



FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS
SEDE UNIVERSITARIA MUNICIPAL DE CIENFUEGOS
CARRERA LICENCIATURA EN ESTUDIOS SOCIOCULTURALES

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN ESTUDIOS
SOCIOCULTURALES

Título: Propuesta de acciones para la gestión de gases refrigerantes
en la empresa Alastor, desde una perspectiva sociocultural



Autor: Reinaldo Barrizonte Capellá

Tutores: DrC Carmen R. Betancourt Aguilar

MSc María E. Castellanos

CURSO 2011-2012

PENSAMIENTO

“La paciencia es un árbol de raíz amarga, pero de frutos muy dulces

George Bernard Shaw 18/04/2000

ÍNDICE

Resumen	1
Introducción	2
Estructura de la tesis	6
Capítulo I. Fundamentos teóricos de la investigación	8
1.2. Importancia de la capa de ozono para la vida	15
1.3. Los gases refrigerantes. Reseña histórica	18
1.3.1. Composición de los Hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y los Clorofluorocarbonos (CFC). Su efecto en la capa de ozono	21
1.4. Efecto invernadero, ¿Porqué se origina el efecto invernadero?	23
1.5. Conclusiones parciales del Capítulo	26
Capítulo II. Fundamentos metodológicos de la investigación	28
2.1 Diseño metodológico de la investigación	28
2.1.1. Título	28
2.1.2. Tema	28
2.1.3. Situación problemática	28
2.1.4. Problema científico	28
2.1.5. Objeto de estudio	29
2.1.6. Objetivo general	29
2.1.7. Objetivos específicos	29
2.1.8. Fundamentación del problema	29
2.1.9. Universo o población	30
2.1.10. Muestra	31
2.1.11. Idea a defender	31
2.2. Tipo de investigación	31
2.3. Novedad del tema, importancia y actualidad	31
2.4. Método usado	32

2.5. Unidades de análisis	32
2.6. Unidades de análisis. Conceptos	32
2.6.1. Buenas prácticas de producción más limpia	33
2.4.2. Gestión ambiental	34
2.7. Herramientas de investigación	34
Capítulo III. Análisis y discusión de los resultados	38
3.1 Información relacionada con la empresa Alastor	38
3.2 Aspectos generales de la problemática nacional en relación al manejo de los gases refrigerantes	41
3.3 Identificación y valoración de las prácticas usadas en el manejo de los gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor	43
3.4. Propuesta de acciones que incluyan buenas prácticas para mejorar la gestión de gases refrigerantes usados en cámaras frías	48
Conclusiones	53
Recomendaciones	54
Bibliografía	55
Anexo I. Entrevistas para la gestión de los gases refrigerantes usados en cámaras frías	58
Anexo II. Comprobación del conocimiento de los trabajadores sobre los aspectos ambientales en relación con la capa de ozono y el calentamiento global	63
Anexo III. Tarjeta para el control de las cámaras frías (para poner en la cámara)	64
Anexo IV. Informe de dictamen técnico para la confección de un expediente por cámaras para el control de las emisiones del refrigerante	65

RESUMEN

El agotamiento de las concentraciones de ozono en la estratosfera y el cambio climático tienen una repercusión a escala global. Entre los contaminantes con propiedades para incrementar ambos problemas ambientales, se encuentran la emisión de gases refrigerantes y en especial los clorofluorocarbonos (CFCs), usados por la industria frigorífica. En la provincia de Cienfuegos y en especial en la empresa Alastor se apreció una insuficiente base sociocultural para asimilar las buenas prácticas sugeridas por el proyecto bilateral Cuba-Canadá, en relación a la gestión ambiental empresarial de los gases refrigerantes usados en cámaras frías. Esta investigación estuvo dirigida a elaborar una propuesta de acciones que incluyeron buenas prácticas para mejorar dicha gestión, desde una perspectiva sociocultural. Para lo cual se hizo necesario valorar las prácticas socioculturales aplicadas en esta empresa, mediante el uso de la revisión de documentos, la observación participante, la entrevista y la encuesta. Las prácticas aplicadas por la empresa Alastor durante el período estudiado adolecieron de una concientización en relación con el peligro que representa para la existencia humana, la emisión de los gases refrigerantes que dañan la capa de ozono. La ausencia de un Sistema de Gestión Integrado limitó la aplicación de prácticas socioculturales encaminadas a disminuir las emisiones de gases refrigerantes e incrementó los gastos de la empresa. El grupo de acciones propuesto en esta investigación, consideró las complejidades de los procesos desarrollados y su integración, con el fin de incrementar la gestión de los gases refrigerantes usados en cámaras frías.

INTRODUCCIÓN

El interés por lo ambiental, por el medio ambiente en definitiva, trasciende la esfera de lo estrictamente científico, y se ha convertido en una prioridad política y social. La causa del fenómeno hay que buscarla en la degradación del entorno, tanto natural como urbano, debida a la actividad humana. Las dos preocupaciones mayores de la civilización actual se centran en el agotamiento de las concentraciones de ozono en la estratosfera y el cambio climático, ambos tienen una repercusión a escala global.

El ozono es una molécula gaseosa constituida por tres átomos de oxígeno. Actúa como una especie de pararrayos ultravioletas y si no estuviera presente en la atmósfera, llegarían a la tierra niveles mortales de radiación solar ultravioleta (OTOZ, 2003). Se estima que el aumento de la radiación solar en el planeta como consecuencia de la disminución de la capa de ozono provocaría serios daños a las cosechas y a la población. Se calcula que un incremento del 1% en la radiación ultravioleta, llevaría a un incremento de un 4% en los casos de cáncer de piel en la tierra (PNUMA, 1983), también se prevén incrementos en las enfermedades oculares, daños a los sistemas inmunológicos y alteración de la ecología de los mares.

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta, al retener parte de la energía proveniente del Sol. En la actualidad, el aumento de la concentración de dióxido de carbono (CO₂) proveniente del uso de combustibles fósiles y otros contaminantes como los gases usados en la refrigeración y climatización han provocado la intensificación del fenómeno y el consecuente aumento de la temperatura global. Como resultado del efecto invernadero, la tierra se mantiene lo suficientemente caliente como para hacer posible la vida sobre el planeta. De no existir el fenómeno, las fluctuaciones climáticas serían intolerables. Sin embargo, una pequeña variación en el delicado balance de la temperatura global puede causar graves estragos (Fabre-Moraes, 2011).

Entre las principales consecuencias del calentamiento global se encuentran cambios ligeros y exagerados en el clima a nivel global, cambios en el equilibrio natural de diversos ecosistemas ocasionando migraciones desordenadas y extinción de especies, propagación de enfermedades tropicales inundaciones y sequías por alteraciones en el régimen hidrológico, huracanes tsunamis y terremotos (Fabre-Moraes, 2011). El deshielo de los polos glaciares aumentará el nivel de los océanos (entre 11 y 88 centímetros), que afectaría a muchas zonas costeras de bajo nivel, lo cual pondría en riesgo a millones de seres humanos que habitan no sólo poblados y ciudades pequeñas, sino también grandes urbes, como es el caso de Nueva York y Tokio, entre otras (Almerares, Danti, Frangolini, Lorenzino, & Vitti, 2006).

Entre los contaminantes con propiedades para incrementar el calentamiento global y con mayores daños para la capa de ozono, se encuentran los gases refrigerantes y en especial los clorofluorocarbonos (CFCs), usados por la industria frigorífica. En 1974, los químicos Sherwood Roland y Mario Molina, emitieron la teoría de que los CFCs elaborados por los humanos, conocidos también como “freones”, estaban provocando la disminución de la concentración de la capa de ozono en la estratosfera y creando una bomba de tiempo en el planeta (Nebel & Wright, 1999).

Las propiedades de estos gases (CFCs) fueron descubiertas en 1930 por el químico estadounidense Thomas Midgley. Los mismos eran inocuos para los seres humanos, evitando así miles de intoxicaciones accidentales y podían sustituir al amoníaco y al dióxido de azufre que se caracterizaban por su toxicidad y olores desagradables. En la época de su descubrimiento se desconocían sus efectos dañinos y no existía mucha información sobre el ozono. El propio Thomas Midgley murió pensando que había hecho un gran servicio a la humanidad. De esta forma el uso de esta sustancia refrigerante, que estuvo encaminado a mejorar la calidad de vida de las comunidades, constituye hoy día un reto que demanda un cambio en el modo de actuar y pensar de los individuos.

Durante varias décadas el uso frecuente de los gases refrigerantes del tipo CFC y hidroclorofluorocarbonos (HCFC) en la mayoría de las instalaciones de refrigeración y climatización, ha provocado el deterioro de la capa de ozono y la afectación en varias esferas de la vida. La problemática adquirió tal magnitud que en 1987 diferentes países del mundo firmaron el Protocolo de Montreal. Con este convenio se logró la regulación y reducción de la producción y consumo de Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono (SAO) (Yañez, 2007). En la actualidad 191 países, incluido Cuba son firmantes de este convenio medioambiental global.

Para reducir progresivamente el uso de sustancias destructoras de la capa de ozono en los sectores de refrigeración y aire acondicionado en Cuba se desarrollo un proyecto bilateral entre Cuba-Canadá (OTOZ, 2003). Este proyecto es parte del plan de acciones para dar cumplimiento a los compromisos asumidos por Cuba ante el protocolo y persigue acelerar la eliminación de CFC contenidos y el consumo en instalaciones comerciales, mediante la reconversión de los sistemas de refrigeración y climatización; lo cual permitirá alargarles su vida útil y continuar su explotación en mejores condiciones técnicas. De esta forma Cuba tuvo la oportunidad de desarrollar una estrategia para implementar un programa de capacitación y entrenamiento a 3000 técnicos de refrigeración y aire acondicionado del país, en tecnologías alternativas y buenas prácticas de refrigeración.

La introducción de buenas prácticas en la gestión de los gases refrigerantes debe incluir los componentes socio-culturales que intervienen. Esto debe constituir una muestra de la conciliación de las necesidades del desarrollo con los requerimientos de la sostenibilidad en las actuales circunstancias y puede lograrse sobre la base de la calificación técnica y científica de la población cubana (CITMA, 2007).

Cualquier medida dirigida a la protección del Medio Ambiente sólo puede tomar fuerza social si se cuenta con una plataforma jurídica (García-Santana, 2003). En Cuba existe una legislación, la cual constituye esa plataforma. Por acuerdo

del Consejo de Estado, se resolvió modificar la legislación respecto a la adquisición y uso de las SAO, de mezclas, equipos y tecnologías que las contengan (OTOZ, 2005). Todo esto con el fin de garantizar que las emisiones y el uso a escala nacional de estas sustancias se mantengan en rangos permisibles, acorde con los compromisos internacionales.

La resolución No 116/2005 plantea las normativas necesarias a fin de garantizar el adecuado cumplimiento del cronograma actualizado por dicha resolución para la reducción progresiva y eliminación de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, los productos, equipos y tecnologías que las usen. Amparado en esta plataforma jurídica, se han desarrollado actividades en relación a la disminución de las emisiones de gases refrigerantes por sustitución y reconversión. Sin embargo aún continúan emitiéndose gases en el mantenimiento, desmantelamiento y desmontaje de las cámaras frías. La complejidad de esta problemática mencionada demanda una integración de los factores culturales, sociales y económicos dentro de las comunidades laborales, lo cual hace necesario un cambio en el modo de actuar y pensar de los individuos.

En la provincia de Cienfuegos en particular se aprecia una insuficiente base sociocultural para asimilar las buenas prácticas sugeridas por el proyecto bilateral Cuba-Canadá, en relación a la gestión ambiental empresarial de los gases refrigerantes usados en cámaras frías. Por tales motivos esta investigación tiene como objeto de estudio la implementación de buenas prácticas en la gestión ambiental de gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor, desde una perspectiva sociocultural. Para lo cual se hace necesario valorar las prácticas socioculturales que hoy día se aplican en esta empresa y de esta forma poder elaborar una propuesta de acciones que incluyan buenas prácticas, dirigidas a mejorar dicha gestión. Partiendo de la idea que la propuesta de buenas prácticas valoradas desde una perspectiva sociocultural puede contribuir al mejoramiento de la gestión ambiental de gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor.

La investigación resulta necesaria pues aporta un grupo de acciones que constituyen una herramienta para disminuir la emisión de las SAO y contribuye al compromiso asumido por Cuba, en relación a la protección de la capa de ozono y la disminución de las emisiones de gases con efecto invernadero, lo cual revela la importancia, el aporte práctico y la pertinencia del estudio. Trata un tema de actualidad e importancia considerando que las dos preocupaciones mayores de la civilización actual se centran en el agotamiento de las concentraciones de ozono en la estratosfera y el cambio climático, ambos tienen una repercusión a escala global.

Desde el punto de vista metodológico la investigación revela la importancia de la aplicación del enfoque sociocultural a la valoración y definición de buenas prácticas empresariales en el manejo de gases refrigerantes usados en cámaras frías.

Estructura de la tesis

La **INTRODUCCIÓN** destaca la importancia y actualidad según los clásicos o prestigiosos autores que investigan sobre el tema. También revela porqué la investigación resulta necesaria, la insuficiente base sociocultural para asimilar buenas prácticas en la gestión de los gases refrigerantes usados en cámaras frías, así como la novedad del estudio y sus principales aportes.

El Capítulo I: **FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN**, aborda los aspectos teóricos que respaldan el estudio. Se hace referencia a conceptos relacionados con el desarrollo sostenible y las prácticas de producción con una perspectiva sociocultural, la capa de ozono, los gases refrigerantes y el calentamiento global.

En todo el capítulo se expone la importancia de la visión integradora de la intervención sociocultural como tributo a la solución de dificultades que actualmente, por su importancia, tienen trascendencia a escala global. Se

explica la importancia de la aplicación de este enfoque en la empresa, que en cuestión representa una comunidad laboral.

