

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

***PROPUESTA DE UN MODELO DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN Y GUÍA  
DE COMPENSACIÓN DE CO<sub>2</sub> EN OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO  
DEL PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS EN ECUADOR***

CRISTINA ALEXANDRA BORJA PÉREZ

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN GESTIÓN DEL  
TURISMO SOSTENIBLE

San José, Costa Rica

Febrero, 2009

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como  
Requisito parcial para optar al grado de Master en Gestión del Turismo  
Sostenible

---

Ricardo Zambrano

**PROFESOR TUTOR**

---

Marcela Carré

LECTOR No.1

---

Alejandrina Acuña

LECTOR No.2

---

Cristina Borja

**SUSTENTANTE**

## INDICE DE CONTENIDO

<i>Tema</i>	<i>Pág.</i>
RESUMEN EJECUTIVO .....	8
1.- INTRODUCCION .....	10
2. MARCO TEÓRICO .....	16
2.1. MARCO REFERENCIAL.....	16
2.2. TEORÍA DEL TEMA ESPECÍFICO A DESARROLLAR .....	19
2.2.1. EL CRECIMIENTO DEL TURISMO EN EL ECUADOR.....	19
2.2.2. PROYECTOS DE TURISMO SOSTENIBLE EN EL ECUADOR.....	20
2.2.2.1. PROYECTO “IMPULSO A LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO PARA OPERACIONES TURÍSTICAS DEL CORREDOR CHOCO MINDO Y DEL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS” ....	21
2.2.2.2. PROYECTO “IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PARA PYMES TURÍSTICAS Y APOYO A LA CERTIFICACIÓN TURÍSTICA” .....	22
2.2.3. OPERACIONES PILOTO BENEFICIADAS DEL PROYECTO DE BUENAS PRÁCTICAS TURÍSTICAS (BPM).....	24
2.3. MARCO CONCEPTUAL DEL TEMA ESPECÍFICO A DESARROLLAR...	27
2.3.1. CARBONO .....	27
2.3.2. DIÓXIDO DE CARBONO (CO <sub>2</sub> ).....	27
2.3.3. EMISIONES DE CO <sub>2</sub> .....	28
2.3.4. ENERGIA Y CO <sub>2</sub> .....	30
2.3.5. EFECTO INVERNADERO .....	32
2.3.6. CALENTAMIENTO GLOBAL .....	33
2.3.7. CAMBIO CLIMATICO.....	34
2.3.8. RELACIÓN ENTRE CLIMA Y TURISMO .....	35
2.3.9. NIVELES DE EMISION DE CO <sub>2</sub> A NIVEL MUNDIAL.....	36
2.3.10. LA HUELLA DE CARBONO.....	38
2.3.11. LA HUELLA ECOLOGICA.....	38
2.3.12. CAMBIO CLIMATICO Y TURISMO.....	39
2.3.13. EMISIONES DE CO <sub>2</sub> GENERADOS POR EL SECTOR TURISTICO, SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS .....	42
3.- MARCO METODOLOGICO .....	47
3.1 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	47
3.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	51
4. DESARROLLO.....	54
4.1. HERRAMIENTA TÉCNICA DE CÁLCULO DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO DEL PROYECTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO (BPM).....	54
4.1.1. COMPONENTES DEL SISTEMA TURÍSTICO QUE GENERAN GASES DE EFECTO INVERNADERO .....	54
4.1.2. EJES DE LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO QUE GENERAN DIÓXIDO DE CARBONO .....	65

4.1.3. ÁREAS GENERADORAS DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LAS OPERACIONES TURÍSTICAS.....	66
4.1.4. MANEJO ENERGÉTICO EN LAS ÁREAS DE LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO.....	70
4.1.5. MANEJO ENERGÉTICO DE EQUIPOS EN LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO.....	73
4.1.6. ÁREAS DE LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO QUE GENERAN DIÓXIDO DE CARBONO .....	77
4.1.7. LA ENERGÍA COMO FUENTE GENERADORA DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN LAS ÁREAS DE LA OPERACIÓN TURÍSTICA.....	79
4.1.8. EL TRANSPORTE COMO FUENTE GENERADORA DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA.....	81
4.1.9. EL CONSUMO DE ALIMENTOS COMO FUENTE GENERADORA DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA.....	82
4.1.10. EL CONSUMO DE BIENES MANUFACTURADOS COMO FUENTE GENERADORA DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA..	85
4.1.11. LA GENERACIÓN DE RESIDUOS COMO FUENTE EMISORA DE CO <sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA .....	89
4.1.12. HERRAMIENTA TÉCNICA DE CÁLCULO DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO.....	91
4.1.12.1. EJES DE LA CALCULADORA DE DIÓXIDO DE CARBONO .....	92
4.1.12.2. METODOLOGÍAS DE CÁLCULO .....	93
4.1.12.2.1. FORMULAS Y PARÁMETROS UTILIZADOS.....	93
4.1.12.2.1.1. ENERGÍA .....	93
4.1.12.2.1.1.1. ENERGÍA: CONSUMO DE ELECTRICIDAD .....	93
4.1.12.2.1.1.2. ENERGÍA: CONSUMO DE GAS .....	94
4.1.12.2.1.2. TRANSPORTE.....	94
4.1.12.2.1.2.1. TRANSPORTE PARTICULAR:.....	94
4.1.12.2.1.2.2. TRANSPORTE COLECTIVO .....	95
4.1.12.2.1.2.3. TRANSPORTE AÉREO .....	96
4.1.12.2.1.3. CONSUMO DE ALIMENTOS.....	96
4.1.12.2.1.4. BIENES MANUFACTURADOS .....	97
4.1.12.2.1.5. RESIDUOS .....	97
4.1.12.3. CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE ENERGÍA.....	98
4.1.12.4. CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE TRANSPORTE.....	98
4.1.12.5. CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE CONSUMO DE ALIMENTOS.....	99
4.1.12.6. CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE BIENES MANUFACTURADOS .....	99
4.1.12.7. CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE RESIDUOS .....	100
4.1.12.8. RESULTADO DEL CÁLCULO DE CO <sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA .....	101
4.2. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE CO <sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO DEL PROYECTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO (BPM).....	102
4.2.1. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> EN EL EJE ENERGÍA .....	103
4.2.2. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> EN EL EJE TRANSPORTE .....	126

4.2.3. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> EN EL EJE ALIMENTOS.....	129
4.2.4. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> EN EL EJE BIENES MANUFACTURADOS .....	130
4.2.5. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> EN EL EJE RESIDUOS.....	131
4.3. GUÍA DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO DEL PROYECTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO (BPM).	134
4.3.1. PROTOCOLO DE KYOTO.....	135
4.3.2. MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO.....	136
4.3.3. BONOS DE CARBONO .....	137
4.3.4. MERCADO DE CARBONO.....	138
4.3.5. COMPENSACIÓN DE CO <sub>2</sub> .....	138
4.3.6. GUÍA PARA DESARROLLAR UN PROYECTO DE MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO MEDIANTE LA OFERTA DE CERTIFICADOS DE REDUCCIÓN DE CO <sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO .....	140
4.3.7. POSIBLES MERCADOS DE CARBONO.....	147
5.- CONCLUSIONES.....	154
6.- RECOMENDACIONES .....	156
7.- BIBLIOGRAFIA .....	157
8.- ANEXOS .....	160
8.1. PLANTILLA DE ACTA (CHARTER) DEL PFG.....	160
8.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT).....	166
8.3. CRONOGRAMA GENERAL.....	167

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura</i>	<i>Pág.</i>
FIGURA No. 1 EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS EMISIONES GLOBALES DE CO <sub>2</sub> EN PETAGRAMOS DE CARBONO.....	29
FIGURA No. 2 EFECTO INVERNADERO.....	33
FIGURA No. 3 HUELLA ECOLÓGICA.....	39
FIGURA No. 4 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS PRINCIPALES REPERCUSIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS DESTINOS TURÍSTICOS...41	41
FIGURA No. 5 CONTRIBUCIÓN DE DISTINTOS SUBSECTORE TURÍSTICOS A LAS EMISIONES DE CO <sub>2</sub> .....	44
FIGURA No. 6 EMISIONES PREVISTAS DE CO <sub>2</sub> EN CASO DE QUE TODO SIGUIESE COMO HAST AHORA (EXCLUIDOS LOS VISITANTES DEL DÍA).....	46
FIGURA No. 7 EJES DE LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO QUE GENERAN DIÓXIDO DE CARBONO.....	66
FIGURA No. 8 ÁREAS GENERADORAS DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LAS OPERACIONES TURÍSTICAS.....	67
FIGURA No. 9 MONITOREO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	70
FIGURA No. 10 CONTROL DEL MANEJO DE ENERGÍA POR CLIENTE/NOCHE....	71
FIGURA No. 11 PLAN DE MANEJO ENERGÉTICO.....	71
FIGURA No. 12 MANEJO DE ENERGÍAS RENOVABLES.....	72
FIGURA No. 13 USO DE TECNOLOGÍAS PARA EL AHORRO ENERGÉTICO.....	73
FIGURA No. 14 USO DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES.....	74
FIGURA No. 15 LA EFICIENCIA ENERGÉTICA COMO CRITERIO DE ESCOGENCIA DE EQUIPOS E INSUMOS ENERGÉTICOS.....	74
FIGURA No. 16 LA VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL CREANDO UN AMBIENTE NATURAL.....	75
FIGURA No. 17 VEHÍCULOS Y EQUIPOS DE ALTO RENDIMIENTO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	75
FIGURA No. 18 MANTENIMIENTO DE MOTORES.....	76
FIGURA No. 19 MEDIDAS PARA MINIMIZAR PÉRDIDAS DE CALOR Y FRÍO.....	76
FIGURA No. 20 ÁREAS DE MAYOR INCIDENCIA EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA EN UNA OPERACIÓN TURÍSTICA PRIVADA.....	78
FIGURA No. 21 ÁREAS DE MAYOR INCIDENCIA EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA EN UNA OPERACIÓN TURÍSTICA COMUNITARIA.....	79
FIGURA No. 22 EJES DE LA CALCULADORA DE DIÓXIDO DE CARBONO.....	92
FIGURA No. 23 CICLO DE PROYECTO MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO.....	138

## INDICE DE CUADROS

<i>Cuadro</i>	<i>Pág.</i>
CUADRO No. 1 OPERACIONES PILOTO BENEFICIADAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO.....	24
CUADRO No. 2 PAÍSES CON MAYORES EMISIONES DE CARBONO POR QUEMA DE COMBUSTIBLES FÓSILES EN EL 2004.....	37
CUADRO No. 3 EMISIONES GENERADAS POR EL TURISMO MUNDIAL EN 2005 (INCLUIDOS VISITANTES DEL DÍA) .....	43
CUADRO No. 4 GENERACIÓN DE CO <sub>2</sub> SEGÚN COMPONENTES DEL SISTEMA TURÍSTICO.....	55
CUADRO No. 5 EMISIONES DE CO <sub>2</sub> POR CONSUMO ELÉCTRICO DE EQUIPOS .....	80
CUADRO No. 6 EMISIONES DE CO <sub>2</sub> POR CONSUMO DE GAS.....	81
CUADRO No. 7 EMISIONES DE CO <sub>2</sub> SEGÚN TIPO DE TRANSPORTE.....	82
CUADRO No. 8 EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> SEGÚN FRECUENCIA DE CONSUMO DE CARNE, PESCADO, HUEVOS Y PRODUCTOS LÁCTEOS.....	84
CUADRO No. 9 EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> SEGÚN HÁBITOS DE COMPRA DE ALIMENTOS .....	85
CUADRO No. 10 EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> EN EL CONSUMO DE BIENES SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO PARA LLEGAR A LAS TIENDAS DE ABASTO.....	86
CUADRO No. 11 CO <sub>2</sub> INHERENTE A LA FABRICACIÓN DE APARATOS.....	87
CUADRO No. 12 EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> DE BIENES MANUFACTURADOS.....	88
CUADRO No. 13 EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> SEGÚN LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	90
CUADRO No. 14 EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE.....	95
CUADRO No. 15 CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE ENERGÍA.....	96
CUADRO No. 16 CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE TRANSPORTE.....	97
CUADRO No. 17 CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE CONSUMO DE ALIMENTOS.....	97
CUADRO No. 18 CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE BIENES MANUFACTURADOS.....	98
CUADRO No. 19 CALCULADORA DE CO <sub>2</sub> EJE RESIDUOS.....	98
CUADRO No. 20 RESULTADO DEL CÁLCULO DE CO <sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA.....	99
CUADRO No. 21 FINANCIAMIENTO DE CARBONO DEL BANCO MUNDIAL.....	147
CUADRO No. 22 OTROS FONDOS INTERNACIONALES DE CARBONO.....	150

## RESUMEN EJECUTIVO

El crecimiento de la industria del turismo en el Ecuador en los últimos años así como su importancia en la economía nacional ha conllevado a considerar al sector como un factor clave de desarrollo socio cultural, económico y de conservación ambiental, así como un agente estratégico en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

De ahí que en un esfuerzo conjunto de varios sectores inmersos en el ramo, en el 2007 se diseñó el Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador (PLANDETUR 2020) como una herramienta de planificación estratégica integral de la actividad turística, que entre sus principales objetivos propicia la consolidación del turismo sostenible como uno de los ejes dinamizadores de la economía a la vez que busca atraer una demanda turística internacional selectiva, consciente de la sostenibilidad.

En tal sentido, las metas del PLANDETUR 2020, proyectan que en el 2010 se contará con 1,153.799 turistas internacionales; en el 2016, 1,958.764 turistas y; en el 2020, 2,029.722 visitantes.

Por su parte, en relación a propuestas enfocadas a una gestión turística sostenible constan el Proyecto “Impulso a la conservación de la biodiversidad a través de la implementación de mejores prácticas de manejo para operaciones turísticas del Corredor Choco Mindo y del Archipiélago de Galápagos”, financiado por el Global Environmental Found (GEF) del Banco Mundial y ejecutado por Rainforest Alliance, Conservación Internacional y la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (ASEC) y el Proyecto “Implementación de Buenas Prácticas para PYMES turísticas y apoyo a la certificación turística” financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y ejecutado por Rainforest Alliance y ASEC, cuyos beneficiarios directos fueron 82 operaciones piloto de las cuatro regiones del país, de las cuales 25 operaciones de tierra obtuvieron la certificación de turismo sostenible Smart Voyager, lo que implica que del total de la planta de alojamiento turístico del país únicamente el 2.51%<sup>1</sup> han formado parte de un proceso de implementación de buenas prácticas turísticas. A la vez pese a los exitosos logros derivados de los proyectos mencionados, las operaciones piloto no han logrado desarrollar una propuesta de manejo que propicie la reducción de sus emisiones de CO<sub>2</sub> y consecuentemente continúan aunque en menor nivel generando emanaciones de carbono.

---

<sup>1</sup> Porcentaje calculado en base a las 3268 empresas de alojamiento a nivel nacional registradas en el Catastro del Ministerio de Turismo del Ecuador.



Las cifras señaladas para denotar el crecimiento turístico junto a la carencia de un modelo de manejo que favorezca la reducción de emisiones de carbono, la falta de recursos económicos de un gran porcentaje de operaciones para reducir su nivel de CO<sub>2</sub>, así como al incremento de turistas cada vez más responsables que buscan una oferta sostenible, conllevaría a que operaciones de este tipo, como proyectan a ser las operaciones piloto, sean susceptibles de superar su capacidad de carga ambiental, socio cultural y económica, provocando mayor presión sobre el entorno como consecuencia de las emisiones de gases de efecto invernadero.

De tal manera que más allá de la trascendencia del incremento en las cifras del turismo receptivo y del turismo interno y fundamentalmente del aporte de divisas y dinamización de la economía del país; la generación de CO<sub>2</sub> de las operaciones turísticas piloto podría alcanzar niveles preocupantes proporcionales a la mayor demanda de sus servicios.

Por lo que se ha considerado trascendental desarrollar una *“Propuesta de un modelo de manejo para la reducción y guía de compensación de CO<sub>2</sub> en operaciones turísticas piloto del programa de buenas prácticas en Ecuador”*, cuya consecución permitirá alcanzar el siguiente objetivo general: Desarrollar una propuesta de manejo para la reducción y una guía de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas de manejo en Ecuador; así como los objetivos específicos: Generar un mecanismo de medición de emisiones de CO<sub>2</sub> para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas en Ecuador; diseñar una propuesta de manejo que favorezca la reducción de CO<sub>2</sub> para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas capaz de sensibilizar a las operaciones y promover la práctica de una cultura de responsabilidad social corporativa y; desarrollar una guía de compensación de emisiones de dióxido de carbono para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas (BPM).

