítulo I	38
Capítulo II. La refrigeración y climatización. Su repercusión medioambiental en el Polo Turístico Varadero	39
2.1 La empresa de EMPRESTUR en la comprensión de la problemática ambiental desde una perspectiva CTS	39
2.1.1 Brigada de Refrigeración. Caracterización	45
2.1.2. Brigada de Clima Central. Caracterización	47
2.1.3 Consumo de refrigerante anual utilizados por las brigadas	48
2.3 Propuesta de Lineamientos desde una perspectiva CTS para la Empresa	52
2.4. Conclusiones Capítulo II	56
Conclusiones	58
Recomendaciones	59
Bibliografía	
Anexos	

Introducción

Los acuciantes problemas medioambientales que hoy enfrenta la humanidad, son expresión de una ilógica racionalidad globalizada en el planeta. Surgida con la Modernidad esta racionalidad, en la que el conocimiento de la naturaleza implicaba su dominio y éste se relacionaba de forma directa con el bienestar, alcanza en las condiciones del capitalismo neoliberal su máxima expresión.

La cruzada contra la naturaleza, tiene su base en considerarla no como el espacio real de existencia del hombre, sino como fuente de recursos naturales a sobreexplotar. En este sentido el medioambiente “entorno vital, o sea el conjunto de factores físicos naturales, estéticos, culturales sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive” (Conesa, 2000), recibe los impactos indeseados de la actividad del hombre.

“Las destrucciones son cada vez más grandes tanto de la naturaleza como de la existencia social de la humanidad” (Houtart, F. 2006) La problemática ambiental es una expresión de la crisis de civilización a la que asiste la humanidad y se revela en todos los ámbitos. La emergencia ecológica que hoy se enfrenta alcanza disímiles manifestaciones a saber: calentamiento global, efecto invernadero, polución, contaminación, deforestación, deshielo de los polos, afectaciones a las zonas costeras, cambios climáticos perceptibles, etc.

Todos estos impactos negativos son consecuencia directa del desarrollo tecnocientífico y de la acción indiscriminada que el hombre realiza. Los procesos productivos contemporáneos se transforman de hecho en una de las fuentes fundamentales de estos impactos.

Los procesos de industrialización y desarrollo de tecnologías producen efectos negativos tales que, en las actuales condiciones se reconoce que no solo impactarán sino que pueden derivar en la destrucción de la biodiversidad y de la vida. Nuestra investigación tiene en el centro a la contaminación atmosférica producida por los gases refrigerantes, los que han sido identificados como uno de los elementos de mayor capacidad para generar daños a la atmósfera.

La contaminación atmosférica, sigue siendo uno de los problemas más serios a los que se enfrenta la sostenibilidad de nuestro planeta (Ramírez, 2002). Por tanto, se plantea la necesidad de que sea abordado, sin más demora, desde los distintos frentes económico, científico, político, educativo. Por estas razones luego de los acuerdos adoptados en la “Cumbre de Río de Janeiro” en 1992, se materializó para los países industrializados un conjunto de medidas orientadas a disminuir la emisión de gases a la atmósfera. Estos acuerdos reconocidos como el “Protocolo de Kyoto”, propusieron la reducción de la emisión de metano y CO₂, fueron aprobados por los países industrializados con la excepción de Japón, Estados Unidos y Australia, lo que implicó lógicamente un impacto negativo en las decisiones a tomar.

La problemática ambiental y en particular la contaminación por gases refrigerantes es un tema recurrente en la actualidad y continúa siendo objeto de numerosas conferencias y cumbres. En los últimos años Copenhague y Cochabamba fueron centro de la atención internacional por las maneras en que en estos escenarios se atendió el problema ambiental. En Copenhague los países del G-20, industrializados y desarrollados, llenaron de pesimismo al mundo al evidenciar una total indiferencia ante los problemas que nos afectan, en Bolivia el lugar y papel de la madre tierra se consolidó pero desde una mirada tradicional. (HoutarT, 2010).

La bibliografía revisada nos permite afirmar la inmediatez, actualidad y volumen de información existente sobre el tema verbigracia, Conesa 2000, Yassí 2002, Molina 2004, Romero 2004, Valdés 2005, entre otros, así como las ya mencionadas, cumbres y conferencias. Sobre el tema se encuentran también normas, legislaciones, regulaciones e indicadores de calidad. Todo ello conforma un sólido cuerpo de análisis teórico y conceptual para la investigación.

El reconocimiento de la necesidad de un cambio de racionalidad acerca del medio ambiente en su dinámica natural y social orienta a comprender que “nos encontramos en una situación de interdependencia creciente y que nuestro futuro es indisoluble de la preservación de los sistemas de sustentación de la vida en el planeta [...]”; de manera que “[...] la Ciencia debe estar al servicio del conjunto de la humanidad y contribuir a dotar a todas las personas de una comprensión más profunda de las relaciones naturaleza sociedad con el fin de lograr una mejor

calidad de vida y un entorno sano y sostenible para las generaciones presentes y futuras". (UNESCO-ICSU, 1999)

Unido a ello lo proclamado en la Declaración de Budapest, sobre la sustentabilidad del desarrollo en nuestro planeta, el problema del manejo inadecuado de los gases refrigerantes y su implicación en la contaminación atmosférica, adquiere una vital significación en el contexto de la empresa socialista cubana

La aprobación por el V Congreso del Partido de los lineamientos para el desarrollo económico del país y los procesos de perfeccionamiento empresarial destacan el papel determinante que tienen el cuidado y preservación del medio ambiente en las estrategias de la empresa cubana, por lo que unido a la necesidad de acelerar la recuperación económica plantean la actualización o elaboración de las políticas estratégicas en este campo, situando en el centro de la atención el uso eficiente de los recursos naturales y su preservación.

Uno de los requisitos de calidad de las empresas cubanas en la actualidad además de su probada competitividad, con servicios y productos diferenciados, para poder introducirse, competir y mantenerse en un mercado sumamente exigente debe certificar sus procesos productivos como no contaminantes y eficaces en la protección del medioambiente, lograr eso debe desarrollar un profundo trabajo que garantice una adecuada preparación del personal y que sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos para contribuir a la mejora continua de los procesos, productos y servicios ya existente, sin afectar el entorno medioambiental en que despliega su actividad.

El Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en coordinación con otros Organismos y Organizaciones de la Administración Central del Estado, desde 1994 ha establecido un cuerpo regulatorio para desarrollar y organizar las actividades de ciencia, e innovación tecnológica, cuidando que no afecten el medio ambiente y creando una conciencia sobre la importancia de promover una cultura sobre su cuidado y preservación que llegue a todos los trabajadores.

Las acciones para desplegar esta conciencia debe estar correctamente diseñada, orientada, planificada, documentada, registrada y controlada, con el objetivo de obtener resultados satisfactorios, se establece la necesidad de instrumentar lineamientos para el Departamento de Refrigeración y Climatización de la Sucursal de EMPRESTUR Servicios Tecnológicos Varadero.

Para materializar este objetivo se requiere previamente de un proceso de capacitación y formación de las personas, a través de actividades formales e informales, así como la búsqueda de información actualizada en diferentes medios y un adicional proceso de auto preparación que aporte un importante bagaje cultural sobre los aspectos y temas que se van a proponer en el mismo.

El Grupo EMPRESTUR se encuentra subordinado al Ministerio de Turismo y su objeto social se centra en la prestación de servicios. A partir de los cambios ocurridos el año 2004, la empresa se ha propuesto identificar las fortalezas y debilidades que sirva de guía para encausar futuras estrategias acorde a los requerimientos como Grupo empresarial de servicios.

Dentro de las fortalezas con que cuenta la empresa se pueden encontrar: constituye una importante organización del sector de los servicios del turismo en Varadero, se encuentra en perfeccionamiento empresarial, declara su política en función de una preocupación medio ambiental, un alto desempeño y la carrera por la competitividad, es líder en la fabricación e instalación de los sistemas de inyección y extracción de aire, principalmente en las cocinas de los hoteles, restaurantes, etc.

Sin embargo, en los análisis realizado en la empresa también se encuentran debilidades en las que se destacan: las funciones de los actores involucrados en el proceso, no se encuentra acorde a las realidades de la política del departamento de refrigeración y climatización, el departamento de calidad no certifica la veracidad del cumplimiento de las funciones y procedimiento al departamento de refrigeración y climatización y el plan de riesgo del departamento de refrigeración y climatización no contempla adecuadamente los peligros relacionados con el manejo inadecuado de los gases refrigerantes.

Toda esta problemática en que hoy se encuentra la empresa nos permite declarar el problema científico de investigación: **¿Cómo contribuir a solucionar el tratamiento inadecuado que reciben los gases refrigerantes en el departamento de Refrigeración y Climatización de la Sucursal de EMPRESTUR S. A Servicios Tecnológicos Varadero?**

A partir del problema declarado se propone como objetivo general

- **Elaborar una propuesta de lineamientos que contribuya a solucionar el tratamiento inadecuado de los gases refrigerantes en la contaminación ambiental del departamento de Refrigeración y Climatización de la Sucursal de EMPRESTUR S.A Servicios Tecnológicos Varadero.**

Para dar cumplimiento al objetivo general propuesto se trazan los siguientes objetivos específicos:

- Argumentar los procesos de contaminación ambiental desde la perspectiva de los estudios CTS.
- Caracterizar al departamento de Refrigeración y Climatización de la Sucursal de EMPRESTUR Servicios Tecnológicos de Varadero.
- Identificar los elementos que condicionan un tratamiento inadecuado de los gases contaminantes en el departamento de Refrigeración y Climatización de la Sucursal de EMPRESTUR S. A Servicios Tecnológicos Varadero.

De acuerdo con la problemática en cuestión, y a los objetivos propuestos, la idea a defender es que: **La elaboración de lineamientos generales en el departamento de Refrigeración y Climatización de la Sucursal de EMPRESTUR S. A Servicios Tecnológicos Varadero, contribuirá al manejo adecuado de los gases refrigerantes.**

El estudio realizado se sustenta en una investigación de tipo exploratoria, si se tiene en cuenta que el campo de investigación no ha sido estudiado para estos fines. La revisión de la literatura reveló la significación del tema, que a escala global es una de las mayores preocupantes por los impactos que genera en la vida social, por ello para la empresa la percepción del investigador que es parte del colectivo del departamento permitió acotar el problema de investigación a partir de su accionar cotidiano en la actividad.

Dentro de la investigación se asume la concepción dialéctico materialista como principal criterio metodológico, se emplean de forma interrelacionada métodos teóricos y empíricos. Dentro de los teóricos, el histórico lógico para el análisis documental con el procesamiento de la información, como la síntesis de la historia de la refrigeración, establecer el estado del arte, determinación de los antecedentes, caracterización y conceptualización del objetivo. El método de análisis síntesis en el procesamiento de la información relacionada con la empresa. La utilización de los métodos empíricos de observación participante, teniendo en cuenta que el autor participa de forma directa en las áreas objetos de la investigación, lo que le permitió detectar las insuficiencias, recoger las incidencias y establecer las necesidades de solución.

Este estudio ha posibilitado “aumentar el grado de familiaridad con un fenómeno relativamente desconocido, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables provisoras, establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables”. (Sampieri, 2004).

Respondiendo a sus fines la investigación permitirá a partir de ella, identificar tendencias, caracterizar el objeto y establecer el tono de investigaciones posteriores más rigurosas.

La presente investigación resulta de gran importancia, toda vez que realiza una identificación del uso inadecuado de los gases refrigerantes en el departamento de refrigeración y climatización de la sucursal de EMPRESTUR y a partir de la misma propone un conjunto de lineamientos generales con un enfoque CTS, lo que contribuirá sin lugar a dudas, a un mejor manejo de los gases refrigerantes en la empresa objeto de estudio.

Por las razones antes expuestas el trabajo se torna novedoso por la significación que la temática adquiere en el entorno contemporáneo global por lo que su ubicación desde la perspectiva de análisis de una empresa del polo turístico de Varadero, le otorgan una connotación particular, ya

que permitirá a directivos y trabajadores discernir como su actuación cotidiana es parte de una problemática mayor que incide de forma negativa en el contexto territorial.

La tesis realiza un aporte práctico al trabajo del Departamento de Refrigeración y Climatización de EMPRESTUR S: A de Varadero pues partiendo de caracterizar su estructura y elementos de la tecnología con que labora, propone un conjunto de lineamientos para el uso adecuado de los gases refrigerantes, lo que aportará a la disminución de la contaminación ambiental dentro de la empresa y en el entorno del más importante polo turístico del país.

La tesis se estructura en dos capítulos, el primero dedicado a las principales fuentes contaminantes ambientales contemporáneas. Breve bosquejo de la situación de la contaminación en el contexto regional y cubano, y los principales índices de contaminación atmosférica en Cuba desde una perspectiva CTS.

Un segundo capítulo, donde se aborda brevemente la historia de la refrigeración, clasificación por sectores y explotación de la refrigeración, climatización mediante acondicionamiento de aire, acuerdos internacionales, brigada de refrigeración y climatización, consumo de refrigerantes, metodología propuesta (métodos y técnicas utilizadas), característica de la muestra, resultados de la exploración inicial y propuestas de lineamientos.

Lo complementan un cuerpo de anexos, recomendaciones y conclusiones que revelan el nivel de cumplimiento de los objetivos del trabajo.

Capítulo I. La contaminación medioambiental. Un análisis desde la perspectiva CTS.

Los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología tienen en la problemática ambiental un campo priorizado de estudio por la significación del medio ambiente para la existencia de la humanidad. La contaminación medioambiental por la acción de los gases refrigerantes es una de las de mayores efectos negativos en las condiciones actuales, a ella están asociados efectos tan nocivos como el calentamiento global, generado por el efecto invernadero y la destrucción de la capa de ozono. Conceptualizar este tipo de contaminación, especificar los principales contaminantes, así como una breve reseña histórica de la refrigeración permiten comprender por qué los organismos internacionales han tomado un significativo número de acuerdos sobre este tema. Desde 1991 en que se realizó la Cumbre de la Tierra, su materialización en el Protocolo de Kyoto y otras medidas de alcance global propuestas por la comunidad internacional para contribuir a resolver estos acuciantes problemas.

1.1. Conceptualización de la contaminación medioambiental. Principales contaminantes.

La contaminación del aire es actualmente uno de los problemas ambientales más severos a nivel mundial. Esta presente en todas las sociedades, independientes del nivel de desarrollo socioeconómico, y constituye un fenómeno que tiene particular incidencia sobre la salud del hombre.

Cada año, cientos de millones de personas sufren de enfermedades respiratorias y otras asociadas con la contaminación del aire, tanto en ambientes interiores como exteriores. Existen grupos poblacionales expuestos a fuentes fijas de contaminantes atmosféricos que carecen de zonas de protección sanitaria; industrias que cuentan con chimeneas de baja altura, lo que aumenta la acción contaminante de sus emanaciones, y en muchas ocasiones no disponen de medidas de control para la disminución de la contaminación a la atmósfera (Romero, P. y otros, 2004).

La contaminación puede definirse como cualquier modificación indeseable del ambiente, causada por la introducción a este de agentes físicos, químicos y biológicos (contaminante) en cantidades superiores a las naturales, que resulta nociva para la salud humana, daña los recursos naturales o altera el equilibrio ecológico (Yassí, A; Kjellstrom, T., 2002).

El ambiente es definido, según la Ley No. 81 del Medio Ambiente de Cuba como: “el sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades”. (Gaceta Oficial 1997).

La contaminación atmosférica o contaminación del aire es, por consiguiente, una de las formas principales en que puede ser degradado o afectado parte del ambiente. Algunos autores (Yassí, A. 2002) la describen como la emisión al aire de sustancias peligrosas a una tasa que excede la capacidad de los procesos naturales de la atmósfera para transformarlos y depositarlos o diluirlos por medio del viento y el movimiento del aire.

Según su origen, pueden ser clasificadas por causas naturales o antropogénicas. Las naturales siempre han existido, mientras que las antropogénicas, como su nombre lo indica, son causadas por las actividades humanas (Gutiérrez, J H.; Romeu, C., 1997).

Entre las principales fuentes de contaminación atmosférica están:

1. Fuentes naturales: Polvo que contiene materias biológicas, esporas, polen y bacterias.
2. Fuentes agrícolas: Insecticidas y herbicidas empleados en la agricultura.
3. Fuentes tecnológicas: Procesos industriales de todo tipo, consumo industrial y doméstico de combustibles fósiles y vehículos de motor.

Existen factores topográficos y meteorológicos que influyen en la contaminación atmosférica, entre los que se pueden citar:

Topografía del terreno

- Edificaciones existentes
- Vientos: dirección y velocidad

- Lluvia
- Presión barométrica
- Espacio de difusión (área sobre las que se mueven los contaminantes y altura máxima a que pueden llegar las corrientes de aire).

Por otra parte los contaminantes de la atmósfera se pueden clasificar atendiendo a su forma física de la siguiente forma.

- Gases
- Aerosoles (líquidos y sólidos)

Y por su origen se clasifican en:

- *Primarios*: partículas sólidas y líquidas en suspensión, gases y vapores.
- *Secundarios*: ácido sulfúrico y sulfatos, ozono, otros contaminantes fotoquímicos.

La contaminación se produce como consecuencia de la emisión de sustancias tóxicas, puede causar trastornos tales como ardor en los ojos y en la nariz, irritación y picazón de la garganta y problemas respiratorios. Bajo determinadas circunstancias, algunas sustancias químicas que se hallan en el aire contaminado pueden producir cáncer, malformaciones congénitas, daños cerebrales y trastornos del sistema nervioso, así como lesiones pulmonares y de las vías respiratorias. A determinado nivel de concentración y después de cierto tiempo de exposición, ciertos contaminantes del aire son sumamente peligrosos y pueden causar serios trastornos e incluso la muerte.

La polución del aire además provoca daños en el medio ambiente, afecta la flora arbórea, la fauna y los lagos. Uno de sus mayores efectos es la reducción del espesor de la capa de ozono y a largo plazo impacta sobre la arquitectura al contaminar las estructuras de edificios, monumentos, estatuas y otras construcciones.

La contaminación del aire también es causante de neblina, la cual reduce la visibilidad en los parques nacionales y otros lugares y, en ocasiones, constituye un obstáculo para la aviación.

En consulta bibliográfica efectuada (Yassí, Romeu, encontramos que los principales contaminantes del aire son:

Monóxido de Carbono (CO): Es un gas inodoro e incoloro. Cuando se lo inhala, sus moléculas ingresan al torrente sanguíneo, donde inhiben la distribución del oxígeno. En bajas concentraciones produce mareos, jaqueca y fatiga, mientras que en concentraciones mayores puede ser fatal.

El monóxido de carbono se produce como consecuencia de la combustión incompleta de combustibles a base de carbono, tales como la gasolina, el petróleo y la leña, y de la de productos naturales y sintéticos, como por ejemplo el humo de cigarrillos. Se lo halla en altas concentraciones en lugares cerrados, como por ejemplo garajes y túneles con mal ventilados, e incluso en caminos de tránsito congestionado.

Dióxido de Carbono (CO₂): Es el principal gas causante del efecto invernadero. Se origina a partir de la combustión de carbón, petróleo y gas natural. En estado líquido o sólido produce quemaduras, congelación de tejidos y ceguera. La inhalación es tóxica si se encuentra en altas concentraciones, pudiendo causar incremento del ritmo respiratorio, desvanecimiento e incluso la muerte. Las actuales concentraciones de dióxido de carbono han alcanzado el equivalente a 380 partes por millón, cifra que supera el rango natural de los últimos 650 mil años (Castro, F., 2009)

Clorofluorcarbonos (CFC): Son sustancias químicas que se utilizan en gran cantidad en la industria, en sistemas de refrigeración y aire acondicionado y en la elaboración de bienes de consumo. Cuando son liberados a la atmósfera, ascienden hasta la estratosfera. Una vez allí, los CFC producen reacciones químicas que dan lugar a la reducción de la capa de ozono que protege la superficie de la Tierra de los rayos solares. La reducción de las emisiones de CFC y la suspensión de la producción de productos químicos que destruyen la capa de ozono constituyen pasos fundamentales para la preservación de la estratosfera.

Contaminantes atmosféricos peligrosos (HAP): Son compuestos químicos que afectan la salud y el medio ambiente. Las emanaciones masivas –como el desastre que tuvo lugar en una

fábrica de agroquímicos en Bhopal, India– pueden causar cáncer, malformaciones congénitas, trastornos del sistema nervioso y hasta la muerte. Las emisiones de HAP provienen de fuentes tales como fábricas de productos químicos, productos para limpieza en seco, imprentas y vehículos (automóviles, camiones, autobuses y aviones).

Plomo: Es un metal de alta toxicidad que ocasiona una diversidad de trastornos, especialmente en niños pequeños. Puede afectar el sistema nervioso y causar problemas digestivos. Ciertos productos químicos que contienen plomo son cancerígenos. El plomo también ocasiona daños a la fauna y flora silvestres.

El contenido de plomo de la gasolina se ha ido eliminando gradualmente, lo que ha reducido considerablemente la contaminación del aire. Sin embargo, la inhalación e ingestión de plomo puede tener lugar a partir de otras fuentes, tales como la pintura para paredes y automóviles, los procesos de fundición, la fabricación de baterías de plomo, los señuelos de pesca, ciertas partes de las balas, algunos artículos de cerámica, las persianas venecianas, las cañerías de agua y algunas tinturas para el cabello.

Oxido de nitrógeno (NO_x): Proviene de la combustión de la gasolina, el carbón y otros combustibles. Es uno de las principales causas del smog y la lluvia ácida. El primero se produce por la reacción de los óxidos de nitrógeno con compuestos orgánicos volátiles. En altas concentraciones, el smog puede producir dificultades respiratorias en las personas asmáticas, accesos de tos en los niños y trastornos en general del sistema respiratorio. La lluvia ácida afecta la vegetación y altera la composición química del agua de los lagos y ríos, haciéndola potencialmente inhabitable para las bacterias, excepto para aquellas que tienen tolerancia a los ácidos.

Partículas: En esta categoría se incluye todo tipo de materia sólida en suspensión en forma de humo, polvo y vapores. Además, de reducir la visibilidad y la cubierta del suelo, la inhalación de estas partículas microscópicas, que se alojan en el tejido pulmonar, es causante de diversas enfermedades respiratorias. Las partículas en suspensión también son las principales causantes de la neblina, la cual reduce la visibilidad.