El Capítulo II: **DISEÑO METODOLÓGICO DE LA TESIS**, aborda el procedimiento metodológico empleado para poder obtener los resultados de la investigación.

El Capítulo III. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**, describe desde una perspectiva sociocultural, la problemática identificada en relación al manejo de los gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor. La caracterización de las principales prácticas socioculturales usadas permitió elaborar una propuesta de acciones que constituyen buenas prácticas empresariales y tributan a un mejor desempeño ambiental y empresarial de la unidad estudiada.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 El desarrollo sostenible y las prácticas de producción desde una perspectiva sociocultural

La conservación del medio ambiente debe considerarse como un sistema de medidas sociales, socioeconómicas, y técnico productivas dirigidas a la utilización racional de los recursos naturales, la conservación de los complejos naturales típicos, escasos y en vías de extinción, la protección del hombre como principal elemento así como la defensa del medio ante la contaminación y la degradación. Es a partir de aquí donde se establece por primera vez el concepto de “Desarrollo Sostenible” y donde urge a la industria, desarrollar sistemas efectivos de gestión medio ambiental que hagan compatible el desarrollo industrial con la salvaguarda del planeta (Divo *et al.*, 2010).

Este concepto incorpora la relación armónica necesaria entre la sociedad, la naturaleza y la economía como un proceso de creación de las condiciones materiales, culturales y espirituales que propicien la elevación de la calidad de vida de la sociedad. Tiene implícito un carácter de equidad y justicia social de forma sostenida y basado en una relación armónica entre los procesos naturales y sociales, teniendo como objeto tanto las actuales generaciones como las futuras (CCE, 1992).

El desarrollo sostenible también se ha definido como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Lo cual conduce a la relación que existe entre la capacidad de regeneración del ecosistema con los consumos o aportes de elementos o residuos debidos a la acción humana, que debe ser estimada en su más amplia acepción, considerando los efectos que científicamente pueden derivarse de tales acciones (FAO, 2000).

La perspectiva ecológica del desarrollo sostenible, marcada por la noción de globalidad, surge principalmente como respuesta a los problemas ecológicos y sus derivaciones sociales, que lleva consigo el proceso de globalización de la economía. En la medida en que se considera que la globalización económica constituye un proceso inexorable por razones tecnológicas y geopolíticas, se asume la necesidad de introducir instrumentos de control ecológico de rango global, y ello implica examinar y regular la influencia ambiental de las actividades industriales más allá de sus efectos inmediatos en materia de contaminación (Estevan, 1997).

La complejidad de este tema requiere de una nueva ética, una nueva percepción de las vinculaciones entre el medio ambiente y las actividades humanas. El éxito en esto no se alcanzará solo con un cambio conceptual, se necesitan nuevos enfoques y formas de hacer las cosas, así como de nuevas tecnologías sociales y productivas.

La internacionalización de los procesos culturales es por lo menos tan importante como las de los procesos económicos. La conciencia de esta situación ha hecho que surjan nuevas afirmaciones identitarias, fortaleciendo los valores propios y particulares, con lo que se produce cierta vuelta al tribalismo. Se dice que la mayoría de las gentes quiere participar en la modernidad pero sin renunciar a sus tradiciones (Roque, 2008).

Esta integración sólo se da desde la perspectiva sociocultural, imprescindible para comprender que es portadora de una legítima práctica sociocultural y comunitaria, que reconoce la diversidad e interpreta el carácter sistémico de las relaciones y mecanismos que establecen, sociales, culturales y comunitarios. Vinculado a la perspectiva de la comunidad, se debe considerar la siguiente definición: *“La perspectiva sociocultural parte del concepto de cultura y sociedad vista como el conjunto de valores y bienes materiales y espirituales creados por el hombre en su actividad social y en la apropiación por este del mundo que nos rodea”* (Martínez, 2007).

La definición antes referida es de gran significación para la comprensión del medio cultural donde el hombre se desenvuelve, en relación al constante cambio de su realidad por las prácticas y expresiones socioculturales, por las costumbres, el saber popular, el hombre mismo, la comunidad misma, resultados de esta cultura. De ahí la importancia de la perspectiva sociocultural, en relación con el término de Desarrollo Sostenible.

No se puede dejar de tener en cuenta que una “comunidad” es, no solamente un grupo de personas que reside en un lugar determinado (barrio, poblado, etc), que sería un criterio reduccionista de concebirla. Desde este punto de vista sociocultural la comunidad puede ser todo conglomerado humano con diverso condicionamiento pero cuyos miembros comparten:

- Participación en torno a tareas comunes.
- Relaciones de cooperación.
- Implicación de las personas que integran la “comunidad” en todo ello (Martínez, 2007).

La empresa constituye una comunidad donde sus miembros comparten lo antes expuesto. A mayor nivel de este compartir, mayor definición y madurez de la comunidad y por tanto más coherentemente se expresan las características socioculturales que la identifican. De ahí la necesidad de aplicar un enfoque sociocultural en la implementación de buenas prácticas de producción en empresas.

En el desarrollo de las ciencias sociales las variables medioambientales cobran protagonismo primordial, tanto las de carácter estrictamente físico como las de tipo cultural y económico, pues todas ellas contribuyen a modelar y a determinar las vigentes cualidades sociales del mundo (MAPFRE, 1994). Ese desarrollo permite a la sociedad demandar mayor calidad de vida y por tanto, del entorno. Por ello, presiona directamente a la empresa e indirectamente a través de la Administración Pública, que legisla y regula sus actividades, exigiendo a la empresa moderna una responsabilidad social que antaño no tenía dentro de sus objetivos. Al mismo tiempo, las empresas actuales

participan en la elaboración de dichas normas, con lo que se cierra un ciclo cuyas consecuencias son enormemente positivas. En los últimos años la empresa se ha enfrentado a profundos cambios de normativa y competencias de las administraciones públicas, a crisis estructurales y a demandas sociales crecientes en numerosos aspectos, sobre todo de calidad de vida y, en particular, medioambientales.

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible identificó la necesidad de modificar las prácticas insustentables de producción y consumo, por lo cual se hace necesario incrementar las inversiones en producciones limpias y ecoeficiencia. Es evidente que el objetivo de desarrollo sostenible precisa de la colaboración de las empresas. No obstante, se considera que el modelo empresarial vigente denota todavía ciertas carencias, fundamentalmente porque sus directivos y gestores tienden a considerar la variable medio ambiente como un elemento exógeno a la gestión empresarial. Así, existe la percepción generalizada por parte de las empresas de que dedicar recursos a la protección medioambiental reduce su competitividad, aún cuando la evidencia empírica parece demostrar lo contrario (Azzore & G. Noci, 1998; Hart, 1997; Izagirre, Tamayo, & Vicente, 2005).

Considerando la argumentación precedente, se estima necesario estudiar posibles estrategias de generación de valor a través de una gestión eficaz de las variables medioambientales. Al respecto, la producción limpia, el ecodiseño de productos y la logística inversa se presentan como procesos que pueden permitir a las organizaciones afrontar sus obligaciones en materia de gestión medioambiental, a la par que generar ventajas competitivas (Porter & VanDerLinde, 1995). Para ello, es preciso que la empresa incorpore dichos aspectos en la toma de decisiones estratégicas y operativas, tanto en las decisiones a largo plazo como a corto plazo (Tamayo & Vicente, 2007). Sin embargo no se puede lograr que la gestión de la empresa sea lo suficiente madura si carece de un enfoque sociocultural.

Las técnicas de minimización de residuos no siempre están basadas en tecnologías punta o deben requerir grandes inversiones de capital. Muchas técnicas son únicamente simples cambios en el manejo de los materiales de la línea de producción. A la hora de gestionar los residuos, hay que tener en cuenta que, en primer lugar, se ha de intentar minimizar éstos, En segundo lugar, habría que tratar los residuos generados y, por último, aquellos a los que no se hubiese podido aplicar las técnicas anteriores serían depositados en lugares adecuados y seguros.

Las técnicas de minimización de residuos se pueden dividir en cuatro grandes grupos:

- Reducción en origen.
- Reducción de volumen.
- Reciclaje y recuperación.
- Tecnologías limpias.

Tecnologías limpias también se han llamado a aquellas que sustituyen la totalidad o partes sustanciales de los procesos industriales tradicionales altamente contaminantes por otros procesos de nueva concepción que, o bien no utilizan o producen los agentes contaminantes anteriores, o bien los mantienen en circuito cerrado, de modo que no se emiten al exterior en ninguna fase del proceso productivo (Estevan, 1997).

Es un concepto amplio que comprende la prevención de la contaminación, minimización de residuos o eco-eficiencia, poniendo énfasis en cómo pueden producirse los bienes y servicios con el menor impacto ambiental, y teniendo en cuenta las limitaciones económicas y tecnológicas. Es la aplicación sistemática de una estrategia ambiental para la reducción de los impactos negativos que generan las empresas en el medio ambiente. Por tanto es una necesidad del desarrollo, pues constituye una opción más atractiva y sostenible que eliminar o mitigar la contaminación, una vez que ésta se ha producido (Chales, Alderete, & Fuentes, 2007). A pesar de su amplitud este concepto es especialmente aplicable a empresas productivas, y fue diseñado específicamente para pequeñas y medianas empresas. Se ha demostrado que al aplicar medidas de producción más limpia, las empresas mejoran su productividad, reducen los

costos y las cargas contaminantes (Betancourt & García, 2007; Chales *et al.*, 2007).

Se trata probablemente de la única vía de escape practicable y segura ante el insoluble dilema globalización-sostenibilidad, y no está desprovista de atractivo si es interpretada correctamente. No contiene nada de retroceso histórico, ni de estancamiento, ni de declive técnico o económico. Antes al contrario, la construcción de sistemas productivos capaces de alcanzar la plena adaptación a su propio sustrato físico. Es establecer nuevas formas de interconexión con lo lejano tan satisfactorias como ambientalmente compatibles, y de conciliar ambos logros en sistemas suficientemente estables en el plano ecológico. Pero también en continuo perfeccionamiento material y moral, constituye un empeño mucho más arduo, y que requiere mucho más esfuerzo e inteligencia humana, que la lucha en la batalla de la competitividad por un puesto de honor en la economía global capitalista, para rodar con ella hacia el abismo ecológico (Estevan, 1997).

En las empresas existen dos tipos de inversiones ambientales: las de tipo obligatorio y las inversiones ambientales de carácter social; las primeras para efectos de controlar, mitigar, compensar o corregir los impactos ambientales generados en los sistemas productivos. Estas están basadas en el cumplimiento de la normatividad ambiental que, a veces, se relaciona con otros campos como el de salud, seguridad industrial y energía. Es más beneficioso crear conciencia entre las directivas de las empresas, que invertir en sus procesos para prevenir el pago de cuantiosas sumas por multas debidas a las cargas contaminantes generadas. De esta forma también se evitan los cierres definitivos por parte de las autoridades ambientales, situación que a ningún sistema productivo le resultaría beneficioso debido a las pérdidas económicas que esto representa. Lo que se busca, entonces, es no aplicar el concepto de "Soluciones al final del tubo", sino invertir en la prevención de la generación de los impactos.

En cuanto a las inversiones ambientales de carácter social forman parte de lo que hoy en día se conoce como Responsabilidad Social Empresarial. Estas se hacen, en parte, para crear una buena imagen de la empresa ante la sociedad ya que son sus directos consumidores y de alguna forma para retribuirle al medio ambiente los bienes y servicios que durante años ha producido.

Este tipo de inversiones llevan implícito la necesidad de las empresas de mantener una buena imagen entre sus consumidores, tanto en la población local como en los inversionistas extranjeros y no representan ningún riesgo para la sostenibilidad ambiental. Por el contrario, contribuyen al cumplimiento de los lineamientos del desarrollo sostenible ya que, al suplir muchas necesidades como educación, empleo y pobreza se refleja directamente en las acciones diarias del hombre en cuanto a la extracción de los recursos naturales ejerciendo menor presión ya que tiene mejor calidad de vida.

Las inversiones ambientales pueden representar al inicio costos altos de inversión, pero a largo plazo representa beneficios, ya que se recibirán ingresos a partir del ahorro. Bien sea de energía, agua, disminución en la generación de residuos la cual está acompañada de menor consumo de materia prima, aumento en la eficiencia de los procesos, disminución de gastos de indemnizaciones por accidentes del hombre en puesto de trabajo, o simplemente se evitarán grandes multas por parte de las autoridades ambientales encargadas de velar por el uso adecuado de los recursos naturales. Las penalizaciones impuestas hacen cumplir las medidas de mitigación, control, compensación o corrección, que la mayoría de las veces resultan más costosas que evitar la generación de los impactos al inicio del sistema productivo (Campo, 2009).

La implementación de Sistemas Integrados constituye una inversión que actualmente la empresa cubana de mayor crecimiento en su gestión, está aplicando de forma muy racional. Las inversiones ambientales de carácter social también cobran importancia para Cuba. La difícil situación económica existente, convierte a la aplicación de buenas prácticas empresariales con un

enfoque sociocultural en una necesidad para el acercamiento a la sostenibilidad y en especial para contribuir al cumplimiento de los compromisos internacionales de Cuba en relación al cuidado del medio ambiente.

El proyecto bilateral desarrollado entre Cuba y Canadá (OTOZ, 2003) es parte del plan de acciones para dar cumplimiento a los compromisos asumidos por Cuba ante el protocolo de Montreal y persigue acelerar la eliminación de los clorofluorocarbonos contenidos y el consumo en instalaciones comerciales, mediante la reconversión de los sistemas de refrigeración y climatización; lo cual permite alargar su vida útil y continuar su explotación en mejores condiciones técnicas. Con esta colaboración Cuba tuvo la oportunidad de desarrollar una estrategia para implementar un programa de capacitación y entrenamiento a 3000 técnicos de refrigeración y aire acondicionado del país, en tecnologías alternativas y buenas prácticas de refrigeración. De esta forma Cuba se inserta en el grupo de países que han dado respuesta al llamado de la comunidad científica internacional para la protección de la capa de ozono.