De su lado, el marco metodológico empleado para el desarrollo de las diversas fases de investigación de la propuesta se sustenta en fuentes de información primarias y secundarias; basadas en investigación mixta; investigación documental, especialmente en el levantamiento de sistemas de reducción y guías de compensación de CO<sub>2</sub> e; investigación de campo, para la observación por entrevista no estructurada a actores vinculados al sector turístico.

Finalmente, se puede concluir que pese a que la calculadora de CO<sub>2</sub> no responde a un ejercicio matemático exacto, constituye una aproximación y estimación de las emisiones de dióxido de carbono que motiva la aplicación de acciones concretas de reducción de CO<sub>2</sub> tendientes a formar parte de un futuro proyecto acreditado como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que pueda negociar las reducciones cuantificadas de gases de efecto invernadero de las operaciones piloto de BPM en el mercado de carbono.

## 1.- INTRODUCCION

El crecimiento de la industria del turismo en el Ecuador en los últimos años así como su importancia en la economía nacional, representando hoy en día uno de los principales rubros de la economía del país, ha conllevado a considerar al sector como un factor clave de desarrollo socio cultural y de conservación ambiental, así como un agente estratégico en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio – ODM, más allá de de su valoración en términos económicos.

De ahí que se viene marcando un giro en la institucionalidad del país en aras de responder a un cuestionado nivel de competitividad turística, que ha incitado a coadyuvar esfuerzos entre los diferentes sectores para posicionar al Ecuador como un destino sostenible, incluyendo al turismo en las políticas públicas y en las estrategias de desarrollo del país así como promoviendo la implementación de políticas que se ajusten a principios de sostenibilidad.

Herramientas técnicas así como proyectos enfocados a desarrollar y fomentar la sostenibilidad turística tales como “Políticas y Estrategias para la Participación comunitaria en el Ecoturismo”, “Norma Técnica de Ecoturismo”, Proyecto “Impulso a la conservación de la biodiversidad a través de la implementación de mejores prácticas de manejo para operaciones turísticas del Corredor Choco Mindo y del Archipiélago de Galápagos”, “Implementación de Buenas Prácticas para PYMES turísticas y apoyo a la certificación turística”, y, fundamentalmente el diseño del Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador – PLANDETUR 2020, evidencian el compromiso de promover una gestión turística sostenible en el país. No obstante, aún hay un gran camino por recorrer en la implementación cabal de tales políticas así como en la incorporación de sistemas de buenas prácticas más específicas y acordes a la realidad de las operaciones así como en la certificación de las mismas.

Los mencionados Proyectos “Impulso a la conservación de la biodiversidad a través de la implementación de mejores prácticas de manejo para operaciones turísticas del Corredor Choco Mindo y del Archipiélago de Galápagos”, financiado por el Global Environmental Found (GEF) del Banco Mundial y ejecutado por Rainforest Alliance, Conservación Internacional y la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (ASEC) e “Implementación de Buenas Prácticas para PYMES turísticas y apoyo a la certificación turística” financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y ejecutado por Rainforest Alliance y ASEC, beneficiaron 82 operaciones piloto de las cuatro regiones del país, de las cuales 25 operaciones de tierra obtuvieron la certificación de turismo sostenible Smart Voyager.

Sin embargo, pese a los logros obtenidos de la implementación del proyecto de buenas prácticas turísticas, las operaciones piloto no han logrado generar una propuesta de manejo que propicie la reducción de sus emisiones de CO<sub>2</sub>; se ha observado que las recomendaciones derivadas de los diagnósticos de implementación de buenas prácticas de manejo en proyectos piloto generan sugerencias generales y globales en los componentes vinculados a la emanación de dióxido de carbono, lo cual no contribuye de forma significativa a que las empresas adopten medidas más específicas en torno al tema. Lo cual sumado a la insuficiencia de recursos económicos de un buen porcentaje de empresas para implementar al menos aquellas medidas globales que fomenten la reducción de gases de efecto invernadero conlleva a que los niveles actuales de emisión de CO<sub>2</sub> de las operaciones se mantengan y peor aún estén sujetos a incrementarse como resultado de aquel aumento de visitación que se impulsa como meta de la actividad turística del país.

De tal manera que a pesar de los resultados favorables derivados de la implementación del proyecto de BPM, es evidente que aunque en menor nivel, las operaciones piloto continúan y proseguirán generando carbono y profundizando los efectos adversos del cambio climático; poniendo en riesgo la sostenibilidad turística de sus operaciones y en general del país.

En el campo de las buenas prácticas turísticas, acertadamente las empresas turísticas que han formado parte del proceso de implementación de BPM o que disponen de una certificación turística aprovechan tal factor como un elemento diferenciador de su oferta, especialmente para insertarse en nuevos mercados y captar la atención de nichos más exigentes que buscan propuestas sostenibles. De tal forma que el grupo de proyectos piloto de buenas prácticas, que comprenden tan solo el 2,51% de la planta de alojamiento del país, estaría altamente propenso a favorecer su nivel de ocupación; no obstante, paralelamente su promedio de emisión de CO<sub>2</sub> sería superado en caso de no tomar medidas concretas que se anticipen a tal problemática.

Por otra parte, es trascendental revisar el panorama proyectado por el PLANDETUR 2020 que apuesta al incremento del flujo turístico, estimando que para el 2010 se contará con 1,153.799 turistas internacionales; en el 2016, 1,958.764 turistas y; en el 2020, 2,029.722 visitantes; no obstante, promueve que tal crecimiento este alineado a la consolidación del turismo sostenible como uno de los ejes dinamizadores de la economía y a la promoción de una demanda turística internacional selectiva, consciente de la sostenibilidad.

Sin embargo, las últimas cifras mencionadas para denotar el crecimiento del flujo de turistas junto a la carencia de un modelo de manejo que favorezca la reducción de emisiones de dióxido de carbono en las operaciones y la mayor demanda de propuestas turísticas alineadas a principios de sostenibilidad, conllevan a analizar que más allá de la trascendencia del incremento en las cifras del turismo receptivo y fundamentalmente del aporte de divisas y dinamización de la economía del país; la generación de CO<sub>2</sub> de las operaciones turísticas piloto podrían alcanzar niveles preocupantes proporcionales a la mayor demanda de sus servicios.

Por lo que al no contarse con un sistema de medición que determine el nivel de contaminación de CO<sub>2</sub> por parte de las operaciones turísticas piloto, es ciertamente complejo que éstas dimensionen el grado de contaminación que generan; de ahí que la herramienta técnica que se propone diseñar para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero, permitirá que las empresas tengan una cifra real del grado de impacto que generan al ambiente y sus consecuencias paralelas en los ámbitos socio cultural y económico de las poblaciones locales. Por lo que la presente tesina pretende sensibilizar a las empresas turísticas piloto, logrando un mayor nivel de conciencia ambiental vinculado a una menor emisión de CO<sub>2</sub>.

Así también, el planteamiento de establecer una propuesta de manejo para la reducción de CO<sub>2</sub>, se derivará de la investigación de los últimos adelantos tecnológicos y otros mecanismos innovadores y creativos, así como del análisis de las condiciones socio culturales y ambientales de las zonas en las que se desarrollan las operaciones piloto, con el afán de generar una propuesta de manejo de acciones más específicas y acordes a la realidad y necesidades de las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas.

En otro ámbito, la selección de beneficiarios/as directos de la propuesta se justifica ya que se trata de un grupo heterogéneo de operaciones turísticas que pese a que todas forman parte de la tipología alojamiento, difieren por su ubicación geográfica, tamaño de la empresa, modelo de propiedad, entre otros aspectos que permitirían que 82 empresas entre privadas y comunitarias, urbanas y rurales, pequeñas y medianas se beneficien de la propuesta de un modelo de manejo para la reducción y guía de compensación de CO<sub>2</sub> en sus operaciones, que les permitirá minimizar los impactos generados, reducir costos en la operación, elevar su nivel de competitividad, mejorar su posicionamiento en el mercado como su aceptación en su entorno socioeconómico.

Una vez delineada la propuesta de manejo para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de las operaciones piloto, el desarrollo de una guía de compensación de emisiones de dióxido de carbono permitirá desarrollar a futuro un proyecto acreditado como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que pueda negociar las reducciones cuantificadas de gases de efecto invernadero de las operaciones piloto de BPM en el mercado de carbono.

Por otra parte, cabe mencionar que el sistema de compensación de CO<sub>2</sub> se articula y complementa de forma directa al programa de buenas prácticas turísticas promovido por Rainforest Alliance y la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo, así como a la certificación de turismo sostenible Smart Voyager, cuya implementación a pesar de beneficiar la reducción del nivel de CO<sub>2</sub> de las operaciones turísticas, no salva a las empresas de continuar generando gases de efecto invernadero, por lo que el desarrollo de una propuesta de reducción y guía de compensación de gases de efecto invernadero en las operaciones piloto de buenas prácticas en Ecuador, cooperará a reducir al menos una parte del 5% de dióxido de carbono generado a nivel mundial por las empresas turísticas.

De tal forma que la consecución de la propuesta persigue el cumplimiento de los objetivos referidos a continuación:

### **Objetivo General**

- Desarrollar una propuesta de manejo para la reducción y guía de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas de manejo en Ecuador.

### **Objetivo Específicos**

1. Generar un mecanismo de medición de emisiones de CO<sub>2</sub> para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas en Ecuador.
2. Diseñar una propuesta de manejo que favorezca la reducción de CO<sub>2</sub> para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas capaz de sensibilizar a las operaciones y promover la práctica de una cultura de responsabilidad social corporativa.
3. Desarrollar una guía de compensación de emisiones de dióxido de carbono para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. MARCO REFERENCIAL

Ecuador, con una extensión de 256370 km<sup>2</sup>, ocupa una posición geográfica privilegiada que le permite ubicarse entre los 17 países más megadiversos que albergan entre el 60 y 70% de la biodiversidad del planeta, según datos publicados por Conservación Internacional (citado en Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador, 2007) lo cual se convierte en un factor clave de éxito en la oferta turística del país.

La megadiversidad del Ecuador es reconocida a escala mundial con la declaración de patrimonios mundiales de la humanidad por parte de la UNESCO otorgadas al Parque Nacional Galápagos y al Parque Nacional Sangay, así como la calificación de Reserva de la Biosfera del Parque Nacional Yasuní; a más de albergar a dos de los 25 “hot spots” de biodiversidad mundial.

En el contexto ambiental, Ecuador se ha alineado a políticas internacionales tales como el Protocolo de Kyoto en 1999, a la par que ha desarrollado una serie de políticas de manejo ambiental a nivel nacional; no obstante, el país es un territorio sometido a fenómenos meteorológicos y geofísicos extremos entre los que cabe citar el fenómeno cíclico de *El Niño*, erupciones volcánicas y terremotos, los cuales sumados a crecientes procesos de deforestación y deficiente gestión forestal; así como a una inadecuada aplicación del marco regulatorio en términos ambientales, ponen en riesgo el disfrute del recurso natural de las presentes y futuras generaciones, así como del potencial natural inmerso en la oferta turística.



Así también, el cambio climático no es ajeno a la dinámica ambiental del país, ya que a más de traer consigo impactos directos para los ecosistemas, conlleva al detrimento de la calidad de vida de la población y amenazan la viabilidad de actividades económicas como la agricultura, ganadería y el turismo en general.

Hoy en día las consecuencias adversas del cambio climático reflejadas entre otras manifestaciones, en las inundaciones provocadas por el fenómeno de El Niño, los fuertes y prolongados temporales invernales así como el alarmante descongelamiento de nevados; han conllevado a serios problemas como la reducción del suministro de agua de algunas ciudades, pérdidas de grandes extensiones de cultivos, enfermedades cutáneas vinculadas a los efectos de los rayos solares; que obligan urgentemente a adoptar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

Por otra parte, la dinámica económica representada en términos de cuentas nacionales y vinculada a los principales productos de exportación, denotan como productos fundamentales en las exportaciones del país al petróleo y sus derivados, así también al banano, flores naturales, camarones, atún fresco y transformado, cacao y café. Cabe anotar que el Ecuador es el mayor exportador del mundo de plátanos y el cuarto exportador de América Latina de petróleo crudo, cuya cuenta representa entre el 25-30 % de los ingresos del Estado (Comisión Europea en Ecuador, 2007). A la vez que es trascendental el aporte de las remesas de los emigrantes, constituyendo la segunda fuente de ingresos del país después del petróleo, con un aporte del 6,4 % del PIB (Comisión Europea en Ecuador).

Por su lado, el turismo receptivo durante el 2005, constituyó el tercer producto de exportación del país, aportando con un 4.4% al producto interno bruto del Estado; sin embargo, su participación no es acorde a la media del contexto mundial que alcanza un 10.9% del PIB (Ministerio de Turismo del Ecuador [MINTUR], 2007).

Dentro del ámbito turístico, vale mencionar la deficiente competitividad turística de la nación, que con excepciones, no le ha permitido posicionarse como un destino turístico potencial; lo que le ubica en el puesto 86 según datos del Informe de Competitividad Turística 2008, encontrándose muy por debajo en relación a sus principales competidores: Costa Rica (44), Perú (70), México (55) (Foro Mundial, 2008); lo cual obliga al país a establecer políticas con miras a incrementar su nivel de competitividad turística.

En el contexto socio económico, según datos del Informe del Índice de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] (2006), Ecuador está clasificado en la categoría de país de renta media, ocupando en el 2003 el puesto 100 entre 177 países; el puesto 83 datos según datos publicados en el 2006 correspondientes al año 2004 y el puesto 89 acorde a datos publicados en el 2007 correspondientes al 2005.

En este mismo ámbito cabe indicar que pese a los importantes progresos a nivel macroeconómico, el nivel del gasto social para los 13.819.380 habitantes es completamente bajo, alcanzando tan solo el 4,7 % del PIB lo cual presenta una relación directa con la proporción de la población que vive en condiciones de pobreza y de extrema pobreza. Según datos del (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2006) se estima que el 45.75% de la población vive por debajo del nivel de pobreza (según el método de necesidades básicas insatisfechas); mientras que un 25% de la población se encuentra ubicada en un nivel de pobreza crónica (Comisión Europea en Ecuador, 2007). Así también, los datos citados se relacionan con el índice de desempleo que alcanzan un promedio del 7.1%, en cuanto el subempleo se encuentra en el 43.5% (INEC, 2008).

En cuanto a la tasa de crecimiento demográfico anual, se presenta un 2,1%, respecto al último Censo de Población y Vivienda (INEC, 2001) lo cual generará una fuerte presión esencialmente hacia el uso de los recursos ambientales, que sumada a los efectos de los múltiples factores ambientales y socio económicos mencionados, así como al incremento del flujo de turistas que se proyecta para los años venideros, podría derivar en irreversibles trastornos ambientales, socio culturales y económicos, de no tomar medidas de adaptación y mitigación inmediatas.

## **2.2. TEORÍA DEL TEMA ESPECÍFICO A DESARROLLAR**

### **2.2.1. EL CRECIMIENTO DEL TURISMO EN EL ECUADOR**

El notable crecimiento de la industria turística a nivel mundial así como su importante aporte en la economía de las naciones, no es indiferente a la realidad del Ecuador, de ahí que en un esfuerzo conjunto de varios sectores inmersos en el ramo, en el 2007 se diseñó el Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador (PLANDETUR 2020) como una herramienta de planificación estratégica integral de la actividad turística, que entre sus principales objetivos propicia el incremento de los 937487 turistas registrados en el 2007 (MINTUR, 2007).

De forma específica, las metas del PLANDETUR 2020, proyectan que en el 2010 se contará con 1,153.799 turistas internacionales; en el 2016, 1,958.764 turistas y; en el 2020, 2,029.722 visitantes; deduciendo que el porcentaje promedio de crecimiento anual en la década 2000–2010 sería del 8.96% y, en la década 2011- 2020 alcanzaría el 36.69%.

Por su parte, las cifras de turismo interno según datos de la Cuenta Satélite del 2002, ascendían a aproximadamente 900000 turistas, y con la implementación del PLANDETUR 2020 se proyecta que para el año 2010 dicha cifra llegará a 1,350.000 y para el 2020 ascenderá a casi 2,000.000 de turistas nacionales; observando un incremento promedio global del 49.07%; mientras que el turismo emisor ha presentado un crecimiento promedio anual del 6.83% entre los años 2003 – 2007 (MINTUR, 2007).