Las partículas de la atmósfera provienen de diversos orígenes, entre los cuales podemos mencionar la combustión de diesel en camiones y autobuses, los combustibles fósiles, la mezcla y aplicación de fertilizantes y agroquímicos, la construcción de caminos, la fabricación de acero, la actividad minera, la quema de rastrojos y malezas y las chimeneas de hogar y estufas a leña.

Dióxido de azufre (SO₂): Es un gas inodoro cuando se halla en bajas concentraciones, pero en alta concentración despide un olor muy fuerte. Se produce por la combustión de carbón, especialmente en usinas térmicas. También proviene de ciertos procesos industriales, tales como la fabricación de papel y la fundición de metales. Al igual que los óxidos de nitrógeno, el dióxido de azufre es uno de los principales causantes del smog y la lluvia ácida. Está estrechamente relacionado con el ácido sulfúrico, que es un ácido fuerte. Puede causar daños en la vegetación y en los metales y ocasionar trastornos pulmonares permanentes y problemas respiratorios

Compuestos orgánicos volátiles (VOC): Son sustancias químicas orgánicas. Todos los compuestos orgánicos contienen carbono y constituyen los componentes básicos de la materia viviente y de todo derivado de la misma. Muchos de los compuestos orgánicos que utilizamos no se hallan en la naturaleza, sino que se obtienen sintéticamente. Los compuestos químicos volátiles emiten vapores con gran facilidad. La emanación de vapores de compuestos líquidos se produce rápidamente a temperatura ambiente.

Los VOC incluyen la gasolina, compuestos industriales como el benceno, solventes como el tolueno, xileno y percloroetileno (el solvente que más se utiliza para la limpieza en seco). Los VOC emanan de la combustión de gasolina, leña, carbón y gas natural, y de solventes, pinturas, colas y otros productos que se utilizan en el hogar o en la industria. Las emanaciones de los vehículos constituyen una importante fuente de VOC. Muchos compuestos orgánicos volátiles son peligrosos contaminantes del aire. Por ejemplo, el benceno tiene efectos cancerígenos.

Además de estos es válido destacar que existen algunos contaminantes que provienen de fuentes naturales, entre los que se destacan:

- Los incendios forestales emiten partículas, gases y sustancias que se evaporan en la atmósfera (VOCs, por sus siglas en inglés)
- Partículas de polvo ultra finas creadas por la erosión del suelo cuando el agua y el clima sueltan capas del suelo, aumentan los niveles de partículas en suspensión en la atmósfera.
- Los volcanes arrojan dióxido de azufre y cantidades importantes de roca de lava pulverizada conocida como cenizas volcánicas.
- El metano se forma en los procesos de pudrición de materia orgánica y daña la capa de ozono. Puede acumularse en el subsuelo en altas concentraciones o mezclado con otros hidrocarburos formando bolsas de gas natural.

La significación de los estudios realizados sobre los contaminantes (Romero, P. 2004), se articula estrechamente a los efectos negativos que generan para la salud. Los aumentos en la contaminación del aire se han ligado a quebrantos en la función pulmonar y aumentos en los ataques cardíacos. Niveles altos de contaminación atmosférica según el Índice de Calidad del Aire de la Agencia de Protección del Ambiente (EPA, por sus siglas en inglés) perjudican directamente a personas que padecen asma y otros tipos de enfermedad pulmonar o cardíaca. La calidad general del aire ha mejorado en los 20 últimos años pero las zonas urbanas son aún motivo de preocupación.

En las últimas décadas se reportan evidencias sobre la asociación entre los contaminantes atmosféricos y el incremento de las consultas de urgencias por enfermedades respiratorias. (Romero, P., 2004; Téllez, R., 1997).

Los estudios epidemiológicos ((Romero, P., 2004; Hernández, C., 2000), demuestran que la exposición a diferentes contaminantes ambientales, incluso a niveles por debajo de las normas internacionales, se asocian con un incremento en la incidencia de asma, severidad en el deterioro de la función pulmonar, así como mayor gravedad en la presentación de las enfermedades respiratorias de niños y adolescentes. Estos autores refieren que el nivel de riesgo depende de la cantidad de contaminación en el aire, la cantidad de aire que respiramos

en un momento dado y la salud general, destacan también otras maneras menos directas en que las personas están expuestas a los contaminantes del aire como el consumo de productos alimenticios contaminados con sustancias tóxicas del aire que se han depositado donde crecen, consumo de agua contaminada con sustancias del aire, Ingestión de suelo contaminado y contacto con suelo, polvo o agua contaminados.

El crecimiento económico y la urbanización, asociados al desarrollo de diversas actividades como la industria petrolera, los servicios, la agroindustria y el incremento de las unidades automotoras, traen como resultado un consumo intenso de combustibles fósiles; al mismo tiempo, la práctica de actividades agropecuarias no apropiadas inciden en la generación de elevados volúmenes de contaminantes, que al relacionarse con las condiciones ambientales pueden dañar la salud humana, los ecosistemas y los recursos materiales.

Por estas razones asumimos para nuestro trabajo la siguientes definición de contaminación entendida “como cualquier modificación indeseable del ambiente, causada por la introducción a este de agentes físicos, químicos o biológicos (contaminantes) en cantidades superiores a las naturales, que resulta nociva para la salud humana, daña los recursos naturales o altera el equilibrio ecológico”.(Yassi,A.2002).

La comprensión de este fenómeno se ubica por algunos autores (Yassí, A., 2002; Jornel, M., 2006), desde las relaciones primarias del hombre con la naturaleza. Se reconoce que con el dominio del fuego por el hombre se inició la contaminación del aire, pero no es hasta el proceso de industrialización que este fenómeno alcanzó una nueva dimensión. Desde el siglo XVI, en Inglaterra se presentó una aguda crisis maderera que dio lugar a la utilización de la hulla como combustible, a pesar de las restricciones que existían para su empleo. Con anterioridad a la revolución industrial, la liberación de sustancias químicas al ambiente ocurría en muy pocos lugares y estas se concentraban en las inmediaciones de las fuentes emisoras.

La Revolución Industrial del siglo XVIII marcó un dramático y decisivo punto de cambio entre la actividad económica y el ambiente. Los requerimientos de energía de una tecnología basada en

el hierro y el acero, condujeron a la contaminación del aire más generalizada, así como a concentraciones locales de contaminantes cerca del sitio de las fábricas.

Inglaterra, avanzada del cambio, fue el primer país en sufrir la contaminación industrial. Vale ejemplificar que en los años del reinado de la Reina Victoria (era victoriana 1837 - 1901) la fabricación en serie necesitaba del reclutamiento de grandes conglomerados de nuevos trabajadores como obreros jornaleros, la urbanización se imponía para garantizar una fuerza laboral estable y no era una prioridad relacionar la calidad del aire con el desarrollo social.

Los principales problemas de salud eran atribuibles a las enfermedades transmisibles. No existía ciencia de la salud pública que abordara los efectos de la contaminación química, aunque se describía el conocimiento que existía acerca de los efectos para la salud que producía la exposición a sustancias químicas, y que eran ocasionados con mucha frecuencia por envenenamientos intencionales.

Las nuevas ciudades industriales llegaron a ser infames, como refería el poeta John Donne: “molinos satánicos oscuros, lúgubres y sucios con el hollín”. (Romero Placeres, 2004) La exportación de nuevas tecnologías multiplicó esta realidad en las Islas Británicas, Europa y muchos de los países que se encontraban bajo el colonialismo y, por lo tanto, comenzaron a experimentar este tipo de problema después de transcurridos muchos años.

A finales del siglo XVIII comenzaron a extenderse las áreas urbanas, y aumentó la dependencia del campo para la obtención de los alimentos. Resultaban necesarios una capacidad de producción mayor y el almacenamiento de los alimentos, de ahí que la agricultura adquiriese un carácter más industrial contribuyendo a la contaminación no solo del aire sino de los suelos.

El desarrollo industrial aceleró la emisión a la atmósfera de grandes cantidades de sustancias gaseosas y partículas procedentes de la producción y del uso de combustibles para obtener energía y la transportación; fue así que en los primeros años del siglo XIX la contaminación atmosférica causada por la industria se identificara como un problema, ocasionado fundamentalmente por los requerimientos de energía.

En diciembre de 1952, Londres fue invadida por una niebla asociada a un régimen anticiclónico y a una inversión* térmica. Como resultado de las bajas temperaturas los calefactores estuvieron funcionando y las condiciones meteorológicas hicieron que la nube de humo persistiera sobre la ciudad durante varios días. Se produjeron 2 851 muertes más de las previstas en solo 9 días y se reportaron 1 225 fallecimientos a la semana siguiente. En 1956 la niebla que envolvió a la ciudad durante 18 horas causó 1 000 muertes más de las previstas. (Yassí A. y otros, 2002)

Además de este ejemplo, donde se conjugaron factores naturales y el desarrollo social, se registraron disímiles sucesos de contaminación originada por accidentes industriales; entre ellos se destaca el ocurrido en años siguientes en Bhopal, India, en 1984.

El deterioro continuo de la calidad del aire condujo a la celebración de diferentes convenciones internacionales. Desde fecha temprana como 1889, se convocó la Convención Internacional para la Prohibición de las Armas Químicas; no obstante, durante la Guerra Mundial, en abril de 1915, el mando alemán utilizó por primera vez en la historia un gas de combate: el cloro elemental, del cual sus propias tropas también fueron víctimas. Ese episodio desencadenó una intensa guerra química en el mundo.

De forma general, en sus inicios la respuesta de los gobiernos, la industria, los investigadores y los organismos internacionales fue lenta y pesimista respecto a la posibilidad de dar solución a los inconvenientes, lo que propició que estos se agravaran. La conciencia creciente de la comunidad acerca de los problemas de la contaminación propició un cambio en los gobiernos, que movilizó también a organismos internacionales.

El creciente desarrollo económico y tecnológico comenzó a borrar la línea divisoria entre los problemas ambientales locales y los globales, entre los que se destacan la acidificación del ambiente, la destrucción de la capa de ozono y el incremento del calentamiento global de la tierra.

Las precipitaciones ácidas tienen un pH inferior a 5,0 y sus precursores son el bióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno procedentes fundamentalmente de la quema de combustibles fósiles. Estos gases son oxidados en la atmósfera, reaccionan con el agua de lluvia y forman ácidos sulfúrico y nítrico. Este fenómeno ha implicado daños considerables en la flora y la fauna en muchos países, así como la pérdida del patrimonio cultural, por la destrucción de monumentos históricos y zonas arqueológicas.

Las investigaciones científicas han demostrado que los compuestos químicos denominados clorofluorocarbonos (CFC),(7) utilizados fundamentalmente como gases refrigerantes, y los halones, utilizados en la extinción de incendios, liberan cloro al interactuar con la radiación ultravioleta, el cual reacciona con el ozono y lo transforma en oxígeno.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) invitaron en 1985 a científicos de 29 países a Austria para analizar el calentamiento de la atmósfera y se creó un comité técnico para estudiar este fenómeno. En 1990, la Asamblea General de las Naciones Unidas creó el Comité Intergubernamental de Negociación para la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CIN/CMCC). El CIN, con representantes de más de 150 países, celebró cinco períodos de sesiones entre 1990 y 1992, y el 9 de mayo de 1992 se adoptó un texto de la Convención. (Valdés, C. 2005)

Las más recientes acciones para situar pautas a la problemática ambiental que enfrenta la humanidad se desarrollaron en este año 2010 en Copenhague y en Cochabamba en la Cumbre de la Tierra, pero todavía no se logra cambiar la racionalidad instrumental que sustenta el conocimiento de la naturaleza para dominarla y para el “bienestar” del hombre.

1.2 La contaminación medioambiental en el contexto latinoamericano: los casos de México y Cuba.

América Latina a pesar de sus indicadores limitados de desarrollo industrial participa también de la problemática de contaminación ambiental. Asociados a la tala indiscriminada de árboles, a la extracción de hidrocarburos, en la región encontramos ejemplos típicos de la problemática.

De ahí que diversas ciudades exhiban los diferentes procesos asociados a los contaminantes antes descritos. Por razones de espacio y de no ser el eje de la investigación apuntamos dos ejemplos muy diferentes el caso de México y Cuba en torno a esta problemática.

La contaminación atmosférica constituye un hecho cotidiano en la zona metropolitana de Ciudad de México, la circunstancia de vivir bajo un cielo turbio es un fenómeno relativamente reciente. La parte más importante en la historia del deterioro del aire en la ciudad se ubica, en los últimos 40 años, como resultado del desarrollo y agudización de múltiples desequilibrios de carácter económico, urbano, energético, social y ambiental. Entre ellos se destaca un rápido crecimiento de la población, que ha provocado una expansión urbana sin precedente. (Gutiérrez JH). 1997).

Entre las mayores capitales latinoamericanas, la zona metropolitana de Ciudad de México, única situada en el corazón del continente, a una altura de 2 240 m sobre el nivel del mar, muestra una amplia variedad de sustancias contaminantes: partículas suspendidas totales, plomo, monóxido de carbono, óxido de azufre, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, ozono y otros oxidantes fotoquímicos.

Los problemas de la calidad del aire han provocado la reacción de la opinión pública y fuertes demandas sociales. Responder a ellas significa enfrentarse a uno de los más grandes retos de esta urbe de dimensiones y complejidades extremas, que se ha ganado la atención mundial por sus problemas ambientales, especialmente la contaminación atmosférica.

Se han realizado investigaciones (Romeu, I., 1995 y Romero, P., 2004) sobre los efectos de los contaminantes atmosféricos en la salud de los habitantes de las zona metropolitana de Ciudad de México, y grupos de investigación en universidades o instituciones civiles han realizado estudios de interés que representan los primeros intentos para diagnosticar específicamente los efectos en la población urbana.

En la ciudad de Los Ángeles, Estados Unidos, en 1942, 1954 y 1955 se registraron episodios agudos de contaminación del aire que contenía ozono, óxido de nitrógeno y peroxiacetilnitrato.

Este último compuesto se originó por acción de los rayos ultravioletas de la luz solar sobre los agentes químicos presentes en las emisiones de los automóviles.

Las altas chimeneas de las industrias no reducen la cantidad de contaminantes, simplemente los emiten a mayor altura y reducen así su concentración *in situ*. Los contaminantes pueden ser transportados a gran distancia y producir sus efectos adversos en áreas muy alejadas del lugar donde tuvo lugar la emisión. El PH o acidez relativa de muchos lagos de agua dulce de la región de Norteamérica se ha alterado hasta tal punto que ha destruido poblaciones enteras de peces. Las emisiones de dióxido de azufre y la subsiguiente formación de ácido sulfúrico pueden ser también responsables del ataque sufrido por las calizas y el mármol a grandes distancias. (Brunekreef, B., 1995).

Desde finales de la década de 1940, el creciente consumo de carbón y petróleo ha llevado a concentraciones cada vez mayores de dióxido de carbono. El efecto invernadero resultante, que permite la entrada de la energía solar pero reduce la reemisión de rayos infrarrojos al espacio exterior, genera una tendencia al calentamiento que afecta al clima global y podría llevar al deshielo parcial de los casquetes polares. Es concebible que un aumento de la cubierta nubosa o la absorción del dióxido de carbono por los océanos pudieran poner freno al efecto invernadero antes de que se llegara a la fase del deshielo polar. No obstante, los informes publicados en Estados Unidos en la década de 1980 indican que el efecto invernadero es un hecho y que las naciones del mundo deberían tomar medidas inmediatamente para ponerle solución.

El Plan de Gestión de la Calidad del Aire de 1967 y las enmiendas constituyen la base legal para el control de la contaminación atmosférica en este país. Ante la toma de conciencia del problema, han surgido proyectos como la iniciativa de aire limpio en las ciudades de América Latina. Sistema de información de calidad del aire en el continente (Cleanairnet, O., 2003).

1.2.1 Principales índices de contaminación ambiental en Cuba.

La ejecución de programas locales para el monitoreo de la calidad del aire se ha impuesto entonces como una necesidad, de lo que es ejemplo en este país el portal de Tabasco, de la

Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente, para mantener informada a la población acerca del nivel de calidad del aire y la indicación para realizar actividades físicas en 3 ciudades que disponen de estaciones de monitoreo. (Sedespa, A., 2004).

De 1971 a 1980, en Cuba se produjo un proceso acelerado de desarrollo industrial y de reducción de las desigualdades entre el campo y la ciudad, lo que condujo a establecer la legislación ambiental, como parte del proceso de institucionalización con la creación de la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales (COMARNA) en 1976.

Sobre la contaminación del aire, se realizó un estudio en Ciudad de La Habana para determinar los niveles de monóxido de carbono en algunas vías de tránsito, de acuerdo con sus características específicas (ancho de la vía, cerrada o semicerrada, relieve) y se encontraron concentraciones elevadas del contaminante en todas las avenidas estudiadas, hasta de 14,6 mg/m³, cuando la norma cubana establece 5 mg/m³ (Bonito, L.A., 1992).

Investigadores del Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, la Unidad Nacional de Salud Ambiental, del Instituto de Meteorología y de otras instituciones de salud del país han realizado diferentes proyectos y muestran resultados de estudios locales y territoriales, en los que se argumentan los efectos de la exposición a contaminantes ambientales sobre la salud respiratoria en niños y respiratoria y cardiovascular en adultos (Molina, E., 2003).

En el INHEM funciona una de las estaciones de monitoreo de aire con registros de contaminantes. Por más de 20 años, los datos obtenidos han servido para desarrollar diversos estudios. Actualmente, el proyecto de saneamiento ambiental de la Bahía de La Habana se propone entre sus tareas el montaje de unidades de diagnóstico ambiental y salud para la vigilancia de la contaminación en diferentes zonas de la ciudad.

En Cuba existen 2,3 millones de núcleos familiares con 2 millones de refrigeradores prestando servicio. Un alto porcentaje de los refrigeradores que existía en uso se fabricaron desde hace

20 a 40 años, eran muy ineficientes y necesitaban constantes reparaciones (Ley 41 de Salud Pública).

En un contexto global se considera la "vida útil" de un refrigerador en 20 años. El consumo promedio de un refrigerador en Cuba estaba por encima de 4 kw/h al día. Los equipos modernos en cambio, consumen solo 0,6 kwh en el mismo tiempo. Desde 1999 y de acuerdo a este estándar se están produciendo en la empresa cubana INPUD refrigeradores domésticos que no contienen Sustancia que Agota el Ozono (SAO).

En Cuba en la década del 90 hubo un incremento en las instalaciones de climatización y refrigeración, con el desarrollo de la industria turística, la industria farmacéutica, la ingeniería genética y la biotecnología. Lo que trajo consigo el aumento de la demanda de energía eléctrica. Conociendo la situación actual no basta con nuevas tecnologías y un excelente control automático para los diferentes procesos donde se use la refrigeración y climatización también debe tenerse en cuenta si el uso de refrigerantes con propiedades frigoríficas inferiores al refrigerante que sustituye, el mayor costo de los refrigerantes en transición, la afectación al entorno circundante y al medio ambiente, de forma directa e indirecta.

1.3 Refrigeración y climatización como contaminantes ambientales.

1.3.1 Breve reseña histórica de la refrigeración.

La refrigeración tiene su origen histórico desde [el siglo XII los chinos utilizaban mezclas de salitre con el fin de enfriar agua; los árabes en el siglo XIII utilizaban métodos químicos de producción de frío mediante mezclas; en los siglos XVI y XVII, investigadores y autores como Boyle, Faraday (con sus experimentos sobre la vaporización del amoníaco), hacen los primeros intentos prácticos de producción de frío (González, P., 2006).

En 1834, Perkins desarrolla su patente de máquina frigorífica de compresión de éter y en 1835 Thilorier fabrica nieve carbónica por expansión; Tellier construyó la primera máquina de compresión con fines comerciales, Pictet desarrolla una máquina de compresión de anhídrido sulfuroso, Linde otra de amoníaco, Linde y Windhausen la de anhídrido carbónico, Vincent la de cloruro de metilo,. El propulsor de la máquina frigorífica de absorción fue Carré, y Le Blanc-

Cullen-Leslie de la de eyección, esta revolución llega a nuestros días con un basto campo de aplicación (Jornet, M., 2006).

Según Ramírez, A., 2006, la primera instalación para congelar carnes fue construida en Sydney Estados Unidos en 1861, en 1876 se usó por primera vez un barco frigorífico con enfriamiento artificial por máquinas para el traslado de alimentos. No es hasta mediados del pasado siglo en las que cobró auge el empleo de las máquinas artificiales para diferentes fines, entre la que se encontraban los equipos de acondicionamiento de aire.

La presa más grande del mundo, la presa de Itaipu, que represa las aguas del río Paraná en la frontera entre Paraguay y Brasil, fue posible construir gracias al enfriamiento del agua que se utilizó para la confección del hormigón. Esa agua se enfriaba hasta 4 °C, de forma tal que la mezcla quedaba a una temperatura de 7 °C, esto permitía que la temperatura de fraguado no se incrementara hasta valores que pudieran provocar grietas y fisuras en las paredes de hormigón; recordando que las turbinas de la hidroeléctrica emplazada en dicha presa generan 9000 MegaWatt (MW) de potencia eléctrica.

Hoy en día la producción de frío artificial tiene mucha importancia para la vida del hombre, pues resulta capaz de crearle condiciones agradables, tanto en su hogar como en su trabajo, posee además diferentes aplicaciones entre las que encontramos la refrigeración (conservación de alimentos, almacenamiento y distribución), climatización, procesos industriales (químicos, metalúrgicos, construcción, y usos especiales (Laboratorios, farmacéuticos, médicos, superconductividad, etc.).

Preparación de alimentos { Productos lácteos.
Envasado de la carne.
Pescado.
Bebidas. }

Almacenamiento y distribución de alimentos { Carnes y vegetales congelados.
Productos de panadería congelados.
Almacenamiento en frío.
Frigoríficos domésticos y congeladores }

Usos
especiales

Tratamiento frío de los metales.
Medicina.
Pistas de patinaje.
Construcción.
Purificación del agua de mar.
Filtración del agua de mar.
Fabricación de hielo.