1.2. Importancia de la capa de ozono para la vida

Hace unos dos mil millones de años, muchos de los microorganismos que vivían en el agua evolucionaron con la capacidad de efectuar la fotosíntesis. De forma gradual, esos organismos empezaron a agregar oxígeno a la atmósfera. Conforme parte de ese elemento ascendía, reaccionó con la radiación ultravioleta y se convirtió en ozono en la estratosfera. Antes de que se presentara la existencia de altas concentraciones de oxígeno sobre la tierra, solo podía existir la vida en el agua, donde estaba protegida contra los intensos rayos ultravioleta del Sol (Lezcano, 1992).

En la actualidad, muchos tipos de plantas y animales sobreviven porque la delgada capa de ozono en la estratosfera actúa como un filtro, al evitar que gran parte de la nociva radiación ultravioleta producida por el sol, llegue a la superficie de la Tierra (Medrano, 2004). En la estratosfera, situada entre los 10 a 40 km sobre la superficie del suelo (Figura 1) se localiza la capa de ozono

que protege el planeta de la radiación ultravioleta tipo B (UV-B), de longitudes de onda entre los 280 y los 315 nm, biológicamente perjudicial.



Figura 1. Ubicación de la capa de ozono en la atmósfera

Este “escudo global” de ozono es importante porque:

1. Permite a la especie humana y a otras formas de vida (plantas, hongos, microorganismos, animales, etc.), existir sobre la Tierra.
2. Ayuda a proteger a los humanos de las quemaduras del sol, del cáncer de piel y de la vista, de las cataratas y de daños en el sistema inmunológico.
3. Evita que gran parte del oxígeno de la troposfera se convierta en ozono, un contaminante perjudicial del aire.
4. No permite que se incremente la temperatura en las capas bajas de la atmósfera, ni se produzcan cambios en los patrones de circulación del aire (Sánchez-Vega, 2008).

Desde hace unos años los niveles de ozono sobre la Antártida han descendido a niveles más bajos que lo normal entre agosto y finales de noviembre (Cruz & Marrero, 2005). La medición del ozono por una estación británica en este mismo lugar durante 1985, y las fotos tomadas por satélites y naves tripuladas (que comenzaron a finales de la década del 70 no dejaron lugar a dudas,

mostrando el agujero que ratificaba la disminución de la capa de ozono (Méndez, Palenzuela, & Morales, 2009).

Una vez detectado se pudo comprobar cómo, desde alrededor de 1976, ya había datos que indicaban su aparición, pero fue en la década de los ochenta en la que su crecimiento se hizo mucho mayor. Entre los años 1978-1987 el agujero creció tanto en profundidad (ozono perdido en la columna) como en extensión, aunque con oscilaciones de unos años a otros. En 1988 disminuyó drásticamente, pero entre 1989-1991 volvió a ser tan grande como en 1987, y en 1992-1995 fue aún mayor. En este mismo año el agujero de la Antártida era dos veces mayor que en 1994, comenzando también a mostrarse afectación en el hemisferio norte (Méndez *et al.*, 2009). En 1987 y 1989-95 cubría el entero continente Antártico y parte del océano que lo rodea, llegando, en algunas pocas ocasiones a afectar al extremo de Sur América, Australia o Nueva Zelanda (Cruz & Marrero, 2005).

La palabra agujero induce a confusión, y no es un nombre adecuado, porque en realidad lo que se produce es un adelgazamiento en la capa de ozono, sin que llegue a producirse una falta total del mismo. En la Antártida está comprobado que cada primavera antártica se produce una gran destrucción de ozono, de un 50% o más del que existe en la zona, formándose un agujero.

La compleja situación global en relación a la salvaguardia de la capa de ozono, que hasta la actualidad no se ha resuelto, necesita ser evaluada desde una perspectiva sociocultural. De esta forma se puede determinar con mejor claridad qué procesos en relación con su protección necesitan ser mejorados o rediseñados, considerando las prioridades. Esta perspectiva favorece además la visión holística integradora del paradigma sociocultural y proporciona herramientas teóricas y metodológicas para la estrategia de comunicación que permite explicar y proyectar los procesos principales de interacción a partir de las prácticas que representan las acciones principales.

La realidad es que la capa de ozono ha sido ya destruida en buena proporción, y se sabe que va a continuar debilitándose durante varias décadas. La única

posibilidad de que a mediados de este siglo pueda ocurrir una recuperación estriba en lograr a corto plazo una prohibición mundial de la emisión de toda clase de sustancias dañinas, algo que parece completamente inalcanzable (Estevan, 1997). Unas de las sustancias más dañinas para la capa de ozono son las usadas en equipos de refrigeración.

1.3 Los gases refrigerantes. Reseña histórica

La refrigeración natural se remonta a tiempos antiguos en los que se utilizaba hielo almacenado, vaporización de agua y otros procesos evaporativos. Numerosos investigadores en diferentes países estudiaron la física del cambio de fase en los años 1600 y 1700; sus principales hallazgos establecieron las bases para la refrigeración “artificial” (fabricada por el hombre). Oliver Evans en 1805 propuso inicialmente el uso de un fluido volátil en un ciclo cerrado para congelar agua y convertirla en hielo. También describió un sistema que producía refrigeración evaporando éter bajo un vacío, y luego bombeaba el vapor a un intercambiador térmico refrigerado con agua para que se condensara y luego fuera reutilizado.

Aunque no existen registros de que Evans hubiera construido una máquina que funcionara, sus ideas probablemente influenciaron tanto a Jacob Perkins como a Richard Trevithick. Este último propuso un sistema de ciclo de aire para refrigeración en 1828, pero tampoco construyó uno. Sin embargo, Perkins sí lo hizo con su invención de la máquina de compresión de vapor en los años 1830 e introdujo así los verdaderos refrigerantes, tal como se conoce actualmente. Su patente describe un ciclo utilizando un “fluido volátil con el objetivo de producir la refrigeración, la congelación y condensar al mismo tiempo dichos fluidos para ponerlos en operación sin que se presentaran desechos” (Calm, 2008). Muchos expertos en refrigeración reconocen su histórica contribución a la identificación de este método mecánico de compresión de vapor como “El Ciclo Perkins”. Aunque fue diseñado para utilizar éter sulfúrico como refrigerante, las primeras pruebas se realizaron realmente con caoutchoucine, un solvente industrial que Perkins utilizó y que por lo tanto tenía disponible en su negocio.

Los refrigerantes más comunes durante los primeros cien años fueron solventes familiares u otros fluidos volátiles; constituyeron la primera generación de refrigerantes “los que funcionaran” y “los que estuvieran disponibles” (Calm, 2008). Casi todos eran inflamables, tóxicos, o ambas cosas, y algunos también eran altamente reactivos. Entre estos se incluyeron el amoníaco y el propano. Los accidentes eran comunes.

Fue en los años veinte del siglo XX cuando, buscando una alternativa a los refrigerantes basados en amoníaco y dióxido de azufre, se descubrió una nueva familia de productos químicos: los CFCs. Las repetidas fugas, de los entonces prevalentes formatos de metilo (R-611) y dióxido de azufre (R-764), retrasaron los primeros esfuerzos para comercializar los refrigeradores. Con la instrucción de que “la industria de refrigeración necesita un nuevo refrigerante”, Thomas Midgley, Jr. y sus asociados Albert L. Henne y Robert R. McNary, buscaron químicos con el punto de ebullición deseado. Ellos restringieron la búsqueda para escoger los conocidos como estables, pero que no fueran tóxicos ni inflamables. El punto de ebullición del tetrafluoruro de carbono (R-14) dirigió la atención a los fluoruros orgánicos, pero sospecharon correctamente que la temperatura real de ebullición era mucho más baja que la publicada. Volviendo a la tabla periódica de los elementos, Midgley eliminó rápidamente aquellos que producían volatilidad insuficiente. Luego, eliminó los que resultaban en compuestos inestables y tóxicos, así como los gases inertes, con base en sus bajos puntos de ebullición. Solamente quedaron ocho elementos, a saber, carbono, nitrógeno, oxígeno, azufre, hidrógeno, flúor, cloro y bromo. Después de tres días de haber iniciado, en 1928, Midgley y sus colegas hicieron observaciones importantes con respecto a la inflamabilidad y toxicidad de los compuestos que tenían estos elementos. También anotaron que cada refrigerante conocido, combinaba a la vez solo siete de esos elementos (todos excepto el flúor). Su primera publicación sobre refrigerantes fluoroquímicos muestra cómo la variación de la cloración y la fluoración de hidrocarburos influyen en los puntos de ebullición, la inflamabilidad y la toxicidad.

La producción comercial de R-12 comenzó en 1931, seguida del R-11 en 1932. Los CFCs y luego (especialmente a comienzos de los años 1950 en acondicionadores de aire y bombas de calefacción comerciales pequeños y residenciales) los hidroclorofluorocarbonos (HCFCs) dominaron la segunda generación de refrigerantes. El amoníaco siguió siendo (y lo sigue siendo actualmente) el refrigerante más popular en sistemas grandes a escala industrial, especialmente para el procesamiento y almacenaje de alimentos y bebidas.

El agotamiento de la capa de ozono por la emisión de los CFCs y HCFCs catalizó la búsqueda de un refrigerante que no dañara la capa de ozono. La Convención de Viena y el resultante Protocolo de Montreal obligó a terminar con el uso de las sustancias agotadoras del ozono (ODSs). Los cambios produjeron un renovado interés en los “refrigerantes naturales” (particularmente el amoníaco, el dióxido de carbono, los hidrocarburos y el agua).

Los fabricantes comercializaron los primeros refrigerantes alternativos a finales de 1989 y, en los siguientes 10 años, introdujeron reemplazos para la mayoría de las sustancias agotadoras del ozono. Los países desarrollados eliminaron gradualmente el uso de refrigerante CFC en los nuevos equipos hacia el año 1996, tal como lo había requerido el Protocolo de Montreal.

La transición desde los HCFCs también está en proceso. El Protocolo de Montreal limita la producción de los HCFCs por etapas en 1996, 2004, 2010, 2015 y 2020, con una eliminación total en el 2030 en los países no incluidos en el artículo 5, e impone una reducción a comienzos del 2016 y la cesación de la producción en el 2040.

Los países adoptaron diferentes métodos de respuesta; la mayoría de países de centro y occidente de Europa aceleraron la eliminación gradual de los HCFC, mientras que los otros países desarrollados establecen límites, eliminando gradualmente los usos del propulsor y el agente de soplado (especialmente el R-141b) inicialmente, lo que requiere la eliminación gradual

del R-22 (el refrigerante más utilizado actualmente) hacia el 2010, y luego la prohibición del uso de HCFC en los nuevos equipos hacia el 2020.

1.3.1. Composición de los Hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y los Clorofluorocarbonos (CFC). Su efecto en la capa de ozono.

Los hidroclorofluorocarbonos son compuestos formados por H, Cl, F y C. Se están utilizando como sustitutos de los CFCs porque muchas de sus propiedades son similares y son menos dañinos para el ozono al tener una vida media más corta y liberar menos átomos de Cl. Sus potenciales de disminución del ozono están entre 0.01 y 0.1. Pero como siguen siendo dañinos para la capa de ozono se consideran sólo una solución provisional y su uso ha sido prohibido en los países desarrollados a partir del año 1930.

Las investigaciones científicas han demostrado que estos compuestos químicos, utilizados fundamentalmente como gases refrigerantes disminuyen la capa de ozono aunque no destruyen el ozono directamente (Romero, Diego, & Álvarez, 2006). Ambos compuestos primero sufren fotólisis, formando cloruro de hidrógeno (HCl) o nitrato de cloro (ClONO₂), moléculas que tampoco reaccionan con el ozono directamente, pero que se descomponen lentamente dando, entre otras cosas, una pequeña cantidad de átomos de cloro (Cl) y de moléculas de monóxido de cloro (ClO) que son las que catalizan la destrucción del ozono.

El primer CFC fue sintetizado en 1928 y sería conocido como R-12 (diclorodifluorometano); comprobando que las características de este gas permitía suplir los inconvenientes del amoníaco y sus derivados, cuando se inicia la carrera por conseguir completar la gama de necesidades, tanto para la obtención de alta, media o muy bajas temperaturas, y para otras aplicaciones en las que era necesario que los gases no fuesen explosivos, ni inflamables, ni tóxicos, para la industria de la cosmética, espumar aislantes, pulverizadores, entre otros.

En 1973 se comienza a señalar el posible daño a la capa de ozono por el aumento de la contaminación atmosférica y el vuelo de aviones supersónicos. En ese propio año, científicos norteamericanos comenzaron a investigar el papel de los CFCs.

El control de los CFCs constituye un intento de regulación global sobre un problema ambiental típicamente global. Los acuerdos internacionales conseguidos entre los países desarrollados para eliminar estas sustancias han sido presentados como el primer éxito palpable de la aplicación de la filosofía del desarrollo sostenible. Sin embargo, en estas presentaciones se suele omitir el dato de que tales acuerdos son sólo parciales, y no han sido suscritos por países de grandes dimensiones (China, India, etc.), ni por la generalidad de los restantes países del Sur. De hecho, la producción y utilización de CFCs continúa aumentando en estos países, y los sustitutivos crecientemente aplicados en el Norte son también dañinos para la capa de ozono, aunque en menor escala que los anteriores (Estevan, 1997).

El refrigerante más usado en el mundo y en Cuba, es el R22. Es vital para el funcionamiento de la calefacción, ventilación y aire acondicionado, sistemas instalados en la mayoría de las instalaciones comerciales y de negocios. También se pueden encontrar en el enfriador de proceso y plantas industriales de refrigerante.