### **2.2.2. PROYECTOS DE TURISMO SOSTENIBLE EN EL ECUADOR**

En relación a propuestas enfocadas a una gestión turística sostenible constan los Proyectos “Impulso a la conservación de la biodiversidad a través de la implementación de mejores prácticas de manejo para operaciones turísticas del Corredor Choco Mindo y del Archipiélago de Galápagos” financiado por el Global Environmental Found (GEF) del Banco Mundial y ejecutado por Rainforest Alliance, Conservación Internacional y la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (ASEC); e “Implementación de Buenas Prácticas para PYMES turísticas y apoyo a la certificación turística” financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y ejecutado por Rainforest Alliance y la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo; cuyos beneficiarios directos fueron 82 operaciones piloto de las cuatro regiones del país, de las cuales 25 operaciones de tierra obtuvieron la certificación de turismo sostenible Smart Voyager. No obstante, pese a los logros derivados del proyecto en mención, las operaciones piloto no han logrado desarrollar una propuesta de manejo que propicie la reducción de sus emisiones y consecuentemente continúan aunque en menor nivel generando emanaciones de carbono.

A manera de síntesis a continuación se proporciona una breve descripción de los últimos proyectos mencionados.

#### **2.2.2.1. PROYECTO “IMPULSO A LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO PARA OPERACIONES TURÍSTICAS DEL CORREDOR CHOCO MINDO Y DEL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS”**

El proyecto “Impulso a la conservación de la biodiversidad a través de la implementación de mejores prácticas de manejo para operaciones turísticas del Corredor Choco Mindo y del Archipiélago de Galápagos”, ejecutado por Conservación Internacional y Rainforest Alliance en conjunto con las organizaciones: Programme for Belize (Belize) y la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (Ecuador), tuvo una duración de dos años y contó con el apoyo del Global Environmental Fund del Banco Mundial.

Los esfuerzos del proyecto se orientaron a impulsar la conservación de la biodiversidad en la industria turística en Belize y Ecuador, dos de los países mega diversos del mundo, con el fin de asegurar beneficios ambientales locales, nacionales y globales; favoreciendo a la conservación de la biodiversidad en el ecosistema bosque tropical así como en los sitios costero/marinos en Ecuador, de igual manera en el ecosistema bosque tropical en Belize, a través del desarrollo y difusión de mejores prácticas para el turismo sostenible en ecosistemas específicos. Trabajando con operaciones de turismo para conservar la biodiversidad en sus regiones, proveyendo servicios de turismo sostenible, y luego desarrollando y enlazando estas empresas con la demanda de mercado para el turismo sostenible, el proyecto generó un modelo para desarrollar un mecanismo de conservación para el manejo del mercado en áreas de alta biodiversidad.

En los sitios donde se desarrolló el proyecto, se comprometió a las personas o entidades claves del sector privado en ambos lados del mercado turístico sostenible (oferta y demanda) en el desarrollo y la implementación de mejores prácticas. En el lado de la oferta, en cada uno de los sitios escogidos, proveedores de alojamiento, tales como pequeños hoteles y ecolodges así como tour operadores receptivos que ofrecen actividades recreacionales como tours de escalada y caminatas, tours en barcos, lugares de buceo, entre otras; fueron involucrados en capacitación y actividades de asistencia técnica, con el fin de catalizar la conservación de la biodiversidad.

En el lado de la demanda, tour operadores emisores y líneas de cruceros que compran servicios turísticos y los incorporan en paquetes vacacionales manejarán sus proveedores según criterios ambientales y ofrecerán incentivos de comercialización para aquellos que operan con mejores prácticas.

#### **2.2.2.2. PROYECTO “IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PARA PYMES TURÍSTICAS Y APOYO A LA CERTIFICACIÓN TURÍSTICA”**

El Proyecto “Implementación de Buenas Prácticas para PYMES turísticas y apoyo a la Certificación Turística”, ejecutado por Rainforest Alliance en conjunto con las organizaciones Programme for Belice (Belice), Alianza Verde (Guatemala) y la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (Ecuador), tuvo una duración de cuatro años y contó con el apoyo del Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Los esfuerzos del proyecto se orientaron a incrementar la competitividad y acceso al mercado de Pequeñas y Medianas Empresa (PYMES) que ofrecen servicios turísticos, evaluados por programas de certificación de turismo sostenible reconocidos en los mercados internacionales. De tal forma que el proyecto fomentó la implementación de buenas prácticas de manejo (BPM), así como el fortalecimiento de los certificados de turismo sostenible.

Para lograr este propósito, el proyecto implementó acciones a nivel local, regional e internacional.

A nivel local, el proyecto ejecutó módulos de capacitación de BPM, certificación, mercadeo y monitoreo y evaluación, diseñados, específicamente para atender en forma separada las necesidades técnicas de las PYMES y las operaciones de grupos indígenas y comunitarios.

Mientras que a nivel regional, el proyecto involucró organizaciones que trabajan con certificación para promover la participación de las medianas y pequeñas empresas privadas, comunitarias o indígenas en la certificación de turismo sostenible.

A nivel internacional, complementaron los dos niveles anteriores a la vez que el trabajo desarrolló una estrategia de mercadeo internacional coherente para organizaciones que trabajan con programas de certificación y que podrían participar en un proceso de acreditación. Esta estrategia tuvo como resultado beneficios directos para las PYMES que hayan implementado estándares básicos armonizados, permitiéndoles obtener competitividad y acceso al mercado.

### 2.2.3. OPERACIONES PILOTO BENEFICIADAS DEL PROYECTO DE BUENAS PRÁCTICAS TURÍSTICAS (BPM)

En el siguiente cuadro se presentan los proyectos piloto que en un total de 82 entre operaciones privadas y comunitarias, urbanas y rurales, pequeñas y medianas empresas participaron en los proyectos de BPM:

**CUADRO No. 1**

#### OPERACIONES PILOTO BENEFICIADAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO

	Nombre de la Operación
1	Hostería Andaluz
2	Tambopaxi
3	Yachana Lodge
4	Polylepis Lodge
5	Runa Tupari
6	Hotel El Refugio
7	Bellavista Cloud Forest Reserve & Lodge
8	Hacienda Cusín
9	Las Palmeras Inn
10	Santa Lucía
11	Tierra del Volcán
12	Saraguro Rikuy
13	Tsafiki
14	Hacienda Manteles
15	Ecovita
16	FUNSIFF
17	Sachatamia Lodge
18	Reserva Verdecocha
19	Mantaraya Lodge
20	Manatee Amazon Explorer
21	Cotococha Amazon Lodge
22	Cabañas Miconia Casa Blanca
23	Casa Blanca
24	Cabañas Ecológicas Copalinga
25	Termas de Papallacta
26	Sapos y Ranas
27	Luna Run Tun The Adventure SPA
28	Hotel Patio Andaluz
29	Arajuno Jungle Lodge
30	Río Muchacho



	<b>Nombre de la Operación</b>
31	Hostal Tuzco
32	Quilotoa Crater Lake Lodge
33	Cascadas de Shishink
34	Yarina Yuturi
35	Cabañas Armonía
36	Mariposas de Mindo
37	Hacienda Hato Verde
38	Hacienda Zuleta Zuturismo Cía. Ltda.
39	Hotel Royal Palm
40	Rancho Suamox
41	Napo Wild Life Center
42	Mindo Garden
43	Mirador Río Blanco
44	Hostal Mainao
45	Hostería La Rinconada de Rolando
46	Boutique Mansión Alcázar
47	Séptimo Paraíso
48	Hostería El Encanto
49	Las Siete Cascadas
50	The Red Mangrove Adventure Inn
51	La Isla del Descanso
52	Hostería Pantaví
53	Hotel Cormorant
54	Hostería Abraspungo
55	Kaony Lodge Fluvial Wasy S.A.
56	Comuna San Miguel
57	Las Gardenias
58	Hotel Real Audiencia
59	Hotel Sangay
60	Embarcación Monserrat
61	Hostería San Mateo
62	Hotel Escuela "La Casa Lojana"
63	La Vieja Molienda
64	Hotel Boutique Casa Grande
65	Chirije
66	Rumipamba de las Rosas
67	Asociación Agroartesanal Nuevo Mundo
68	Embarcación Sea Man
69	Miasal Expeditions
70	La Piedra

	<b>Nombre de la Operación</b>
71	Embarcación Eclipse
72	Embarcación Diamante Angermeyer Cruises
73	Embarcación Sagita
74	Embarcación Mery Ann
75	Waorani Ecolodge
76	Paradero Turístico Unión de Campo Alegre
77	Paradero Turístico Río Negro
78	Paradero Turístico Valladolid
79	Red de Turismo Comunitario Cuenca del Río Huataraco
80	Cabañas Bameno "Waorani"
81	Cabañas Zancudo Cocha
82	Tandayapa Lodge

Fuente: Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo [ASEC], 2008.

Elaborado por: Cristina Borja.

## **2.3. MARCO CONCEPTUAL DEL TEMA ESPECÍFICO A DESARROLLAR**

### **2.3.1. CARBONO**

El carbono es un elemento químico de número atómico 6 y símbolo C; es sólido a temperatura ambiente. Dependiendo de las condiciones de formación, puede encontrarse en la naturaleza en distintas formas alotrópicas, carbono amorfo y cristalino en forma de grafito o diamante. Es el pilar básico de la química orgánica; se conocen cerca de 10 millones de compuestos de carbono, y forma parte de todos los seres vivos, un 18% de la materia orgánica viva está constituida por carbono.

Se caracteriza por su gran reactividad química, enlazándolo con otros átomos pequeños, e incluso formando largas cadenas con otros átomos de carbono; estas características lo convierten en el esqueleto que articula la vida sobre el planeta tierra.

### **2.3.2. DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)**

Si se excluyen las reacciones nucleares, la materia ni se crea ni se destruye, simplemente se transforma (Ley de Lavoisier), los átomos pasan de unos compuestos químicos a otros, en función de las reacciones en las que participan, formando ciclos de elementos y nutrientes.

Uno de ellos es el llamado ciclo del carbono; uno de los compuestos más estables donde interviene el carbono es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que tiene forma de gas y contribuye de forma decisiva al calentamiento global. Éste puede ser absorbido por las plantas durante la fotosíntesis, dando como producto la glucosa, que luego es utilizada para producir grasas y celulosa. Las grasas son el origen del petróleo, y la celulosa del carbón: son los combustibles fósiles.

Por otra parte, con el hidrógeno forma numerosos compuestos denominados genéricamente hidrocarburos, esenciales para la industria y el transporte en la forma de combustibles fósiles; y combinado con oxígeno e hidrógeno forma gran variedad de compuestos como, por ejemplo, los ácidos grasos, esenciales para la vida, y los ésteres que dan sabor a las frutas; además es vector, a través del ciclo carbono-nitrógeno, de parte de la energía producida por el sol.

### **2.3.3. EMISIONES DE CO<sub>2</sub>**

Durante millones de años, buena parte del carbono presente en la atmósfera terrestre ha ido pasando de la forma de CO<sub>2</sub> a la de los combustibles fósiles y la piedra caliza; no obstante, la actividad industrial ha roto este equilibrio, liberando en pocos años millones y millones de toneladas de carbono a la atmósfera para obtener energía y cemento.

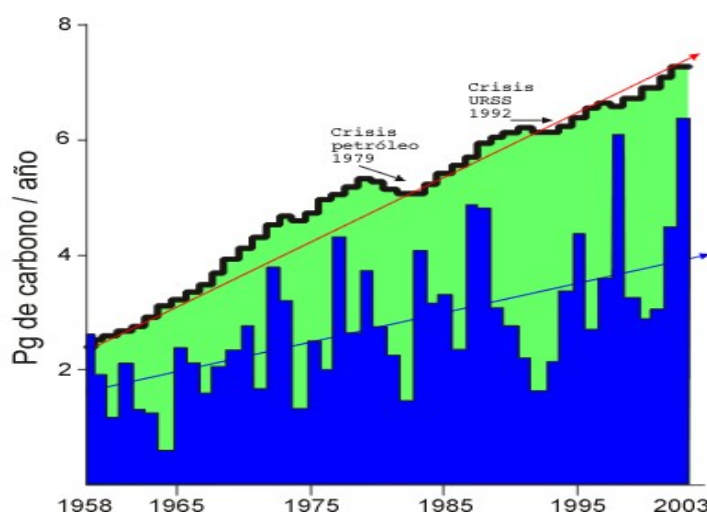
Conforme a la (Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1992) por emisiones se entiende la liberación de gases de efecto invernadero o sus precursores en la atmósfera en un área y un período de tiempo especificados.

Las emisiones a la atmósfera se expresan a menudo en unidades de carbono y otros en unidades de dióxido de carbono. Una tonelada de carbono equivale a 3,667 de dióxido de carbono.

Según datos del (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001), la concentración atmosférica del CO<sub>2</sub> ha sufrido un considerable aumento en el siglo XX, especialmente en sus últimas décadas. Antes de la revolución industrial, hacia 1750, cuando el escocés James Watt perfeccionó las máquinas de vapor, la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera era de unas 280 partes por millón (0,028%). Ahora, a principios del siglo XXI alcanza unas 375 ppmv (0,037%).

En las últimas décadas, el incremento anual de la concentración de CO<sub>2</sub> en el aire ha sido por término medio de 1,5 ppmv, es decir, un 0,5 % por año, lo que supone en cantidades absolutas unos 3 Pg; 1 Pg (Petagramo) = Gt (Gigatonelada) = mil millones de toneladas de carbono por año.

En la siguiente figura se aprecia la evolución de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> entre 1958 y 2003:



**FIGURA No. 1 EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS EMISIONES GLOBALES DE CO<sub>2</sub> EN PETAGRAMOS DE CARBONO**

Fuente: Climate Change 2001, IPCC.  
Elaborado por: Intergovernmental Panel on Climate Change

La línea quebrada negra de la figura precedente refleja las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, mientras que la línea en azul presenta el dióxido de carbono que permanece en la atmósfera; ya que solamente una parte del CO<sub>2</sub> emitido (la mitad aproximadamente) se acumula en la atmósfera (área azul) y la diferencia (área verde) es absorbida fotosintéticamente por el plancton oceánico y la vegetación terrestre, con lo que aumenta así la biomasa terrestre.

#### 2.3.4. ENERGIA Y CO<sub>2</sub>

Conforme a datos del (Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra, 2008), la energía es una fuerza que tiene la capacidad de producir algún efecto, como desplazar un vehículo hasta la parte alta de una montaña, hacer funcionar un portátil, calentar alimentos en una cocina o activar el organismo de un humano para que nade. La energía se puede almacenar para utilizarla en el futuro, bien en forma química, como en el caso de los combustibles o las baterías, en forma potencial, como por ejemplo bombear agua hasta lo alto de una colina para verla volver abajo posteriormente por una turbina, o como alimento.

La energía se puede transformar, pero no desaparece nunca. Los rayos del Sol llegaron a la Tierra hace millones de años y fueron absorbidos por la vegetación, que almacena la energía en forma de moléculas compuestas básicamente de carbono; con el paso de los años, esta vegetación quedó comprimida de manera que posteriormente se transformó en petróleo. Cuando éste es quemado, el petróleo es capaz de movilizar un vehículo, de su parte el motor pierde energía en forma de calor, que a su vez calienta el aire.

La materia se puede transformar, pero tampoco desaparece nunca, si se excluyen las reacciones nucleares. Por medio de la energía del sol, las plantas generan alimento a partir del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la atmósfera. Por cada 3,67 kg de CO<sub>2</sub> absorbido por una planta, ésta es capaz de generar 1 kg de carbono y 2,67 kg de oxígeno.

Cuando se quema 1 kg de carbono en forma de petróleo, coge 2,67 kg de oxígeno del aire y produce 3,67 kg de CO<sub>2</sub>. El CO<sub>2</sub> no es un subproducto del combustible, es el cuerpo del combustible que ha cambiado de forma líquida a gaseosa y ha pasado al exterior por medio del tubo de escape. La materia cambia de forma y de lugar, pero no desaparece nunca.