Procesos
industriales

Separación de los gases.
Condensación de los gases.
Desecado del aire.
Precipitación de un soluto.
Almacenamiento en estado líquido a baja presión.
Procesos de enfriamiento.
Disipación de calor de reacción.
Recuperación de los disolventes.
Control de la fermentación

Aire
acondicionado
industrial

Laboratorios.
Imprentas.
Mecánica de precisión.
Fabricas textiles.
Plantas siderurgias.
Productos farmacéuticos.
Productos fotográficos.

Aire
acondicionado
para el confort

Residencias.
Locales públicos.
Almacenes.
Grandes edificios.
Transportes.
Lugares de trabajo.

1.3.2 Clasificación por sectores y explotación de la refrigeración.

La refrigeración se ha ido incorporando a casi todas las actividades económicas y sociales del desarrollo humano, el tema confort garantiza no solo un buen estado anímico sino que también es una condición que garantiza el máximo aprovechamiento de la jornada laboral, y el éxito de muchas empresas. Según Dossat, citado por Guerra, M., 2003, si se divide por sectores la refrigeración se puede dividir en cuatro tipos según su aplicación:

1. Refrigeración doméstica: tiene una finalidad relativamente limitada, tratándose principalmente de refrigeradores y congeladores domésticos. No obstante, debido a que el número de unidades en servicio es bastante grande la refrigeración doméstica representa un aparte de la industria de la refrigeración.
2. Refrigeración comercial: Abarca el diseño, la instalación y el mantenimiento de características de refrigeración del tipo utilizado en los negocios de venta al detalle, restaurantes, hoteles e instituciones para almacenar, presentar, procesar y distribuir productos perecederos de todo tipo. Las capacidades de funcionamiento de las unidades cubren una amplia gama que va de menos de 1 kW hasta varios cientos de kW. Esta categoría comprende equipo autónomo, instalaciones de presentación a distancia y cámaras frías prefabricadas (por secciones modulares) en los que se pueden entrar y depositar los productos.
3. Refrigeración industrial: Comprende las plantas de hielo, frigoríficos, plantas químicas, refinerías, plantas de goma, etc.
4. Refrigeración de transporte: Se refiere a los sistemas utilizados en barcos de pesca, camiones refrigerados, etc.

Sobre la base de estos sectores, la brigada de refrigeración de la empresa atiende las diferentes solicitudes de servicios.

1.3.3 Climatización mediante acondicionamiento de aire. Impactos fundamentales sobre el medioambiente.

Un uso muy frecuente de los sistemas de frío es la utilización para la climatización, mediante el acondicionamiento del aire del local a climatizar a una temperatura y humedad confortable.

Los sistemas de aire acondicionado son también conocidos como refrigeración de altas temperaturas.

Dentro de las diferentes aplicaciones de aire acondicionado se encuentran:

- Climatización ordinaria, de interiores o de confort: Todo tipo de aire acondicionado cuya función principal sea la climatización para comodidad del ser humano se denomina aire acondicionado de interiores. Las instalaciones ordinarias de aire acondicionado de interiores se encuentran en los hogares, escuelas, oficinas, iglesias, hoteles, negocios de venta al detalle, edificios públicos, fábricas, automóviles, autobuses, trenes, aviones, buques, etc. De gran importancia puesto que diversos estudios señalan que el 90 % de la actividad humana ocurre en espacios cerrados en países desarrollados.
- Aire acondicionado industrial: Toda climatización que no tenga por finalidad principal el acondicionamiento de aire para comodidad del ser humano se denomina aire acondicionado o climatización industrial. Esto no significa necesariamente que los sistemas industriales de aire acondicionado no puedan servir también para fines de climatización de interiores de manera coincidente con su función principal. A menudo este es el caso, aunque no siempre. Muy utilizado en la industria textil y fundamental en la industria farmacéutica para el control de la humedad en los procesos de fabricación de vacunas.
- Aire Acondicionado de Vehículos: El uso del aire acondicionado en los automóviles ha aumentado considerablemente en las últimas décadas y, en los países de clima cálido, el aire acondicionado es un equipo común en los automóviles.

El aire acondicionado en los automóviles en movimiento plantea problemas que no se encuentran en la mayoría de las instalaciones de sistemas de refrigeración o de aire acondicionado (Álvarez, M., 2003). La climatización de los automóviles entraña calefacción, refrigeración y deshumificación. El calor necesario para la calefacción del compartimiento de los pasajeros es proporcionado habitualmente por el refrigerante caliente que circula desde el motor hacia un elemento calefactor. Cuando se desea un efecto de enfriamiento entra en funcionamiento el sistema de refrigeración, haciendo que se enfríe el aire que va a circularse a través del compartimiento de pasajeros.

Es válido destacar que las aplicaciones de la climatización industrial son casi ilimitadas, tanto en número como en variedad. De manera general, las funciones de los sistemas de climatización industrial consisten en:

- El control del contenido de humedad de los materiales higroscópicos.
- El control del ritmo de las reacciones químicas y bioquímicas.
- La limitación de las variaciones en el tamaño de los artículos de precisión fabricados provocadas por la expansión y contracción térmicas.
- El suministro de aire puro filtrado que es a menudo indispensable para un funcionamiento correcto como quirófanos de hospitales y para la producción de artículos de calidad.

La atmósfera de la tierra está compuesta por una serie de capas, en las que tienen lugar distintos fenómenos naturales, una de estas capas es la de ozono, la cuál absorbe gran parte de la peligrosa luz ultravioleta del sol, lo que produce un impacto directo sobre la climatología a nivel de la tierra.

El efecto de la luz solar sobre la atmósfera en presencia de los Clorofluorocarbonos (CFC) es la producción de cloro que destruye el ozono. Después de producirse esta reacción el cloro permanece intacto y sigue destruyendo el ozono en una reacción en cadena, que de seguir adelante, sin ser controlado, los daños serían catastróficos tanto para la vida del ser humano como para el resto del planeta.

Los acuerdo con la compatibilidad ecológica de los refrigerantes hidrocarburos halogenados, se ha estructurado una subdivisión de los mismos en dos grandes grupos (Molina, M., 2004)

- a) Hidrocarburos completamente halogenados. (No contienen hidrógeno).
- b) Hidrocarburos parcialmente halogenados. (Contiene hidrógeno en su composición química).

Atendiendo a esto se han efectuado las siguientes designaciones:

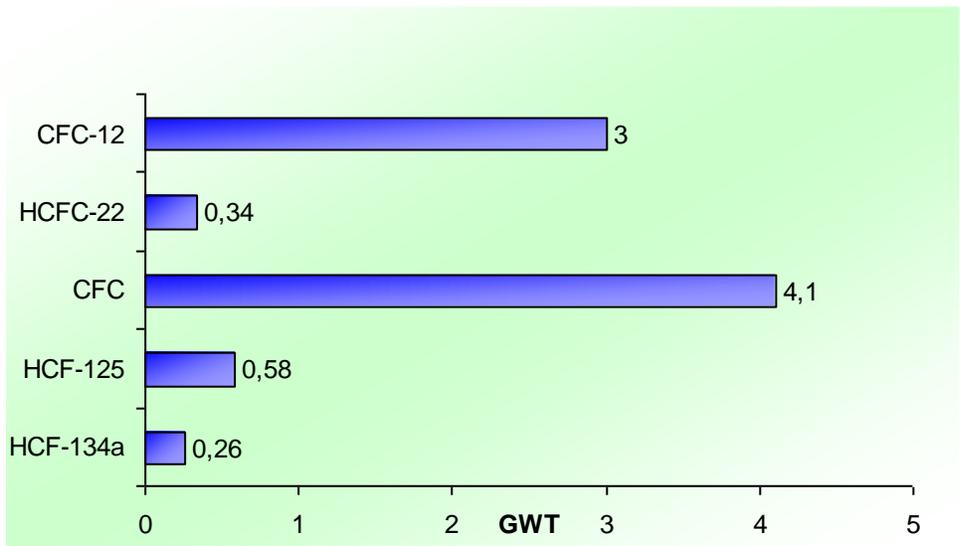
- **CFC:** Clorofluorocarbonos. Son productos químicos en los que se sustituyen los átomos de hidrógeno de los hidrocarburos por átomos de flúor y Cloro. Como no queda hidrógeno restante, se dice que estos productos químicos son totalmente halogenados en el se

incluyen los R-11, R-12, R-13, R-14 y R-15, y tienen un potencial de agotamiento del ozono (ODP) que va de 0,6 a 1,0.

- **HCFC:** Hidroclorofluorocarbonos. Son productos químicos similares a los CFC, con la diferencia de que parte del hidrógeno permanece. Este grupo incluye los siguientes: R-22, R-123, R-124, R-141b y R-142b. El potencial de agotamiento del ozono va desde 0,02 hasta 0,1.
- **HFC:** Hidrofluorocarbonos. Estos no contienen cloro e incluyen el R-23, R-32, R-125, R-134a, R-143a y R-152a. El potencial de agotamiento del ozono de estos productos es cero.

Además del problema de agotamiento del ozono tiene lugar otro fenómeno atmosférico, que puede tener un efecto devastador sobre nuestro planeta, es el que se conoce con el nombre de Efecto invernadero (Green house effect en inglés) que igualmente causan en la atmósfera los contaminantes, y que tiene como consecuencia un aumento anormal de las temperaturas del globo terrestre, por esta causa se espera un incremento del nivel de los mares, de la temperatura de los mares, de los ciclones y de sus efectos devastadores.

En el siguiente gráfico se muestra el potencial de calentamiento de la tierra por refrigerantes de los diversos CFC y sus posibles sustitutos:



Gráfica 1. Efecto de algunos refrigerantes sobre el medio ambiente, efecto invernadero. (Sánchez J, 2006)

La siguiente figura ilustra los distintos efectos que ejerce sobre el medio ambiente los diversos productos químicos. Estos efectos son el potencial de agotamiento del ozono que se muestra en el eje vertical (ODP) y el potencial de calentamiento de la tierra que se muestra en el eje horizontal (GWP); la duración de la vida de estas sustancias en la atmósfera está representada por el color oscuro y el tamaño de los círculos. A los efectos de referencia téngase en cuenta que el CFC-11 (R-11) con un ODP y un GWP de 1 y una duración en la atmósfera de 60 años.

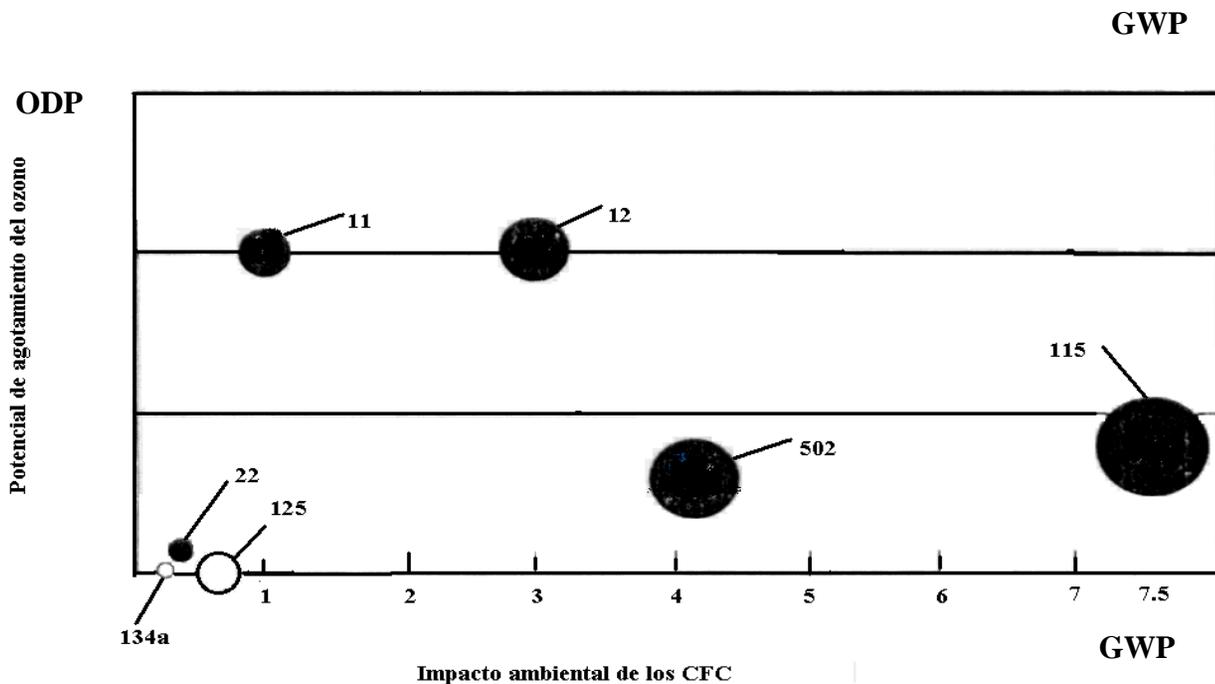


Figura 1. Impacto ambiental de algunos refrigerantes. (Sánchez, J, 2006.)

Como se observa tanto en el gráfico como en la figura que se muestran anteriormente, la diferencia entre el R-22 y el R-134a (llamados ecológicos) es mínimo y en caso de efecto invernadero es hasta menor. Recordemos que esta afectación se produce solo en caso de existir averías consistentes en salideros en el ciclo de refrigeración.

Teniendo en cuenta los efectos negativos que tienen para el planeta los refrigerantes más usados en la actualidad, distintas organizaciones se han pronunciado sobre la necesidad de su sustitución por otros, que atenten menos contra el medio ambiente. (Rodríguez, F., 2006).

Asumimos los criterios aportados por un colectivo de investigación de la Universidad de Cienfuegos, de la Facultad de Mecánica, de que: “Los sistemas de refrigeración influyen negativamente sobre el medio ambiente en dos direcciones fundamentales:

Como consumidores de energía, fundamentalmente eléctrica generada en grandes centrales industriales a partir de procesos de combustión, contribuyendo al efecto invernadero y al previsible cambio climático global. (Efecto indirecto)

Utilizando refrigerantes clorofluorcarbonados, destructores de la capa de ozono. (Efecto directo)

Se reconocen además los índices de Impacto Ambiental a partir del potencial al de destrucción de la Capa de Ozono (O.D.P)

- Alcanza su máximo valor de 1 para los CFC 11 y 12
- HCFC 22 presenta el valor de 0,05 (solamente una veintava parte)
- HFC (exentos de cloro) tienen una repercusión nula y, por tanto, su O.D.P. es cero.
- Potencial de Calentamiento Global (G.W.P.) (Álvarez Guerra, M. 2008)

1.4. Acuerdos internacionales sobre la problemática ambiental.

En 1972 se celebró la Primera Conferencia sobre el Ambiente Humano de la Organización de Naciones Unidas, en Estocolmo, donde en conjunto con los movimientos públicos, se persuadió a muchos gobiernos a desarrollar la legislación necesaria para limitar las emisiones de contaminantes químicos tóxicos al ambiente, así como la introducción de nuevas tecnologías y políticas con este fin. Como resultado de dichas acciones, en algunos países desarrollados se redujeron los problemas de la contaminación industrial.

En 1982 se creó la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo, y en 1983, bajo la presidencia en esta comisión de la Dra. Gro Harlem Brundtland, Primera Ministra de Noruega y antes

Ministra de Medio Ambiente, se intensificó el trabajo relacionado con temas del ambiente y la salud. Así el informe “Nuestro futuro común”, en 1987, estableció pautas fundamentales en los problemas ambientales e hizo un llamado al “desarrollo sostenible”, para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

En marzo de 1985 se aprobó el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, auspiciado por las Naciones Unidas, que adoptó medidas para proteger la salud y el ambiente de los efectos que provoca el agotamiento del ozono estratosférico, donde 49 países acordaron proteger la capa de ozono. En Cuba, se creó la Oficina Nacional encargada de controlar el uso de los CFC en empresas y organismos. (Manual de buenas prácticas)

En “Educación ambiental y la ética ambiental. Reflexiones desde Cuba”, se exponen las conferencias y cumbres efectuadas sobre esta temática a escala internacional. En 1987 se firmó el Protocolo de Montreal para fijar límites a la producción de CFC y halones, el cual entró en vigor en 1989 y ha sufrido sucesivas enmiendas. Se estima que los países subdesarrollados utilizan solo el 16 % del consumo mundial y resulta necesaria la transferencia de tecnologías para dejar de utilizar dichos gases.

El desarrollo de las cumbres mundiales sobre medio ambiente y desarrollo, de Río de Janeiro (1992), evidenció la necesidad de mejorar la calidad del aire y alcanzar un desarrollo social donde además de la equidad se preserve el medio. Para ello es imprescindible lograr que los países altamente industrializados tomen medidas sobre este especial problema.

Por ello en la ciudad japonesa de Kyoto, en el año 1997 se firmó el Convenio de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, que obliga a 38 países industrializados a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un determinado porcentaje con relación a las emitidas en 1990. Los países de la Unión Europea se comprometieron al 8 %, y entró en vigor en el año 2005, cuando la mayoría de los países firmantes ya lo habían ratificado. George W. Bush, entonces presidente de Estados Unidos, el mayor emisor de gases de efecto invernadero,

responsable de la cuarta parte del total de estos, había rechazado el convenio desde mediados de 2001 (Castro, F., 2009).

Muy contrario a lo planteado en esta importante reunión las emisiones de carbono de los países desarrollados se incrementaron, desde el protocolo de Kyoto hasta la fecha, en 12.8%. De ese notable incremento, el 55% corresponde a incrementos de los estados Unidos de América. Las emisiones de Estados Unidos aumentaron un 20%. Con tan solo 4.6% de la población mundial, Estados Unidos concentra el 20% de las emisiones globales. (Rodríguez, B., 2009).

Además de estas acciones con el fin de atenuar los efectos de la contaminación medioambiental se han dictado distintos acuerdos internacionales que establecen los límites de empleo, entre los que se encuentran. (Col. Aut. Tecnología y Sociedad, 1999)

Los objetivos de esta cumbre aparecieron en la conocida Agenda 21, en la que se refiere que los problemas ambientales requieren de alcanzar la satisfacción de las necesidades básicas como: alimentación, salud y educación. Entre los acuerdos tomados de la Agenda 21, se acordó crear la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (CDS) y el Banco Mundial del Medio Ambiente, con el propósito de sustentar los diferentes programas.

En el 2002, diez años después de Río se celebró la Cumbre de Johannesburgo Sudáfrica: Se contactó que las principales tendencias no habían logrado ser revertidas.

El 10 de Abril de 1992 en el Official Journal of de European Communities apareció una nueva regulación que modifica la regulación Europea 594/91 existente hasta esos momentos sobre plazos y fechas de eliminación de los CFC la cual fue aprobada en la reunión de Copenhague efectuada en otoño de ese año, y establece que a partir del 1 de enero de 1996 no habría más producciones de estos clorofluorocarbonos completamente halogenados.

Otra muestra en este sentido es la postura del Food Marketing Institute (FMI) (Brunekreef, B., 1995), la cual ha establecido todo un conjunto de indicaciones entre los que se encuentran:

- Utilizar en todas las instalaciones nuevas o remodeladas el R-22 y no emplear de forma inmediata el R-12 ni el R-502.
- Todo equipo de refrigeración a sustituir debido a la edad o por fallos debe ser de R-22 o de alguno de los nuevos productos que sean ecológicamente limpios.
- Solo será permitido el uso del R-22 como un refrigerante de tránsito y no definitivo, pues este, aunque en menor medida, tiene consecuencias negativas para el entorno, como fecha máxima de su empleo será el año 2030 el cual será sustituido por refrigerantes seguros.
- En la Sucursal de Emprestur Servicios Tecnológico Varadero existen dos brigadas que por su contenido tienen relación con el tema que se trata en este trabajo.

No obstante es importante destacar que más allá de estos acuerdos a los que Cuba se ha adherido de manera incondicional, en la Constitución de la República de Cuba en 1976, en su artículo 27 estableció la soberanía nacional sobre el medioambiente y recursos naturales, así como su protección (Valdés, 2005: 139). Y en correspondencia con las legislaciones ha conformado un conjunto de organizaciones y legislaciones que garantizan la salvaguarda y cuidado del entorno como:

- La creación de la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales en 1976 (COMARNA)
- Promulgación de la Ley 33, en 1981, de Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales.
- Promulgación del Decreto Ley 118, 1990, donde se da Estructura, Organización y Funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente y su Órgano Rector.
- Modificación del Artículo 27 de la Constitución de la República en 1992, que fortalece la idea de integrar la protección del medio ambiente con el desarrollo económico y social sostenible.
- Aprobación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo en 1993, que significa la adecuación cubana de la Agenda 21.
- Creación del Ministerio e Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en 1994.
- Aprobación de la Ley del Medio Ambiente número 81 d 1997.

- La Aprobación de la Estrategia Ambiental Nacional, noviembre de 1997.

Conclusiones Capítulo I.

La contaminación ambiental es una de las problemáticas más significativas a que se enfrenta la humanidad en nuestros días. Está determinada por condicionantes económicas sociales en lo que marca pauta el desarrollo industrial y la utilización de gases contaminantes que se utilizan en los procesos productivos especialmente en los de refrigeración y climatización que por su naturaleza incide de forma agresiva sobre el medio.

Dentro de los contaminantes ambientales los principales y los que más inciden en el medio ambiente son los Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos, los que tienen impactos directos e indirectos sumamente negativos al medioambiente.

La problemática medioambiental por sus consecuencias ha sido objeto de atención de varias cumbres y convenciones internacionales las que se destacan por sus acuerdos y medidas a favor de atenuar los efectos nocivos del uso de gases refrigerantes a la atmósfera. Por sus acuerdos y proyecciones una de las más relevantes fue el Protocolo de Kyoto, firmado en 1997.

Capítulo II. La refrigeración y climatización. Su repercusión medioambiental en el polo turístico de Varadero.

En el presente capítulo se aborda el objeto y campo de la investigación al ubicar la caracterización del Departamento de Refrigeración y Climatización de EMPRESTUR S. A en Varadero. Esta empresa tiene como misión social prestar servicios en las áreas de climatización y refrigeración, para lo que tiene conformada dos brigadas que realizan estos servicios. La investigación realizada basada en la observación participante que realiza el autor, la revisión documental y la encuesta aplicada a los trabajadores, permiten presentar en este capítulo una caracterización del trabajo de las brigadas, revelar las insuficiencias que hoy están presentes en el manejo de los gases refrigerantes y plantear las posibles soluciones a la problemática determinada al proponer el uso de lineamientos como una de las vías de solución del problema planteado.