Pertenece al grupo HCFC, es gas incoloro comúnmente utilizado para los equipos de refrigeración, en principio por su bajo punto de fusión, (-157 °C). Era hasta hace poco el gas refrigerante más utilizado en el sector del aire acondicionado, tanto para instalaciones de tipo industrial como domésticas, aunque está prohibido su distribución por ser altamente perjudicial para la capa de ozono. Actualmente ha sido sustituido por el R407C o más modernamente por el R410A. Estos sustitutos cumplen ciertas características:

- No dañan la capa de ozono
- Tienen bajo efecto invernadero
- No son tóxicos ni inflamables

- Son estables en condiciones normales de presión y temperatura
- Son eficientes energéticamente

Aún se permitirá el uso de R-22 regenerado hasta el 2015. Para cubrir la demanda de R-22 en instalaciones existentes, como posibles fugas, han nacido varios productos sustitutos como el R-427A que aseguran una transición sencilla y no son destructoras de la capa de ozono.

Como resultado de las nuevas leyes ambientales, la gestión del uso de gas refrigerante R22 es más importante que nunca. Los reguladores del gobierno deben llevar a cabo controles por sorpresa para garantizar que los registros de seguimiento sobre la gestión de este gas se cumplan. Sin embargo países como México han reportado un incremento en las emisiones de este gas (Calderas, Lambert, Montero, Campbell, & Leyva, 2009), lo cual demuestra que se están realizando prácticas sociales incompatibles con las necesidades ambientales.

Tanto el R22 como el resto de los CFC además de dañar la capa de ozono tributan al calentamiento global producido por el incremento de emisiones hacia la atmósfera de gases con efecto invernadero. En la actualidad este tema es ampliamente discutido por su impacto sobre el desarrollo de la vida en el planeta.

1.4. Efecto invernadero, ¿Porqué se origina el efecto invernadero?

Actualmente se sabe, por un gran consenso científico, que el clima global se verá afectado significativamente en el siglo XXI, a consecuencia de la concentración de gases invernadero. En 1822, un matemático francés, Jean Fourier comparó por primera vez a la tierra con un invernadero, ante el hecho de que la atmósfera deja pasar los rayos solares y retarda el escape del calor producido al ser absorbida la radiación infrarroja por los gases como el dióxido de carbono, metano y óxido nitroso en la atmósfera.

El efecto invernadero se origina porque la energía que llega del sol, al proceder de un cuerpo de muy elevada temperatura, está formada por ondas de frecuencias altas que traspasan la atmósfera con gran facilidad. Estas radiaciones luminosas son absorbidas por los materiales terrestres y posteriormente reflejadas en forma de energía calorífica (enfriamiento de la tierra) (Cruz & Marrero, 2005). El 46% de la radiación solar que llega al planeta es absorbida por la superficie terrestre (23% por componentes de la atmósfera: aire, polvo o nubes, y el resto reflejado por las nubes y la superficie terrestre o dispersada hacia el espacio por moléculas de aire) (Almerares *et al.*, 2006).

La energía remitida hacia el exterior desde la tierra, al proceder de un cuerpo más frío está en forma de ondas de frecuencias más bajas (radiaciones infrarrojas). Esta energía es absorbida por los gases con efecto invernadero, presentes en la atmósfera, como son el dióxido de carbono, metano, CFC's, óxidos de nitrógeno etc. De esta forma se produce un desprendimiento de calor y, por tanto, una elevación de la temperatura en la atmósfera (MAPFRE, 1994). Esta retención de la energía hace que la temperatura sea más alta, aunque hay que entender bien que, al final, en condiciones normales, es igual la cantidad de energía que llega a la Tierra que la que esta emite. Si no fuera así, la temperatura de nuestro planeta habría ido aumentando continuamente, cosa que, por fortuna, no ha sucedido.

De forma simplificada se puede plantear que el efecto invernadero lo que hace es provocar que la energía que llega a la Tierra sea "devuelta" más lentamente, por lo que es "retenida" más tiempo junto a la superficie (Figura 2) y así se mantiene la elevación de la temperatura.

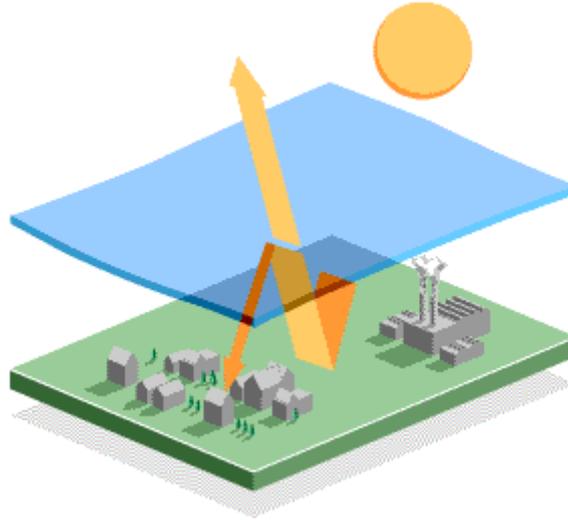


Figura 2. Se muestra cómo una parte de la radiación infrarroja es retenida por los gases que producen el efecto invernadero, incluidos los HCFC y CFCs.

Sin embargo como resultado del efecto invernadero, la Tierra se mantiene lo suficientemente caliente como para hacer posible la vida sobre el planeta. De no existir el fenómeno, las fluctuaciones climáticas serían intolerables. Sin embargo, una pequeña variación en el delicado balance de la temperatura global puede causar graves estragos.

Pero la progresiva acumulación en la atmósfera de los gases que provocan el llamado efecto invernadero (gases de invernadero) ha provocado un aumento en la temperatura de la superficie terrestre (calentamiento global). En los últimos 100 años la Tierra ha registrado un aumento de entre 0,4 y 0,8°C en su temperatura promedio (Almerares *et al.*, 2006). La magnitud del efecto invernadero dependerá de la concentración de cada uno de los gases y de la forma en que esa concentración varíe con la altura. El calentamiento tiene consecuencias en el clima y demás procesos que dependen de este.

El aumento de la emisión de los CFS y de otros contaminantes con iguales características, han producido un aumento de este “efecto invernadero” que de continuar produciría en el futuro daños ambientales considerables generados por cambios climáticos y el aumento del nivel del mar. Un gramo de CFCs

produce un efecto invernadero 15 000 veces mayor que un gramo de CO₂, (Cruz & Marrero, 2005). En la Tabla I se exponen los gases que producen efecto invernadero y algunas de sus características.

Tabla 1. Gases que producen efecto invernadero

Gas	Fuente emisora	Tiempo de vida	Contribución al calentamiento (%)
Dióxido de carbono (CO ₂)	Combustibles fósiles, deforestación, destrucción de suelos	500 años	54
Metano (CH ₄)	Ganado, biomasa, arrozales, escapes de gasolina, minería	7 - 10 años	12
Óxido Nitroso (N ₂ O)	Combustibles fósiles, cultivos, deforestación	140 - 190 años	6
Clorofluorocarbonos (CFC 11,12)	Refrigeración, aire acondicionado, aerosoles, espumas plásticas	65 - 110 años	21
Ozono y otros	Fotoquímicos, automóviles, etc.	horas - días	8

Cuanto mayor sea la concentración de los gases absorbentes de la radiación infrarroja en la atmósfera, mayor será la cantidad de energía absorbida y, por tanto, más se elevará la temperatura del aire. El efecto es similar al que produce la cubierta de vidrio en un invernadero, de ahí su nombre.

1.5. Conclusiones parciales del Capítulo

Las soluciones a los problemas tanto en relación con el adelgazamiento de la Capa de Ozono, como con el Calentamiento Global producido por la emisión de gases con efecto invernadero y en particular los CFC y HCFC, no se pueden postergar por décadas ni por años. Es una preocupación que debe ser tratada de inmediato; no permite esperar a que los daños sean notables, porque en ese caso ya será tarde para buscar soluciones.

Sólo un movimiento de toma de conciencia y responsabilidad podrá aportar soluciones válidas frente a la problemática. Para lograr frenar el adelgazamiento de la Capa de Ozono y el Calentamiento Global es necesario lograr una interdisciplinariedad, donde todas las ciencias intervengan para aportar una visión de los problemas y plantear soluciones conjuntas. También es necesario generar vínculos sectoriales donde la universidad, la empresa, el gobierno y los ciudadanos establezcan soluciones conjuntas. La aplicación de buenas prácticas desde una perspectiva sociocultural constituye una buena opción para lograr tales objetivos.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACION

2.1 Diseño metodológico de la investigación

2.1.1. Título: Propuesta de acciones para la gestión de gases refrigerantes en la empresa Alastor, desde una perspectiva sociocultural.

2.1.2. Tema: Las buenas prácticas desde una perspectiva sociocultural, en la gestión de los gases refrigerantes.

2.1.3. Situación problemática

En una amplia revisión bibliográfica que incluyó la búsqueda en INTERNET se investigó sobre el conocimiento acumulado en relación a los siguientes aspectos:

Para las empresas cubanas la aplicación de buenas prácticas de producción limpia depende de la relación costo-beneficio. Sin embargo con frecuencia en Cuba se realizan trabajos de implementación de buenas prácticas que carecen de una perspectiva sociocultural (Betancourt & García, 2007; Chales et al., 2007; Divo et al., 2010; Vera, Pacheco, & Pacheco, 2006).

Los estudios sobre el manejo de los gases refrigerantes usados en cámaras frías son escasos. En esta búsqueda se constató que de forma general predominan los trabajos referidos a la reconversión y sustitución de gases, inventarios, estrategia nacional como la construcción de una planta generadora del gas con menor impacto sobre la capa de ozono (LB-12), política nacional en relación con la compra de equipos de climatización y refrigeración. Sin embargo no se encontraron trabajos encaminados a disminuir las emisiones de gases refrigerantes usados en cámaras frías.

2.1.4. Problema científico

¿Cómo contribuir, desde una perspectiva sociocultural, a la implementación de buenas prácticas para mejorar la gestión ambiental de gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor?

2.1.5. Objeto de estudio

La implementación de buenas prácticas en la gestión ambiental de gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor, desde una perspectiva sociocultural.

2.1.6. Objetivo general

Elaborar una propuesta de acciones que incluyan buenas prácticas para mejorar la gestión de gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor, desde una perspectiva sociocultural.

2.1.7. Objetivos específicos

1. Analizar el estado actual de las buenas prácticas usadas en la gestión ambiental de la empresa Alastor, en relación a los gases refrigerantes usados en cámaras frías, desde una perspectiva sociocultural.
2. Fundamentar la necesidad de establecer buenas prácticas que reduzcan la emisión de SAO.

2.1.8. Fundamentación del problema

El uso de sustancias refrigerantes, encaminado a mejorar la calidad de vida de las comunidades, constituye hoy día un reto que demanda un cambio en el modo de actuar y pensar de los individuos.

Durante varias décadas el uso frecuente en la mayoría de las instalaciones de refrigeración y climatización de sustancias químicas que contienen moléculas de cloro como es el caso de los refrigerantes del tipo CFC y HCFC ha provocado el deterioro de la capa de ozono y la afectación en varias esferas de la vida. La problemática adquirió tal magnitud que en 1987 diferentes países

del mundo firmaron el Protocolo de Montreal. Con este convenio se logró la regulación y reducción de la producción y consumo de Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono (SAO) (Yañez, 2007). En la actualidad 191 países, incluido Cuba son firmantes de este convenio medioambiental global.

La Oficina Técnica del Ozono, adjunta al Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, ejecuta con el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal y la colaboración del Programa para el Desarrollo (PNUD) y el Gobierno de Canadá, el proyecto “Plan Nacional para la eliminación de CFC. Este proyecto es parte del plan de acciones para dar cumplimiento a los compromisos asumidos por Cuba ante el protocolo y persigue acelerar la eliminación de CFC contenidos y el consumo en instalaciones comerciales, mediante la reconversión de los sistemas de refrigeración y climatización; lo cual permitirá alargarles su vida útil y continuar su explotación en mejores condiciones técnicas. De esta forma Cuba tuvo la oportunidad de desarrollar una estrategia para implementar un programa de capacitación y entrenamiento a 3000 técnicos de refrigeración y aire acondicionado del país, en tecnologías alternativas y buenas prácticas de refrigeración.

Sin embargo a pesar de la importancia de la problemática tratada y de la complejidad que se presentan al interactuar diferentes factores (culturales, sociales y económicos), se ha observado una insuficiente base sociocultural para asimilar las buenas prácticas propuestas en el proyecto Cuba-Canadá por parte de los que manejan los gases en la provincia. De forma general no se aprecia una práctica adecuada en relación con la gestión ambiental empresarial de los gases refrigerantes usados en cámaras frías, lo cual fundamenta la necesidad de estudiar este tema con vistas a disminuir la emisión de SAO e incrementar la sostenibilidad.

2.1.9. Universo o población

La población de esta investigación incluyó los trabajadores y directivos de la empresa Alastor y de las empresas que reciben los servicios de ésta, así como

las instituciones que se relacionan con la gestión ambiental de gases refrigerantes en la provincia.

2.1.10. Muestra

La muestra fue no probabilística o intencional, llamada también muestra dirigida, porque supone un procedimiento de selección informal y un poco arbitrario, (Hernández-Sampier, 2004). En este estudio la muestra incluyó los trabajadores y los directivos que manejan los gases refrigerantes usados en cámaras frías en la empresa Alastor. También incluyó los directivos y trabajadores que manejan las cámaras frías en las instituciones que reciben los servicios de la empresa Alastor y los especialistas del CITMA que se relacionan con la gestión ambiental de gases refrigerantes en la provincia. Para la selección se tuvo en cuenta en primer lugar el contenido de trabajo de las personas entrevistadas y su responsabilidad en relación al manejo de los gases.