En la Tierra hay tres tipos básicos de energía: las energías renovables, la basada en el carbono y la energía nuclear. Las energías renovables se extraen del movimiento que se da en la naturaleza como del viento, el mar, las cascadas y del calor que llega en forma de rayos solares o que proviene del núcleo de la Tierra, no tiene subproductos porque no emplea combustibles. La energía basada en el carbono incluye el petróleo, el carbón, el gas, la madera y los alimentos; para extraer energía del carbono debe quemarse o ingerirlo; en ambos casos se genera dióxido de carbono. Algunos tipos de carbono funcionan bien tanto si se queman como si se ingieren, como las frutas secas y el alcohol. La energía nuclear se obtiene dividiendo átomos, generando residuos altamente peligrosos; esta energía se usa para hervir agua y hacer funcionar turbinas que generan electricidad. La energía se puede medir en kilowatios por hora (kWh), que corresponden a una potencia de 1.000 vatios empleados a lo largo de una hora, es la cantidad de energía que se necesita para hacer funcionar diez bombillas de 100 W durante una hora.

La mayoría de formas de energía utilizada produce  $\text{CO}_2$  en una relación aproximadamente proporcional. Considerando que los combustibles fósiles son básicamente carbono, al quemarse, cada átomo de carbono toma dos átomos de oxígeno del aire y juntos se convierten en dióxido de carbono. El  $\text{CO}_2$  no es un producto derivado del combustible, es combustible en forma de gas, con el añadido del oxígeno. Por tanto, por cada kilo de combustible que se pone en un vehículo, el tubo de escape suelta aproximadamente tres kilos de dióxido de carbono; si el motor es más eficiente, el vehículo puede recorrer más kilómetros con el mismo contenido de combustible, pero el  $\text{CO}_2$  emitido siempre es proporcional a la cantidad de combustible utilizado.

Asimismo, los alimentos son carbono y, por tanto, los humanos también generan  $\text{CO}_2$ , pero en cantidades mucho más pequeñas que las máquinas y son de origen biológico.

El CO<sub>2</sub> y demás gases de efecto invernadero reciben su nombre porque mantienen el calor en la atmósfera de la Tierra. Los hay con más poder de calentamiento global que el CO<sub>2</sub>, pero presentes en menor cantidad, como el metano, veinte veces más agresivo que el CO<sub>2</sub>, el óxido nitroso 300 veces más perjudicial. Para calcular el efecto de diversas actividades, estos gases aparecen como equivalentes del CO<sub>2</sub>, por ejemplo: un kilo de metano equivale a veinte kilos de CO<sub>2</sub>.

### **2.3.5. EFECTO INVERNADERO**

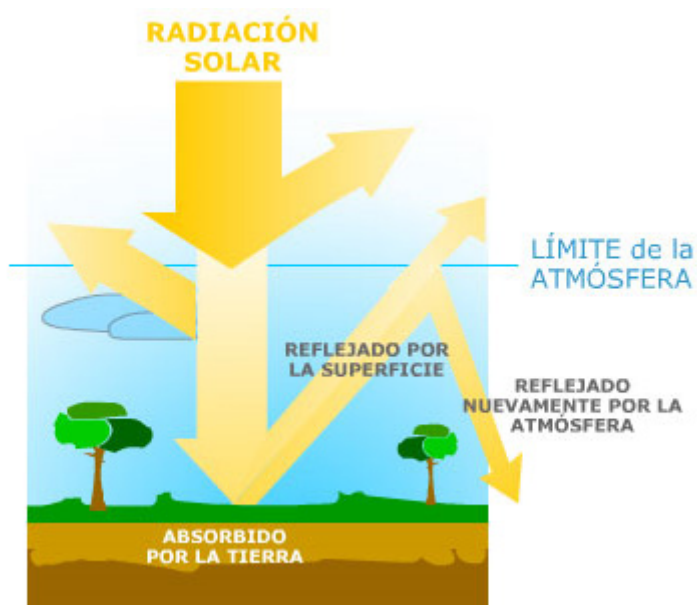
Según datos de (Ecologismo, 2008), el efecto invernadero es un fenómeno natural ocasionado por la participación de algunos gases que se encuentran en la atmósfera y que actúan como capas de retención ocasionando así una media climática que varía de acuerdo a sus concentraciones.

Algunos de los componentes fundamentales que actúan como contaminantes principales y propulsores del funcionamiento desvariado del efecto invernadero son el metano y el dióxido de carbono, ambos producidos por distintas actividades económicas humanas.

Si bien el efecto invernadero en sí no es una problemática ecológica, la mayor consecuencia reconocida hoy en día tiene que ver con la participación del hombre; desde la revolución industrial en su afán de producir el hombre libera constantemente a la atmósfera los siguientes gases: CO<sub>2</sub> (*óxido de carbono*), H<sub>2</sub>O (*agua*), O<sub>3</sub> (*ozono*), CH<sub>4</sub> (*metano*), y CFC (*clorofluorocarburo*). Estos gases también denominados termoactivos cuando son liberados en grandes cantidades provocan un efecto inverso que hacen que lo que naturalmente sería un fenómeno de equilibrio pase a ser una amenaza constante, reconociéndolo al mismo como "*calentamiento global*".



La siguiente figura presenta la dinámica del efecto invernadero:



**FIGURA No. 2 EFECTO INVERNADERO**

Fuente: Ecologismo, 2008.  
Elaborado por: Ecologismo, 2008.

### **2.3.6. CALENTAMIENTO GLOBAL**

El calentamiento global se produce cuando las grandes concentraciones de gases que participan en el efecto invernadero no pueden ser liberados, por lo tanto vuelven a la Tierra en consecuencia con los rayos solares, produciendo incrementos en la temperatura global lo que genera poco a poco grandes conflictos ecológicos.

Un aumento de temperatura a nivel mundial puede conllevar a grandes problemáticas, la más importante y temida, el derretimiento de los hielos glaciares lo que provocaría una elevación del nivel del mar extendiéndose en tierras y zonas que pueden incluso quedar bajo el agua; en cuanto sumándose a ello los cambios en los ecosistemas animales conllevarán a que miles de razas se extingan en sólo cuestión de meses.

### **2.3.7. CAMBIO CLIMATICO**

Conforme a datos del Reporte Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales, publicado en el 2007 por la OMT; el cambio climático se refiere a una variación estadísticamente significativa, ya sea en el estado medio del clima o en su variabilidad espacial (micro-local) o temporal (estacional), que persiste durante un período prolongado (normalmente de decenios o incluso más).

De su parte, el turismo depende no sólo de la media del clima, sino también de las características del clima: la duración de la lluvia o el número de horas de nubosidad es probablemente más importante para esta actividad que la cantidad absoluta de la lluvia.

El cambio climático puede deberse a procesos naturales internos como a los forzamientos externos (por ejemplo, la fluctuación en la energía solar), o cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra.

### **2.3.8. RELACIÓN ENTRE CLIMA Y TURISMO**

La relación entre el turismo y el clima se ha estudiado durante mucho tiempo, tal como lo señala la (Organización Mundial del Turismo, 2007), en la década de 1970, climatólogos examinaron umbrales climáticos que definen la longitud de la temporada para una amplia gama de actividades turísticas. En la década de 1980, bio meteorólogos y otros expertos estudiaron cómo las variables climáticas afectaron a la comodidad física de los turistas y desarrollaron sistemas de calificación para evaluar y comparar los climas de los destinos turísticos. La idoneidad de un determinado clima (y tiempo) varía para los diferentes tipos de turismo, al igual que la satisfacción de un individuo depende de su país de origen, edad u otros factores. Algunos tipos de turismo requieren condiciones muy específicas de clima, por ejemplo, el turismo de playa, deportes de invierno, turismo de salud y bienestar. Las condiciones climáticas y su idoneidad para el turismo pueden variar en una escala micro de un lado de la montaña a la otra, dentro de un rango de unos pocos kilómetros de acuerdo con la altitud o incluso a una escala más pequeña bajo la influencia del desarrollo humano (por ejemplo, islas de calor urbano) o infraestructura turística (diseñada para reducir las velocidades del viento para mejorar el confort del turismo). Trabajos más recientes se han centrado en el rol del tiempo y el clima en la motivación de viaje, selección de destinos y satisfacción de vacaciones para los turistas, así como la serie de usos de la información meteorológica y climática por los operadores turísticos y otros actores del turismo (inversores, aseguradores, reguladores).

### **2.3.9. NIVELES DE EMISION DE CO<sub>2</sub> A NIVEL MUNDIAL**

Según datos del (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001), la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera ha alcanzado niveles record; datos, publicados por US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), confirman que el dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero, se está acumulando en la atmósfera más rápido que lo esperado. El aumento medio anual en 2007 fue de 2,14 ppm, el cuarto año de los últimos seis en que el aumento medio es superior a 2 ppm. Desde 1970 a 2000, la concentración aumento 1,5 ppm anualmente, pero desde 2000 el aumento anual ha sido de 2,1 ppm anualmente.

Científicos dicen que este cambio puede indicar que el planeta está perdiendo su habilidad para absorber millones de toneladas de carbono anualmente. Los modelos climáticos asumen que la mitad de las emisiones futuras serán absorbidas por los bosques y los océanos, pero los nuevos datos muestran que estas predicciones pueden ser muy optimistas; si esto ocurre, significaría que las reducciones de gases de efecto invernadero tendrán que ser mucho mayores que las propuestas para evitar un calentamiento global peligroso.

En el siguiente cuadro se reflejan los países con mayores emisiones de carbono por quema de combustibles fósiles:

**CUADRO No. 2**

**PAÍSES CON MAYORES EMISIONES DE CARBONO POR QUEMA DE  
COMBUSTIBLES FÓSILES EN EL 2004**

<b>País</b>	<b>Total de emisiones (millones de Ton)</b>
1.Estados Unidos	1371
2.China	835
3.Rusia	455
4.Japón	299
5. Alemania	234
6.India	222
7.Reino Unido	153
8.Ucrania	125
9.Canadá	116
10.Italia	104
11.Francia	90
12.polonia	89
13.Corea del sur	88
14.México	88
15.África del sur	85
16.Kazajistán	81
17.Australia	75
18.Corea del norte	67
19.Irán	62
20.Brasil	60

Fuente: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001.

Elaborado por: Cristina Borja.

### **2.3.10. LA HUELLA DE CARBONO**

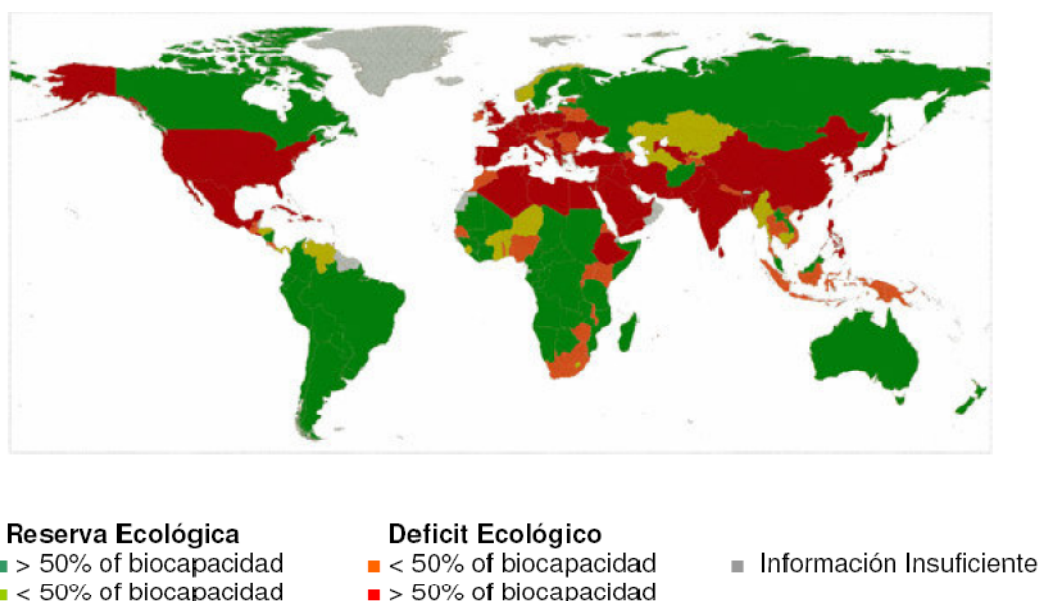
La huella de carbono, cuantifica la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> que son liberados a la atmósfera debido a actividades humanas cotidianas o a la comercialización de un producto, abarcando todas las actividades de la cadena de comercialización (adquisiciones, producción, almacenamiento, transporte, distribución, venta, etc.), (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación de Argentina, 2007).

### **2.3.11. LA HUELLA ECOLOGICA**

La huella ecológica de un individuo (podría ser también un país o entidad) mide la superficie biológica necesaria para producir bienes y servicios consumidos por el individuo, así como la capacidad para asimilar los residuos que genera. La biocapacidad representa la superficie de los ecosistemas para producir materiales biológicos y absorber materiales residuales de actividades humanas.

A escala global la biocapacidad per capita es de 1,8 hectáreas globales; si la huella ecológica de un individuo o de un país dado está por sobre esa biocapacidad, el país o el individuo se encuentran en una situación de deuda ecológica, mientras que si está por debajo se encuentra en una situación de reserva ecológica (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación de Argentina, 2007).

A continuación se presenta la huella ecológica a nivel mundial:



**FIGURA No. 3 HUELLA ECOLÓGICA**

Fuente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación de Argentina, tomado de <http://www.footprintnetwork.org>  
 Elaborado por: Ecologismo, 2008.

### 2.3.12. CAMBIO CLIMATICO Y TURISMO

La Organización Mundial del Turismo [OMT], (2007) señala que “los futuros cambios de la temperatura y de otros rasgos climáticos importantes se manifestarán de forma diversa de una región del mundo a otra. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, es muy probable que cada vez sean más frecuentes las temperaturas altas extremas, las olas de calor y las precipitaciones intensas. Es también probable que los futuros ciclones tropicales (tifones y huracanes) ganen en intensidad, registrándose un aumento de las velocidades máximas de los vientos y precipitaciones más intensas derivadas del actual aumento de las temperaturas de la superficie de los mares tropicales. Inspiran menos confianza las previsiones de descenso a escala mundial del número de ciclones tropicales.

La gran extensión de las regiones con destacados destinos turísticos que se verán directamente afectadas por esos fenómenos extremos pone de manifiesto la necesidad de crear conciencia y fomentar la preparación de ámbito local para los peligros naturales mediante una capacitación sistemática y estrategias de gestión del riesgo de catástrofe. Está previsto que las trayectorias de las tempestades extra tropicales se desplacen hacia los polos, lo cual modificará las pautas de los vientos, las precipitaciones y las temperaturas y consolidará las pautas generales de las tendencias observadas a lo largo de los últimos 50 años. También se prevé que prosiga la disminución de la capa de nieve observada” (pp. 2-3).

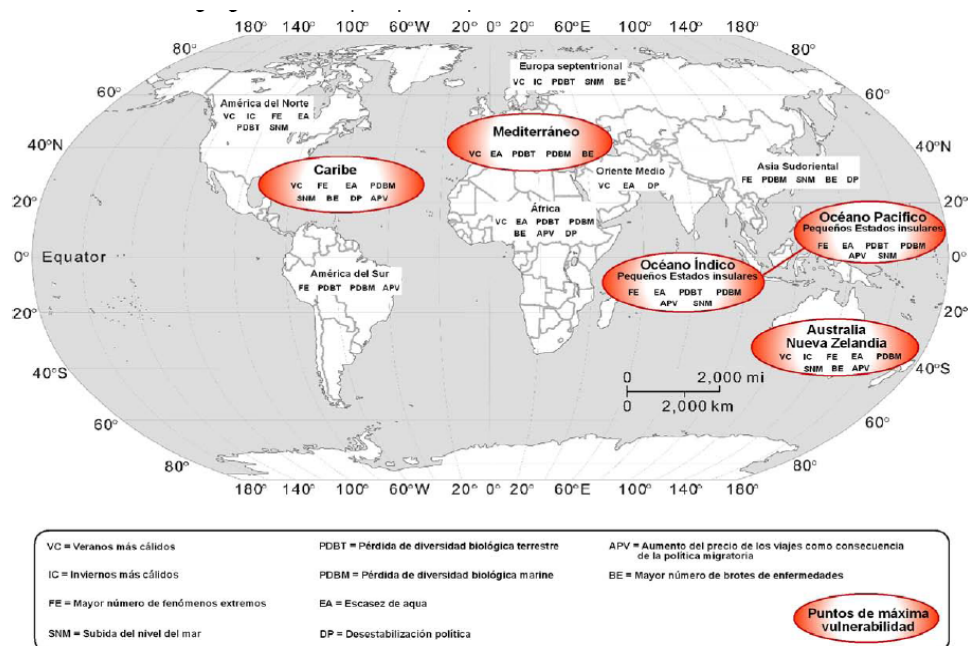
“Todas las naciones y todos los sectores económicos tendrán que hacer frente a los problemas del cambio climático mediante labores de adaptación y mitigación. El turismo no es excepción a esta regla; en los decenios venideros el cambio climático pasará a ser un factor cada vez más decisivo que afectará al desarrollo y la gestión del turismo.