2.1. La empresa de EMPRESTUR en la comprensión de la problemática ambiental desde una perspectiva CTS.

La Empresa Servicios Tecnológicos Varadero perteneciente a EMPRESTUR S.A. aunque adopta su actual organización a partir del 9 de Diciembre de 2004 por la reestructuración del Ministerio del Turismo, es una entidad de servicios que cuenta con una experiencia de más de 20 años de trabajo ininterrumpido en la prestación de servicios de mantenimiento en diferentes esferas tecnológicas del sistema turístico. La misma tiene sus génesis en la Empresa Turística Varadero (ETV) fundada en la década del 70 y posteriormente el 6 de Diciembre de 1994 pasaría a ser la División de Servicios Técnicos Varadero perteneciente a EMPRESTUR S.A. Hoy en día es una institución organizada, cohesionada, capaz de brindar un servicio de categoría, y que está en condiciones de cumplir las funciones recogidas en el objeto social de sus estatutos.

La Empresa Servicios Tecnológicos Varadero EMPRESTUR S.A., tiene como objeto social actual modificado mediante Acuerdo No.11 adoptado en Sesión Extraordinaria de la Junta General de Accionistas del Grupo Empresarial EMPRESTUR S.A., efectuada en fecha 16 de Agosto del 2007, el siguiente:

1. Prestar Servicios destinados a la conservación del Medio ambiente, así como al mejoramiento del entorno en que se desenvuelve la Actividad Turística, en pesos cubanos y pesos convertibles, consistentes en:

- Limpieza y desinfección de cocinas, cámaras frías y campanas de extracción.
- Comercializar de forma mayorista materias primas y recortaría a los sistemas de las Uniones de Empresas de Recuperación de Materias Primas y de Industrias Locales, según regulaciones vigentes.

2. Proyectar y construir obras por un valor de hasta tres millones de miles de pesos sea para nueva inversión como remodelación, ampliación, reparación y mantenimientos de objetivos existentes en pesos cubanos y pesos convertibles al sistema del turismo, para lo cual desarrollan además con el mismo alcance y tipo de moneda las actividades siguientes:

- Prestar servicios de proyección arquitectónica, ingeniera y tecnológica para inversiones y remodelaciones, ampliaciones, reparaciones y mantenimientos de edificaciones de instalaciones existentes, cuyo valor de la obra no sea superior a tres millones de miles de pesos.
- Ofrecer servicios de consultoría, asesoría, supervisión y defectación técnico económica y de elaboración de programas de mantenimiento y reparación de edificaciones e instalaciones.
- Producir y comercializar de forma mayorista y efectuar montaje, reparaciones y mantenimientos de carpinterías de madera, plástico y aluminio, elementos accesorios y muebles.
- Ejecutar la producción, el montaje y la comercialización mayorista de estructuras metálicas en diferentes diseños.
- Elaborar proyectos de decoración, constructivos, tecnológicos y generales de interiores y exteriores.

3. Prestar servicios de instalación, montaje, mantenimiento, reparación, postventa y garantía, así como Servicios técnicos especializados, en pesos cubanos y pesos convertibles de:

- Automatización de sistemas.
- Sistemas y equipos eléctricos y electromecánicos.
- Piscinas.
- Calderas y calentadores.
- Cerrajería.
- Grupos electrógenos y pizarras eléctricas.
- Elevadores.
- Sistemas telefónicos e informativos privados.
- Sistemas de audio, iluminación y televisión por cable.
- Refrigeración, climatización y ventilación.
- Equipos y muebles gastronómicos.
- Electromecánica y enrollado en general.
- Maquinado, corte, conformado y Pailería.

4. Brindar servicios de reparación y mantenimiento a equipos de apoyo y servicios del sistema de turismo en pesos cubanos y pesos convertibles.

5. Brindar servicios de supervisión, asesoría, diagnóstico, consultoría y de elaboración de programas especializados, todos ellos relacionados con el montaje y mantenimiento civil y tecnológico de las instalaciones del sistema de turismo en pesos cubanos y pesos convertibles.
6. Producir y comercializar de forma mayorista sistemas de ventilación y extracción y equipos de climatización y refrigeración en pesos cubanos y pesos convertibles.
7. Producir y comercializar de forma mayorista rejas ornamentales y elementos metálicos decorativos y de cierre en pesos cubanos y pesos convertibles.
8. Producir y comercializar de forma mayorista equipos y muebles gastronómicos en pesos cubanos y pesos convertibles.
9. Producir y comercializar de forma mayorista pizarras eléctricas en pesos cubanos y pesos convertibles.
10. Operar almacenes y comercializar de forma mayorista suministros para la prestación de servicios y para mantenimientos y reparaciones en pesos cubanos y convertibles, a las entidades del sistema del turismo.
11. Prestar servicios de transportación de personal, en pesos cubanos y pesos convertibles, a las entidades del Grupo Empresarial EMPRESTUR S.A., cobrando en pesos cubanos a los trabajadores.
12. Brindar servicios de comedor y cafetería para sus trabajadores en pesos cubanos.
13. Prestar servicios de proyectos, instalación, mantenimiento y reparación, post venta y garantía, en pesos cubanos y pesos convertibles, de medios de seguridad tales como:
 - Sistema de alarmas contra intrusos (SACI).
 - Sistema control de acceso (SCA).
 - Circuito cerrado de televisión (CTV).
 - Sistema automatizado de detección de incendios (SADI).
 - Sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas (SPCDEA).
 - Sistema de extinción de incendios (SE).

Servicios Tecnológicos Varadero oferta a sus clientes los siguientes servicios:

- Montaje, instalación, reparación y mantenimiento de equipos de climatización y refrigeración.
- Montaje, instalación, reparación y mantenimiento de equipos de clima central.

- Montaje, instalación, reparación y mantenimiento de equipos de comunicación y otras corrientes débiles.
- Montaje, instalación, reparación y mantenimiento de cámaras frías.
- Montaje, reparación y mantenimiento de sistemas y equipos eléctricos y Grupos electrógenos.
- Montaje, reparación y mantenimiento de sistemas de bombeo.
- Construcción, montaje, instalación, reparación y mantenimiento de Sistemas de extracción y ventilación mecánica.
- Montaje, reparación y mantenimiento de quipos gastronómicos.
- Elaboración y montaje de trabajos de pailería.
- Elaboración y montaje de trabajos de carpintería en madera.
- Enrollado y reparación de motores eléctricos.

La política de calidad de la empresa es mantener los estándares que garanticen la plena satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes tanto internos como externos, propiciando niveles óptimos de competitividad eficacia y eficiencia en la gestión a través de un mejoramiento continuo de los procesos, augurando el uso de tecnologías y productos de reconocida calidad.

Esta política se corresponde con la misión que tiene la empresa de satisfacer la demanda de productos y servicios tecnológicos del mercado, especialmente al sistema de turismo, garantizando la disponibilidad de las funciones de las Instalaciones y su equipamiento, con un personal altamente calificado y profesional y con un enfoque medioambientalista en las actividades que se realiza. Esta misión de la empresa se materializa a partir de la propia visión en función de satisfacer con eficacia las necesidades de todo el polo turístico de la Península de Varadero, ofreciendo servicios y productos llave en mano, con las técnicas más novedosas y apoyados en la capacidad y experiencia demostrada, respaldada por valores compartidos de la organización, en los que se encuentran: sentido de pertenencia, responsabilidad ante las tareas y dirección participativa, honradez, honestidad, patriotismo y solidaridad, así como la creatividad e innovación.

La historia de la empresa se inicia a finales de la década del 70 se inicia un desarrollo sostenido del turismo en la península, lo cual comenzó a exigir la presencia de una entidad capaz de ofrecer servicios de mantenimiento al equipamiento tecnológico así como trabajos de otra índole con prontitud y calidad, es entonces, cuando entra a jugar su papel la ETV.

La formación de sus trabajadores provenía en ocasiones de la preparación que estos ya tenían, pero también nosotros lo formábamos y lo seguimos haciendo pues captamos alumnos de la escuela taller, los cuales pasan sus prácticas en el centro y muchos de ellos continúan con nosotros ya con una base y con la práctica diaria llegan a ser nuestros mecánicos.

A la par de la formación de los trabajadores se fue creando y remodelando la infraestructura edificativa de talleres, almacenes y administrativa y el parque automotor así como la introducción de nuevas tecnologías.

Para dar respuesta a limitaciones que afectan la calidad y la falta de profesionalidad que presenta la atención a algunos servicios en el polo turístico de Varadero, existen perspectivas mediatas de iniciar en la empresa un desarrollo acelerado de los servicios antes mencionados.

La empresa se propone arribar a metas superiores cada día. Teniendo en cuenta la experiencia en las diferentes actividades y las perspectivas de desarrollo que le asisten, se puede afirmar, sin temor a equivocarse, que la misma está en condiciones de ejecutar cabalmente cualquier servicio que le sea solicitado, con la prontitud y calidad con que el cliente lo solicite.

Para el desarrollo de esta actividad en la entidad, se conforman un conjunto de elementos organizativos que en estrecha colaboración con el Consejo de Dirección llevaran a la práctica los lineamientos e indicaciones contenidos en las Bases Generales para el desarrollo del proceso de Perfeccionamiento Empresarial.

Siguiendo las regulaciones, normas y lineamientos que se exigen a las empresas en perfeccionamiento empresarial, el cuidado del medio ambiente es una de las tareas fundamentales que se ha trazado la dirección de la empresa, el trabajo propone realizar una

propuesta que permita accionar sobre los principales riesgos relacionados con el manejo de los gases refrigerantes.

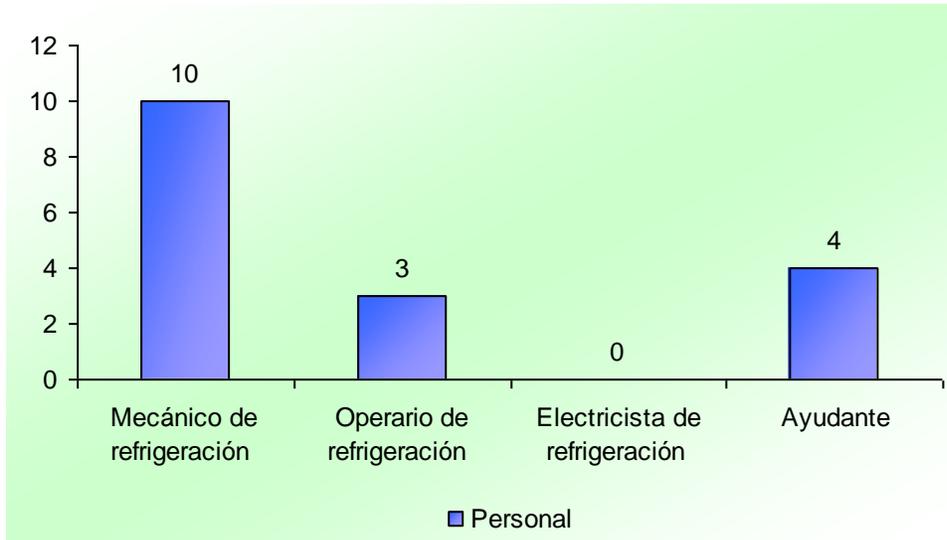
Como área de referencia se toma el departamento de Refrigeración y Climatización, que tienen una incidencia directa con el manejo de los gases refrigerantes.

EMPRESTUR es líder dentro del Ministerio del Turismo, además está diseñada para apoyar todas las tareas de reparación y mantenimiento del sector hotelero y extrahotelero. Dentro de esas tareas se encuentra una muy importante, la refrigeración y climatización, que hoy ocupa una de las principales líneas de trabajo de cualquier hotel por los altos grados de consumos de energía que ella representa, en el polo turístico de varadero el 65% corresponde al consumo de electricidad, por esta razón reviste gran importancia el doble efecto producido por los ciclos de refrigeración y climatización al consumir grandes cantidades de energía eléctrica, más el impacto asociado por escape de gases clorofluorcarbonados (CFCs y HCFCs), destructores de la capa de ozono.

Referente a la energía se conoce que los sistemas de refrigeración y climatización originan entre el 55 y el 65 % de todo el consumo eléctrico en una instalación hotelera, de ahí que el comportamiento del consumo eléctrico en un hotel esté estrechamente relacionado con la eficiencia del sistema de climatización empleado.

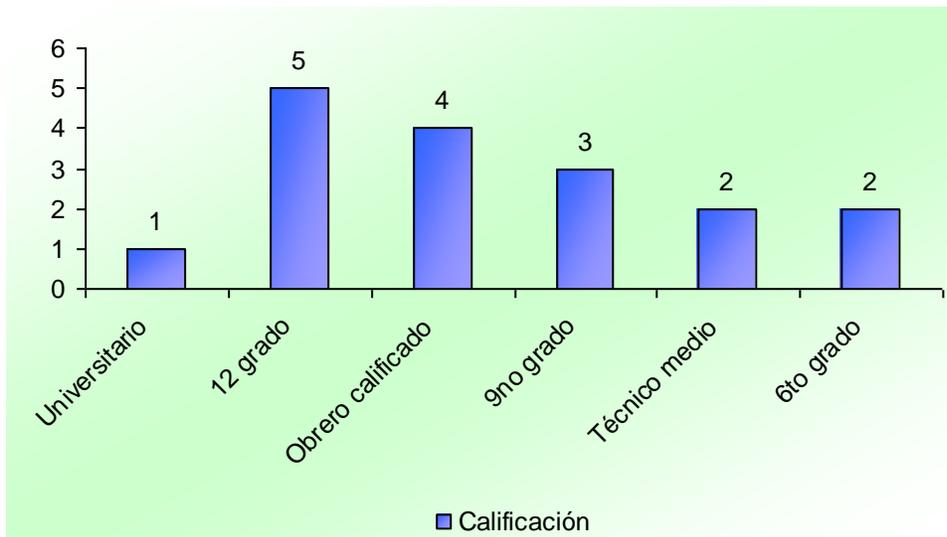
2.1.1 Brigada de Refrigeración. Caracterización.

La siguiente gráfica refleja la estructura de plantilla del departamento donde existe una plantilla aprobada 20 trabajadores de los cuales hay cubiertas 17 plazas distribuidas de la siguiente forma.



Grafica #2. Estructura de plantilla del departamento. Elaborada por el autor

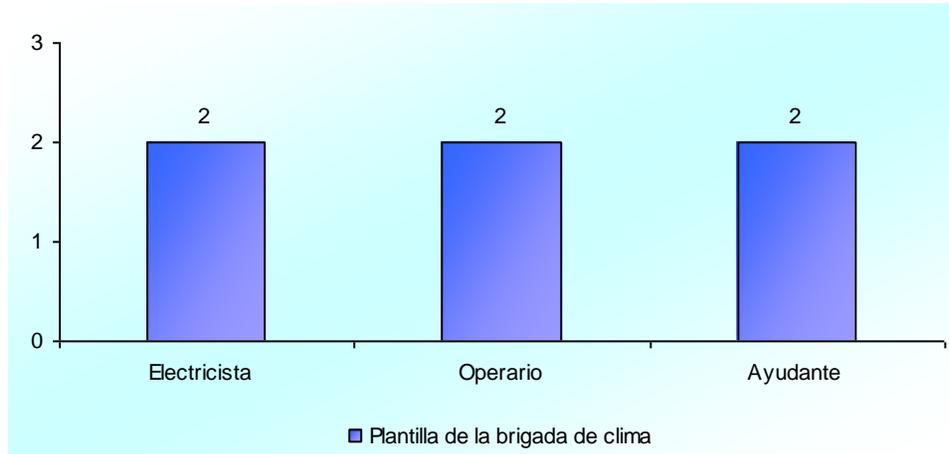
Es significativo señalar que la preparación de los trabajadores de la brigada esta en ascenso ya que el graduado universitario alcanza el grado académico de Master en Ciencias. El resto del colectivo oscila en su mayoría entre el 6to grado y la formación de obreros calificados., tienen años de experiencia en el trabajo realizado y dominan la actividad que realizan, pero no cumplen con las normas establecidas en el uso de los gases refrigerantes. (Véase la gráfica # 3). La edad promedio de los integrantes de la brigada es de 37 años, lo que indica que son jóvenes pero ya tienen experiencia de más de 10 años de trabajo.



Gráfica # 3. Nivel de escolaridad de los integrantes de la brigada. Elaborado por el autor.

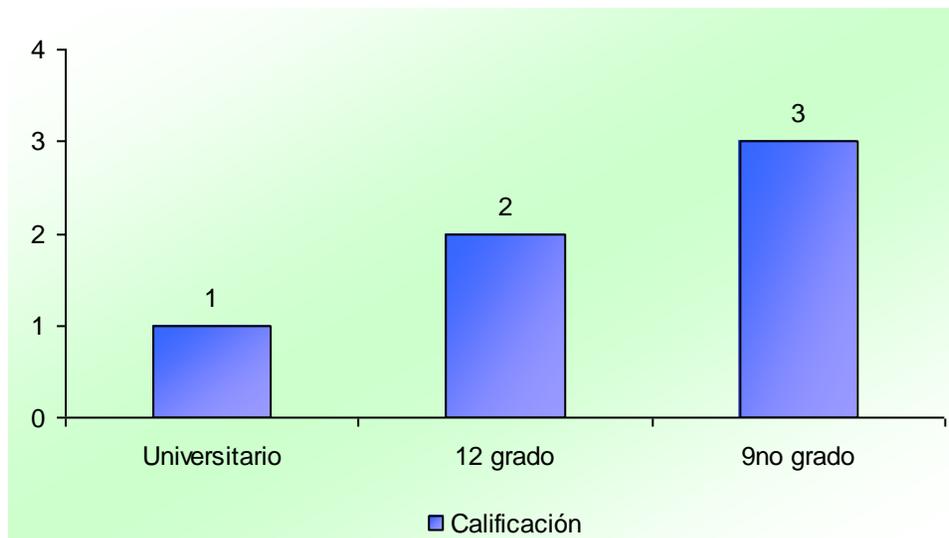
2.1.2. Brigada de Clima Central. Caracterización.

El departamento está conformado por dos brigadas. La brigada de clima central tiene una plantilla aprobada de 10 trabajadores, de los cuales se encuentra cubierta solo 6 plazas, distribuidas de la forma siguiente.



Gráfica # 4. Plantilla de la brigada de clima. Elaborada por el autor.

La calificación de los trabajadores de esta brigada evidencia que uno es graduado universitario y alcanza la grado académico de Master en Ciencias, dos alcanzan el preuniversitario y tres el 9no grado. Lo que se refleja en la gráfica # 5.



Gráfica # 5. Calificación de los trabajadores de la Brigada de Clima. Elaborada por el autor.

Otro elemento significativo apunta a la edad promedio de sus integrantes que está en el rango de los 38 años.

El objetivo principal de estas brigadas es servir de apoyo al sistema de turismo, también atienden solicitudes de empresas que no pertenecen al este ministerio.

Principales tareas que enfrentan estas brigadas:

Reparar cámaras frías

Reparar aires acondicionados

Montaje de máquinas

Detectar salideros de gas

Reparar freezer

Reparar refrigeradores, cajas de agua, Mini Bares

Reparar Split

Mantenimientos de equipos de refrigeración y climatización

Instalación de sistemas automáticos.

Instalación y reparación de unidades enfriadoras

El principal mercado de estas brigadas son las instalaciones que se encuentran subordinadas al ministerio del Turismo, y después el resto de las instalaciones ó empresas que se encuentran fuera del ministerio. La calidad en la atención al cliente es una prioridad de la empresa.

2.1.3 Consumo de refrigerantes anual utilizado por las brigadas.

Al caracterizar el trabajo que realizan las brigadas de los departamentos resultó significativo para la investigación, conocer los volúmenes de refrigerantes que anualmente utilizan las mismas. Este elemento es un indicador de la pertinencia de la investigación, ya que a futuro permitirá cuantificar el impacto que representa la emisión de estos gases a la atmósfera y en correspondencia con los volúmenes iniciales poder evaluar económica y socialmente su impacto ambiental.

Freón	U/M	2007	2008	2009
R – 22	Lbs	8025	8619	8346
R – 134 ^a	Lbs	1228	991	1217
R – 404	Lbs	654	762	408

Tabla No. 1: Consumo de Refrigerantes en la Sucursal de EMPRESTUR S.A Servicios Tecnológico Varadero.

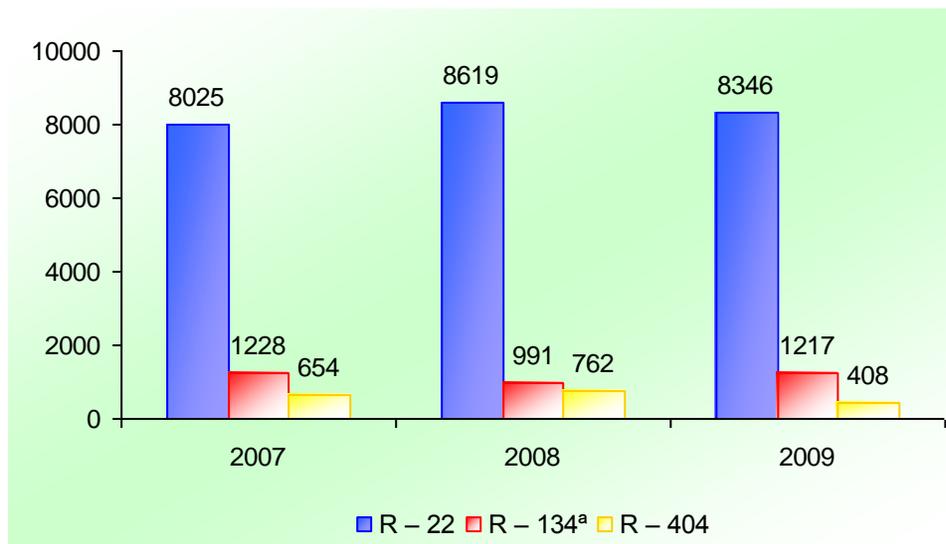


Gráfico # 6. Niveles de emisión a la atmósfera en el periodo 2007 – 2009. Elaborado por el autor.