2.1.11. Idea a defender

La propuesta de buenas prácticas valoradas desde una perspectiva sociocultural puede contribuir a mejoramiento de la gestión ambiental de gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor

2.2. Tipo de investigación: Descriptiva

La investigación describió de manera independiente los conceptos y las unidades de análisis durante el desarrollo de la misma. Requirió de un conocimiento básico y profundo en relación a los gases refrigerantes y su gestión desde una perspectiva sociocultural. Este enfoque permitió formular las preguntas específicas que se necesitaban para el desarrollo del estudio. La descripción en todo momento consideró los resultados de la valoración de las prácticas aplicadas, lo cual permitió identificar las acciones necesarias para mejorar la gestión de los gases refrigerantes usados en las cámaras frías.

2.3. Novedad del tema, importancia y actualidad

La investigación aporta un grupo de acciones que constituyen una herramienta para disminuir la emisión de las SAO y contribuye al compromiso asumido por Cuba, en relación a la protección de la capa de ozono y la disminución de las emisiones de gases con efecto invernadero, lo cual revela la importancia, el aporte práctico y la pertinencia del estudio. Trata un tema de actualidad e importancia considerando que las dos preocupaciones mayores de la civilización actual se centran en el agotamiento de las concentraciones de ozono en la estratosfera y el cambio climático, ambos tienen una repercusión a escala global.

Desde el punto de vista metodológico la investigación revela la importancia de la aplicación del enfoque sociocultural a la valoración y definición de buenas prácticas empresariales en el manejo de gases refrigerantes usados en cámaras frías.

2.4. Método usado

El estudio usa el **método etnográfico**, el cual tiene un enfoque **cualitativo** y permite un exhaustivo examen de la realidad desde la **perspectiva sociocultural**. Este método ofreció mayor ventaja para conocer y describir las prácticas socioculturales, las tradiciones y los diferentes tipos de interacciones entre los componentes de la comunidad laboral de la empresa Alastor. La aplicación de este método facilitó la descripción del manejo actual de los gases refrigerantes usados en cámaras frías y la elaboración del plan de acciones para mejorar la gestión de dichos gases.

2.5. Unidades de análisis

Unidades de análisis	Dimensión	Indicadores
Buenas prácticas de producción más limpia	Empresarial	- Sistema de Gestión Integrado, Estrategia ambiental para minimizar la emisión de gases refrigerantes.

		-Uso de procedimientos por procesos - Gestión del conocimiento
	Sociocultural	-Acervo cultural de la comunidad laboral -Carácter interdisciplinario de las tecnoprácticas aplicadas -Costumbres y tradiciones de la comunidad laboral -Interacciones entre e intra grupos laborales
Gestión ambiental de gases refrigerantes	Institucional, político y cultural	-Acciones y procesos, realizados por la empresa Alastor y las que reciben el servicio de esta, así como por el CITMA en la provincia, dirigidos a disminuir la emisión de gases refrigerantes

2.6. Unidades de análisis. Conceptos

2.6.1. Buenas prácticas de producción más limpia

Son una conducta a seguir en el camino de las producciones limpias. Constituye una estrategia en la prevención de la contaminación y un instrumento clave de la política ambiental. Esto permite relacionar de un modo más eficiente la economía con el medio ambiente y los factores sociales, tres dimensiones generalmente desvinculadas en el ámbito de las políticas públicas (MSA, 2004). Hace referencia a *la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada aplicada a procesos, productos y servicios para mejorar la ecoeficiencia y reducir los riesgos para los humanos y el medio ambiente*. El concepto fue introducido por la Oficina de Industria y Medio Ambiente del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y aceptado en la Conferencia Mundial de Río como un paso importante hacia el desarrollo sostenible.

Toma como principio básico “que la contaminación no existe, no necesita eliminarse”. La experiencia ha demostrado que una producción más limpia es,

a menudo, también rentable y la única opción viable que permite compatibilizar economía y ecología a largo plazo.

2.6.2. Gestión ambiental

La gestión ambiental es el conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalización en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basada en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana (Lorenzatti & Lenardón, 2000). Es un sistema de articulación de intereses entre los actores sociales que intervienen sobre el medio y que representa por tanto una remisión a un conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos dirigidos a garantizar la administración y uso de los recursos naturales, mediante formas racionales, dentro de las cuales tienen un lugar especial la conservación y el mejoramiento de los mismos (Núñez, 2003). La gestión ambiental de gases refrigerantes aplica los conceptos antes mencionados e incluye las acciones realizadas para minimizar la emisión de los gases con efecto invernadero que además destruyen la capa de ozono.

2.7. Herramientas de investigación

Como **herramientas de investigación** se emplearon el análisis documental, la observación participante, la entrevista estructurada y la encuesta en función de obtener y contrastar información para el análisis de los resultados.

El **análisis documental** permitió profundizar en las regulaciones, estrategias y los aspectos teóricos y prácticos en relación al manejo de los gases refrigerantes a escala nacional e internacional. También aportó elementos sobre la estructura y funcionamiento de la empresa donde se realizó el estudio.

Los documentos usados en la investigación fueron de naturaleza institucional o grupal, como por ejemplo:

1. La legislación vigente para la protección de la Capa de Ozono en Cuba. Oficina Técnica de Ozono (Oficina Técnica del Ozono OTOZ, 2005). En este documento se revisó la resolución conjunta CITMA-MINCIN para el control de

las sustancias agotadores de la capa de ozono y las resoluciones 107/2004, 114/2003, 29/2004.

2. Reconversión de Sistemas de Refrigeración con CFC. Oficina Técnica de Ozono. Proyecto Plan Nacional de Eliminación de CFC en Cuba. En este documento se revisaron los antecedentes, definiciones, beneficios y consideraciones de la reconversión de gases refrigerantes, así como las reflexiones al respecto.

3. Cuba en el protocolo de Montreal. En este documento se revisaron los Convenios y protocolos, Cuba en el protocolo de Montreal, sistemas de licencia e información, capacitación e información técnica, divulgación y concientización.

4. Manual de Buenas Prácticas de refrigeración, una vía eficaz para proteger la capa de ozono. Oficina Técnica de Ozono (OTOZ, 2003). Incluyó el estudio de los acápites referidos al agotamiento de la capa de ozono, conceptos básicos de refrigeración, tipos de refrigerantes y su uso, alternativas para el análisis de los refrigerantes en una instalación y recuperación y reciclaje.

5. Expediente de Perfeccionamiento Empresarial de la empresa "Alastor". Se identificó la organización de la empresa Alastor, los métodos y estilos de trabajo de su dirección, la organización de la producción de bienes y servicios, la gestión de la calidad, la organización y normación del trabajo, la política laboral y salarial, la contabilidad, el costo, el control interno, las relaciones financieras, los precios, la contratación económica, la información interna, la mercadotecnia y la atención al hombre.

6. La Planeación estratégica Delegación Territorial del CITMA en la provincia. Trienio 2010-2012.

La **observación participante** se usó como una alternativa distinta a las formas de observación convencional. Fue realizada por el propio investigador de este estudio, por ser trabajador de la empresa Alastor y estar vinculado con el montaje y mantenimiento de cámaras frías durante más de 20 años, lo cual constituyó una fortaleza de la investigación. Esta condición unida a los conocimientos adquiridos durante la carrera de Estudios Socioculturales facilitó la obtención de un conocimiento básico en relación al accionar de esta

empresa, a partir de una perspectiva sociocultural. De esta forma se pudieron observar las prácticas aplicadas en la gestión ambiental de gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor, desde su generalidad, hasta los escenarios más específicos. Para ello se empleó una estrategia de comunicación de apertura y cierre flexible, con preguntas dirigidas, refinadas y focalizadas en el tema investigado.

Se realizó una **entrevista estructurada o en profundidad** a las personas claves en el manejo de los gases refrigerantes, tanto dentro de la empresa Alastor como en el resto que reciben sus servicios. También a los especialistas del CITMA vinculados con la gestión ambiental de los gases refrigerantes o la supervisión y control de los mismos.

Las preguntas fueron focalizadas sobre la implementación de buenas prácticas en la gestión ambiental de gases refrigerantes usados en cámaras frías. Se usó una conversación profesional que surgió de una manera natural para poder realizar un estudio analítico y contribuir a la valoración de las prácticas socioculturales usadas y a la identificación de buenas prácticas.

Se trató de obtener respuestas espontáneas, en vez de forzadas, se brindó confianza al entrevistado y flexibilidad en el diálogo sostenido lo cual garantizó la profundización en el tema estudiado. Esto permitió encontrar lo importante y significativo en la mente de los informantes, sus significados, perspectivas e interpretaciones, acerca de las prácticas usadas.

También se mantuvo durante las entrevistas una posición neutral por parte del investigador ante las opiniones de cada entrevistado para mitigar la influencia mutua que puede aparecer durante la entrevista. La animación al entrevistado a dar respuestas concretas permitió sacar las implicaciones afectivas y con carga valórica de las respuestas de los sujetos y determinar si la experiencia tuvo significación central o periférica.

Para el diseño de la entrevista (ANEXO I) se extrajeron elementos representativos de la interacción individuo-objeto e individuo-individuo que se establece en la gestión de los gases refrigerantes en las cámaras frías. Este diseño permitió además conocer las interrelaciones que se establecen entre e intra grupos y las prácticas socioculturales desarrolladas en las áreas que dirigen y ejecutan el funcionamiento de las Cámaras Frías y el manejo de los gases refrigerantes. De forma general las entrevistas incluyeron:

1. La identificación de las relaciones sociales establecidas dentro de cada grupo de trabajo (intragrupo) que lleva a cabo las funciones productivas y de dirección, así como de las relaciones entre estos grupos.
2. La identificación de las relaciones sociales establecidas entre los grupos antes mencionados y otras instituciones provinciales y nacionales. Estas instituciones mencionadas incluyen las empresas en las cuales la empresa Alastor ejecuta sus actividades, la Unidad de Gestión del CITMA, la Unidad de Supervisión y Control.
3. La identificación de malas prácticas productivas en la ejecución de los procesos.

En la presente investigación se aplicó una **encuesta** con el objetivo de comprobar el conocimiento que presentan los trabajadores de la empresa Alastor sobre el medio ambiente (ANEXO II). En específico con el tema relacionado con los gases refrigerantes, la capa de ozono y el efecto invernadero.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 Información relacionada con la empresa Alastor.

El objeto social predominante es la prestación de diferentes tipos de servicios a otras empresas de la provincia de Cienfuegos. En relación al manejo de cámaras frías y gases refrigerantes su objeto social consiste en el montaje, puesta en marcha, reparación, mantenimiento y recuperación de piezas de repuestos y accesorios a sistemas de refrigeración. Está aprobado por la Resolución No. 56-2005 por el Ministerio de la Industria Sidero-Mecánica, que se basa en la Resolución No. 745 de fecha 30 de diciembre del 2004 del Ministerio de Economía y Planificación.

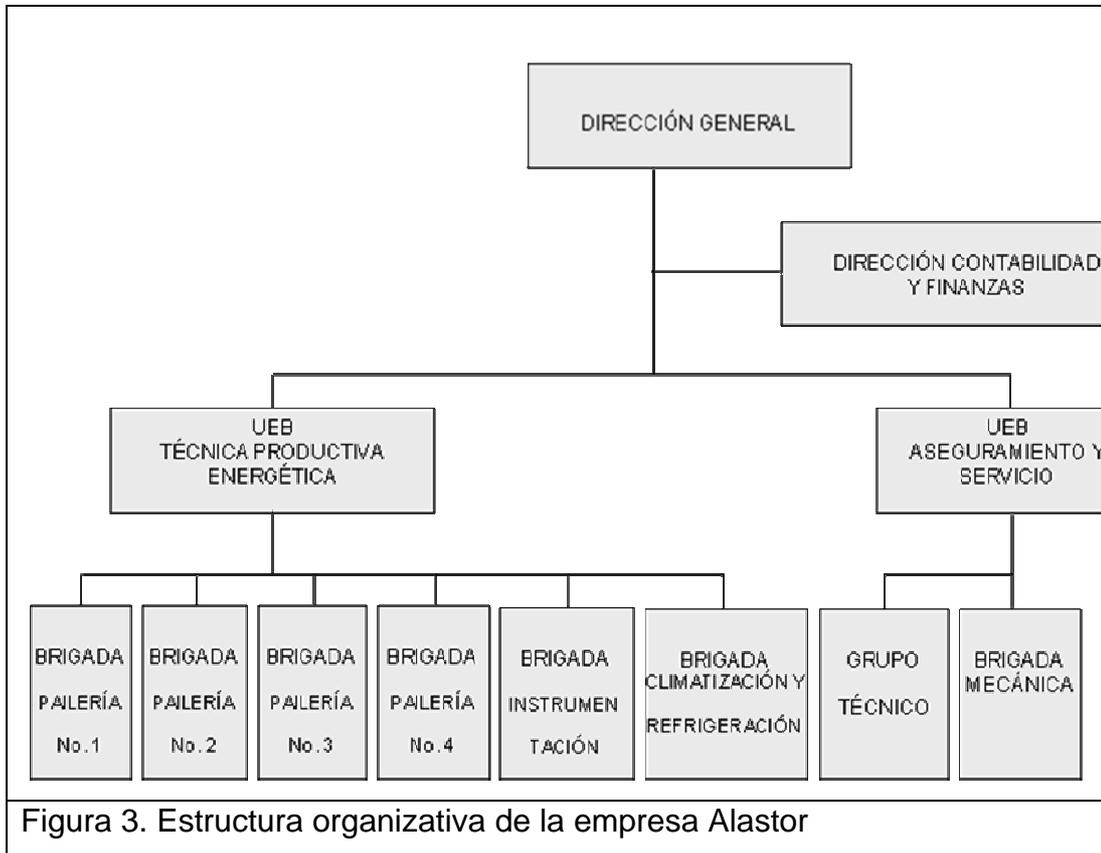
Las actividades que se derivan de las funciones y tareas para cumplimentar el objeto social de la empresa, se llevan a cabo a través de la estructura organizativa representada en la figura 3.

El trabajo relacionado con las cámaras frías y gases refrigerantes es realizado por la brigada “Climatización y Refrigeración” que a su vez pertenece a la UEB “Técnica Productiva Energética”.