Dada la íntima relación que guarda el turismo con el medio ambiente y con el propio clima, se considera que, al igual que la agricultura, los seguros, la energía y el transporte, se trata de un sector económico muy ligado a factores climáticos. Las manifestaciones regionales del cambio climático repercutirán decisivamente en los destinos turísticos y los turistas, lo cual obligará a todos los interesados principales del sector a adaptarse. De hecho, el cambio climático, lejos de acechar al turismo como futura amenaza remota, empieza ya a dejar huella de distintas maneras en destinos de todo el mundo e influye en las decisiones que actualmente se adoptan en el sector turístico” (OMT, 2007, p. 4).



“Los efectos combinados del cambio climático tendrán consecuencias de gran calado para las empresas y destinos turísticos. Importa el hecho de que el cambio climático tendrá en el sector turístico repercusiones tanto negativas como positivas que variarán apreciablemente por segmento del mercado y por región geográfica. La incidencia del cambio climático en una empresa o destino turístico cualquiera también dependerá en parte del efecto que tenga en la competencia. Cuando un elemento del sistema turístico sufre los efectos del cambio climático, puede que surjan oportunidades en otro ámbito. Por consiguiente, habrá ganadores y perdedores entre las empresas, los destinos y las naciones” (OMT, 2007, p. 9).

En la figura 4 se presenta una valoración resumida de los destinos turísticos que mayor peligro correrán de mediados a finales del siglo XXI.



**FIGURA No. 4 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS PRINCIPALES REPERCUSIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS DESTINOS TURÍSTICOS**

Fuente: OMT, Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales. 2007.  
Elaborado por: OMT, 2007.

### **2.3.13. EMISIONES DE CO<sub>2</sub> GENERADOS POR EL SECTOR TURISTICO, SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS**

Conforme a la Organización Mundial del Turismo [OMT], 2007) nunca se ha evaluado globalmente la contribución del turismo al cambio climático causado por los seres humanos, por lo que el Informe Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales, representa el primer intento de calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por tres subsectores turísticos destacados (el transporte, el alojamiento y las actividades turísticas), así como la contribución del sector al forzamiento radiactivo, que incluye la totalidad de los gases de efecto invernadero, durante 2005.

Considerando que las actuales bases de datos sobre turismo no son directamente apropiadas para elaborar inventarios de las emisiones, el Departamento de Estadísticas y Evaluación Económica del Turismo de la OMT preparó para el Informe Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales, una base de datos con información aportada en relación con el año de referencia 2005. Para calcular con más precisión las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el sector turístico y vigilar efectivamente la ulterior reducción de las emisiones será necesario un replanteamiento estratégico del actual sistema de estadísticas sobre turismo a fin de reunir datos apropiados en las resoluciones espaciales y temporales que se precisan.

“Aunque el CO<sub>2</sub> es el principal gas de efecto invernadero generado por las actividades humanas, otros gases también contribuyen considerablemente al calentamiento del planeta. En el sector del turismo destacan en particular las emisiones generadas por la aviación, que en altitud de vuelo intensifica el efecto de calentamiento planetario. En consecuencia, se utiliza el forzamiento radiactivo para calcular la contribución total de los viajes turísticos (por avión) al calentamiento mundial.

De ese modo se establece la medida en que las emisiones de gases de efecto invernadero elevan las temperaturas medias mundiales, en el momento actual o en un determinado año posterior” (OMT, 2007, p. 15).

Según datos de la (OMT, 2007), se estima que las emisiones del turismo internacional y nacional generadas por los subsectores transporte, alojamiento y actividades representaron entre un 4,0% y un 6,0% de las emisiones mundiales de 2005, siendo la estimación óptima del 5,0%.

En el próximo cuadro figuran los resultados de las emisiones generadas por el turismo mundial en 2005.

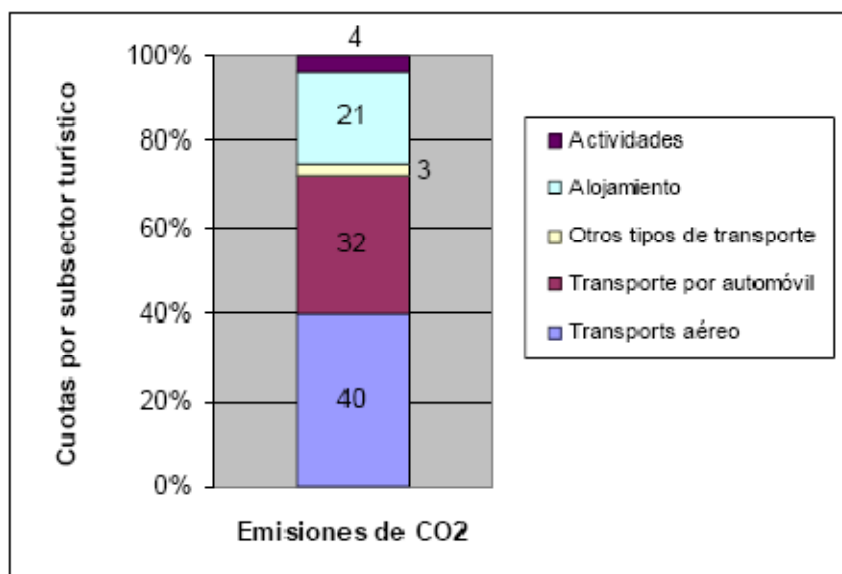
### CUADRO No. 3

#### EMISIONES GENERADAS POR EL TURISMO MUNDIAL EN 2005 (INCLUIDOS VISITANTES DEL DÍA)

Subsector	CO <sub>2</sub> (Mt)
Transporte aéreo	515
Carro	420
Otros tipos de transporte	45
Alojamiento	274
Actividades	48
TOTAL	1,302
Total mundial	26,400
Cuota (%)	4.9

Fuente: OMT, Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales. 2007.  
Elaborado por: Cristina Borja.

En la figura 5 se observa que el transporte generó en 2005 la mayor proporción de las emisiones de CO<sub>2</sub> (un 75%) derivadas del turismo, siendo el transporte aéreo la causa de aproximadamente un 40% del total. Se estimó que las emisiones generadas por el alojamiento y las actividades eran apreciablemente inferiores a las generadas por el transporte, pero las derivadas del subsector del alojamiento tampoco son insignificantes.



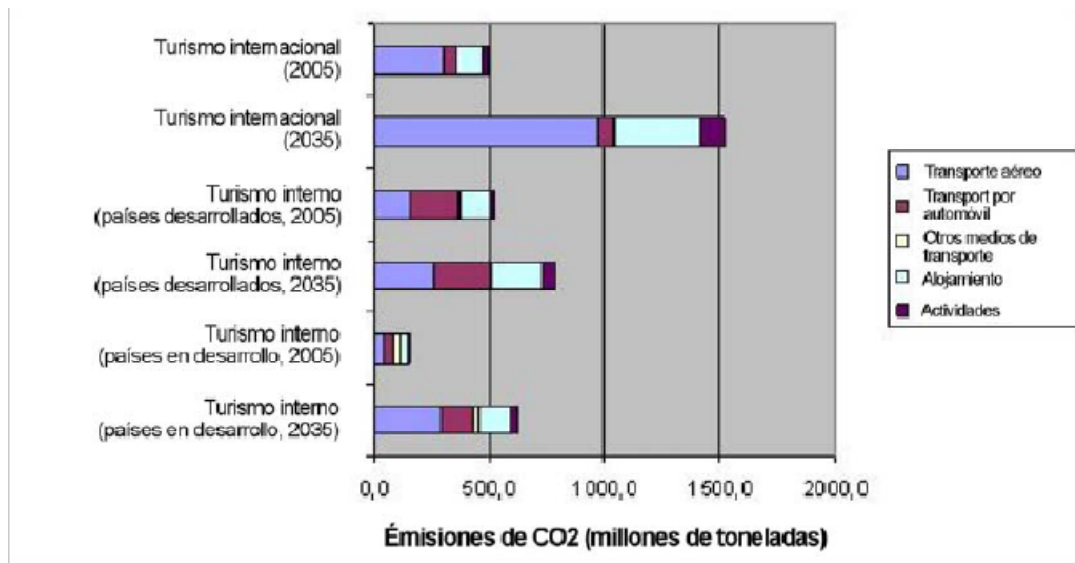
**FIGURA No. 5 CONTRIBUCIÓN DE DISTINTOS SUBSECTORES TURÍSTICOS A LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>**

Fuente: OMT, Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales. 2007.  
Elaborado por: OMT, 2007.

“Del análisis se desprende asimismo que las emisiones pueden variar enormemente según el viaje turístico de que se trate, oscilando entre unos cuantos kilogramos de CO<sub>2</sub> hasta 9 toneladas en el caso de los viajes de largo recorrido con base en cruceros. Se estima que el promedio mundial de las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por un viaje turístico es de 0,25 toneladas. Se constató que corresponde a una proporción reducida de viajes turísticos la mayor cuota de las emisiones generadas: un 17% de los viajes aéreos

genera el 40% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del turismo. Los viajes por avión de grandes distancias entre las cinco regiones turísticas mundiales establecidas por la OMT apenas representan un 2,7% del total de los viajes turísticos, pero generan un 17% de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> derivadas del turismo. En cambio, los viajes en autobús y ferrocarril suponen un 34% del total de viajes, pero apenas un 13% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Estos resultados demuestran que, si se pretende reducir apreciablemente las emisiones de CO<sub>2</sub>, las iniciativas de mitigación en el sector turístico tendrán que centrarse estratégicamente en los efectos de determinadas modalidades turísticas, en particular las que guardan relación con el transporte aéreo. De ello se deduce asimismo que la mitigación del cambio climático ha de centrarse fundamentalmente en una proporción reducida de viajes turísticos” (OMT, 2007, pp. 16-17).

Por otra parte, en el marco del Informe Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales, “el equipo de expertos preparó varias hipótesis y estudió distintas opciones de mitigación para prever la ulterior evolución de las emisiones en el sector turístico a escala mundial. En caso de que todo siguiese como hasta ahora y considerando la previsión de la OMT de un crecimiento anual promedio de las llegadas de turistas internacionales del 4% hasta el año 2020, se estimó que las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por el sector turístico a escala mundial podrían haber crecido un 152% para 2035” (OMT, 2007, p. 20), tal como se presenta en la siguiente figura.



**FIGURA No. 6 EMISIONES PREVISTAS DE CO<sub>2</sub> EN CASO DE QUE TODO SIGUIESE COMO HAST AHORA (EXCLUIDOS LOS VISITANTES DEL DÍA)**

Fuente: OMT, Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales. 2007.  
Elaborado por: OMT, 2007.

### **3.- MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1 FUENTES DE INFORMACIÓN**

Las diversas fases de la investigación de la *Propuesta de un modelo de manejo para la reducción y guía de compensación de CO<sub>2</sub> en operaciones turísticas piloto del programa de buenas prácticas en Ecuador*, se sustentó en fuentes primarias y secundarias que permitieron levantar la información necesaria como base de la ejecución de actividades que conllevaron al alcance de los resultados, objetivos específicos y objetivo general de la tesina.

A continuación se citan las fuentes empleadas en el transcurso de la investigación:

##### **3.1.1. FUENTES SECUNDARIAS**

Se refiere a las fuentes de consulta de información que tiene el indagador en la investigación documental, bibliográfica, hemerográfica, audiográfica o videográfica realizada por otras personas y que está disponible en libros, enciclopedias, diccionarios, periódicos, revistas, multimedia, Internet, entre otros (Gutiérrez, 1995).

El desarrollo de la tesina comenzó con el levantamiento de información de fuentes secundarias para el planteamiento de la propuesta de tesina para la sección inicial del Proyecto Final de Graduación, cuyo soporte documental fue fundamentalmente bibliográfico. Entre las principales fuentes secundarias empleadas constan: Estadísticas turísticas de la Cámara Provincial de Turismo de Pichincha, Estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Plan Estratégico de Turismo Sostenible para Ecuador (PLANDETUR 2020), Declaración de Davos: *Cambio climático y turismo: Responder a los retos mundiales* y Ranking de competitividad turística mundial.

El levantamiento de información para el diseño de una herramienta técnica de medición del nivel de emisión de CO<sub>2</sub>, consideró la investigación documental basada en fuentes secundarias trascendentales como la sistematización de los Proyectos “Impulso a la conservación de la biodiversidad a través de la implementación de mejores prácticas de manejo para operaciones turísticas del Corredor Choco Mindo y del Archipiélago de Galápagos”, “Certificación de Turismo Sostenible para Pequeñas y Medianas Empresas Turísticas”, el Estudio Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales de la Organización Mundial del Turismo, Tesis de Maestría “Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador”, sitio web del Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático (IPCC), sitio web de La Secretaría de la Convención sobre el Cambio Climático (UNFCCC) y la Metodología de Cálculo de la Huella de Carbono de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación de Argentina, entre las principales.

El análisis de las fuentes citadas junto con otras fuentes de apoyo a detallarse en la bibliografía, permitieron fundamentar el desarrollo del capítulo componentes del sistema turístico que generan gases de efecto invernadero, a la vez que conllevaron a la definición de los ejes de las operaciones turísticas piloto que generan dióxido de carbono y áreas generadoras de dióxido de carbono en las operaciones turísticas.

Con el propósito de ratificar la definición de los ejes y áreas de las operaciones turísticas que generan CO<sub>2</sub>, se procedió a analizar la Tesis de Maestría “Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador” (Zambrano, 2007), de la cual se derivó un análisis del manejo energético de equipos en las operaciones turísticas piloto de buenas prácticas y se revisaron los gráficos de las áreas de mayor incidencia en la utilización de energía en una operación turística, encontrándose que tales áreas estaban inmersas en los ejes y áreas previamente propuestas por el investigador.



La investigación realizada sobre calculadoras de emisión de CO<sub>2</sub> contempló el análisis de múltiples calculadoras entre las que se destacan la calculadora Cero CO<sub>2</sub> de la Fundación Ecología y Desarrollo (Zaragoza) y de Accionatura (Barcelona), calculadora de carbono del Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible y de La Fundación Tierra (Cataluña y Barcelona respectivamente), calculadora Mexicana de CO<sub>2</sub> del Instituto Nacional de Ecología, Pronatura México y Reforestamos México, Act on CO<sub>2</sub> Calculator (Gobierno del Reino Unido), Calculador de la huella de carbono de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Argentina) y calculadora de CO<sub>2</sub> de la Dirección General de Cambio Climático del Gobierno de las Islas Baleares.

De cara a confrontar y verificar la veracidad de los valores de emisiones resultantes de las calculadoras citadas, se realizaron ejercicios prácticos de análisis de emisiones, los mismos que fueron cruzados entre sí; encontrándose valores coincidentes o con un mínimo margen de error entre los mismos. Con el afán de desarrollar una herramienta de cálculo sencilla y amigable con los potenciales usuarios, se consideró como base referencial la calculadora de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación de Argentina, que en el marco del programa cambio climático ha generado una herramienta de cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub>; sin embargo, de cara a obtener datos acordes a la realidad del Ecuador, se ajustaron varios parámetros de las fórmulas, tal es el caso del factor de emisión de la red eléctrica; a la vez que se incorporaron otros ámbitos que constituyen fuentes generadoras de CO<sub>2</sub> en las operaciones turísticas.

Es así que apoyándose en el programa Microsoft Office Excel, se estructuró una calculadora de emisiones de CO<sub>2</sub> dividida según los ejes de las operaciones turísticas piloto que generan dióxido de carbono, cuyo objetivo es permitir a las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas y a otras operaciones calcular las emisiones de dióxido de carbono generadas por la actividad turística. Las fórmulas para cada eje producen resultados en forma de emisiones de CO<sub>2</sub> de la operación por pasajero.