El gráfico anterior muestra tres años de referencia a partir de la observación participante realizada por el autor, donde se reflejan los diferentes niveles de emisión a la atmósfera de los gases contaminantes utilizados por las brigadas. Resulta extraordinariamente significativo el nivel de emisión que se presenta en los dos primeros años, en el municipio de Varadero. La investigación permitió al autor reconocer que los factores que influyeron de una forma directa ó indirecta en dicho aumento son los siguientes:

1. Sustitución de enfriadoras en mal estado, por enfriadoras nuevas. Utilizando como refrigerante R-22
2. Averías en los sistemas de refrigeración y climatización. (Salideros en los sistemas)
3. Sustitución de máquinas en sistemas de refrigeración y climatización

4. Los trabajadores no son conscientes de la importancia que reviste para el medio ambiente la recuperación del gas refrigerante, para su posterior reciclaje.
5. La entidad no cuenta con la tecnología ó equipamiento apropiado para la recuperación de gases refrigerantes y su posterior reciclaje.
6. Se viola la resolución 107 del 2004 emitida por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente donde se prohíbe la emisión a la atmósfera de forma deliberada de los gases contaminantes.

La disminución ocurrida en el año 2009 estuvo articulada a los resultados del trabajo investigativo, ya que desde la dirección de la empresa se tomaron un número significativo de medidas que implicaron una disminución significativa, al menos de uno de los gases más contaminantes y de efectos más nocivos de los que se utilizan en la empresa el R -22, conocido popularmente como Freón 22. (Véase el gráfico #7).

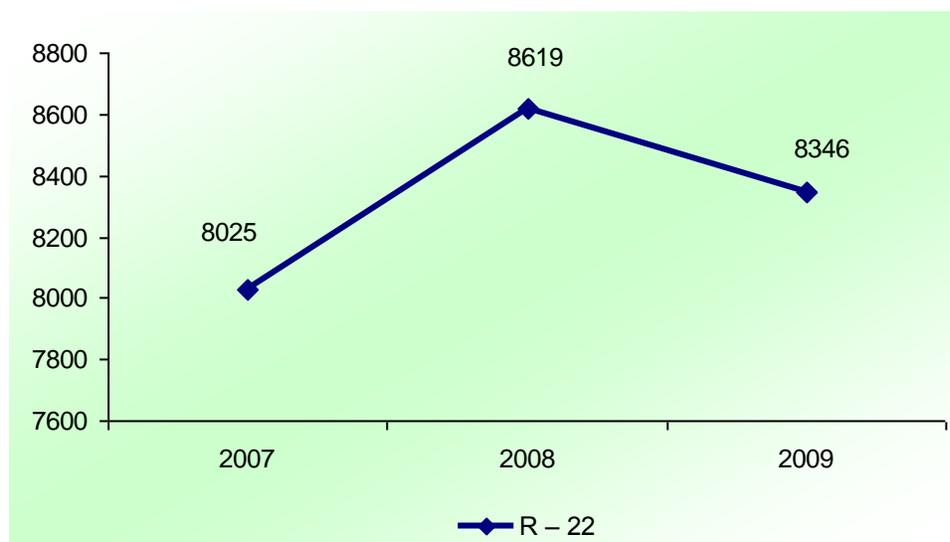


Gráfico # 7. Emisiones del R-22 como refrigerantes al medio ambiente.

Las acciones emprendidas por la empresa estuvieron orientadas:

- Contactar con los especialistas de la oficina de Ozono.
- Adecuar los procedimientos relacionados con la manipulación de los gases refrigerantes para mitigar la emisión de gases a la atmósfera.

- Adquisición de equipamiento tecnológico especializado por medio de la Oficina de Ozono, para llevar a cabo la actividad de recuperación y reciclaje de los gases contaminantes.
- Adiestramiento del personal (cursos, conferencias, charlas), por medio de especialistas en la actividad de refrigeración y climatización.
- Reducir las compras de equipamientos de refrigeración y climatización que utilicen como refrigerante el freón 22.

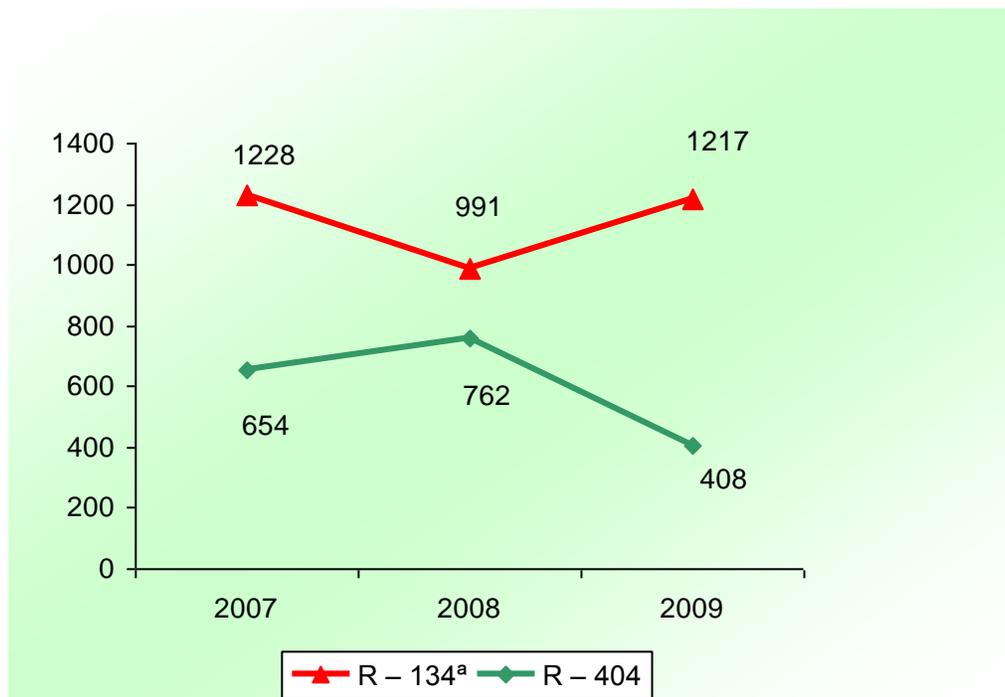


Gráfico # 8. Emisiones del R-134A y R-404A como refrigerantes al medio ambiente.

Otra de las acciones importantes que realiza la empresa es utilizar tecnologías que trabajen con refrigerantes ecológicos como el R134a y R - 404a conocidos popularmente como refrigerantes 134a y 404^a. Los parámetros de medición corresponden a los años 2007,2008 y 2009.

Se reconocen como gases ecológicos ya que estos refrigerantes a diferencia del anterior tienen baja influencia en el deterioro del medio ambiente. El R-134^a por sus características se puede sustituir donde existan equipos trabajando con R-22, como se refleja en la grafica 1.2 en el 2009 existe un aumento del consumo de refrigerante.

Teniendo en cuenta las condicionantes económicas del país y la disminución de importaciones en el año 2009 se aumenta por la empresa el uso del gas el uso del R – 134a si lo comparamos con el R-404^a, ya que aunque los dos refrigerantes son ecológicos el R-134^a es más barato en el mercado internacional, lo que nos hace enfocar la visión futura en este tipo de refrigerante.

2.3 Propuesta de lineamientos desde una perspectiva CTS para la Empresa.

La caracterización antes expuesta de las brigadas del departamento y del uso que estas hacen de los gases refrigerantes, las nuevas conceptualizaciones que hoy marcan a los procesos productivos en los que sin disminuir los niveles de bienestar alcanzados por el hombre en el uso de las tecnologías implica reducir su repercusión en la naturaleza, orienta a elevar la toma de conciencia de los trabajadores y directivos acerca de la necesidad que desde su puesto de trabajo se logre realizar producciones más limpias, poco o no contaminantes y menos agresivas.

Las vivencias del investigador que participa de forma directa y sistemática en los procesos productivos de la empresa y que se evidencian en sus observaciones (Anexo # 13) unido al análisis de documentos permitió observar que:

1. Los trabajadores incumplen con las normas de protección e higiene del trabajo por lo que afectan su salud y contaminan el medio.
2. Los trabajadores no son conscientes de que al no mantener los criterios establecidos afectan el entorno medioambiental

Esto se verifica ya que el investigador es parte de esta dinámica por lo que observa la actividad de manera frecuente y sistemática, por lo que la experiencia acumulada es amplia ya que entra al taller a visualizar los procesos productivos dos o tres veces diarias. Si bien la recogida de información solo ubica algunas de las observaciones realizadas estas son muy frecuentes lo que es muy productivo para el investigador que ha logrado detectar los siguientes manejos inadecuados de los gases contaminantes:

1. La utilización de refrigerantes para barrido de sistemas de refrigeración y climatización.
2. Cuando se realiza cambio de motocompresor, el refrigerante que se encuentra en el sistema, se emite al medio ambiente.

3. Cuando se realiza cambio de filtro por humedad en el sistema, siempre que el equipo no tenga válvula de corte para recoger el refrigerante, se emite al medio ambiente.
4. Las unidades enfriadoras cuando se sustituye el compresor en muchos casos no poseen válvula de corte lo que provoca la salida de los gases refrigerante a la atmósfera.

Al trazar un conjunto de lineamientos para la actividad de la empresa, estos constituyen un soporte fundamental para lograr eliminar el uso inadecuado de los gases refrigerantes y consiguientemente los niveles de contaminación que se producen en la empresa y que afectan a los ciudadanos y en particular.

Para la realización de los lineamientos el investigador se basa en su experiencia de trabajo, en la revisión de los documentos establecidos, en el calificador de cargos por el que se norma la brigada, así como se tomaron en cuenta las normas, reglamentos y disposiciones vigentes para el uso de estos gases refrigerantes establecidos en nuestro país por el CITMA.

Los lineamientos propuestos son los siguientes:

1. El estudio y adecuación del plan de riesgo del Departamento de Refrigeración y Climatización de la Empresa, sobre la base de las resoluciones vigentes. Si bien nuestra investigación se orienta a los impactos de los contaminantes ambientales, un adecuado tratamiento de los riesgos de las brigadas y su correcta identificación contribuirá a disminuir la contaminación si partimos del hecho de que todos los involucrados al identificar estos riesgos le permitirán tomar conciencia de sus acciones y la repercusión de la misma para su salud, para el entorno y los ciudadanos que viven y asisten al polo turístico.
2. Incorporación al contenido de trabajo de las brigadas las normas técnicas especificadas por la casa matriz que rigen el trabajo de todas las sucursales. (Ver anexo #3). Al analizar el Manual de Seguridad y Salud se constata que las normas establecidas en este manual no son del conocimiento de los trabajadores. Este manual contiene un volumen muy amplio de informaciones las que el trabajador ni lee, ni interioriza, por estas

razones, se debe realizar una síntesis de lo más importante y situar tanto en el calificador de cargos como divulgar por medio de un boletín, correo electrónico, etc.

3. El departamento de recursos humanos debe orientar, ejecutar y evaluar un Curso de Buenas Prácticas de Refrigeración, dirigido a los trabajadores implicados en la práctica tecnocientífica. En el conocimiento de los trabajadores debe quedar de forma clara como independientemente de que puedan parecer muy poco significativos los volúmenes de contaminación del medio ambiente a partir de los gases refrigerantes, cualquier pequeña fuga incide de manera negativa en el entorno, por lo que ellos deben conocer a profundidad las buenas prácticas que se exigen par estos fines.
4. Trabajar en la introducción del tema: Recuperación y Reciclaje de los Gases Refrigerantes, e incluir como parte de las funciones que deben dominar los trabajadores de las brigadas.
5. La Administración del Departamento de Calidad debe evaluar de manera sistemática el cumplimiento de las normas vigentes relacionadas con el tratamiento adecuado de los gases refrigerantes. En el manual aparece en la estructura un Comité de salud y seguridad del trabajo, pero esta estructura no se reproduce en el nivel del departamento solo existe un técnico de Protección e Higiene del Trabajo que no logra atender todas las actividades planteadas.
6. Indicar a la empresa y al departamento de calidad que se incluya en el manual lo relativo a los procedimientos utilizados en el manejo de los Gases Refrigerantes. El manual de calidad debe referir este importante problema y lograr que constituya una visión coherente en todo el trabajo de la Empresa. No se concibe la calidad sin que se considere la reducción de los contaminantes como elemento de gran importancia para la actividad de la empresa.

7. Reconocer y transformar las condicionantes y consecuencias ambientales que generan las prácticas tecnológicas que se desarrollan actualmente en el Departamento de Refrigeración y Climatización.

Para materializar estos lineamientos y lograr su cumplimiento lo hemos sintetizado en el siguiente cuadro:

Áreas fundamentales	Indicadores a tomar en cuenta.
1. Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> a) Formación de los recursos humanos. b) Capacitación general de los trabajadores. c) Ofrecer conferencias de los especialistas de la Oficina de Ozono a trabajadores y directivos. d) Dominio de la utilización de las normas técnicas. e) Divulgación entre los trabajadores de los impactos negativos de los gases refrigerantes a la atmósfera. f) Divulgación de los impactos directos que reciben los trabajadores en su salud al no cumplir las normas de protección.
2. Tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> a) Adquisición de tecnologías de producción más limpias. b) Utilización de refrigerantes ecológicos. c) Utilización de las NTI para obtener información actualizada sobre el tema y divulgar a los trabajadores.
3. Organización del proceso de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> a) Garantizar el control estricto de los lineamientos propuestos. b) Establecer parámetros de calidad medibles.
4. Calidad del proceso de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> a) Exigir por el cumplimiento de los patrones de calidad establecidos. b) Lograr que los trabajadores de las brigadas conozcan y cumplan el manual de calidad en el manejo de los gases refrigerantes. c) Evaluación de forma sistemática de las normas de calidad.

Fuente: Elaborado por el autor.

Conclusiones Capítulo II.

La empresa EMPRESTUR S.A del Ministerio del Turismo, radicada en el polo Turístico de Varadero está diseñada para desempeñar todas las tareas de reparación y mantenimiento del sector hotelero y extrahotelero. Una de sus tareas fundamentales está relacionada con la utilización de gases refrigerantes utilizados en el proceso de refrigeración y climatización. Por los impactos negativos al medioambiente estos gases están incluidos en normas y legislaciones particulares nacionales e internacionales.

Las brigadas que participan en los procesos productivos asociados a la refrigeración y climatización en el departamento de EMPRESTUR S.A Varadero, al utilizar los gases refrigerantes se transforman en contaminadores potenciales del medio en el polo turístico. Teniendo en cuenta las observaciones y la investigación realizada se proponen un conjunto de lineamientos que contribuirá a que las brigadas realicen un manejo adecuado de los gases refrigerantes.

Conclusiones.

La problemática ambiental es una de las más significativas a escala global. El desarrollo tecnocientífico en función de los procesos productivos basados en una racionalidad en la que la explotación de la naturaleza es el fundamento de toda la actividad del hombre, ha situado este problema en los planos fundamentales de las agendas políticas, científicas y culturales de nuestros días.

Una de las agresiones al medio más fuerte se produce por la acción de los gases refrigerantes contaminantes de la atmósfera que se manifiestan de variadas formas, pero son los principales contaminantes: los clorofluorocarbonos, **CFC**, los Hidroclorofluorocarbonos HCFC y los **HFC**: Hidrofluorocarbonos. La agresión al medio de estos compuestos afecta la capa de ozono, genera el efecto invernadero y aumenta el calentamiento global. Por lo que se identifican impactos directos e indirectos de estos agentes contaminantes y se establecen índices de contaminación del ambiente. El departamento de la Empresa EMPRESTUR S: A que labora en el polo turístico Varadero S. A esta formado por dos brigadas, estas laboran en la climatización y refrigeración por ello su actividad impacta en el entorno. La caracterización de las brigadas nos permite identificar un manejo inadecuado por parte de estas a los gases refrigerantes, con la consecuente implicación al medio ambiente.

La propuesta de lineamientos generales para enfrentar desde el punto de vista técnico esta problemática constituye una vía de solución al uso inadecuado de los gases refrigerantes en el polo turístico de Varadero. Para desplegar esta propuesta se realizó un análisis de los presupuestos teóricos, se observó el proceso productivo de las brigadas, se analizaron documentos, normativas y legislaciones de la empresa.

La propuesta es un conjunto viable de lineamientos que en su materialización contribuirá a orientar y educar a los trabajadores en la necesidad de un manejo adecuado de los gases refrigerantes que tanto afectan al medioambiente.

Recomendaciones

1. Presentar la propuesta de lineamientos al Consejo de Dirección de la EMPRESTUR S. A del polo de Varadero.
2. Poner en práctica los lineamientos en la Empresa para evaluar su efectividad.

Bibliografía

1. Agentes Refrigerantes. 26 de enero de 2006. disponible internet: [http://www.caloryfrio.com/Gestor conocimiento/consultec/gasesrefrigerantes](http://www.caloryfrio.com/Gestor%20conocimiento/consultec/gasesrefrigerantes)
2. Álvarez Guerra Plasencia Mario. A. y colectivo de autores: Temas Avanzados de Refrigeración Y Acondicionamiento de Aire Editorial UNIVERSO SUR. 2008.
3. Bonito L. A. Modelos para el cálculo de monóxido de carbono en avenidas. En: Contaminación del aire y salud. Serie Salud Ambiental, No. 2. La Habana. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. México D.F. Ciencias Médicas. 1992:79-91.
4. Brunekreef B, Dockery DW, Krzyzanowski M. Epidemiologic studies on short-term effects of low levels of major ambient air pollution components. Environ Health Perspect. 1995;103 (Suppl) 2:3-13.
8. Canosa Fernández, V. (2000). Guía metodológica para la evolución del impacto medioambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
5. Castro Ruz Fidel. Discurso en la sesión de clausura de la “Conferencia por el Equilibrio del Mundo”. Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado. 29 de enero de 2003.
6. Castro Ruz Fidel. Discurso en la sesión de clausura del Quinto Encuentro Internacional de Economistas sobre Globalización y Problemas del Desarrollo. Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado. 29 de enero de 2003.
7. Castro Ruz Fidel . Reflexiones. La Hora de la Verdad. Diciembre 17 de 2009.
8. Castro Ruz Fidel. Reflexiones. una especie en peligro de extinción. Septiembre 21 de 2009
9. Castro Ruz Fidel. Discurso en la Sociedad Espeleológica de Cuba. 15 de Enero de 1960.
9. CFC [artículo de Internet]. Disponible en URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/CFC>
10. Cleanairnet.org [Página principal de Internet]. Iniciativa de aire limpio en ciudades de América Latina. Sistema de información de calidad de aire en América Latina. Disponible en URL: <http://www.cleanairnet.org/lac/1471/propertyvalue-13639.html>
11. CONSEJO DE ESTADO DECRETO LEY No. 200.
12. Gutiérrez JH, Romeu I, Corey G, Fortoul T. Contaminación del aire, riesgos para la salud. México DF: UNAM/EI Manual Moderno. 1997:4-5.

13. Hernández-Cadena L, Téllez-rojo MM, Sanín-Aguirre LH, Lacasaña-Navarro M, Campos A, Romeu I. Relación entre consultas a urgencias por enfermedad respiratoria y contaminación atmosférica en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Sal Públ Mex.* 2000; 42: 288-97.
14. Houtart, Francois. *La ética de la incertidumbre de la Ciencias Sociales.* Editorial Ciencias Sociales, 2006.
15. Houtart, Francoise. *Crisis de civilización, crisis medioambiental y Neoliberalismo.* Conferencia impartida en la Universidad de Cienfuegos. Junio 2010.
16. Llabaca M, Olaeta I, Campos E, Villaire J, Téllez MM, Romeu I. Association between levels of fine particulate and emergency visits for pneumonia and other respiratory illnesses among children in Santiago. Chile. *J Air Waste Manag*
17. Jornet Salo, Miguel. *Los refrigerantes naturales. ACC: El compromiso con el medio ambiente.* 25 de enero de 2006. Disponible en Internet: <http://www.ccloryfrio.com/ACC Compresorrs>
18. Jornet Salo, Miguel. *Los refrigerantes naturales. ACC: El compromiso con el medio ambiente.* 25 de enero de 2006. Disponible en Internet: <http://www.ccloryfrio.com/ACC Compresorrs>
19. *La nueva era de la refrigeración sustentable.* México, 22 de mayo de 2006. Disponible en Internet: <http://www.hotelesmmterry.org/tips3.htm>
20. Ley 41 de Salud Pública (capítulo 3): Higiene y Epidemiología. Sección quinta. Control Sanitario del Ambiente. Disponible en URL: <http://www.medioambiente.cu/legislacion/leyes/L-41.htm>
21. LEY 81 DE MEDIO AMBIENTE Capítulo VII Atmósfera.
22. López Cerezo, José A., Luján, José Luis. *Ciencia y política del riesgo.* Madrid, Alianza Editorial, 2000, 213 págs.
23. *Los refrigerantes ecofreeze.* México, 22 de mayo de 2006. Disponible en Internet: <http://www.ecofreezeinternational.com>.
24. *Manual de BUENAS PRACTICAS DE REFRIGERACIÓN.* Colectivo de Autores
25. Martín Gómez, Fabián. *Capa de ozono y su degradación.* México, 22 de mayo de 2006. Disponible en Internet <http://ambiente-ecológico.com/revista63/fabian63.htm>
26. Más P. *Salud ambiental, desarrollo humano y calidad de vida.* Capítulo 20. Monografía en Internet. Instituto Nacional de Ecología de México, 2005. Disponible en URL . <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/363/cap20.html#top>

27. Miranda Vera Clara Elisa. Filosofía y Medio Ambiente. Una aproximación teórica. México. Ediciones Taller Abierto, 1997.
28. Molina E, Meneses E. Evaluación epidemiológica del impacto de los contaminantes del aire. Propuesta metodológica. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2003;41(2-3). Disponible en URL.
29. Molina E, Meneses E. Funciones exposición-respuesta para evaluaciones de impacto de contaminantes prioritarios del aire en la salud. En: Memorias I Congreso Internacional de Ambiente, Escuela y Salud. La Habana, noviembre 2004 (CD ROM) (ISBN 959-7124-68-8).
30. Montelíer Hernández, S. (2008). Reducción del consumo de energía en instalaciones con sistema de climatización centralizado todo- agua a flujo constante. Tesis en opción por el grado científico de doctor en Ciencias Técnicas. Cienfuegos.
31. Prevez Pascual Leticia: Uso de la energía en la producción más limpia. Correo letypml@iift.cu Disponible en Internet.
32. Ramírez Brito Anett: Refrigerantes y su efecto ecológico, Tesis de Ingeniería, Universidad de Matanzas, 65 pp., junio de 2006
33. Ramírez Brito Anett: Refrigerantes y su efecto ecológico, Tesis de Ingeniería, Universidad de Matanzas, 65 pp., junio de 2006
- Ramírez, E. (2002).
34. Rant, Z.: Exergie, ein neues wort für 'Technische Arbeitsfähigkeit. (Exergy, a new name for 'availability'). Forsch. Ing. Wesen, Vol. 22, pp. 36 a 37, 1956.
35. Refrigerantes FREON y SUVA. 31 de agosto de 2006. Disponible en Internet en: <http://www.kimikal@a2000.es>
36. RESOLUCION CONJUNTA CITMA-MINCIN
37. RESOLUCION CONJUNTA CITMA-MINCIN PARA EL CONTROL DE LAS SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO.
38. RESOLUCION N° 287 de 1999.
39. RESOLUCIÓN NO. 1 DEL MINISTERIO DEL INTERIOR.
40. RESOLUCIÓN No. 107 /2004.
41. RESOLUCIÓN No. 107 /2004.
42. RESOLUCIÓN No. 108 /2004.
43. RESOLUCIÓN No. 108 /2004.
44. RESOLUCIÓN No. 114 /2003.