Esta UEB tiene dentro de sus funciones:

1. Planificar, organizar, ejecutar, controlar y responder por el cumplimiento de los planes de producción y servicios de la Empresa.
2. Responder por la calidad de los servicios, garantizando el nivel de competitividad y presencia en el escenario económico.
3. Garantizar la documentación técnica para la producción conforme a las normas de calidad.
4. Organizar y dirigir las inversiones de la empresa en la esfera productiva.
5. Dirigir el programa de mantenimiento preventivo al equipamiento tecnológico y de apoyo a la producción.
6. Rendir cuenta mensualmente a la Dirección General de la Empresa, al Grupo de Refrigeración y Calderas y al Ministerio de la Industria Sidero Mecánica sobre los resultados del plan de producción, en estrecha vinculación con la UEB Aseguramiento y Servicio.

7. Controlar el consumo diario de portadores energéticos.
8. Participar en los procesos de innovación del área estructural que dirige a partir de la estrategia.
9. Dirigir la política de calidad.



La empresa Alastor presta servicio de montaje y mantenimiento a un total de 102 cámaras frías en la provincia de Cienfuegos, 86 usan el gas R22 y 16 usan gas ecológico. Es decir el 84% de las cámaras fría usan el gas R22 que daña la capa de ozono, lo cual revela su predominio. En la Tabla II se exponen detalles como son: la marca de las cámaras, el lugar donde están instalada y el tipo de refrigerante usado. En la provincia además existen otras cuatro empresas que tienen esta función dentro de su objeto social. Estas son COPREXTEL, EMPRESTUR, CIMEX Y REFRIGERACIÓN COMERCIAL. En estas empresas solo se identificaron las prácticas usadas con la disposición final de los gases refrigerantes.

Tabla II. Cámaras y gases usados en las organizaciones que reciben servicio de la empresa Alastor.

Cantidad de cámaras	Marca de la cámara	Lugar donde está instalada	Refrigerante usado
10	Bitzer	Hospital Provincial	R22
6	Bitzer y Tecnoblok	Ciencias Médicas	Dos usan R22 y cuatro R404A
2	Tecnoblok y Gelpha	Hospital Pediátrico	Una usa R22 y la otra R404A
4	Gelpha	Hospital de Especialidades	R22
4	Bitzer	Universidad de Cienfuegos	R22
11	Bitzer y Gelpha	Hotel Jagua	R22
4	Bitzer	Hotel Unión	R22
14	Bitzer y Gelpha	Rancho Luna	R22
3	Bitzer	Faro Luna	R22
5	Bitzer y Gelpha	Hotel Punta La Cueva	R22
12	Bitzer y Copleland	Hotel Pasacaballos	R22
7	Bitzer	Palmares	R22
2	Bitzer	Ranchón Aguada	R22
2	Technoblock	Pedagógico de Cienfuegos	R22
4	Bitzer, Coopeland y	EMCOMED	R22

	Technoblock		
1	Bitzer	Cítrico de Cumanayagua	R404A
1	Technoblock	Politécnico de Caracas	R404A
1	Technoblock	Politécnico de Constancia	R404A
1	Technoblock	Politécnico de Aguada	R404A
1	Technoblock	Politécnico 5 de Septiembre	R404A
1	Technoblock	IPVC Carlos Rolof	R404A
1	Coopeland	Comedor Escolar de Cienfuegos	R22

3.2 Aspectos generales de la problemática nacional en relación al manejo de los gases refrigerantes.

En la entrevista realizada a la directora del grupo “Refrigeración y Calderas” (RC) en Cuba: Olga Esquivel Román se conoció lo siguiente:

¿Cómo se realizan los procesos de reconversión de gases refrigerantes usados en Cámaras Frías en Cuba?

En relación a la reconversión de gases refrigerantes en el país se han realizado pruebas con hidrocarburos y amoníaco como sustitutos de los gases que dañan a la atmósfera en equipos pequeños, pero el proceso no ha comenzado en equipos comerciales.

¿Qué destino tienen los HCFC y CFCs cuando no se reciclan?

En relación al reciclado de los gases se está montando una planta para tales fines en Santiago de Cuba.

¿Cuál organismo es el encargado de suministrar los recursos para el reciclado de gases refrigerantes?

Sugiere que el MINCIN es la institución encargada de suministrar los recursos para el reciclado de gases pero aún no hay respuesta sobre el tema.

De la información brindada por la directora del grupo RC se infiere que el reciclado de los gases refrigerantes es un proceso que aún tiene dificultades a nivel de país y que las principales proyecciones están dirigidas al proceso de reconversión y sustitución.

En la revisión bibliográfica realizada en INTERNET sobre la gestión de los gases refrigerantes en Cuba, se encontraron trabajos de orden informativo en relación con el proyecto cubano respecto a la eliminación definitiva de las importaciones de los gases refrigerantes que afectan la capa de ozono. Un aporte significativo de Cuba fue la sustitución de más de dos millones de refrigeradores domésticos y de 250 000 equipos de aire acondicionado en apenas tres años. Entre otras informaciones se comentó los logros obtenidos en la refrigeración doméstica y la obtención del gas refrigerante ecológico LB-12 obtenido en una industria cubana (Santiago de Cuba). Este gas ha ayudado al funcionamiento de más de 600 000 equipos domésticos y 4000 perteneciente a la gastronomía y otros servicios a la población. Otro ejemplo es la comercialización de inhaladores de dosis moderada de Salbutamol, llamados "inhaladores verdes" porque no emplean freón 11 y 12. También el país tiene como estrategia la reconversión y sustitución paulatina en equipos que trabajan con los refrigerantes dañinos para la atmósfera.

La provincia de Villa Clara cuenta con una estrategia para salvaguardar la capa de ozono. En una investigación desarrollada en esta provincia (Santos, 2010) se informó sobre la creación de Centros de Recuperación de Refrigerantes en varios municipios con el fin de recuperar los gases provenientes de los refrigeradores y aires acondicionados. Sin embargo no se mencionó la recuperación de gases en cámaras frías, por lo que según lo consultado, aún resulta una debilidad a instancia nacional la recuperación y el reciclado de estos gases.

En la provincia de Cienfuegos también se apreciaron estas mismas dificultades. Durante el desarrollo de la investigación se identificaron un conjunto de prácticas socioculturales y procesos que contribuyeron a la emisión de los gases refrigerantes.

3.3 Identificación y valoración de las prácticas usadas en el manejo de los gases refrigerantes usados en cámaras frías por la empresa Alastor.

Para la identificación y descripción de cada práctica y proceso se usó la revisión de documentos, la observación participante, la encuesta y la entrevista. Para dar cumplimiento a este acápite se realizaron entrevistas a los siguientes directivos, funcionarios y trabajadores:

- David Vidal Moya: Especialista Principal de Mecánica (empresa Alastor).
- Leila Depestre: Subdirectora de Recursos Humanos (empresa Alastor).
- Fidel Cabrera: Analista del Control de la Producción (empresa Alastor).
- Rafael Sosa: Director de la empresa Alastor (empresa Alastor).
- Raúl González: Subdirector Comercial (empresa Alastor).
- Juan Carlos León: Subdirector (empresa Alastor).
- Pedro Villavicencio: Jefe de almacén (pedagógico Conrado Benitez).
- Wilfredo Pescoso: Control de la Calidad (empresa Astisur).
- Félix Estrada: Administrador (Centro Mixto de Aguada).
- Germán Liviano: Jefe de Almacén (Hospital Pediátrico)

De forma general se obtuvieron los siguientes resultados:

La empresa Alastor en el período estudiado no contó con un Sistema Integrado, lo cual limitó la aplicación de prácticas socioculturales encaminadas a disminuir la emisión de gases refrigerantes que se usaron en las cámaras de refrigeración.

Los sistemas integrados constituyen una inversión de la empresa. En especial porque permiten el desarrollo de la capacitación y el incremento de la cultura

del trabajador y contribuyen a la excelencia empresarial. La elaboración de procedimientos por procesos debe incorporar el conocimiento de los trabajadores más experimentados y se debe nutrir constantemente de los nuevos conocimientos adquiridos en la capacitación y en el constante intercambio entre los trabajadores. De esta forma se garantiza la calidad del trabajo, la comercialización del producto, el rescate del conocimiento anterior y el incremento constante del acervo cultural de la comunidad laboral en cuestión.

En lo adelante se expondrán las consecuencias de la falta de implementación de este tipo de sistema, mediante una valoración de las prácticas y procesos realizados en la gestión de los gases refrigerantes usados en cámaras frías, durante la etapa estudiada.

1. La empresa Alastor no dispuso de una máquina recuperadora y recipientes para la recuperación y almacenamiento de los gases extraídos de las cámaras durante el mantenimiento, desmontaje o desmantelamiento de equipos. Lo cual significó que los mismos fueron enviados a la atmósfera y dejaron de usarse constituyendo un gasto adicional. Esta mala práctica fue identificada tanto en la entrevista como en la observación participante. La recuperación es la práctica que consiste en retirar un refrigerante de un sistema de refrigeración en cualquier condición para su posterior almacenamiento.

La Resolución 107/2004 del CITMA establece la prohibición de la emisión deliberada a la atmósfera de las SAOs en el sector de la refrigeración. Estas sustancias deben recuperarse con fines de reciclado o destrucción durante la revisión, mantenimiento y reparación de equipos o antes de su desmontaje o desmantelamiento. También establece la obligatoriedad de los talleres que atiendan equipos de más de 0.5 Kg de CFC, de poseer equipos de Recuperación y Reciclaje.

El reciclado es el proceso que consiste en reducir los contaminantes que se encuentran en el refrigerante usado mediante la separación de aceite, la

eliminación de no condensables y la utilización de filtros secadores que reducen la humedad, la acidez y el contenido de partículas de contaminantes sólidos. Este proceso minimiza la emisión de gases refrigerantes que dañan la capa de ozono y contribuye a la disminución de los gastos.

2. La empresa Alastor no dispuso de una política de compra adecuada para la adquisición de las piezas, utensilios y herramientas necesarias para los mantenimientos de las cámaras frías. Actualmente no se permite comprar directamente en comercios mayoristas que comercializan estos recursos. Los mismos son expedidos solamente a grandes empresas en la provincia.

El incumplimiento de los mantenimientos y con ello la sustitución de componentes defectuosos en los sistemas de refrigeración, ocasiona reducción en el tiempo de vida útil de las cámaras y con ello se incrementan las emisiones de gases refrigerantes a la atmósfera y las pérdidas económicas.

3. Con frecuencia se adquieren cámaras que carecen de un recipiente colector dentro del propio sistema de refrigeración, lo cual facilita la emisión de un volumen de gas superior, con el respectivo gasto económico.

4. No dispusieron de procedimientos de trabajo de los diferentes procesos realizados en las cámaras frías. Esto dificultó el rescate del conocimiento y de las prácticas socioculturales de los operarios más experimentados. También limitó su introducción en el proceso de mejora continua de la gestión de los gases refrigerantes, lo cual tributó al estancamiento del acervo cultural de los trabajadores.

5. En relación al proceso de capacitación se detectó lo siguiente:

5.1 La empresa no dispuso de una política para la capacitación de los trabajadores, lo cual dificultó el proceso y restó racionalidad en la gestión de los gases refrigerantes.

5.2 La empresa no dispuso de procedimientos o herramientas que le permitan adquirir información actualizada sobre el manejo de los gases refrigerantes y su impacto en el medio ambiente. La falta de actualización del conocimiento en relación a los aspectos antes señalados limita la propia gestión.

5.3 Las actividades de capacitación sobre el uso de buenas prácticas de producción mediante cursos y talleres disminuyó en los últimos 5 años. Esto limitó la implementación de buenas prácticas, el conocimiento y la capacidad de los trabajadores en general y en particular la preparación de los recién incorporados. Las actividades técnicas como por ejemplo los talleres permiten la adquisición, el intercambio de conocimiento y el rescate de las prácticas socioculturales de los trabajadores más experimentados y con mayor conocimiento sobre el tema. Especialmente de aquellas prácticas que tengan correspondencia con la política del país y del mundo en relación a la gestión de los gases refrigerantes.

5.4 La capacitación sobre la importancia de la capa de ozono y del cambio climático fue deficiente. La escasa cultura sobre estos temas tuvo una marcada incidencia en ambos problemas ambientales. Según los resultados de la encuesta los trabajadores vinculados con el manejo de los gases conocen escasamente algunos aspectos del tema mencionado anteriormente. De esta forma durante su práctica diaria predominó la aplicación de la fuerza de la costumbre y la tradición y se les escapó la constante incorporación de los aspectos novedosos y de actualidad, así como la valoración de su contribución al daño ambiental.

5.5 No contaron con una estrategia de gestión de la información, lo cual limita el conocimiento de los trabajadores y la gestión de la empresa.

6. Para la incorporación de nuevos trabajadores exigen diploma que acredite los conocimientos adquiridos en relación a buenas prácticas de refrigeración. De esta forma los trabajadores recién incorporados poseen un conocimiento elemental sobre el trabajo que van a realizar. También se adiestraron

trabajando junto a los trabajadores más experimentados, lo cual contribuye al intercambio de conocimiento entre los nuevos trabajadores y los más experimentados. El sistema de pago y estimulación que aplica la empresa ayuda a mantener vinculada la fuerza de trabajo con experiencia acumulada. Sin embargo el rescate del conocimiento pudo haber sido más integral si no hubieran estado presentes las malas prácticas en relación a la gestión del conocimiento, mencionadas anteriormente.

7. La empresa no tiene registrada una estrategia de comunicación interna y externa. Las prácticas usadas permiten fluidez en los procesos, facilitando el cumplimiento de los planes de trabajo, pero sin lograr una minimización de las emisiones de gases ocurridas durante el mantenimiento, desmantelamiento y desmontaje de las cámaras frías.