Por su parte, la fase de recopilación de información para la propuesta de reducción de dióxido de carbono en operaciones turísticas basó su investigación en fuentes secundarias apoyándose en la investigación documental para la indagación de estrategias de reducción de CO<sub>2</sub>; entre las principales fuentes de consulta constan: Guía de Buenas Prácticas para el Turismo Sostenible de Rainforest Alliance, para el sustento de las estrategias del eje energía se ha considerado la propuesta de manejo energético en operaciones turísticas de la Tesis de Maestría “Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador” (Zambrano, 2007); cuyo diseño ha sido ajustado a la realidad de las operaciones turísticas del Ecuador y; para el fundamento de las estrategias de los ejes alimentos y bienes manufacturados se han considerado las Acciones contra el Cambio Climático del Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y de La Fundación Tierra .

Finalmente, la recopilación de información para la elaboración de una guía de compensación de emisiones de CO<sub>2</sub>, basó su investigación en fuentes secundarias apoyándose en la investigación documental del sitio web de La Secretaría de la Convención sobre el Cambio Climático (UNFCCC), sitio web del Mecanismo de Desarrollo Limpio (CDM por sus siglas en inglés) y El Mecanismo de Desarrollo Limpio, Guía práctica para desarrolladores de proyectos (Perú), entre los principales.

### **3.1.2. FUENTES PRIMARIAS**

Basada fundamentalmente en la investigación de campo en la que el mismo objeto de estudio sirve de fuente de información para el analista, utiliza técnicas y herramientas que permiten recopilar los mayores datos posibles apoyándose en la observación directa mediante visitas de campo, fichas de levantamiento de información a través de la encuesta, la entrevista o el cuestionario; la grabación, la filmación y la fotografía (Gutiérrez, 1995).

La recopilación de la información primaria y secundaria citada se alcanzará con el empleo de métodos de investigación que permitan cumplir con los objetivos del proyecto, como se detalla en el siguiente sub capítulo.

## **3.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

El levantamiento de datos para el desarrollo de la *Propuesta de un modelo de manejo para la reducción y guía de compensación de CO<sub>2</sub> en operaciones turísticas piloto del programa de buenas prácticas en Ecuador*, ya sea de fuentes primarias o secundarias considerará fundamentalmente los métodos de investigación señalados a continuación:

### **3.2.1. MÉTODO DE OBSERVACIÓN**

Consiste en la participación vivencial del observador detenidamente al objeto de estudio, para asimilar en detalle la naturaleza investigada, su conjunto de datos, hechos y fenómenos (Vallejo, 2008).

Las tres fases vinculadas a los entregables de la propuesta se respaldaron en el método de observación, fundamentalmente entrevistas no estructuradas.

#### **3.2.1.1. OBSERVACIÓN DIRECTA**

Gutiérrez (1995) apunta que la observación directa implica la participación vivencial del observador, a través de la inspección y estudio de los sentidos de las características más sobresalientes del hecho o fenómeno por investigar, logrando captar la realidad natural, económica y social del mismo

### **3.2.1.2. OBSERVACIÓN POR ENTREVISTA**

Vallejo (2008) plantea que la observación por entrevista consiste en el intercambio conversacional en forma oral, entre dos personas, con la finalidad de obtener información, datos o hechos. El método de la entrevista puede ser informal, estructurado o no estructurado.

Durante la fase de diseño de la herramienta de medición de emisiones de CO<sub>2</sub> y con el propósito de obtener información relacionada a los avances obtenidos por la implementación de acciones vinculadas a reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> como consecuencia de la ejecución de los proyectos de BPM; se realizó una entrevista no estructurada a representantes de Rainforest Alliance, co ejecutores de los Proyectos “Impulso a la conservación de la biodiversidad a través de la implementación de mejores prácticas de manejo para operaciones turísticas del Corredor Choco Mindo y del Archipiélago de Galápagos” y “Certificación de Turismo Sostenible para Pequeñas y Medianas Empresas Turísticas”, así como una entrevista no estructurada a uno de los responsables de la implementación de los proyectos previamente citados de la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (ASEC) y una entrevista a un responsable de proyectos del Ministerio de Turismo del Ecuador, con quien se ha establecido una alta probabilidad de desarrollar un proyecto vinculado al tema de la presente tesina de cara a ser aplicado a las operaciones turísticas del Ecuador dentro del eje Medidas transversales de gestión socio cultural y ambiental del PLANDETUR 2020.

### **3.2.1.3. MÉTODO ANALÍTICO-SINTÉTICO**

Jurado (2002) señala que el método analítico – sintético descompone una unidad en sus elementos más simples, examina cada uno de ellos por separado, volviendo a agrupar las partes para considerarlas en conjunto.

La información secundaria levantada de herramientas de medición de emisiones de CO<sub>2</sub>, propuestas de reducción de CO<sub>2</sub> y guías de compensación de emisiones de dióxido de carbono existentes; así como la información recabada de las entrevistas anteriormente mencionadas ha sido sujeta a un análisis exhaustivo, realizando comparaciones y estableciendo criterios de selección de la información adaptable a la realidad de las operaciones turísticas del Ecuador.

## **4. DESARROLLO**

### **4.1. HERRAMIENTA TÉCNICA DE CÁLCULO DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO DEL PROYECTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO (BPM)**

#### **4.1.1. COMPONENTES DEL SISTEMA TURÍSTICO QUE GENERAN GASES DE EFECTO INVERNADERO**

Analizando los componentes macro del sistema turístico se evidencia que en menor o mayor nivel, éstos emiten CO<sub>2</sub> que sumados derivan en un promedio mundial de 0,25 toneladas de CO<sub>2</sub> generadas por un viaje turístico según datos de la (OMT, 2007), pese a que esta cifra no contempla todos los componentes del sistema turística, sino básicamente las cuotas de dióxido de carbono correspondientes a transporte, alojamiento y actividades turísticas.

De cara a revisar la incidencia del sistema turístico en la generación de CO<sub>2</sub>, en el cuadro presentado a continuación se revisan los componentes del sistema turístico que registran emisiones de dióxido de carbono, evaluadas en una escala de generación de CO<sub>2</sub> alta, media, baja, nula o N/A (no aplica) según análisis de las fuentes de investigación consultadas, análisis del investigador y entrevista no estructurada al tutor de la presente tesina.

De otra parte, la evaluación de la escala citada ha tomado como referente la cuota promedio de emisión de un viaje turístico de CO<sub>2</sub>, 0,25 toneladas, el mismo que se ha considerado como media; las emisiones que estén por encima del valor citado, se considerarán altas, mientras que las emisiones inferiores al mismo, serán evaluadas en la escala bajas.

Es claro que ciertos componentes del sistema turística no mantienen un vínculo directo de producción de dióxido de carbono con el turista ni con el operador, tal es el caso de los atractivos naturales, por lo que con los resultados del siguiente cuadro no se pretende asignar una cuota de CO<sub>2</sub> al turista o al operador; sin embargo, se pretende sensibilizar a turistas, administradores y empleados de la operación turística mediante la visibilización promedio de las emisiones de dióxido de carbono que guardan relación directa o indirecta con la operación turística.

**CUADRO No. 4**

**GENERACIÓN DE CO<sub>2</sub> SEGÚN COMPONENTES DEL SISTEMA TURÍSTICO**

Componente del Sistema Turístico	Generación de CO <sub>2</sub>					Observaciones
	Alta	Media	Baja	Nula	N/A	
<b>Plaza Receptora</b>						
<i>Atractivos</i>						
<i>Naturales</i>						
Flora						
Fauna						Ej. Cada vaca emite 150 kilos de metano al año, contaminando cuatro veces más que un auto
<i>Culturales</i>						
Tangibles						
Intangibles						
Celebraciones típicas, quema de leña						
<i>Infraestructura turística</i>						
Terminales						
Señalética						
Seguridad						
Salud						
Servicios básicos						
Agua						
Energía						
Alcantarillado						
Manejo de desechos						
Comunicaciones						
<i>Planta turística</i>						
Alojamiento						
Alimentación						
Transporte aéreo						
Transporte terrestre						
Transporte marítimo						
Transporte fluvial						
Agencias de viaje						
Guías						Según sus hábitos de consumo
<i>Actividades recreacionales</i>						
Rafting						
Kayak						
Buceo						
Snorkel						
Senderismo						
Natación						
Ciclismo, ciclismo de montaña						
Observación de flora y fauna						
Camping						
Enduro						
Jet skis						
Cuadriciclos						

Componente del Sistema Turístico	Generación de CO <sub>2</sub>					Observaciones
	Alta	Media	Baja	Nula	N/A	
<i>Turista</i>						
Toma de fotografías						
Consumo de alimentos						Según tipo de producción, envasado, transporte.
Compra de souvenirs (artesanías locales)						
Compra de souvenirs (procesados)						Según tipo de producción, transporte.
<i>Superestructura política</i>						
<i>Instituciones Administrativas</i>						
Gestión Administrativa						
Promoción del destino						Según tipo de medios masivos, selectivos.
<b>Plaza Emisora</b>						
<i>Turista</i>						
<i>Planta turística</i>						
Transporte aéreo						
Transporte terrestre						
Transporte marítimo						
Transporte fluvial						
Agencias de viaje						

Fuente: Propia

Elaborado por: Cristina Borja

Como se pudo apreciar en la tabla precedente, la mayor parte de componentes del sistema turístico registran emisiones de CO<sub>2</sub> en un nivel medio y alto. El sector transporte, alojamiento, terminales y el servicio básico energía vinculado a la actividad turística constituyen las principales fuentes de emisión, a la vez que llaman la atención acciones propias de la naturaleza como la muerte de un árbol que expulsa la misma cuota de CO<sub>2</sub> capturada durante su vida o la alta cantidad de gas metano emanado por el ganado vacuno; siempre que estas últimas actividades vayan vinculadas a un incremento del ganado vacuno en la operación para la provisión de alimentos y el corte de árboles sea para el uso de leña para la operación, respectivamente. De otra parte, el tipo de alimentos consumidos en la operación, en donde se considerará la forma de producción de los mismos, embalaje y medio de transporte utilizado para trasladar los alimentos hasta el sitio de la operación y; las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la gestión turística administrativa y promoción del destino toman parte en la cuota de CO<sub>2</sub> generada en la cadena de valor turística.

Después de haber registrado el nivel aproximado de CO<sub>2</sub> generado por los componentes del sistema turístico, presentado en la tabla Generación de CO<sub>2</sub> según componentes, a continuación se amplían las principales fuentes de emisión de dióxido de carbono atribuibles de forma directa a cada componente del sistema turístico.



#### **4.1.1.1. ATRACTIVOS TURÍSTICOS**

##### **4.1.1.1.1. ATRACTIVOS TURÍSTICOS NATURALES**

Existen ciertos componentes correspondientes a atractivos turísticos naturales que generan importantes cantidades de dióxido de carbono y otros gases que contribuyen con el calentamiento global, tal es el caso de volcanes que a través de manifestaciones visibles (fumarlas, penachos y hervideros) e incluso de manifestaciones invisibles emanan CO<sub>2</sub>.

Así también, con las condiciones de temperaturas actuales, los casquetes polares (mesetas e islas de latitudes altas cubiertas por un glaciar) en los que se encuentra fijado el gas metano CH<sub>4</sub> en forma de hidratos de metano, emiten 5 millones de toneladas de metano anuales; si sube la temperatura del planeta, las inmensas masas de hielo liberarán 10 mil billones de toneladas de metano, intensificando el efecto invernadero. Se debe indicar que el metano es un gas de efecto invernadero (GEI) que puede atrapar aproximadamente 24 veces más calor que el dióxido de carbono, es decir una molécula de metano añade 24 veces más calor a la atmósfera que una de CO<sub>2</sub>, de tal forma que aún emitiendo mucho menos que CO<sub>2</sub>, el metano contribuye en un 12% al cambio climático global.

En el caso de la flora, se debe recordar que pese a que los árboles son capaces de absorber el CO<sub>2</sub> de la atmósfera, tal función es visible exclusivamente durante la etapa de desarrollo de los árboles, ya que cuando estos llegan a su madurez total, capturan sólo una mínima parte de CO<sub>2</sub> a través de su respiración y peor aún cuando los árboles en un bosque mueren, emiten la misma cantidad de carbono que capturaron.

Por otra parte, ciertos atractivos naturales perteneciente a la fauna como es el caso del ganado vacuno, bovino e incluso las termitas o isópteros son responsables de altas emisiones de CO<sub>2</sub>, estas últimas liberan el gas cuando digieren madera. Según un grupo de investigadores de la Universidad de

California, los rumiantes contaminan cuatro veces más que un auto, a través de sus excrementos, ventosidades y eructos, generando 150 kilos de gas metano al año. (Vacas contaminantes, 2007).

A la hora de analizar si efectivamente las emisiones de CO<sub>2</sub> u otros gases de efecto invernadero provenientes de los atractivos naturales forman parte de la cuota de dióxido de carbono de la operación turística, vale discernir que independientemente de realizar una actividad turística, la emisión de tales gases estará presente, por lo que sus emisiones de CO<sub>2</sub> no serían atribuibles de forma directa a la actividad turística.

No obstante, de registrarse acciones que por consecuencia de la actividad turística generan CO<sub>2</sub>, éstas deberán ser incluidas en el cálculo de CO<sub>2</sub> de las operaciones turísticas, tal es el caso de cortar un árbol para construir cabañas o para disponer de leña, así como el incremento de un número significativo de especies de ganado vacuno para proveer la alimentación de los visitantes.

#### **4.1.1.1.2. ATRACTIVOS TURÍSTICOS CULTURALES**

Al analizar los atractivos culturales tangibles, se deberá considerar que gran parte de las construcciones hechas por el hombre incluirán el uso de materiales cuyo proceso de fabricación y de transporte hasta el destino, registraron emisiones de CO<sub>2</sub>. Tal es el caso de un museo, cuya estructura es de aluminio, en este se deberá considerar la energía necesaria para la fabricación del metal, el transporte para su movilización, más el coste energético para la construcción del museo y el transporte para la disposición final de residuos.

De su parte, algunos atractivos culturales intangibles aunque en menor grado también son responsables de emisiones de CO<sub>2</sub>, tal es el caso de una celebración típica en la que se cortará leña para realizar una fogata como parte del ritual, la elaboración de artesanías de barro que deben ser cocidas en un

fogón de leña o la puesta en práctica de técnicas gastronómicas que demanden el empleo de carbón.

Resulta complejo el análisis de CO<sub>2</sub> derivado de ciertos atractivos culturales intangibles, ventajosamente las emisiones de éstos no representan fuentes significativamente nocivas para el ambiente; no obstante, pese a ser prácticas ligadas al acervo e identidad cultural de un destino, será necesario concienciar en las poblaciones locales el respeto y cuidado de los mismos.

#### **4.1.1.2. INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA**

En el ámbito de la infraestructura turística, vías de acceso, terminales, señalética, seguridad, salud y servicios básicos (agua, energía, alcantarillado, manejo de desechos y comunicaciones); cada uno de los componentes citados genera una cuota de CO<sub>2</sub> que de ser tomados en cuenta en la cadena turística, incrementarían la cifra promedio de dióxido de carbono atribuible a un viaje de turismo. De las variables de infraestructura se aprecia un mayor nivel de emisión de CO<sub>2</sub> en las terminales y servicio básico de energía; no obstante, sobre otros componentes como señalética turística y generación de desechos recae parte de la responsabilidad de emisión de dióxido de carbono.

Se debe considerar que las vías de acceso no son estrictamente utilizadas para la actividad turística, sino que mayoritariamente benefician a la población local, por lo que su cuota de CO<sub>2</sub> no deberá registrarse en el cálculo de emisiones de dióxido de carbono.

De su parte, las construcciones de terminales no se atribuyen exclusivamente para viajes de turismo, por lo que no sus emisiones de CO<sub>2</sub> no se registrarán en el cálculo correspondiente a la operación turística; sin embargo, será trascendental que estas construcciones incorporen tecnologías que permitan reducir las emisiones operativas (de uso) de CO<sub>2</sub>, debido a su mejor aislamiento, el perfeccionamiento del sistema eléctrico y su menor tamaño.

En el campo de la elaboración de señalética turística, se evidencia fundamentalmente el uso de materiales metálicos, plásticos y madera, así como el uso de pinturas cuya fabricación implica la emisión de CO<sub>2</sub>, de tal forma que se debería estimar la cuota de CO<sub>2</sub> derivada de la señalética e instar el empleo de insumos que eviten las emisiones de dióxido de carbono, como madera certificada y pinturas sin plomo.