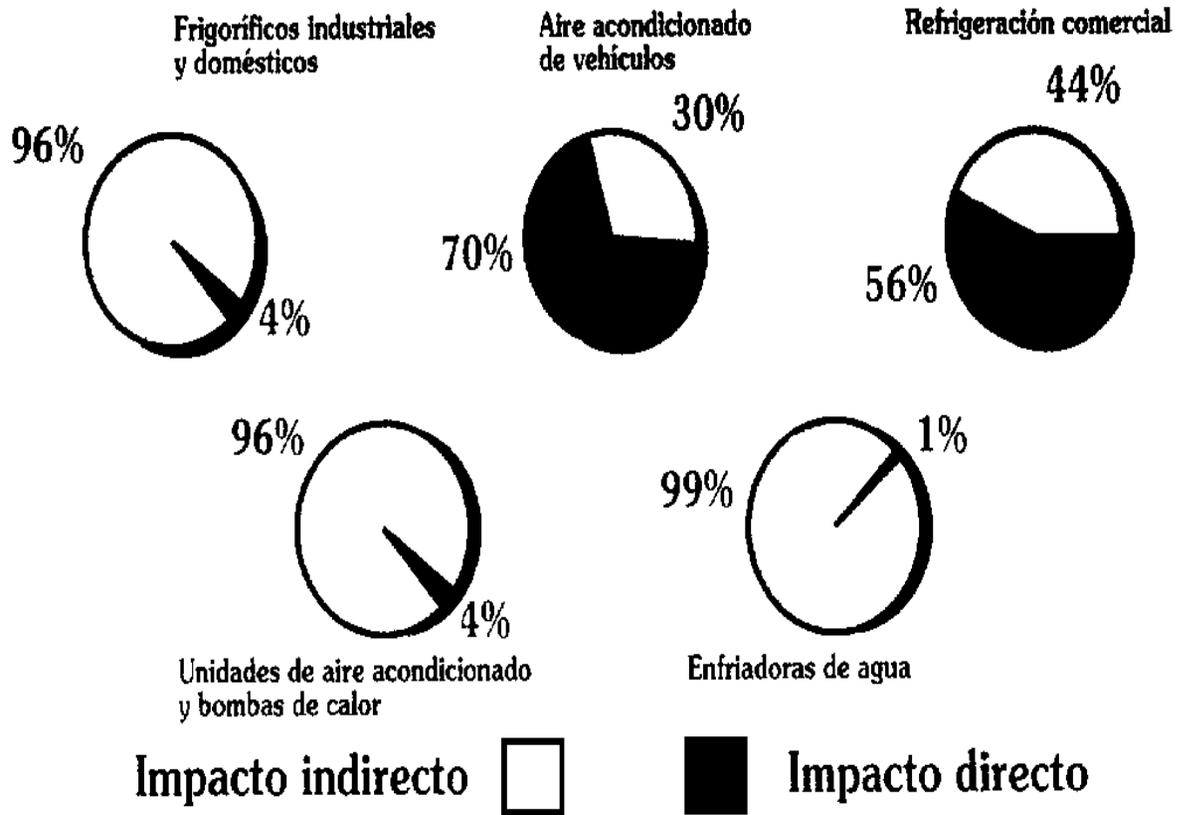
45. RESOLUCIÓN No. 116 /2005.
46. RESOLUCIÓN No. 29 /2004.
47. RESOLUCION No. 384 de 2003 Comercio Exterior.
48. Rodríguez Parrilla Bruno. Conferencia de prensa ofrecida por el canciller, acerca de los sucesos de la cumbre sobre Cambio Climático en Copenhague, en el MINREX, el 21 de diciembre de 2009.
49. Romero Placeres M, Más Bermejo P, Lacasaña Navarro M, Téllez Rojo Solís MM, Aguilar Valdés J, Romeu I. Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en menores de edad de La Habana. *Sal Públ Mex.* 2004;46:222-3
50. Romeu I, Meneses F, Ruiz S, Sienna JJ, Huerta J, White MC, Etzel RA. Effect of air pollution on the respiratory health of asthmatic children living in Mexico City. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996;154:300-7.
51. Romeu I, Meneses F, Ruiz S, Sienna JJ, Huerta J, White MC, Etzel RA. Effect of air pollution on the respiratory health of asthmatic children living in Mexico City. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996
52. Romeu I, Meneses F, Sienna-Monge JJ, Huerta J, Ruiz S, White M. Etzel R, Hernández.- Ávila M. Effects of urban air pollutants on emergency visits for childhood asthma in Mexico City. *Am J Epidemiol.* 1995;141:546-53.
53. Sampieri Hernández Roberto. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN 1 . EDITORIAL FÉLIX VARELA. La Habana.2004
54. Sánchez Ávila, José Luis y Orama Ortega, Marlene. Instalaciones de Refrigeración y Climatización. Página Web da la Maestría en Termo energética Industrial.2006. disponible en: <http://www.fiqm.umcc.cu/dptos/cecyen/maestría/maestría/login.html>
55. Schwartz J. Air pollution and hospital admissions for heart disease in eight U.S. counties. *Epidemiology.* 1999;10(1)17-22.
56. SEDESPA. [Página principal en Internet]. Monitoreo de la Calidad del Aire en las ciudades de Villahermosa, Cárdenas y Comalcalco Tabasco, con respecto a las partículas menores o iguales a 10 micras (PM10). Disponible en URL: <http://www.sedespa.gob.mx/monitoreo/index.htm>

57. Téllez-Rojo MM, Romeu I, Ruiz-Velazco S, Meneses-González F, Hernández-Avila M. Efecto de la contaminación ambiental sobre las consultas por infecciones respiratorias en niños de Ciudad de México. *Sal Publ Mex.* 1997;39:513-22.
58. UNESCO – ICSU. Declaración de Budapest sobre la ciencia y el uso del saber científico. Editorial Santillana, 1999.
59. Yassi A, Kjellstrom T, de Kok T, Guidotti. *Salud Ambiental Básica* (versión al español realizada en el INHEM). México DF. PNUMA. 2002.

Anexos

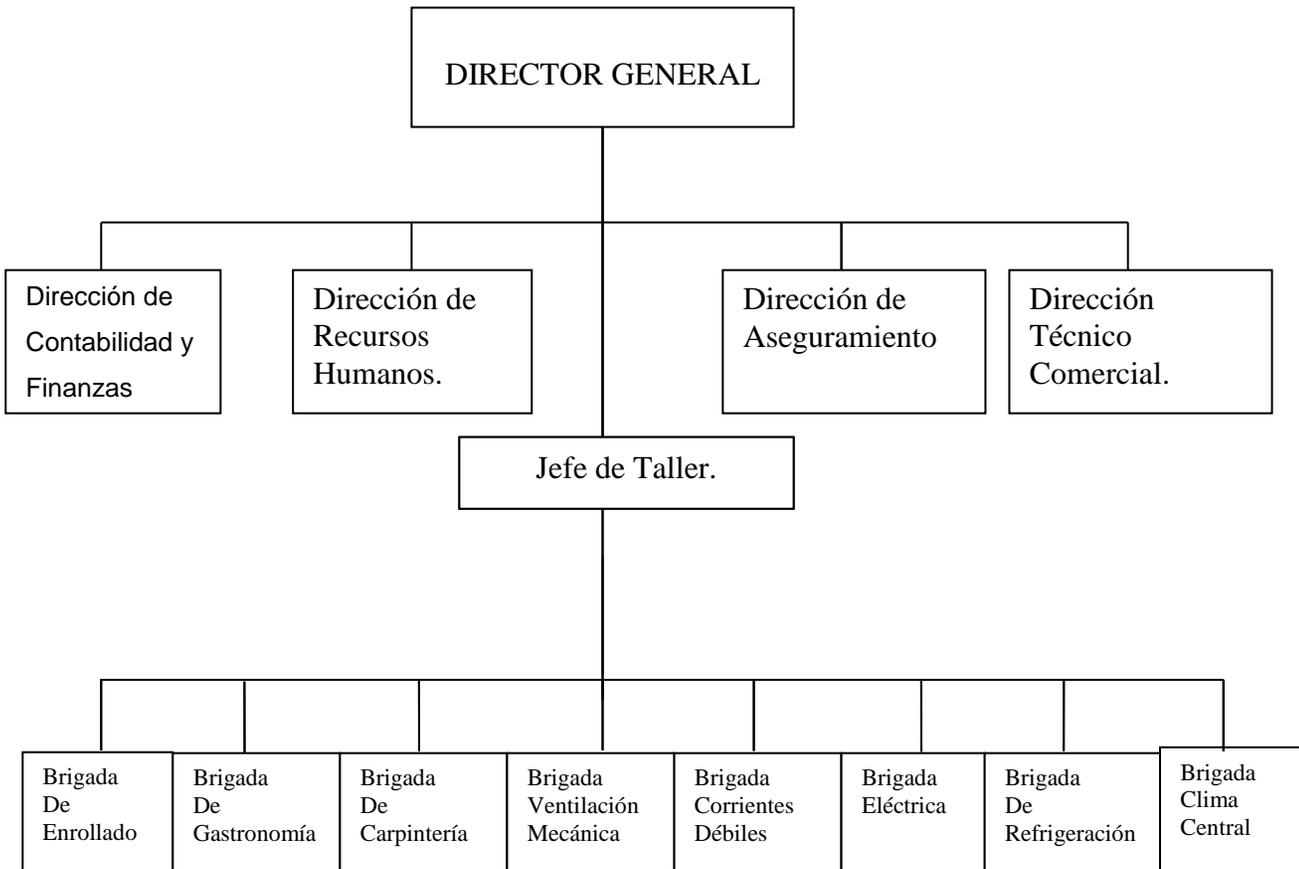
1. Impactos directos e indirectos de la refrigeración y climatización.
2. Organigrama. Estructura organizativa de la empresa EMPRESTUR S. A
3. Manual de seguridad Z salud del trabajo.
4. Plan de medidas de prevención del riesgo
5. Funciones del electricista de mantenimiento A.
6. Funciones del operario de mantenimiento a equipos e instalaciones.
7. Funciones del ayudante.
8. Funciones del mecánico de refrigeración z climatización.
9. Encuesta utilizada.
10. Tabla resumen de la encuesta.
11. Gráficos resultantes de cada pregunta.
12. Gráfico resumen.
13. Guía de observación.

Anexo # 1. Impactos directos e indirectos de la refrigeración y climatización.



Fuente. Tomado de Álvarez Guerra. Conferencia en la Maestría de Eficiencia Energética. 2009.

**Anexo # 2 Estructura organizativa de la empresa de servicios tecnológicos de Varadero.
EMRESTUR S. A**



Anexo # 3. ESTRUCTURA DEL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO

INDICE	PAG
Generalidades (Política de Seguridad)	
Estructura organizativa de la Seguridad	
Definición de funciones , facultades y responsabilidades de los dirigentes, técnicos y trabajadores	
Normativas, Reglamentos y Procedimientos de trabajo	
Procedimientos para el permiso de Seguridad para trabajos riesgosos	
Higiene Laboral y Atención a la Salud ocupacional	
Requisitos de Seguridad en la Subcontratación	
Procedimientos para la evaluación de riesgos	
Seguimiento y control de acciones del sistema	
Planes de prevención y Protección contra incendios	
Planes y Medidas de emergencia	
Formas y Métodos a utilizar para la investigación de accidentes , incendios averías e incidentes	
Requerimientos para garantizar la seguridad en los aprovisionamientos	
Control de equipos de protección personal y medios de protección contra incendios	
Capacitación y Adiestramientos	
Comunicación y participación del colectivo y de la organización sindical	
Seguridad en el diseño de nuevas instalaciones	
Auditorias en el diseño de nuevas instalaciones	
Evaluación económica de la SST	
Documentos y registros de Seguridad	

1. GENERALIDADES.

POLITICA DE PREVENCION DE RIEGOS LABORALES

La dirección ratifica la siguiente política de Seguridad y Salud en el Trabajo:

Corresponde a los directivos y funcionarios de nuestra Empresa garantizar la integridad física y salud de los trabajadores mediante la creación y mejora continua de condiciones seguras e higiénicas, para lo que deberán adoptar las medidas organizativas y técnicas en materia de prevención y protección tendentes a evaluar y controlar los riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores y clientes.

El enfoque estratégico de la prevención de riesgos abordado en el marco del desarrollo organizacional concede cada vez mas importancia a la Gestión Integral de la Seguridad, Salud y Medio Ambiente y a su contribución a la calidad de los productos y servicios , el incremento de la eficiencia económica, la elevación de la satisfacción laboral y calidad de vida así como la consolidación de la imagen de **LA EMPRESA DE SERVICIOS TECNOLOGICOS VARADERO.**

Consecuentemente con los principios antes expresados la dirección de la Empresa se compromete a desarrollar las acciones que resulten necesarias para garantizar la efectiva prevención de los riesgos laborales y la mejora sistemática de las condiciones laborales, dando cumplimiento a la legislación vigente en la materia y logrando además que la seguridad constituya un valor añadido a la calidad de los productos y servicios que perciben los clientes internos y externos.

La dirección potenciará la integración de la gestión de seguridad, salud y medio ambiente como parte del proceso general de administración de la organización brindando a todos los trabajadores la información y formación que se requiera para el cumplimiento de la política trazada y promoverá la participación de todos los trabajadores en torno a las tareas concernientes a la prevención de los riesgos laborales.

Para el cumplimiento de estos objetivos la dirección asignará los recursos necesarios y se planificarán la correspondiente utilización de los mismos.

Y para que así conste se aprueba el presente Reglamento de Seguridad y Salud del Trabajo de la empresa, el cual constituirá a partir de su firma un documento para el trabajo de este Consejo de Dirección

3. FUNCIONES FACULTADES Y RESPONSABILIDADES DE LOS DIRIGENTES, TECNICOS Y TRABAJADORES EN SST.

FACULTADES Y FUNCIONES DEL DIRECTOR DE LA EMPRESA LABORAL EN MATERIA DE SST.

El Director de la entidad laboral es el máximo responsable de la Seguridad y Salud en el trabajo, pudiendo delegar en un dirigente subordinado, para asegurar que el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo está implantado adecuadamente.

- ✓ Garantiza identificación de los peligros, evalúa y controla los riesgos presentes en los procesos, las áreas, actividades y puestos de trabajo que afectan o pueden afectar la seguridad o la salud de los trabajadores el medio ambiente, las instalaciones o los servicios brindados a terceras personas.
- ✓ Define y aprueba los documentos y comunica las funciones y responsabilidades en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal que dirige , controla, verifica y ejecuta el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como define la estructura que asume la organización en correspondencia con el nivel de peligrosidad o riesgo existente en la entidad.
- ✓ Tiene la obligación de tomar las medidas necesarias para implementar paulatinamente un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que incluye como componentes la política, organización planificación, evaluación y plan de acción para la mejora continua de las condiciones laborales adecuadas a la naturaleza de los riesgos y para ello:
- ✓ Establece por escrito , en consulta con los trabajadores y sus representantes, la política en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo la que debe contener , como mínimo los principios y objetivos fundamentales.
- ✓ Establece un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que debe estar integrado y ser compatible con el sistema de Gestión de la entidad laboral.
- ✓ Garantiza que los trabajadores y su organización sindical sean consultados, informados y capacitados en todo lo referente al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Establece la estructura, responsabilidad, la autoridad necesaria así como los procedimientos para garantizar el desarrollo , aplicación y control de los resultados del Sistema de Gestión , además la obligación de rendir cuentas sobre el cumplimiento de los objetivos del Sistema
- ✓ Define los requisitos necesarios del personal con responsabilidad y obligaciones en el ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

- ✓ Establece y mantiene las disposiciones y procedimientos necesarios para recibir, documentar y responder adecuadamente a las obligaciones internas y externas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Audita la eficiencia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicando, estableciendo un procedimiento sistemático, independiente y documentado para obtener pruebas y evaluarlas objetivamente. En caso de no haberse aplicado aún el Sistema o en caso de una entidad laboral , el diagnóstico inicial debe ser la base para el establecimiento del sistema de Gestión.
- ✓ Planifica la creación, desarrollo y funcionamiento de los componentes del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo adopta y mantiene las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta a situaciones de emergencia y desastres.
- ✓ Elabora, establece y actualiza periódicamente los procedimientos para supervisar y medir los resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Para ello se selecciona indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad adecuados al tamaño de la entidad, la naturaleza de sus actividades y los objetivos de la Seguridad y Salud en el trabajo.
- ✓ Establece los mecanismos que posibilitan la investigación del origen y las causas de los accidentes, incidentes, incendios, enfermedades y otros daños a la salud y al medio ambiente que permiten determinar cualquier deficiencia en el sistema de Gestión de Seguridad y Salud.

FUNCION DEL DIRIGENTES DESIGNADO PARA ATENDER LA SST EN LA ENTIDAD:

El Dirigente designado para atender la seguridad y Salud del Trabajo en la entidad Directora de Recursos Humanos.

El dirigente designado para atender la Seguridad y Salud en el Trabajo en la entidad:

- ✓ Controla el Manual de Seguridad que contiene los resultados de las visitas de los organismos rectores, valoraciones parciales o anuales o memorias anuales de la actividad, los expedientes de investigación de accidentes de trabajo y otros controles necesarios.

El Director de la entidad laboral de conjunto con el designado para atender la Seguridad y Salud en el Trabajo en las entidades

- ✓ Elaboran la memoria anual de la actividad, donde se valora el cumplimiento de los objetivos trazados, el estado de la accidentalidad y morbilidad, de los incendios y explosiones, la

ejecución del presupuesto, el empleo de los equipos de protección personal, el nivel de riesgos existentes y la evaluación alcanzada según la ficha del centro de trabajo, entre otros aspectos de interés.

- ✓ Garantizan la identificación de los peligros, evaluar y controlar los riesgos presentes en los procesos, las áreas, las actividades y puestos de trabajo que afectan o puedan afectar la seguridad o la salud de los trabajadores, el medio ambiente, las instalaciones o los servicios brindados a terceras personas.
- ✓ Minimizan los riesgos existentes en la entidad en la medida de sus posibilidades, en caso contrario planifica los recursos y planos necesarios para la eliminación y control de los mismos a través de planes de medidas, los que incluyen responsabilidades, fechas de cumplimiento y recursos para la ejecución.
- ✓ Asimismo queda obligado a adoptar las medidas de carácter organizativo o técnicos provisionales que se deben acometer de inmediato, para evitar la ocurrencia de hechos no deseados.
- ✓ El jefe de la entidad laboral aprueba los programas de Prevención que contempla la planificación de los recursos materiales y financieros necesarios para la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y otros daños a la salud, de incidentes, incendios, la protección al medio ambiente y otros eventos, la información y la capacitación inicial, periódica y extraordinaria, para el mejoramiento sostenible de las condiciones de trabajo, adquisición de equipos de protección personal y de protección contra incendios, todo ello en consulta con la organización sindical.
- ✓ Define indicadores de avance de la gestión que contemplen los de accidentalidad, el número de incidentes y otros en correspondencia con las características de los centros.

El desarrollo de la implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como la gestión de los riesgos se realiza por la entidad laboral, pudiendo ser asesorada por otra entidad, autorizada y certificada por autoridad competente, sin perjuicio de la responsabilidad del Director de la entidad en la ejecución y control de la misma.

ATRIBUCIONES Y DEBERES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO

En relación con la Seguridad y Salud del Trabajo serán atribuciones y deberes de los trabajadores los siguientes:

- ✓ Participar en las conferencias, reuniones, plenarias y congresos que se convoquen para discutir los problemas de la higiene y protección al trabajador, haciendo en ellas las proposiciones o sugerencias que consideren útiles para elevar la seguridad y mejorar las condiciones de trabajo.
- ✓ Tomar parte en los cursos de entrenamiento para la higiene y protección del trabajo que se ofrezcan.

- ✓ Cumplir los reglamentos y disposiciones dictadas por los organismos de protección.
- ✓ Notificar a la Administración y al Comité de Protección cualquier defecto que adviertan en las maquinarias, equipos o instalaciones que pongan la vida, la salud o la integridad corporal propia o la de sus compañeros.
- ✓ Colaborar con la Administración en el entrenamiento de los aprendices en las normas y métodos de seguridad.
- ✓ Usar obligatoriamente los equipos de protección personal que le sean suministrados y abstenerse de cambiar, alterar o desplazar los dispositivos de seguridad y demás aparatos proporcionados para su protección y la de sus compañeros.
- ✓ Cumplir sin modificación alguna los métodos o procedimientos adoptados con el fin de reducir al mínimo los riesgos inherentes a sus ocupaciones, salvo que tales modificaciones le sean ordenadas por la Administración, que en esos casos asumirá la responsabilidad directa de las consecuencias que puedan producirse por dichas órdenes.
- ✓ Someterse, como medio de garantizar su salud, a los exámenes médicos que se determine.
- ✓ Acudir, una vez cumplida la obligación establecida en el acápite d) de esta base, ante los órganos de Administración de Justicia Laboral, conforme al procedimiento vigente y reclamar por las violaciones por parte de la Administración de las disposiciones legales sobre la protección del trabajo.