8. No existe actividad de Fórum ni una política para estimular la innovación tecnológica en la empresa. Esto dificultó la solución de las dificultades menos complejas que requirieron de escaso financiamiento y limitó el intercambio de los trabajadores en relación a los principales problemas laborales de la comunidad y la gestión de la empresa.

9. La educación ambiental en la empresa fue escasa. No se fomentó el uso de tecnologías y prácticas amigables con la capa de ozono para reducir la sustitución y la reconversión de gases.

10. La empresa no ha firmado el acuerdo para la declaración voluntaria para la protección de la capa de ozono, pero tampoco se le ha propuesto por los organismos que realizan gestión ambiental.

11. No se registraron las cantidades de CFCs y HCFCs que se emitieron a la atmósfera por concepto de mantenimiento, reparación y desmontaje o desmantelamiento de equipos. El registro de estas cantidades permite conocer las emisiones, estudiar las tendencias, lo cual pudo ayudar en el proceso de

concientización que debió desarrollar la empresa sobre el impacto producido en relación al cuidado de la capa de ozono y el cambio climático.

12. En la revisión de documentos de la empresa Alastor no se encontraron registros de inspecciones realizadas por el CITMA u otro organismo regulador con el fin de evaluar el proceso de recuperación de los CFCs y HCFCs. En la entrevista realizada a especialistas de la Unidad de Supervisión y Control en la provincia se pudo constatar que el proceso regulador se limita al control de las nuevas inversiones, a las cuales se le exige el uso de gases refrigerantes ecológicos. La carencia de este tipo de control en las empresas que prestan servicios a cámaras frías potencia la falta de prioridad para la adquisición de la tecnología necesaria para la recuperación de los CFCs y HCFC y con ello las emisiones a la atmósfera.

13. En las pequeñas empresas no se priorizó el trabajo relacionado con las cámaras frías. En este sentido se incluye la selección del área que debe ocupar la cámara, el financiamiento para el mantenimiento y el cambio de las unidades defectuosas con vistas a disminuir los salideros producidos por su sobreexplotación. Por tal razón constituyeron fuente potencial de la contaminación atmosférica.

14. El uso de la doble moneda también potencializó las emisiones de los gases refrigerantes.

Existen pequeñas empresas que para realizar sus actividades económicas-financieras solo usaron moneda nacional. Sin embargo todo el mantenimiento y la adquisición de piezas para las cámaras frías deben pagarlo en las dos monedas. Esto trae como consecuencia el incumplimiento de los mantenimientos y con ello el mal funcionamiento de las cámaras, lo cual pudo incrementar las emisiones de los gases refrigerantes.

3.4. Propuesta de acciones que incluyan buenas prácticas para mejorar la gestión de gases refrigerantes usados en cámaras frías.

1. Implementar un Sistema de Gestión Integrado, con especial énfasis en los siguientes aspectos:

1.1 Elaborar e implementar los procedimientos de trabajo. Enriquecer los mismos de forma permanente con los aportes de los trabajadores en relación a su práctica diaria. En especial deben elaborar e implementar procedimientos para la detección de fugas y la recuperación de CFC para su posterior re-uso, reciclado, regeneración y disposición final de los CFC y HCFC, en otras entidades del país.

1.2 Elaborar registros para el control de los montajes, mantenimientos, desmantelamiento de las cámaras frías (ver anexos III y IV).

1.3 Elaborar una política de compra coherente con la del país en relación a los gases refrigerantes. La misma debe permitir a la empresa la adquisición del equipamiento necesario para la recogida y reciclaje de gases refrigerantes (CFC y HCFC) usados en cámaras frías, de acuerdo a la resolución 107/2004 del CITMA. También deben tener prioridad la obtención de piezas y accesorios para el mantenimiento a las cámaras frías, con el objetivo de alargar la vida útil de las mismas y minimizar los escape de gases.

1.4 Elaborar una estrategia para la gestión de la información y el conocimiento.

1.5 Elaborar una política y un programa de capacitación que incluya lo siguiente:

- Promover la educación ambiental, con énfasis en los temas relacionados con la importancia de la capa de ozono, causas que la afectan y consecuencias. También en relación con el cambio climático, el efecto invernadero y los impactos producidos por los CFC y HCFC.

- Elaborar de un plan de capacitación a los directivos y trabajadores sobre el impacto de la emisión de los gases refrigerantes sobre la capa de ozono y el cambio climático, así como sobre la importancia del uso de prácticas socioculturales amigables con la capa de ozono. Enfatizar sobre la importancia de lograr una integración de los factores sociales, culturales y económicos, mediante el uso de la interdisciplinariedad.
- Evaluar los conocimientos adquiridos e incluir los resultados en la emulación sindical. Promover el reconocimiento moral y material a los trabajadores con mejores resultados.
- Promover talleres y otras actividades que propicien el incremento del acervo cultural de los trabajadores y el permanente intercambio, centrado en las buenas prácticas de refrigeración (amigables con la capa de ozono).

1.4 Elaborar una estrategia de comunicación interna y externa que incluya:

- Mediante el uso de murales y plegables, incrementar el conocimiento sobre las tecnologías y prácticas amigables con la capa de ozono. Se recomienda el uso del “Manual de Buenas Prácticas de Refrigeración” editado por la Oficina Técnica del Ozono (ver referencias de esta tesis) y la consulta sistemática de INTERNET.
- Divulgar las actividades educativas científico-técnicas o de otro tipo, desarrolladas por la empresa para incrementar la gestión de los gases refrigerantes mediante el uso de la radio o la prensa escrita.

1.5 Elaborar una estrategia de Ciencia y Técnica dirigida a fomentar la innovación tecnológica en la empresa.

- Crear un banco de problemas, comprometiendo a la comunidad laboral en cada una de las tareas a realizar.
- Promover las Brigadas Técnicas Juveniles.
- Promover la formación de brigadas de la ANIR.
- Promover y desarrollar la actividad de Fórum, donde los trabajadores presenten las actividades de creatividad e innovación desarrolladas.

- Promover la participación de los trabajadores en eventos nacionales e internacionales.
 - Estimular moral y materialmente la participación de los trabajadores en las actividades antes señaladas.
2. Se sugiere a los organismos que realizan la gestión ambiental y la supervisión y control en la provincia que exijan a las empresas que usan las cámaras frías o que prestan servicios a las mismas, el cumplimiento de la política del país en relación al cuidado de la capa de ozono.
- Incluir dentro de sus planes de inspección a las empresas que prestan servicios de refrigeración en la provincia. Exigir el cumplimiento de la resolución 107/2004 (en especial la tenencia de equipos de recuperación y almacenamiento en empresas del tipo de Alastor).
 - Exigir a las empresas que hacen uso de las cámaras frías que cuenten con un financiamiento para la realización de los mantenimientos según los requerimientos tecnológicos de las mismas.
 - Exigir que las cámaras estén instaladas en áreas que reúnan los requisitos, con vistas a garantizar la vida útil de las mismas y disminuir las emisiones de los gases refrigerantes.
 - Promover el uso de tecnologías y prácticas amigables con la capa de ozono.
 - Reconocer y promover públicamente a aquellas entidades líderes en el reciclado y recuperación de gases refrigerantes.
 - Fomentar la conciencia pública sobre el Protocolo de Montreal y el Programa de país para la eliminación de las sustancias que agotan la capa de ozono.
 - Hacer uso de la radio y la prensa escrita para divulgar los resultados obtenidos en los aspectos antes señalados.
3. Tanto las empresas que poseen cámaras frías como las que brindan servicios a estas (Alastor y otras) deberán tratar el tema de la doble moneda con los organismos rectores de la economía en el país para poder aplicar el mantenimiento según las necesidades tecnológicas de

cada cámara en cuestión. También para la adquisición de forma directa de los accesorios, componentes, herramientas y otros necesarios para, el mantenimiento, el montaje, y el desmontaje de las cámaras frías. En especial para recuperación y reciclado de los gases refrigerantes. Lo anterior debe ser analizado teniendo en consideración que mientras no se resuelva esta dificultad las empresas están obligadas al incumplimiento de la plataforma jurídica del país.

CONCLUSIONES

Los resultados de la aplicación de las herramientas de investigación usadas revelaron que el uso de buenas prácticas con enfoque sociocultural constituye una necesidad para mejorar la gestión empresarial y mitigar las emisiones a la atmósfera. Las prácticas aplicadas durante el período estudiado adolecieron de una concientización en relación con el peligro que representa para la existencia humana, la emisión de los gases refrigerantes que dañan la capa de ozono. La ausencia de un Sistema de Gestión Integrado limitó la aplicación de prácticas socioculturales encaminadas a disminuir las emisiones e incrementó los gastos de la empresa. Las malas prácticas más significativas se produjeron durante la propia explotación de las cámaras y en los mantenimientos. A continuación se generaliza las principales:

1. Escasa aplicación de políticas empresariales de forma general. En particular las dirigidas a la educación ambiental y la gestión de la ciencia y del conocimiento.
2. La ausencia de la técnica referida a la recuperación de los gases para su posterior reciclado, regeneración o disposición final.
3. Falta de control mediante registros u otras formas, desde la empresa y hacia la empresa, en relación con la emisión de los CFC y HCFC.

Según lo antes expuesto se propusieron un grupo de acciones que consideró las complejidades de los procesos desarrollados y su integración, con el fin de incrementar la gestión de los gases refrigerantes usados en cámaras frías.

RECOMENDACIONES

Se recomienda divulgar los resultados de este trabajo, principalmente entre los directivos de la empresa Alastor, en el grupo Refrigeración y Calderas (RC) en Cuba, en los organismos reguladores en la provincia y la Oficina Técnica del Ozono.

BIBLIOGRAFÍA

- Almerares, D., Danti, R., Frangolini, M., Lorenzino, M., & Vitti, D. (2006). Causas y efectos de los cambios climáticos. <http://www.monografias.com/trabajos14/cambiosclimat/cambiosclimat.shtml>.
- Azzore, G., & G. Noci. (1998). Seeing ecology and green innovations as a source of change. *Journal of Organizational Change*, 11(2), 94-111.
- Betancourt, C., & García, M. A. (2007). Impacto de las buenas prácticas aplicadas en la planta de emulsiones de la Unión Latinoamericana de Explosivos después de un estudio de gestión ambiental. *Revista Cuba, Medio Ambiente y Desarrollo*, 12(09).
- Calderas, A., Lambert, A., Montero, G., Campbell, H., & Leyva, O. (2009). Cuantificación de emisiones de gases refrigerantes en Mexicali Baja California. II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Barranquilla Colombia.
- Calm, J. M. (2008). La próxima generación de refrigerantes. Retrieved April 6, 2010 <http://www.acrlatinoamerica.com/20081110661/articulos/refrigeracion-comercial-e-industrial/la-proxima-generacion-de-refrigerantes-i.html>.
- Campo, N. (2009). La inversión ambiental en las empresas. *El Cuaderno - Escuela de Ciencias Estratégicas*, 3 (6), 235-249.
- CCE Comisión de las Comunidades Europeas (1992). Hacia la Sostenibilidad: Programa de Política y Acción de la Comunidad Europea con Relación al Medio Ambiente y al Desarrollo Sostenible. Comisión de las Comunidades Europeas, COM (92) 23.
- Chales, G., Alderete, E., & Fuentes, E. (2007). Medidas de producción más limpia en instalaciones petroleras cubanas. *Revista Cuba, Medio Ambiente y desarrollo*, 12(04).
- CITMA Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (2007). Estrategia Ambiental Nacional. Anexo único de la resolución No. 40 / 2007. Habana, Cuba.
- Cruz, O., & Marrero, P. (2005). Ecología: Conceptos y leyes. En Selección de textos, asignatura de Ecología. Facultad de Agronomía. Universidad Agraria de la Habana.
- Divo, M., Gonzalez, L. E., Leyva, E., Rivero, L., Cusido, J. L., & Góngora, A. (2010). La aplicación de las producciones más limpias como estrategia ambiental en la empresa CUPET Las Tunas. VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Habana, Cuba.
- Estevan, A. (1997). Actividades industriales y buenas prácticas. Retrieved April 6, 2010. <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a012.html>.

- Fabre-Moraes, A. C. (2011). Manual de medio ambiente para las organizaciones sociales. Centro de apoyo al desarrollo laboral (LABOR). Primera edición. La Paz Bolivia. 56 p.
- FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2000). Objetivos de Desarrollo del Milenio. FAO, Retrieved April 6, 2010, from <http://www.fao.org/mdg/es/>.
- García-Santana, A. (2003). Acciones prioritarias para consolidar la protección de la biodiversidad en el ecosistema Sabana-Camaguey. Práctica de producción más limpia. Módulo de Formación Básica.
- Hart, S. (1997). Beyond greening: strategies for a sustainable world, Harvard Business Review, January-February, 66-76 p.
- Hernández-Sampier, R. (2004). Metodología de la investigación cualitativa. La Habana: Félix Varela.
- Izagirre, J., Tamayo, U., & Vicente, A. (2005). Medio ambiente y competitividad ¿obstáculo u oportunidad?: una aproximación a partir de la evidencia empírica”, en ARAUJO, A. y FORCADA (Edit.), El comportamiento de la empresa ante entornos dinámicos, Libro de ponencias del XIX Congreso Nacional y XV Congreso Hispano-Francés de la Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa, Vitoria.
- Lezcano, D. A. (1992). Estudio bibliográfico sobre el ozono y los factores que afectan su concentración en la atmósfera, así como los daños producidos por su disminución en la estratosfera”. Universidad de Panamá. Trabajo de Graduación.
- Lorenzatti, E., & Lenardón, A. (2000). Metodologías para la evaluación de alteraciones medioambientales. Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”. INTEC (UNL- CONICET). Guemes 3450, Santa Fe.
- Mapfre, F. (1994). Manual de Contaminación Ambiental. Editorial MAPFRE SA, Madrid, España.
- Martínez, M. (2007). Los estudios socioculturales, retos y perspectivas. Universidad Central de Las Villas.
- Medrano, J. (2004). La capa de ozono, los daños a la salud y medidas de protección. *Revista Tareas*, 117, 131-138.
- Méndez, A., Palenzuela, A., & Morales, E. (2009). Salud y medio ambiente. *Rev méd electrón [Seriada en línea]* 31(5). Disponible en URL: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202009/vol5%2009/tema13.htm>.