El ámbito de seguridad que parte de la formulación de políticas en los distintos campos inmersos en la operación como: alimentación, actividades turísticas, trabajadores, instalaciones, servicios para el turista, seguridad en los atractivos; implica un mínimo nivel de emisiones de CO<sub>2</sub>; sin embargo, ciertas acciones vinculadas a este campo como ubicar antideslizante en los pisos, incurre a que en su proceso de fabricación y transporte se haya emitido dióxido de carbono, que deberá ser soportado por la trascendencia de la seguridad en la operación y en el turista, de ahí que su cuota de emisión no se debería contemplar en el cálculo de CO<sub>2</sub> de las operaciones turísticas.

Los servicios básicos vinculados a la actividad turística que en mayor grado constituyen fuentes de emisión de CO<sub>2</sub> son la energía y el manejo de desechos, que en el caso de los últimos a más de dióxido de carbono emanan significativas cifras de gas metano.

#### **4.1.1.3. PLANTA TURÍSTICA**

Las variables de la planta turística: alojamiento, transporte aéreo, transporte terrestre, transporte marítimo, transporte férreo y transporte fluvial, también están inmersas en la cuota de 0,25 toneladas de CO<sub>2</sub> atribuibles a viajes turísticos, resaltando que el sector de alojamiento alimenta el 21%<sup>2</sup> del total de emisiones de dióxido de carbono del sector turístico, mientras que el sector

---

<sup>2</sup> OMT, Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales. 2007.

transporte representa un alarmante 75%<sup>3</sup> de las emisiones de la industria turística, en donde 40%<sup>4</sup> corresponde al transporte aéreo, 32%<sup>5</sup> al terrestre y 3%<sup>6</sup> a otros tipos de transporte.

Es decir el 96% de las emisiones del sector turístico corresponden al subsector alojamiento y transporte, siendo éstos los responsables de generar un promedio de 1'254.720 toneladas de CO<sub>2</sub> anualmente. De considerarse las emisiones de CO<sub>2</sub> vinculadas a empresas de alimentación, agencias de viaje en el destino y guías de turismo, seguramente se superaría el 96% de participación de la planta turística en las emisiones de dióxido de carbono del sector turístico.

En el caso del alojamiento, existen múltiples variables que constituyen fuentes de emisión de CO<sub>2</sub>, que parten desde la construcción del sitio pudiendo ser una construcción nueva o readecuada, tal como se presenta en el estudio *New Tricks with old Bricks* (Boulding and Social Housing Fundation, 2008) que expone “que el reacondicionamiento de propiedades antiguas es casi tan eficaz en relación a la emisión de CO<sub>2</sub>, que las nuevas viviendas con tecnología verde. Aunque es casi obvio que las nuevas viviendas que poseen una mejor tecnología permiten reducir las emisiones operativas (de uso) de CO<sub>2</sub>, debido a su mejor aislamiento, el perfeccionamiento del sistema eléctrico y su menor tamaño, existen un sinnúmero de elementos que detonan tras esta generalización; se ignora la energía necesaria para demoler y disponer de los residuos, el CO<sub>2</sub> contenido en la edificación que es liberado, el coste energético en extracción, producción y transporte y utilización de nuevos materiales, en síntesis, el consumo de energía y la emisión de CO<sub>2</sub> para el desarrollo de la obra. Los resultados del estudio denotan que se utiliza sustancialmente menos energía en la renovación de edificios que en la construcción de una nueva

---

<sup>3</sup> Ibíd.

<sup>4</sup> Ibíd.

<sup>5</sup> Ibíd.

<sup>6</sup> Ibíd.

vivienda, mientras el primero utiliza 15.000 kw/h el segundo requiere de 90.000 kw/h.

Aún más, las emisiones de CO<sub>2</sub> en el desarrollo operativo muestran no grandes diferencias entre los nuevos edificios y los antiguos, la media de las nuevas construcciones indican la emisión de 174 toneladas de CO<sub>2</sub> proyectadas a 50 años vida, y la media de emisiones de vivienda renovadas es de 194 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Por consiguiente, al menos durante un periodo de 50 años, existe poca diferencia en el desarrollo operativo de emisiones de CO<sub>2</sub> de una nueva vivienda o una renovada, y se sugiere que una vez reformado puede ser tan “verde” como una nueva, pero además con el beneficio de una más baja emisión atribuible a la renovación. Finalmente el estudio indica que se emite un promedio de 104 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> para renovación en comparación con 475 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> de nueva construcción.”

Así también, la energía constituye un rubro importante a considerarse en las emisiones de CO<sub>2</sub> de las diferentes áreas de los alojamientos, que serán descritas más adelante.

En el caso de la cuota de CO<sub>2</sub> correspondiente a transporte, se deberá calcular tanto el transporte empleado por el visitante para trasladarse desde su lugar de origen hacia su destino final como el transporte utilizado para los desplazamientos en el destino.

Dentro de la planta turística, las acciones vinculadas a las agencias de viajes tanto en el país de origen del visitante como de destino, también pueden contribuir con la emisión de gases de efecto invernadero y consecuentemente formarán parte de las emisiones del sector turístico; tan solo por nombrar ciertas prácticas que en algunos casos podrían darse, equipos carentes de sistemas de eficiencia energética, uso de focos incandescentes, excesivo uso de papel, tipo de transporte utilizado por el personal que labora en las mismas,

constituyen acciones que incrementarán el nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> de la actividad turística.

#### **4.1.1.4. ACTIVIDADES TURÍSTICAS**

De otra parte, conforme a datos del Reporte Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales, publicado en el 2007 por la OMT; las actividades turísticas registran un 4% de emisiones de CO<sub>2</sub> del total registradas en el sector, es decir 52280 toneladas. Actividades como rafting, kayak, buceo, snorkel, camping generan un nivel bajo de emanaciones de dióxido de carbono; mientras que actividades como senderismo, natación, ciclismo, ciclismo de montaña y observación de flora y fauna no significan una fuente de emisión de CO<sub>2</sub>, resultando actividades neutras.

#### **4.1.1.5. TURISTA**

Cabe señalar que ciertas acciones desarrolladas por los turistas, como el uso de cámaras fotográficas, tipo de consumo de alimentos y compra de souvenirs, pueden incrementar la cuota de gases de efecto invernadero concernientes al viaje turístico, ya que existe una gran diferencia en que el turista compre artesanías locales en un área cercana al sitio de su estancia, a que el visitante adquiera souvenirs elaborados en otros materiales como plásticos o metal (ejemplo: llaveros, camisetas elaborada en fábricas), ya que éstos llevarán consigo su cota de CO<sub>2</sub>.

No obstante, considerando que resulta complejo calcular la emisión de CO<sub>2</sub> derivada de las acciones del turista, es vital propiciar las buenas prácticas de los mismos y establecer una propuesta del turista responsable en el destino turístico.

#### **4.1.1.6. SUPERESTRUCTURA TURÍSTICA**

##### **4.1.1.6.1. INSTITUCIONES ADMINISTRATIVAS**

Finalmente, de incluirse las emisiones de dióxido de carbono correspondiente a la gestión administrativa turística, en la que constarán variables como: empleo de energía, uso de altas cantidades de papel, transporte, entre otros, así como el CO<sub>2</sub> derivado de las acciones de promoción del destino, en donde se registra un alto uso de papel para promoción en medios impresos, energía demandada para la fabricación de aluminio para vallas, elaboración de pinturas a utilizarse para vallas, energía para pantallas LCD para publicidad, transporte empleado para la entrega de material promocional y un sinnúmero de acciones concernientes al mercadeo del destino turístico; el 1'307.000 toneladas de CO<sub>2</sub> del sector turístico aumentaría significativamente su cuota de participación en el total de emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial, atenuando los beneficios ambientales derivados de una adecuada gestión turística.

Las fuentes de emanación de CO<sub>2</sub> citadas con sus respectivas cuotas de emisión, constituyen el levantamiento de información fundamentalmente secundaria que proporcionan una idea global de las emisiones de dióxido de carbono provocadas en el sector turístico, derivando por una parte en un complejo y preocupante escenario al vincular una relación proporcional de crecimiento de la llegada de turistas con el incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

De otra parte, pese al interés de realizar un cálculo minucioso y desglosado de la cantidad de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero emitidos por cada componente del sistema turístico, resulta difícil debido a la falta de estadísticas certeras, incluso en algunos casos inexistentes, tal como lo expone el Reporte Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales (OMT, 2007), que señala que las actuales bases de datos sobre turismo no son directamente apropiadas para elaborar inventarios de las emisiones, de ahí que el

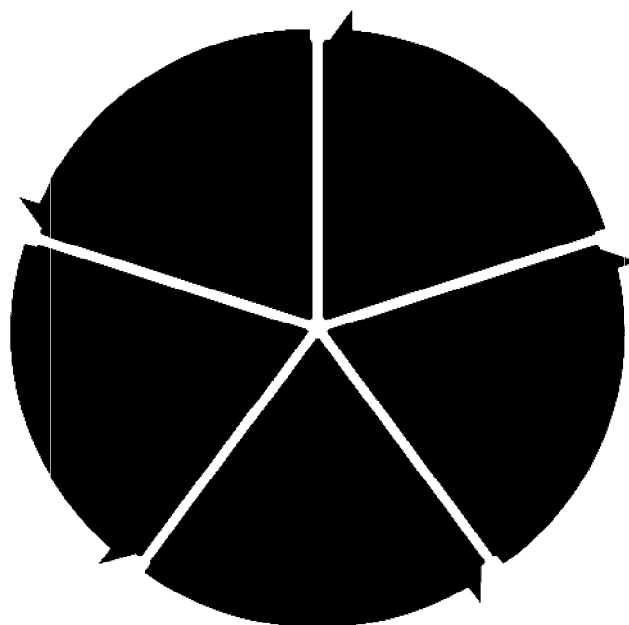


Departamento de Estadísticas y Evaluación Económica del Turismo de la OMT indicó que “para calcular con más precisión las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el sector turístico y vigilar efectivamente la reducción de las emisiones será necesario un replanteamiento estratégico del actual sistema de estadísticas sobre turismo a fin de reunir datos apropiados en las resoluciones espaciales y temporales que se precisan” (p. 15).

No obstante, el complejo panorama citado insta a los actores inmersos en el sector turístico a generar propuestas que coadyuven en la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de las principales fuentes identificadas en cada operación turística.

#### **4.1.2. EJES DE LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO QUE GENERAN DIÓXIDO DE CARBONO**

Luego de haber analizado las principales fuentes de emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero derivados de las operaciones turísticas, se han definido los siguientes ejes de emisión de dióxido de carbono en las operaciones como las principales fuentes de generación de CO<sub>2</sub>:



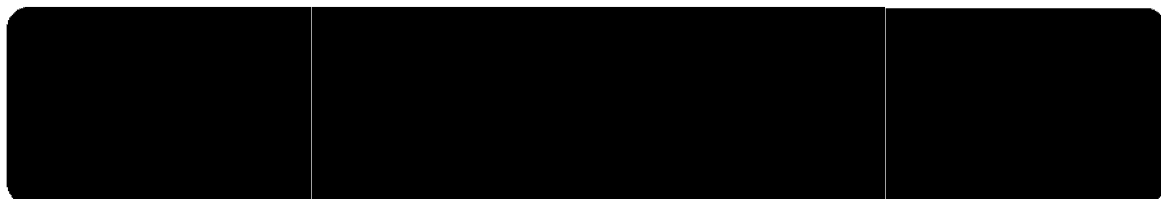
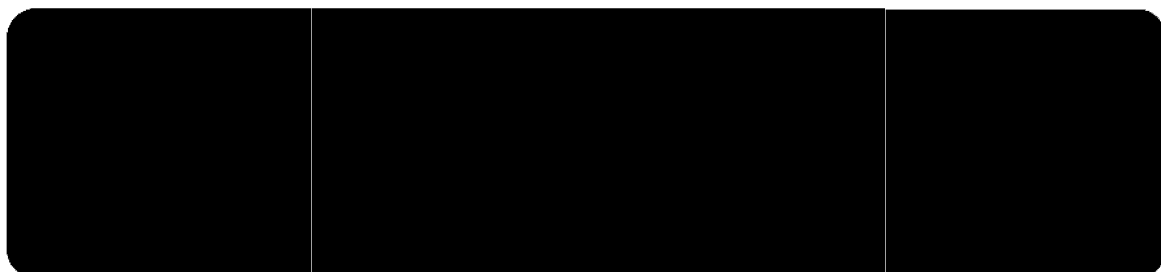
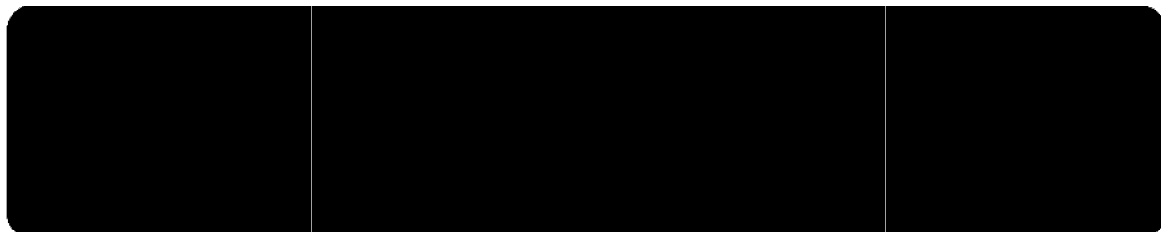
**FIGURA No. 7 EJES DE LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO QUE  
GENERAN DIÓXIDO DE CARBONO**

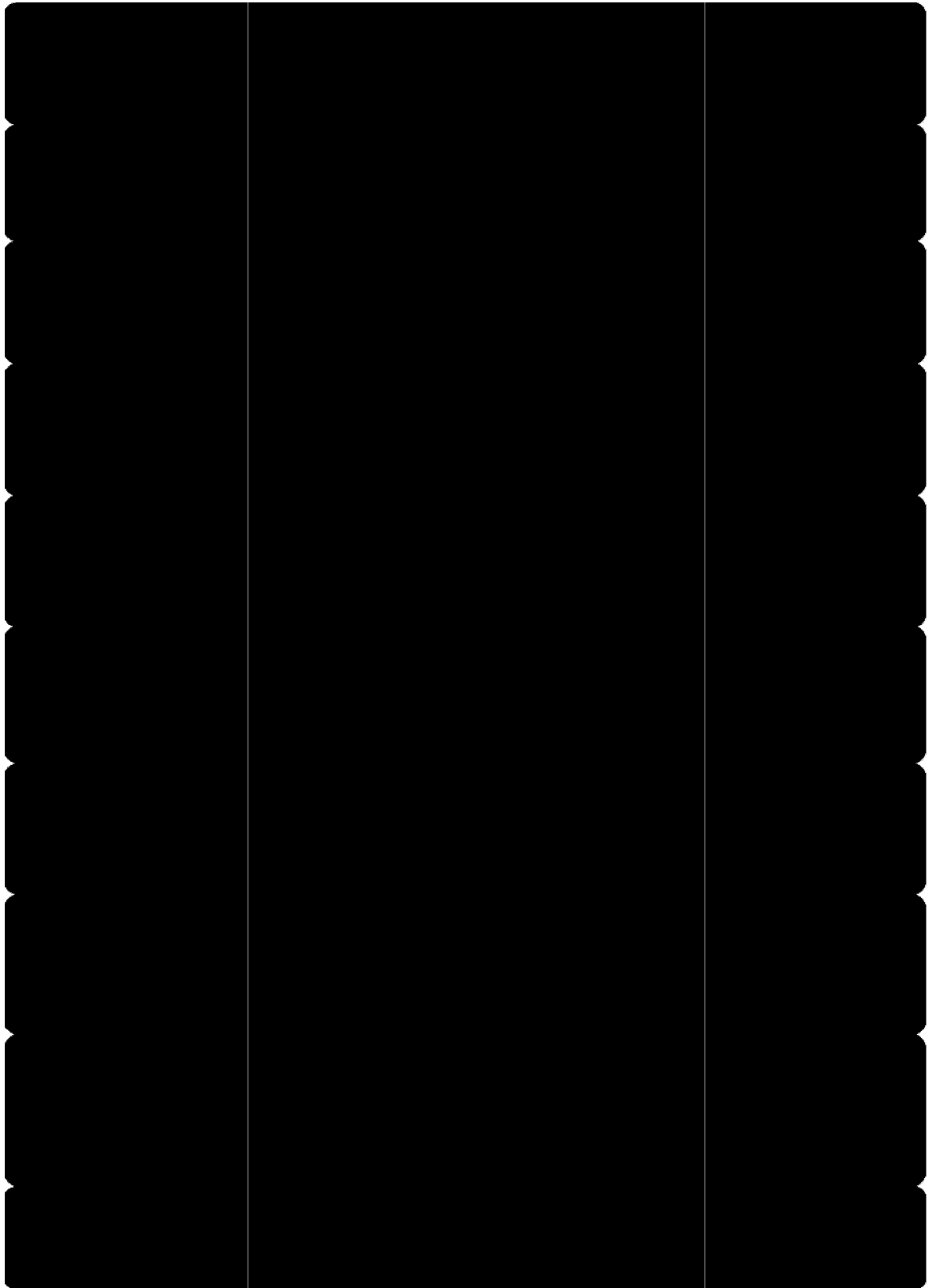
Fuente: Propia  
Elaborado por: Cristina Borja