4. NORMATIVAS, REGLAMENTACIONES Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

En la Entidad existe un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se ocupa de la coordinación de acciones entre los factores administrativos y sindicales de la entidad, con el objetivo de garantizar el funcionamiento integrado de esta actividad y promover el desarrollo sostenido de la misma

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo lo integran :

Directora de Recursos Humanos	Presidente del Comité de SST
Técnico "A" en Gestión RR-HH	Miembro
Responsable de la Brigada Contra Incendio	Miembro
Secretario Sección	Miembro

Por interés del Comité o de la organización sindical, según corresponde, pueden participar en las actividades y reuniones del mismo, jefes directos, trabajadores expertos e inspectores sociales que se consideren necesarios para los temas a tratar.

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo se reúne una vez al mes. Cuando las condiciones de riesgos o la complejidad de las funciones de los trabajadores es reducida, o se han logrado resultados superiores y estables en el desarrollo de esta actividad, el presidente

puede adoptar la decisión de efectuar las reuniones trimestralmente, consignándose estas en actas.

La presencia del representante sindical en las actividades y reuniones del Comité es imprescindible para su realización, no considerándose válidos los acuerdos y análisis llevados a cabo en las mismas de no cumplirse esta condición.

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene las siguientes competencias:

- ✓ analiza y evalúa los planes de medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo así como los programas de prevención de riesgos, planes de capacitación y otros relacionados con el tema en las diferentes áreas que atienden;
- ✓ participa en los análisis de los accidentes laborales ocurridos, proponiendo las medidas correctoras para evitar sus repeticiones:
- ✓ participa en los análisis del presupuesto de Seguridad y Salud en el Trabajo para la eliminación de los riesgos laborales:
- ✓ participa en los análisis con los trabajadores que violan las normas de Seguridad y Salud.
- ✓ analiza desde la óptica de la prevención de riesgos, los nuevos proyectos, cambios de tecnologías o de planificación u organización del trabajo y los aspectos correspondientes de la capacitación en materia preventiva, entre otros, proponiendo los aspectos que resulten necesarios;

Las actas de las reuniones de los Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo se firman por su presidente y el representante sindical, no considerándose válidas si no son firmadas por ambas partes.

5. PROCEDIMIENTOS PARA EL PERMISO DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS PELIGROSOS.

En la empresa se consideran trabajos peligrosos los siguientes:

- ✓ Trabajos de mantenimientos en líneas eléctricas energizadas.
- ✓ Trabajos de mantenimiento en alturas mayores de 3 metros, las cuales pueden ser: Trabajos en Cubiertas, en andamios, en escaleras.
- ✓ Trabajos de soldadura
- ✓ Trabajos con herramientas eléctricas con voltajes superiores a 24 Volts en lugares húmedos.
- ✓ Traslados de medios de trabajo o andamios por zonas con líneas eléctricas aéreas.

- ✓ Aquellos trabajos que por nivel de peligrosidad con que se realicen sean evaluados como peligrosos por el Comité de SST de la Empresa

Para la ejecución de estos trabajos deberán elaborarse los permisos de seguridad establecidos para ello MODELO PS-01

6. HIGIENE LABORAL Y ATENCIÓN A LA SALUD OCUPACIONAL.

El control higiénico – epidemiológico tiene el objetivo de detectar y controlar la posible exposición a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos y psicosociales que pueden afectar a la salud de los trabajadores y clientes.

Para ello se garantizará una adecuada vigilancia de la salud de los trabajadores y clientes y se adoptarán medidas dirigidas a proteger a las personas especialmente vulnerables a los factores del riesgo del medio y reforzar su capacidad de resistencia

Consecuentemente se adoptarán las medidas tendentes a lograr la debida correspondencia entre los requerimientos de carga física y mental que exige de cada trabajador el ejercicio de su profesión, con sus aptitudes, necesidades y limitaciones anatómicas, fisiológicas y psicológicas.

Las actuaciones relativas al control higiénico – epidemiólogo corresponden:

- ✓ Establecimiento de los Grupos de Riesgos atendiendo a los factores de exposición presentes en la entidad y a trabajadores afectados de determinadas patologías tales como hipertensión, deabetis, trastornos respiratorios, etc
- ✓ Reconocimientos médicos pre-empleo, periódicos y especiales.
- ✓ Abastecimiento y Calidad de Agua (Para el consumo y recreativas)
- ✓ Control de la Inocuidad de los Alimentos (Recepción, almacenamiento en Seco y en frío, preparación, Cocina, presentación, higiene de los manipuladores
- ✓ Limpieza y desinfección de los utensilios y áreas.
- ✓ Control de Vectores.
- ✓ Tratamientos de desechos
- ✓ Formación de primeros auxilios.

En la Empresa deberá existir un convenio con salud pública para la atención a los trabajadores, así como los exámenes médicos periódicos para aquellas actividades que lo requieren tales como:

- ✓ Electricistas
- ✓ Manipuladores de alimentos
- ✓ Choferes profesionales
- ✓ Albañiles
- ✓ Trabajos relacionados con el sistema de climatización
- ✓ Trabajos de mantenimiento con sustancias nocivas (soldadores)
- ✓ Trabajos de higienización
- ✓ Carpinteros de madera
- ✓ Trabajadores de Corrientes Débiles

7. REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA SUBCONTRATACIÓN.

La Empresa subordinada al GRUPO EMPRESARIAL EMPRESTUR está destinada a brindar servicios a instalaciones turísticas, por lo que sus actividades fundamentales son de mantenimientos y reparaciones. Durante la realización de estos trabajos se deberán tener en cuenta los requisitos de seguridad siguientes:

- ✓ El personal contratado para realizar los trabajos de mantenimiento y reparación debe estar debidamente calificado e instruido.
- ✓ Se instruirá al personal subcontratado con los peligros y riesgos de la Sucursal presentes en el área donde se realizarán los trabajos.
- ✓ No se permitirá el uso de medios o prácticas riesgosas al personal subcontratado.

Antes de iniciarse los trabajos se confeccionará el modelo **RSS-01 REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA SUBCONTRATACIÓN**

8. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para dar inicio a la identificación, evaluación y el control de los factores de riesgo es necesario contar de antemano con la información siguiente (Res 31/2002):

- a) análisis detallado de los flujos de procesos y actividades que se desarrollan, la organización del trabajo, materias primas utilizadas, etc.;
- b) relación de áreas y puestos de trabajo, incluyendo áreas externas (almacenes, talleres de mantenimiento, etc.);
- c) datos estadísticos de morbilidad (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales) de los últimos años.
- d) Resultados de exámenes médicos pre-empleo y periódicos.
- e) Resultados de inspecciones realizadas al centro
- f) Trabajos que por sus características, requieren un permiso especial
- g) Otra información que se considere necesaria

La identificación de los factores de riesgo es aconsejable hacerla en dos etapas:

- a) Etapa Participativa:** Esta es la etapa de mayor participación de los trabajadores y puede realizarse entregando en cada área a los jefes directos y trabajadores, encuestas o listas de aquellos factores de riesgo que pueden estar presentes en cualquier área o puesto de trabajo, donde el trabajador expresará sus criterios sobre aquellos factores de riesgos que lo afectan o puedan afectar. En algunos lugares de trabajo pequeños, se pueden emplear otras técnicas de recolección de información como la entrevista, discusión en grupo y otras.
- b) Etapa Valorativa:** Recogida la información, se procederá a su análisis por el personal evaluado, para determinar la percepción de los trabajadores sobre los factores de riesgo y proceder a continuación a verificar por áreas y puestos de trabajo la existencia de los

mismos y la inclusión de aquellos que no hayan sido detectados o la exclusión de aquellos que han sido sobredimensionados por los trabajadores.

Para la realización de este análisis en cada Sucursal el Comité de SST tomará como referencia la Res 31/2002, la Res 39/2007, el Capítulo III, Artículos 33 al 35 y del Anexo 2 CONDICIONES TÉCNICAS BÁSICAS.

El proceso general de evaluación de riesgos se realizará con ayuda de los Modelos ER-1 y ER-2

La evaluación de los riesgos se desarrollará a través de un proceso sistemático caracterizado por las etapas siguientes:

- ✓ Identificación de los peligros (Reconocimiento de las condiciones riesgosas) MODELO ER-
- ✓ Estimación y Valoración de los riesgos. (Definir prioridad)
- ✓ Control (Planes de prevención) MODELO ER-2

Estos modelos debidamente organizados para las diferentes organizaciones de base y áreas de responsabilidad forman parte integrante del presente programa estando recogidos en sus Anexos.

Anualmente la entidad elaborará y aprobará por el Consejo de Dirección el **Plan Anual de medidas de prevención (MODELO ER-2)** el que como parte del plan de negocios tendrá el respaldo necesario dentro del presupuesto.

El plan anual de Medidas preventivas debidamente identificadas por áreas forma parte integrante del presente programa estando recogido en el MODELO ER-2 . En el mismo quedarán claramente expuestos los aspectos siguientes.

- ✓ Ubicación del peligro
- ✓ Clasificación : Se refleja el número del 1 al 27 de acuerdo a la clasificación del Modelo ER-1
- ✓ Descripción de la medida preventiva
- ✓ Tipo : Se refleja si es inversión u otra
- ✓ Costo estimado (Moneda Nacional y Moneda Librementemente Convertible)
- ✓ Responsable de su ejecución
- ✓ Fecha programa para su cumplimiento

A partir de las situaciones que a diario se presentan constituye una herramienta de trabajo útil en la prevención de accidentes y la determinación de los riesgos laborales el **CONTROL DE INCIDENTES**, el cual se reflejará en el **MODELO CA 4** , el cual recogerá aquellos hechos causales que se manifiestan pero que no desembocan en accidentes, por ejemplo: Estamos trabajando en nuestra oficina y se cae un pedazo de techo, este no lastimó a nadie pero se

debe reflejar a quién le ocurrió, el lugar y el hecho en cuestión , ello permitirá retro alimentar el plan de prevención de riesgos de la Entidad

9. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACCIDENES DEL SISTEMA.

Este seguimiento se realizará a partir de las auditorias internas de SST que se realicen a los puestos de trabajo , se analizaran por el Comité de SST de la entidad.

Para el seguimiento y control del Sistema de Gestión de la SST se recomienda incluir en los planes anuales de trabajo de cada Sucursal, las Siguietes Acciones:

No	Acciones	Periodicidad	Participantes	Responsable
1	Designación del directivo encargado de la SST y presidente del Comité de SST	Anual	Consejo Dirección	Dtor Gral.
2	Actualización del Comité de SST de la Sucursal	Anual	Consejo Dirección	Pdte Comité SST
3	Identificación de los Peligros presentes en cada área de trabajo	Trimestral	Comité SST	Pdte Comité SST
4	Evaluación de los posibles riesgos	Anual	Comité SST	Pdte Comité SST
5	Elaboración del plan de medidas para la eliminación o atenuación de los riesgos presentes	Anual	Consejo Dirección	Dtor Gral.
6	Identificación de los medios y equipos de protección individual para cada puesto con riesgos no eliminados	Anual	Comité SST	Pdte Comité SST
7	Auditorias internas de SST	Permanente	Jefes de Brigada	Dtor Gral
8	Reuniones del Comité de SST	Trimestral	Comité SST	Pdte Comité
9	Análisis en los Consejos de Dirección del tema SST	Trimestral	Consejo Dirección	Dtor General
10	Entrega de la información	Trimestral	Comité	Dtor Gral

	periódica de SST al Grupo		SST	
--	---------------------------	--	-----	--

10. PLANES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.

Para el desarrollo de este aspectos se tomará como referencia las indicaciones dadas por la res 39/07 en su Anexo 2 Epígrafe 9.

- ✓ Este plan se anexará al manual y constituye un documento de seguimiento y consulta para el Comité de SST
- ✓ Los planes de incendio de la Sucursal deberán estar avalados por los comandos de incendio del área y por la APCI.
- ✓ En la Sucursal deberá tener certificada por APCI todas sus Instalaciones en explotación.
- ✓ Los medios de protección contra incendio deberán ser controlados periódicamente y reflejados en el MODELO PCI-01

11. PLANES Y MEDIDAS DE EMERGENCIA.

- ✓ Este plan se anexará al manual y constituye un documento de seguimiento y consulta para el Comité de SST el cual se evaluará periódicamente por este comité.

12. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES , INCENDIOS, AVERIAS E INCIDENTES.

La investigación la realizará el Comité de SST con el apoyo del jefe del área donde ocurrió en accidentes y para ello se procederá de la siguiente forma:

- ✓ En el caso de accidentes del trabajo se procederá según establece la Res/ 19/03 con la ayuda del modelo **A-1 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y A-2 REGISTRO DE ACCIDENTABILIDAD.**
- ✓ En el caso de los accidentes de trayecto se utilizará el modelo **A-3. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRAYECTO.**
- ✓ Los incendios, averías e incidentes serán investigados por el Comité de SST determinando las causas fundamentales de su origen y el plan de medidas al respecto, el mismo se asentará en el modelo **A-4 CONTROL DE INCIDENTES.**

13. REQUERIMIENTOS PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD EN LOS APROVISIONAMIENTOS.

Para garantizar los aprovisionamientos necesarios que garanticen el cumplimiento de las medidas de SST se tendrá en cuenta:

- ✓ Garantizar que en el análisis de los presupuestos del año siguiente se incluyan los presupuestos para la compra de los Equipos de Protección individual, los equipos de Protección Contra Incendios y los medios necesarios para dar cumplimiento a las medidas pendientes de eliminación o atenuación de los riesgos existentes.
- ✓ Una vez incluido en el presupuesto el Comité de SST propondrá a los colegios de compra la adquisición de los mismos.
- ✓ **ROPAS ESPECIALES:** Este se anexará al manual y constituye un documento de seguimiento y consulta para el Comité de SST el cual se evaluará periódicamente por este comité Capítulo V y VI de la resolución 109/2007 del Ministerio del Turismo.

14. CONTROL DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPI):

Conforme se dispone en el código del Trabajo, Artículo 201 y en la Ley No. 13 de Protección e Higiene del Trabajo en el Artículo 32, Inciso h), el suministro de los equipos de Protección Personal a los trabajadores se realizará en forma gratuita según los listados que al efecto se elaboren.

Todos los Equipos que sean suministrados a los trabajadores deberán estar aprobados o certificados por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, como aseguramiento de que satisfacen los parámetros de calidad y las cualidades protectoras exigibles en cada caso.

La **Selección de los equipos** que correspondan a cada puesto de trabajo u ocupación responderá a los **resultados del análisis de los riesgos** a que está expuesto el trabajador y a la valoración de las posibles medidas preventivas que puedan aplicarse. Deberán utilizarse Equipos de Protección Individual cuando no puedan eliminarse o limitarse los riesgos mediante otras medidas técnicas de protección o métodos de la organización del trabajo.

Conforme se establece MODELO IR –4 Listado de Equipos de Protección Individual se especificarán para cada puesto de trabajo u ocupación los equipos necesarios y las normas de consumo específicas. Este modelo se organizará por áreas de trabajo.

La entrega de los Equipos de Protección Individual a los trabajadores se realizará con la autorización de los jefes directos de los mismos realizando un control de la entrega de estos .

MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Los medios de protección contra incendio de cada Sucursal, tanto de las instalaciones en general los determinará APCI previo contrato con la Sucursal .

Se exigirá a APCI emisión de una Certificación Contra Incendio para cada Instalación, la cual deberá ser renovada anualmente.

Una vez determinados los requerimientos de PCI se realizarán los contratos de compra y mantenimiento con SEISA en el territorio.

15. CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO:

La capacitación y adiestramiento tendrá en nuestro grupo las siguientes regulaciones:

1. El área de Recursos Humanos contemplará en el Plan de Capacitación Anual de la Entidad las capacitaciones en materia de SST
2. Siempre existirá constancia escrita de las capacitaciones que en materia de SST se reciba. Convenientemente se habilitará para cada trabajador la **Tarjeta personal de Instrucción MODELO TI-01.**
3. Todo trabajador recién incorporado recibirá la Instrucción inicial general en Recursos Humanos , la cual debe contener:
 - ✓ Características Generales de la Instalación
 - ✓ Composición del Comité de SST
 - ✓ Atribuciones y deberes de los trabajadores en materia de SST
 - ✓ Principales áreas de riesgos
 - ✓ Áreas de acceso prohibido
 - ✓ Puntos de incendio y medios de extinción de incendios existentes
4. Una vez instruido se presentará al áreas de trabajo donde este recibirá:
 - ✓ Instrucción específica del puesto de trabajo. (Impartida por el jefe de Brigada y un trabajador de experiencia)
 - ✓ Reglas de seguridad del puesto de trabajo antes, durante y después de la jornada laboral.

- ✓ Instrucción sobre el manejo de los medios de PCI.
 - ✓ Instrucción sobre el uso de los medios de protección individual y colectiva de existir.
5. Todos los trabajadores deberán recibir periódicamente una capacitación de SST.
- ✓ Cada jefe de área será responsable de capacitar periódicamente a sus trabajadores, para lo cual se apoyará en el comité de SST de la entidad. La misma será registrada en el MODELO TI-01
 - ✓ Cuando cambie de puesto de trabajo
 - ✓ Cuando exista un cambio de tecnología en su puesto de trabajo
 - ✓ Cuando se detecte un riesgo nuevo en el área
 - ✓ Cuando ocurra un accidente , un incendio, una avería o ocurra un incidente.
 - ✓ Cuando vaya a realizar una actividad considerada peligrosa

16. COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN DEL COLECTIVO Y DE LA ORGANIZACIÓN SINDICAL:

Para lograr la participación colectiva en el sistema de Gestión de la SST la entidad se propone.

- ✓ Debe existir la representación sindical en los Comité de SST de la Entidad
- ✓ Identificación de los peligros presentes en cada áreas se realizará con la participación activa de los trabajadores.
- ✓ Se deberá promover las inspecciones sindicales en materia de SST en cada Brigada.
- ✓ Incentivar a que el sindicato desarrolle el Movimiento de Áreas Protegidas en cada Brigada.
- ✓ Se deberá evaluar periódicamente por parte del Sindicato el estado de la SST de la Sucursal.

17. SEGURIDAD EN EL DISEÑO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES.

El área de Desarrollo e inversiones en Materia de SST será la encargada de:

- ✓ Velar por el cumplimiento de las regulaciones existentes en materia de SST durante la ejecución de nuevas inversiones estando obligada a consultar al Comité de Seguridad y Salud de la Entidad.
- ✓ No permitir la introducción de equipos o medios que no cumplan los requisitos de seguridad.

18. AUDITORIAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

Las auditorias del sistema de Gestión de la SST se realizarán de acuerdo al plan de auditorias internas previstas por el Comité de SST y las mismas se reflejan en el MODELO I-01 de la Entidad.

19. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA SST:

La evaluación económica se realizará con una periodicidad mensual por parte del comité de SST y trimestralmente en los Consejos de Dirección en la misma se analizará.

- ✓ Ejecución de Presupuesto destinado a la compra de EPI.
- ✓ Ejecución del presupuesto destinado a la eliminación de los principales riesgos de la entidad.
- ✓ Pagos de subsidios por accidentes del trabajo
- ✓ Gastos por incendios , averías o incidentes.

Para este análisis el Comité de SST elaborar

A el modelo EC-01 **ANALISIS ECONÓMICO DE LA SEGURIDAD**

20. DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS DE SEGURIDAD:

Para el correcto funcionamiento de los comité de SST , la entidad establece como Documentos y registros de Seguridad los siguientes:

DOCUMENTACIÓN:

- ✓ Manual de seguridad del Trabajo
- ✓ Resolución de puesta en vigor el Manual de SST
- ✓ Resolución del Director designado al Directivo Responsable de SST y Presidente del Comité de SST
- ✓ Miembros del Comité de SST
- ✓ Plan general de la entidad de seguimiento de las acciones de SST
- ✓ Instrucción Inicial General de la Entidad
- ✓ Res-39/ 2007 y normas relacionadas con la actividad

- ✓ Plan de Capacitación y adiestramiento de la entidad (Incluye capacitación en SST)
- ✓ Plan de auditorias en SST de la Sucursal
- ✓ Reglas de Seguridad de los Puestos de Trabajo de la Entidad
- ✓ Plan de incendio de la Entidad(Localizado)
- ✓ Copia de certificados APCI Vigente de la Entidad
- ✓ Plan de situaciones de emergencia de la entidad (Localizado)

REGISTROS DE SEGURIDAD (ANEXOS)

- ✓ Modelo de Permisos de Seguridad para trabajos . Modelos PS-01
- ✓ Modelo Control de los Chequeos Médicos periódicos MODELO EM-01
- ✓ Modelo Requisitos de Seg. Para las Subcontrataciones MODELO RSS-01
- ✓ Información Estadística de Accidentalidad MODELO ET-01
- ✓ Modelo indicados para la evaluación de riesgos MODELOS ER-01 Y ER-2
- ✓ Modelo para la investigación de Accidentes del Trabajo y de trayecto MODELOS A-1 Y A-3
- ✓ Modelo para el control de incidentes MODELO A- 4
- ✓ Modelo de registro de accidentalidad MODELO A-2

- ✓ Modelo de Control de los medios de Protección Individual MODELO EPI –01
- ✓ Modelo de Control de los medios de Protección contra Incendio MODELO PCI –1
- ✓ Modelo de control de auditorias de SST, MODELO AI-01
- ✓ Modelo de evaluación económica de la SST MODELO EC-01
- ✓ Modelo de Tarjeta personal de Instrucción MODELO TI-01
- ✓ Modelo de listado de medios de protección individual MODELO IR-4

ANEXO # 4. PLAN ANUAL DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Entidad: Empresa						
Servicios						
Tecnológicos						
Varadero						
Ubicación	Clasificación	Medidas Preventivas	Tipo	Costo	Responsabilidad	Fecha Cumpli

						miento
Brigada Refrigeración	14	Ubicación correcta de los cilindros de oxígeno, acetileno, hidrógeno	R.Cap	1,0MP	Dtor Tecnico - Productivo	May-08
	20	Reparación de luminaria de la nave	R.Cap	2.0MP	Dtor Tecnico - Productivo	May-08
	23	Limpieza y organización de puestos de trabajo todos los días al comenzar la jornada	Otras		Jefe de Taller jefe de brigada	Todos los Días
	27	Culminación de la reparación	Inver	10	Dtor Tecnico - Productivo	May-08

Anexo # 5. Calificador de cargo.