- MSA Ministerio de Salud y Ambiente (2004). Programa de producción limpia y competitividad empresarial. Unidad de producción limpia y consumo sustentable. Buenos Aires, Argentina. www.medioambiente.gov.ar/uplcs.
- Nebel, B. J., & Wright, R. T. (1999). Ciencias ambientales: ecología y desarrollo sostenible. Pearson Educación. Sexta edición. México. 698p.
- Núñez, L. (2003). Una contribución al medio ambiente en Cuba desde la sociología, En: La sociedad cubana. Retos y transformaciones. Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas. Ciudad de La Habana. Editorial Ciencias Sociales, 103-117p.
- OTOZ Oficina Técnica del Ozono (2003). Manual de buenas prácticas de refrigeración, una vía eficaz para proteger la capa de ozono. Habana, Cuba. www.capadeozono.cu.
- OTOZ Oficina Técnica del Ozono (2005). Legislación vigente para la protección de la capa de ozono en Cuba. Habana, Cuba.
- PNUMA Programa de las Naciones para el Medio Ambiente (1983). Reseñas del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Londres, Inglaterra
- Porter, M. E., & VanDerLinde, C. (1995). Green and Competitive: Ending the Stalemate, Harvard Business Review, September-October, 120-134p.
- Romero, M., Diego, F., & Álvarez, M. (2006). La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. . *Rev Cubana Hig Epidemiol.* , 44(2).
- Roque, M. (2008). Una concepción educativa para el desarrollo de la cultura ambiental desde una perspectiva cubana. Retrieved March 16, 2009, from <http://www.rieoei.org>. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Sánchez-Vega, M. V. (2008). La capa de ozono. *Biocenosis*, 21(1-2), 65-68.
- Santos, A. (2010). Valoración de la sustitución de las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono en Villa Clara. Centro Ciencia. Biblioteca de la red de la ciencia en Villa Clara. 13 p. Tamayo, U., & Vicente, A. (2007). Generación de valor mediante prácticas de producción limpia, ecodiseño y logística inversa. *Mediterráneo Económico*, 11, 147-163.
- Vera, A., Pacheco, P., & Pacheco, E. (2006). Buenas prácticas de Producción Más Limpia en un poligráfico. Instituto Geofísica y Astronomía. Habana, Cuba.
- Yañez, G. (2007). Buenas prácticas en Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado, SEMARNAT-ONUDI, México.

Anexo I. Entrevistas para la gestión de los gases refrigerantes usados en cámaras frías

I. Para las empresas que prestan servicio

1. Cuando una empresa cuenta con procedimientos de trabajo para el desarrollo de todos los procesos se garantiza que el conocimiento de los trabajadores más experimentados perdure. Además permite ir incluyendo el nuevo conocimiento adquirido para trasmitirlo a las nuevas generaciones.

¿Tienen elaborados los procedimientos de trabajo para:

1.1. El montaje de cámaras frías?

1.2. El mantenimiento de cámaras frías?

2. ¿Cuáles de los procedimientos mencionados anteriormente se aplican y cuáles no?

3. ¿El procedimiento para el montaje de las cámaras frías incluye aspectos que garanticen un óptimo funcionamiento y la vida útil de las mismas?

4. ¿Los procedimientos fueron elaborados considerando la bibliografía actualizada y el conocimiento de los técnicos más experimentados en la actividad?

4. ¿Cuáles son las causas de la no aplicación de los procedimientos?

4. ¿Tienen implementados registros para controlar la información relacionada con:

4.1. El montaje de las cámaras frías?

4.2. El mantenimiento de las cámaras?

4.4. La cantidad de gases liberados a la atmósfera?

4.5. La conformidad del cliente?

5. ¿Realizan talleres para socializar el conocimiento adquirido por los técnicos más experimentados en relación a buenas prácticas laborales?

6. ¿La empresa facilita el acceso a fuentes de información técnica-profesional que facilite la actualización del conocimiento?

7. ¿Tienen elaborado una política laboral para la empresa?

8. ¿Tienen elaborado una política laboral que incluya planes de capacitación en relación a:

- 8.1. La actualización del conocimiento en relación con su trabajo?
- 8.2. La formación de la fuerza de trabajo recién incorporada?
- 8.3. La adquisición de conocimiento sobre el medio ambiente y en especial la problemática relacionada con la capa de ozono y el calentamiento global?
9. ¿La Política Laboral es selectiva en relación a los nuevos trabajadores incorporados para el trabajo con las cámaras y gases refrigerantes?
10. ¿La Política Laboral está dirigida a la conservación de la fuerza de trabajo calificada para el trabajo con las cámaras y los gases refrigerantes?
11. ¿Tienen elaborada la estrategia para la comunicación interna en relación al trabajo con las cámaras frías y los gases refrigerantes?
12. ¿Tienen elaborada la estrategia para la comunicación externa en relación al trabajo con las cámaras frías y los gases refrigerantes?
13. ¿Tienen elaborado un banco de problemas en relación al trabajo con cámaras frías y gases refrigerantes?
14. ¿Cuál es la estrategia empresarial para estimular la innovación tecnológica en relación al trabajo con cámaras frías y gases refrigerantes?
15. ¿Cuántos trabajos se han presentado en fórum de base relacionados con buenas prácticas e innovación tecnológica en los últimos 5 años, dirigidos a solucionar problemas con el manejo de las cámaras frías y los gases refrigerantes?
16. ¿De qué manera la empresa fortalece la conciencia sobre el agotamiento de la capa de ozono, el programa del país y el protocolo de Montreol?
17. ¿Han promovido el uso de tecnologías y prácticas amigables con el Ozono dentro de la empresa y hacia otras empresas con quienes mantienen relaciones comerciales con el fin de apoyarlas a la eliminación de CFC?
18. ¿La empresa ha firmado el acuerdo para la declaración voluntaria para la protección de la capa de ozono?
19. ¿La empresa cuenta con el equipamiento necesario para la recuperación de los gases refrigerantes cuando se realizan los cambios?
20. La empresa tiene elaborada una política de compras que incluye el equipamiento necesario para la recuperación de los gases después de un cambio?

21. ¿Tienen algún orden de prioridad estas compras en relación a otras necesidades de la empresa?

22. ¿Disponen de un financiamiento según planes elaborados para la compra del equipamiento mencionado?

23. ¿Se usan de forma permanente los equipos disponibles en la empresa para la recuperación de los gases refrigerantes?

24. ¿Cuáles son las causas por la que no se emplean de forma permanente?

25. ¿Se usa en la empresa el trabajo en equipo?

II. Para la empresa que recibe el servicio

1. ¿Dispone de un área que reúne los requisitos para la instalación de las cámaras frías?

2. ¿Cuáles son las causas por las que las cámaras no están instaladas en las áreas adecuadas?

3. ¿Conocen los directivos de la empresa las consecuencias de que el área no reúna las condiciones?

4. ¿Dispone de un presupuesto para el mantenimiento de las cámaras frías?

5. ¿Por qué no disponen del presupuesto?

6. ¿Las cámaras contienen todos los componentes necesarios para su óptimo funcionamiento?

7. ¿Dispone de personal calificado para el manejo de las cámaras; principalmente entrenado para detectar fugas de gases y desperfectos técnicos que conduzca a un cambio de gas antes de lo debido?

8. ¿Cuáles son las causas para no disponer de un personal debidamente entrenado?

9. ¿Dispone de un procedimiento de trabajo para identificar los aspectos que tributan al mal funcionamiento de las cámaras y a la necesidad del cambio de gas?

10. ¿Dispone de un procedimiento para la comunicación externa que incluye la comunicación con la empresa que presta servicio en relación con las cámaras frías?

11. ¿Han recibido inspecciones de los organismos reguladores para chequear el manejo de las cámaras frías y gases refrigerantes?
12. ¿Desde cuándo están instaladas la o las cámaras frías?, en ese período ¿qué cantidad de gases refrigerantes se ha expulsado a la atmósfera?
13. ¿Conocen los directivos de la empresa lo que significa la expulsión de estos gases a la atmósfera?
14. ¿Tienen vinculadas las dificultades en relación a las cámaras frías y al manejo de los gases, a la gestión de la ciencia y la técnica en la empresa (banco de problemas, actividad de fórum, innovación tecnológica, entre otros)?
15. ¿Tienen algún compromiso para eliminar las sustancias agotadoras de la capa de ozono?

III. Para los organismos que controlan la gestión ambiental en la provincia

1. ¿Tienen incluidas dentro de sus planes de inspección a las empresas que prestan servicios de refrigeración en la provincia?
2. ¿Tienen incluidos dentro de sus planes de inspección el uso y manejo de cámaras frías en empresas?
3. ¿Cuántas inspecciones se han realizado en estas áreas en los últimos 5 años?
4. ¿Se han identificado indisciplinas o malas prácticas en relación a las cámaras frías y al manejo de gases refrigerantes en la provincia?
5. ¿Se han impuesto multas por la insuficiente gestión detectada en las empresas que prestan o reciben servicios relacionadas con el manejo de cámaras frías y gases refrigerantes?

IV. Para los organismos que hacen gestión ambiental

1. ¿Cuál es la estrategia de la provincia en relación a las cámaras frías y los gases refrigerantes?
2. ¿Han reconocido y promovido públicamente a aquellas entidades líderes en la protección de la capa de ozono a nivel de provincia?.
3. ¿Han elaborado algún tipo de estrategia destinada a ayudar y a fomentar la conciencia pública sobre el Protocolo de Montreal y el Programa de país para la eliminación las sustancias que agotan la capa de ozono?.
4. ¿Han promovido el uso de tecnologías y prácticas amigables con el Ozono?

- Reconversión
- Disposición de los gases refrigerantes cambiados

V. Para la Oficina de Ozono

1. ¿Qué manejo se le da a los gases cambiados?
2. ¿Cuál es el nivel de reconversión que tiene el país?

Anexo II

Para comprobar el conocimiento de los trabajadores sobre los aspectos ambientales en relación con la capa de ozono y el calentamiento global

1. Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

La capa de ozono envuelve la superficie de la tierra

La capa de ozono se localiza a unos 20 a 40 km de la superficie terrestre

La capa de ozono se localiza a unos 5 a 10 km de la superficie terrestre

La función de la capa de ozono es no dejar pasar la radiación ultravioleta que proviene del sol

La función de la capa de ozono es no dejar pasar la radiación infrarroja que proviene del sol

Si no existiera la capa de ozono morirían solo los vertebrados que habitan el planeta

Si no existiera la capa de ozono morirían la mayoría de los seres vivos que habitan el planeta

El debilitamiento de la capa de ozono provocaría diferentes tipos de enfermedades en los animales y las plantas.

Los gases refrigerantes más usados en Cienfuegos son sustancias denominadas hidroclorofluorocarburos (HCFC), las cuales destruyen la capa de ozono

Los gases refrigerantes más usados en Cienfuegos son sustancias denominadas hidroclorofluorocarburos (HCFC) que cuando escapan a la atmósfera producen efecto invernadero y contribuyen al calentamiento global y al cambio climático

Los gases refrigerantes hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y clorofluorocarbonos (CFC) son símbolos de confort, bienestar y salud

Un gramo de CFCs produce un efecto invernadero similar a un gramo de CO₂

Un gramo de clorofluorocarbono produce un efecto invernadero 15 000 veces mayor que un gramo de CO₂

El problema de la capa de ozono y el efecto invernadero constituyen procesos significativos y se ha demostrado su efecto sobre la sociedad mundial

___ Los gases refrigerantes hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y clorofluorocarbonos (CFC) son símbolos de confort, bienestar y salud

___ Un gramo de CFCs produce un efecto invernadero similar a un gramo de CO₂

___ Un gramo de clorofluorocarbono produce un efecto invernadero 15 000 veces mayor que un gramo de CO₂

___ El problema de la capa de ozono y el efecto invernadero constituyen procesos significativos y se ha demostrado su efecto sobre la sociedad mundial

___ Los gases refrigerantes hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y clorofluorocarbonos (CFC) son símbolos de confort, bienestar y salud

___ Un gramo de CFCs produce un efecto invernadero similar a un gramo de CO₂

___ Un gramo de clorofluorocarbono produce un efecto invernadero 15 000 veces mayor que un gramo de CO₂

___ El problema de la capa de ozono y el efecto invernadero constituyen procesos significativos y se ha demostrado su efecto sobre la sociedad mundial

Anexo III. Tarjeta para el control de las cámaras frías (para poner en la cámara).

TARJETA DE CONTROL DE CÁMARAS FRÍAS

Lugar o cliente:

Modelo:

Marca:

Capacidad frigorífica (BTU/h):

Consumo de corriente: (kw/h)

No de serie:

Tipo de gas:

Presión AP/BP:

Ajuste de control automático:

Fecha de instalación:

Frecuencia en los mantenimientos (plan):

Anexo IV. Informe de dictamen técnico para la confección de un expediente por cámaras para el control de las emisiones del refrigerante.

Dictamen técnico para expediente

Información permanente del expediente

Lugar o cliente:

Modelo:

Marca:

Capacidad frigorífica (kcal/horas):

Consumo de corriente (kw/h):

No de serie:

Tipo de gas:

Presión AP/BP:

Fecha de instalación:

Ajuste de control automático:

Frecuencia en los mantenimientos (plan):

Información que debe ser actualizada por cada visita a la cámara

Fecha de la detección de salidero:

Fecha en que se eliminó el salidero:

Posibles causas del salidero:

Solución aportada:

Cantidad de gas que fue necesario adicionar al sistema:

Fecha del mantenimiento realizado a la cámara por el personal capacitado y nombre del técnico que lo realizó:

dd/mm/aaaa

nombre del técnico