N/O: 101

CARGO :ELECTRICISTA DE MANTENIMIENTO "A" G. E/SALAR. VIII
C.OCUP : O CUERPO LEGAL :RESOLUCION No :104 FECHA :23-dic-05
NIVEL DE UTILIZACION :
CALIFICADOR :COMÚN ORGANISMO :COMÚN

FUNCIONES O TAREAS PRINCIPALES :

Mediante la utilización de planos, diagramas o manuales instala, mantiene y repara interruptores y transformadores de fuerza mas de 33 KV (33,000 voltios);

.Repara y mantiene cuadros de mando automáticos, sistema de alarma y protección centralizados, equipos de planta,

subestaciones y sus líneas de alimentación, reguladores de voltajes de líneas, rectificadores industriales, sistemas

de alumbrado, fuerza y control más de 33Kv (33000 voltios),

.Mantiene y repara motores y generadores de corriente directa y alterna mas de 5000 KV de potencia (6705 HP),

.Aplica los ajustes y tolerancias requeridas y efectúa las pruebas necesarias para verificar el funcionamiento de los

REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS :

Graduado de Instituto Politécnico o Escuela Tecnológica con Curso de Habilitación.

ESTADO COMPARATIVO :

Electricista Mantenimiento "A", IX

Anexo # 5. Calificador de cargo.

N/O:2980

CARGO :OPERARIO DE MANTENIMIENTO A EQUIPOS E INSTALACIONES

G. E/SALAR.VI

C.OCUP :O CUERPO LEGAL : RESOLUCION No :112 FECHA :27-dic-05

NIVEL DE UTILIZACION :

CALIFICADOR : RAMAL ORGANISMO :TURISMO

FUNCIONES O TAREAS PRINCIPALES :

- Ejecuta labores de mantenimiento y de reparaciones según su magnitud a equipos mecánico-manuales, eléctricos y electromecánicos e instalaciones.
- Defecta, desarma, repara, arma e instala equipos y efectúa todo tipo de operaciones de mecánica de banco en equipamiento, medios y enseres tales como: refrigeración, climatización, equipos especiales de baja temperatura, instalaciones eléctricas para el sistema de alumbrado, fuerza y control y otras; repara todo tipo de cocinas de gas, eléctricas, de petróleo, fogones, hornos eléctricos o de gas, parrillas, salamandras, tachos o marmitas, cafeteras, máquinas fregadoras de vajillas, pulidoras de metales, mezcladoras, sobadores, licuadoras y batidoras de todo tipo, equipos trituradores, limpiadores, exprimidores y molidoras de alimentos crudos, divisores de masa, boleadoras o troqueladoras, sierras eléctricas, equipos rebanadores, ventiladores de todo tipo, equipos y enseres del lunch y otros equipos gastronómicos.
- Repara equipos de bombeo en bombas de turbina de cualquier presión y de una o más etapas, de ajustes, de pistón, de paleta, centrífugas y otras.
- Ejecuta mantenimiento y reparaciones a equipos de lavandería y tintorería, tales como: lavadoras horizontales y verticales del sistema simple o complejo automatizado, mediante aire comprimido o dispositivo eléctrico, todo tipo de centrífugas y sus dispositivos de control, secadoras de cualquier complejidad, prensas manuales o de pedales accionadas por aire comprimido o sistema hidráulico, equipo de lavado en seco y otros y, en su caso, el sistema de recirculación del agua.
- Comprueba el funcionamiento de equipos de piscinas, tales como: bombas, clorificadores, filtros de agua, equipos de recirculación y tuberías.
- Utiliza el analizador de cloro y PH del agua de las piscinas.
- Aumenta o disminuye la dosis de los productos químicos que se emplean de acuerdo con el

análisis efectuado.

- Desmonta y revisa equipos de bombeo y clorificadores, les cambia la empaquetadura grafitada y les inyecta cloro.
- Opera el aspirador al vacío y procede a la limpieza de las piscinas con cloro y ácido muriático.
- Realiza el mantenimiento preventivo planificado, asignado a cada equipo y sistemas de la instalación; pinta motores, refrigeradores, y otros equipos y muebles metálicos.
- Emplea en sus labores instrumentos de medición y medios manuales, mecánicos y eléctricos, cumple con lo establecido en los documentos técnicos-normalizativos que rigen la actividad.

REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS :

Graduado de Nivel Medio Superior. Haber aprobado curso de habilitación en la actividad o tener entrenamiento en el puesto de trabajo.

ESTADO COMPARATIVO :

Mecánico de Cocinas y Cafeteras, IV; Mecánico A de Aparatos de Diversión, VI; Operario Instalador B de Equipos de Piscina, V; Mecánico B de Aparatos de Diversión, V; Operario Instalador A de Equipos de Piscina, VI; Operario de Mantenimiento Menor, IV; Operario de Mantenimiento a Equipos, VI; Operario de Mantenimiento de Equipos de Piscina

N/O: 2980 IV

Anexo # 6. Calificador de cargo.

N/O:61

CARGO :AYUDANTEG. E/SALAR.II

C.OCUP : O CUERPO LEGAL :RESOLUCION No :104 FECHA :23-dic-05

NIVEL DE UTILIZACION :

CALIFICADOR :COMÚN ORGANISMO :COMÚN

FUNCIONES O TAREAS PRINCIPALES :

- .Monta y desmonta equipos de trabajo y herramientas;
- .Friega, limpia y engrasa equipos de trabajo y herramientas;
- .Corta, perfora y enrosca materiales a medida;
- .Traslada, carga, desplaza, afila y desafila materiales, equipos y herramientas;
- .Ranura, cava, apisona y separa materiales y productos;
- .Carga y descarga mercancías y productos;
- .Cose sacos de yute, nylon u otros;
- .Envasa en sacos u otro tipo de envase;
- .Pesa materiales, materias primas y productos terminados;
- .Realiza conteo de productos que procesa o elabora;
- .Envasa y traslada productos y materias primas;
- .Coopera con otros puestos de trabajo;
- .Realiza cualquiera otra tarea de similar naturaleza, según se requiera.

REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS :

Haber aprobado Curso de Habilitación o Período de Adiestramiento

ESTADO COMPARATIVO :

Auxiliar de Producción, I; Ayudante, II; Cosedor de Sacos, II; Pesador, II; Envasador de Productos, I; Estibador II

Anexo # 7. Calificador de cargo.

N/O:349

CARGO :MECÁNICO EN REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN G. E/SALAR. V

C. OCUP :O CUERPO LEGAL :RESOLUCION No :104 FECHA :23-dic-05

NIVEL DE UTILIZACION :

CALIFICADOR :COMÚN ORGANISMO :COMÚN

FUNCIONES O TAREAS PRINCIPALES :

Desarma, Monta, mantiene y repara sistemas de refrigeración domésticos, comerciales e industriales;

Ejecuta montajes de instalaciones y equipos de expansión directa e indirecta para diferentes regímenes de temperaturas y refrigerantes en procesos de producción, conservación de alimentos, congelación, climatización y otros.

Realiza las instalaciones eléctricas para control y fuerza; ajusta y regula control de mandos automáticos, semiautomáticos, manuales, neumáticos, accesorios de regulación de temperatura y humedad;

Realiza soldaduras autógenas; efectúa limpieza, deshidratación o descontaminación del sistema en explotación y en las reparaciones;

.Ejecuta la puesta en marcha de los sistemas que eventualmente monta o repara con asesoría técnica en caso

necesario;

.Realiza el ensamblaje de cámaras modulares, comerciales e industriales y la panelización de los mismos; garantiza

REQUISITOS DE CONOCIMIENTOS :

Graduado de Nivel Medio y Haber pasado Curso de Habilitación en Buenas Prácticas de Refrigeración organizado por la Oficina Técnica de Ozono

ESTADO COMPARATIVO :

Operador de Instalaciones de Refrigeración y Climatización "A", V; Operador de Instalaciones de Refrigeración y

Climatización "B", IV; Operador de Instalaciones de Refrigeración y Climatización "C", III

Anexo # 9. Encuesta.

Encuesta aplicada a los trabajadores del Departamento de refrigeración y climatización de la EMPRESTUR S.A. Servicios Tecnológicos, Varadero.

Estudio sobre una Propuesta de Lineamientos de Riesgo Ambientales desde una perspectiva CTS, dirigida al departamento de Refrigeración y Climatización de la Sucursal de Emprestur S.A Servicios Tecnológico Varadero

Estimados compañeros:

Estamos realizando un estudio para conocer los Lineamientos relacionados con el manejo de los gases refrigerantes en el Departamento de Refrigeración y Climatización de la Sucursal de Emprestur S.A Servicios Tecnológico Varadero. Los elementos que nos brinde serán utilizados para realizar una propuesta que permita una mejor comprensión de la manipulación de los gases refrigerantes.

Este cuestionario tiene carácter anónimo, nos interesa su opinión personal, por favor, tome el tiempo necesario para responder cada pregunta con la mayor sinceridad posible.

1. Datos de los trabajadores

Sexo----- Edad----- Ocupación-----.

2. Aspectos relacionados con el manejo de los gases refrigerantes.

No	Preguntas	Si	No
1	¿Tiene conocimiento usted los impactos que implica para el medio ambiente y la salud humana el manejo inadecuado de los gases refrigerantes?		
2	¿Tiene identificado en su área los riesgos con los gases refrigerantes en su área?		
3	¿Ha leído usted cómo utilizar adecuadamente en su área los procedimientos relacionados con el manejo de los gases refrigerantes?		
4	¿Considera importante incluir en el Manual de Calidad de la Empresa los lineamientos relacionados con el manejo de los gases refrigerantes?		

Anexo 10 Tabla resumen de la Encuesta.

Total de entrevistado: 20

Preguntas realizadas	Si	%	No	%
¿Tiene conocimiento usted los impactos que implica para el medio ambiente y la salud humana el manejo inadecuado de los gases refrigerantes?	18	90 %	2	10%
¿Tiene identificado en su área los riesgos con los gases refrigerantes en su área?	14	70 %	6	30 %
¿Ha leído usted cómo utilizar adecuadamente en su área los procedimientos relacionados con el manejo de los gases refrigerantes?	4	20 %	16	80 %
¿Considera importante incluir en el Manual de Calidad de la Empresa los lineamientos relacionados con el manejo de los gases refrigerantes?	19	95 %	1	5 %

Anexo # 11. Gráficos resultantes de cada pregunta.

Gráfico 1.

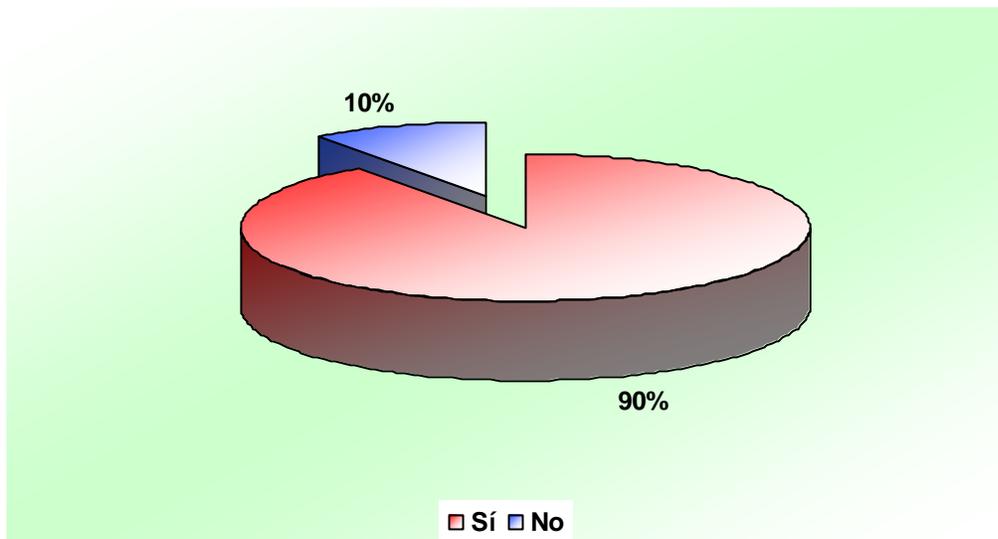


Gráfico 2.

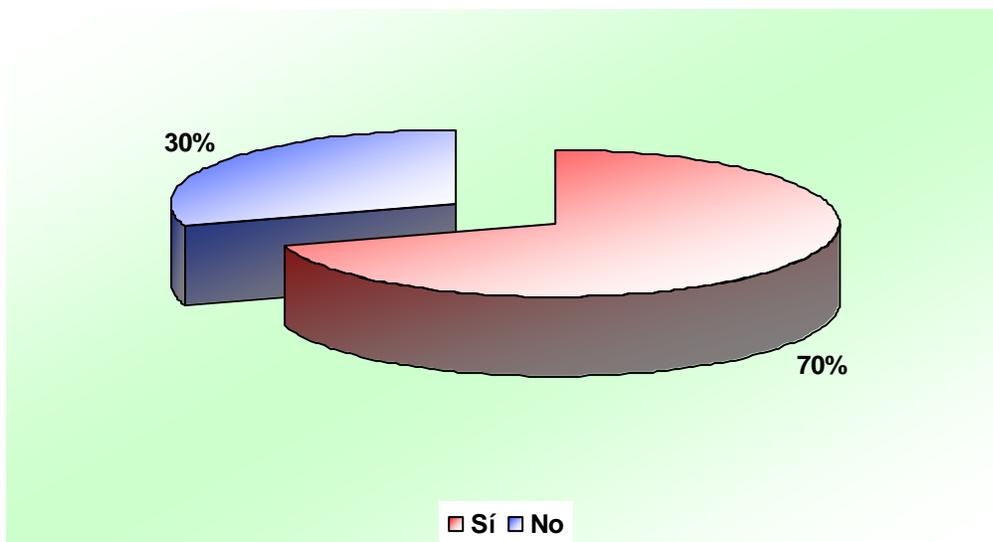


Gráfico 3

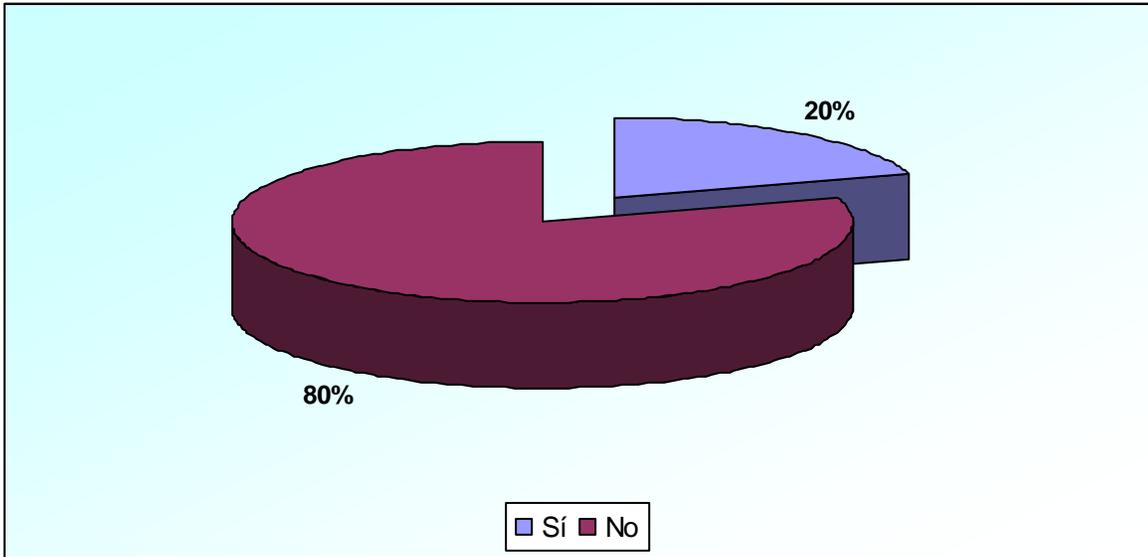
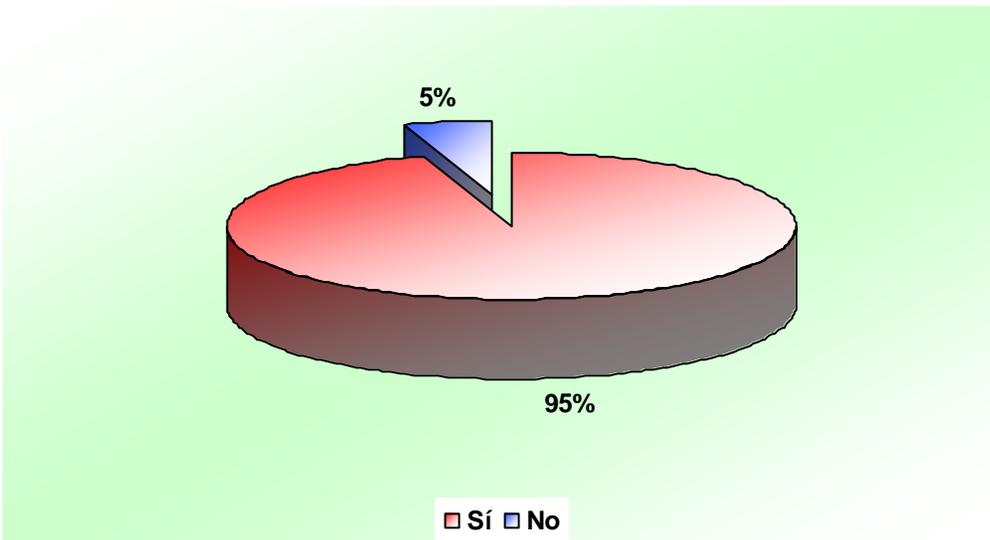
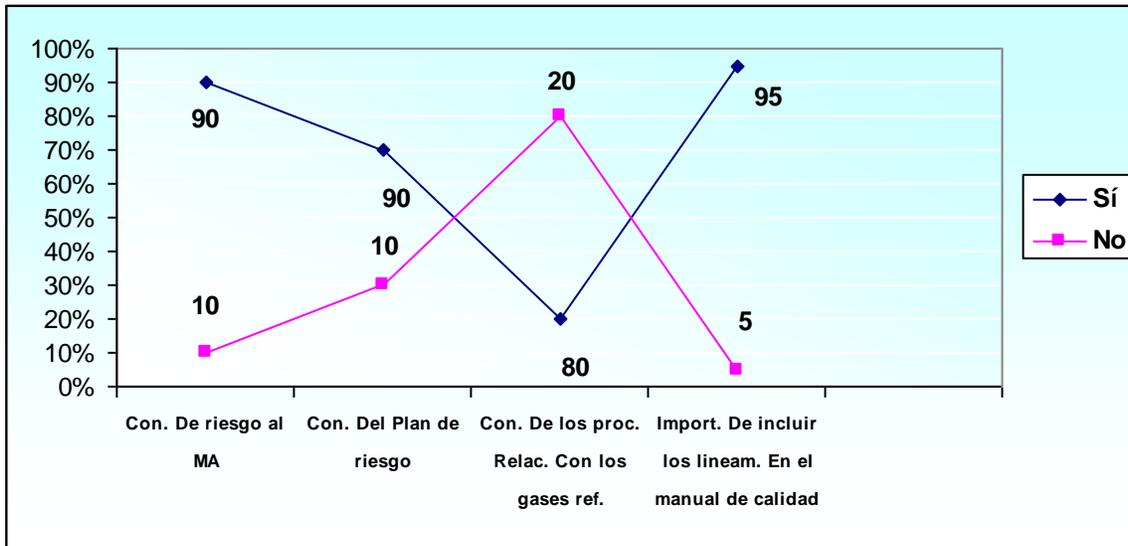


Gráfico 4.



Anexo # 12. Gráfico resumen.



Fuente: elaborado por el autor.

Anexo # 13. Guía de Observación

Fecha: ...6/4/10.....

Lugar: Departamento de refrigeración y Clima

Brigada: Refrigeración

Descripción de la observación.

e) Organización del puesto de trabajo.

El puesto de trabajo se encuentra organizado, se aprecia limpieza.

f) Utilización de los medios de protección.

No usa los espejuelos de protección para las soldaduras.
No usa los guantes de protección.

g) Dominio del uso de las tecnologías.

Tiene dominio de la tecnología, pero no la utiliza, lo que provoca la emisión de gases a la atmósfera.

h) Cumplimientos de las medidas de seguridad.

No se comprueba la existencia de gas en el sistema, a la hora de soldar.
Se encuentran calibrados los manómetros de presión de los equipos de soldar.

Anexo # 13. Guía de Observación

Fecha: 6/4/10

Lugar: Departamento de Refrigeración y Climatización

Brigada: Refrigeración

Descripción de la observación.

- i) Organización del puesto de trabajo.

Se encuentra organizado el puesto de trabajo.

- j) Utilización de los medios de protección.

No utiliza los espejuelos de protección para las soldaduras.

No utiliza careta para la protección de los olores.

No utiliza careta a la hora de pintar.

- k) Dominio del uso de las tecnologías.

Tiene dominio de la tecnología relacionada con la manipulación de los gases refrigerantes, pero no la utilizan.

- l) Cumplimientos de las medidas de seguridad.

Cumple con las medidas de seguridad.

No existe ningún líquido explosivo cerca de la zona de soldadura.

Anexo # 13. Guía de Observación

Fecha: 14/4/10

Lugar: Departamento de Refrigeración y climatización

Brigada: Clima Central

Descripción de la observación.

m) Organización del puesto de trabajo.

Se encuentra organizado el puesto de trabajo.

n) Utilización de los medios de protección.

No usan los espejuelos de protección, para las soldaduras.

o) Dominio del uso de las tecnologías.

No utiliza la tecnología relacionada con la recuperación de los gases refrigerantes.

p) Cumplimientos de las medidas de seguridad.

Cumple con las medidas de seguridad.

Los manómetros de presión se encuentran certificados.