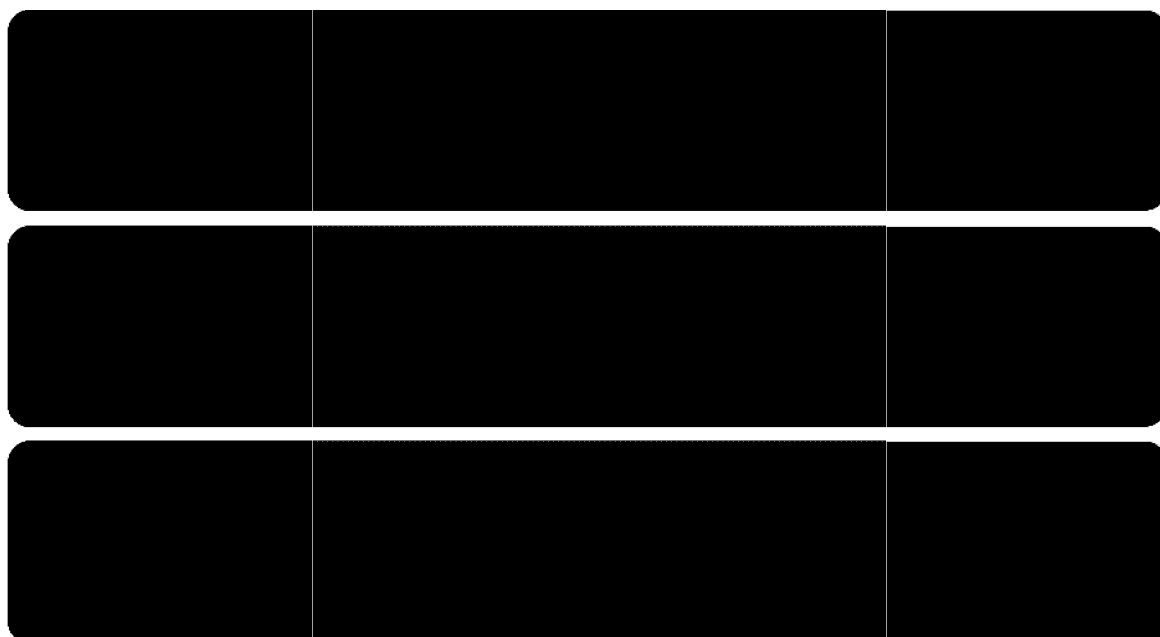
#### **4.1.3. ÁREAS GENERADORAS DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LAS OPERACIONES TURÍSTICAS**

En las operaciones turísticas se evidencian áreas específicas que generan CO<sub>2</sub> como consecuencia del uso de energía fundamentalmente eléctrica proveniente del petróleo y sus derivados, problema visible que atañe no solo al sector turístico, sino a otros sectores productivos, si se considera que a lo largo de las últimas décadas el Ecuador no ha logrado emprender un proceso de diversificación de sus fuentes de energía que le permita configurar un sistema energético más robusto y por consiguiente, menos vulnerable a contingencias técnicas, económicas y naturales; es así que en 1990 alrededor del 75% de las necesidades de energía fueron cubiertas por petróleo e importación de sus productos derivados y para el año 2005, los energéticos citados representaron el 81% del consumo total de energía (Ministerio de Energía y Minas, 2007).

Analizando las áreas de la operación turística que emplean energía ya sea a través de electricidad, gas o leña y que consecuentemente constituyen fuentes generadoras de CO<sub>2</sub>, se han establecido las siguientes áreas operativas:







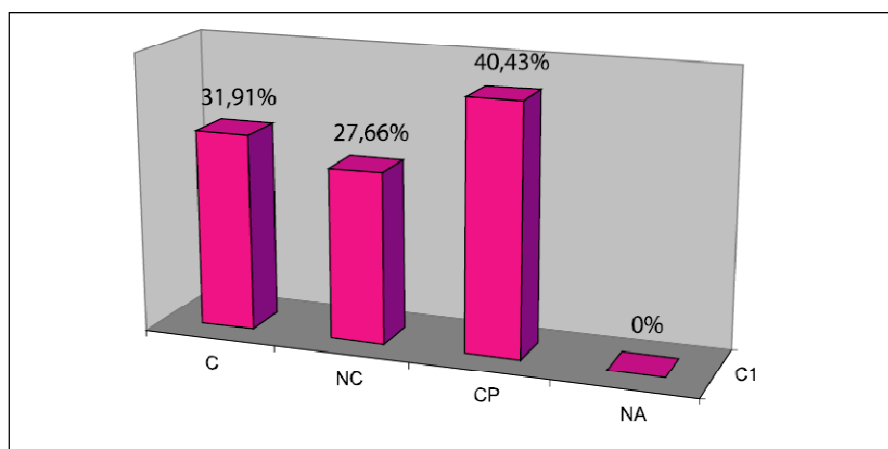
**FIGURA No. 8 ÁREAS GENERADORAS DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LAS OPERACIONES TURÍSTICAS**

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.  
Elaborado por: Cristina Borja

La generación de dióxido de carbono en las áreas citadas guardan estrecha relación con el manejo de energía de las operaciones turísticas, el cual presenta un escenario deficiente ya que la mayor parte de empresas mantienen sistemas energéticos convencionales y en pocos casos alternativas sostenibles sujetas a políticas claras respecto al manejo eficiente y responsable de la energía, tal como lo expone (Zambrano, 2007) en la síntesis del manejo energético realizado de los diagnósticos de sostenibilidad turística de 68 operaciones en el marco de los proyectos "Implementación de Buenas Prácticas para PYMES turísticas y apoyo a la certificación turística" e "Impulso a la conservación de la biodiversidad a través de la implementación de mejores prácticas de manejo para operaciones turísticas del corredor Choco Mindo y del Archipiélago de Galápagos".

#### 4.1.4. MANEJO ENERGÉTICO EN LAS ÁREAS DE LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO

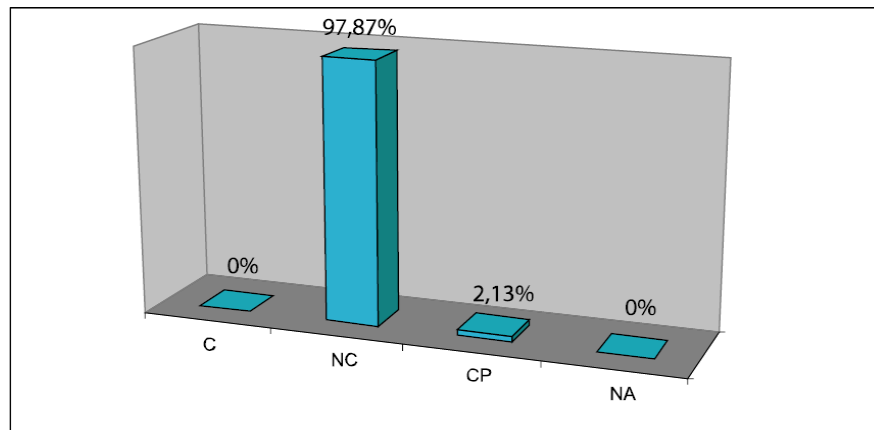
De cara a contar con un panorama más claro del manejo energético en las operaciones turísticas piloto y de identificar las áreas de la operación que generan CO<sub>2</sub> como consecuencia del consumo energético de fuentes de petróleo y derivados, a continuación se exponen figuras presentadas por (Zambrano, 2007) en la Tesis de Maestría “Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador”, en donde se indica el porcentaje de 68 empresas que cumplen con un determinado estándar vinculado al tema energético considerando la nomenclatura de C, cuando la empresa cumple con el estándar; NC, indica que la operación no cumple con el estándar; CP, refleja que la empresa no cumple con el estándar y; NA, indica que el estándar analizado no aplica para la operación.



**FIGURA No. 9 MONITOREO DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

**Estándar: la empresa cuenta con medidores para el monitoreo del consumo de energía. Verificar la cantidad, ubicación y estados de los mismos. Registro cronológico del consumo de energía**

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas  
ASEC, Rainforest Alliance.  
Elaborado por: Ricardo Zambrano

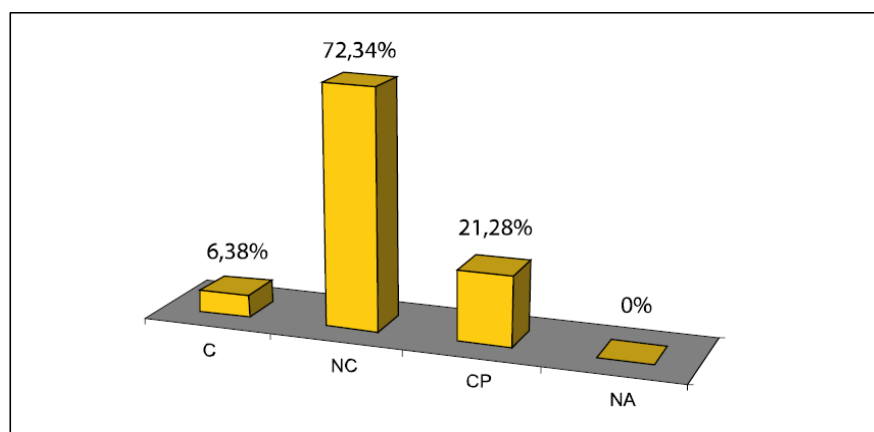


**FIGURA No. 10 CONTROL DEL MANEJO DE ENERGÍA POR CLIENTE/NOCHE**

**Estándar:** La empresa cuenta con registro de consumo de energía por cliente/noche

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.

Elaborado por: Ricardo Zambrano

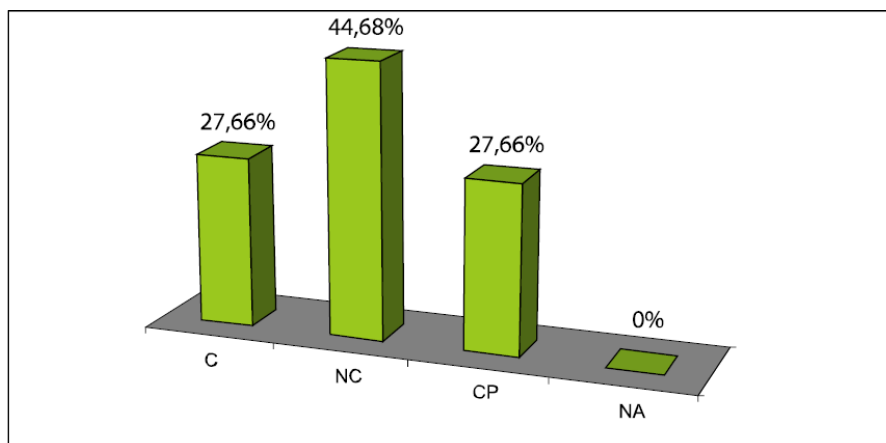


**FIGURA No. 11 PLAN DE MANEJO ENERGÉTICO**

**Estándar:** La empresa tiene un plan de consumo energético con metas de uso eficiente; escrito, actualizado y con responsable.

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.

Elaborado por: Ricardo Zambrano



**FIGURA No. 12 MANEJO DE ENERGÍAS RENOVABLES**

**Estándar: La empresa utiliza energía renovable para:  
Iluminación, calentamiento de agua, bombeo y secado de ropa u otros**

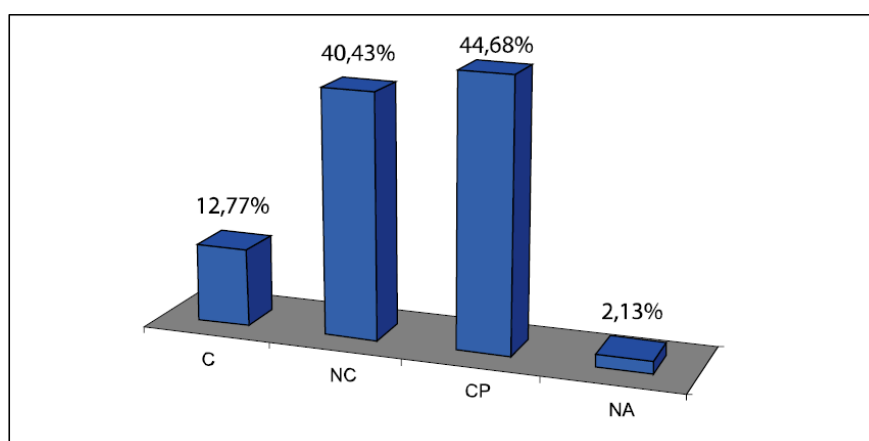
Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.  
Elaborado por: Ricardo Zambrano

Como se puede apreciar en las figuras expuestas, aproximadamente un 68.09% de las empresas piloto no cumplen o cumplen parcialmente con el monitoreo del consumo energético, por tanto no registran el consumo por áreas en las operaciones, ni monitorean la cantidad, ubicación y estado de medidores para el consumo de energía; así también un 97,87% de las operaciones no disponen de un registro de consumo de energía de cliente por noche, lo que limita la posibilidad de planificar medidas de mejoramiento del consumo energético que fomenten la conciencia del uso de energía en el visitante y que optimicen los costos de la operación. Los porcentajes citados coinciden con la carencia de un plan de consumo energético en las operaciones, que alcanza el 72,34% y que pone en evidencia la debilidad en el ámbito de planificación en las operaciones turísticas. Por otra parte, aún es bajo el número de operaciones que emplean energías renovables, 27,66%, reflejando en algunos casos desconocimiento en el tema y en otros, limitación económica.



#### 4.1.5. MANEJO ENERGÉTICO DE EQUIPOS EN LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO

A continuación se presenta de forma gráfica un resumen del cumplimiento de estándares vinculados al manejo energético de equipos en 68 operaciones turísticas piloto, conforme a datos de expuestos por Zambrano (2007), en donde se indica el porcentaje de empresas piloto en buenas prácticas de manejo que cumplen con un determinado estándar relacionado al tema energético considerando la nomenclatura de C, cuando la empresa cumple con el estándar; NC, indica que la operación no cumple con el estándar; CP, refleja que la empresa no cumple con el estándar y; NA, indica que la operación no cumple con el estándar analizado.

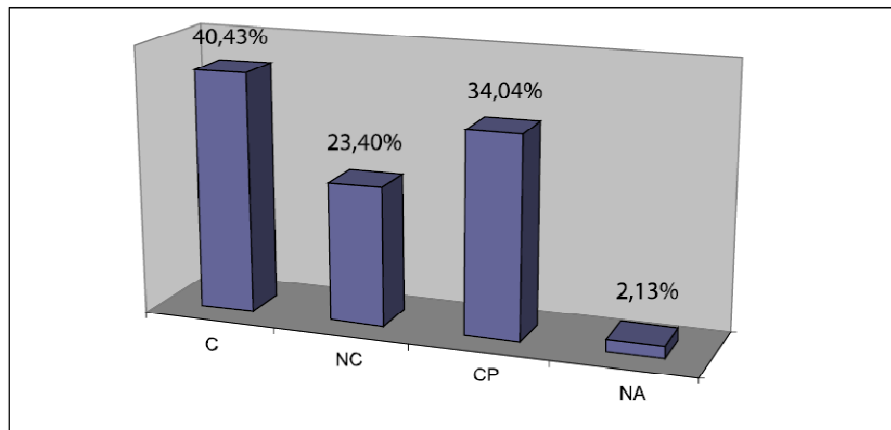


**FIGURA No. 13 USO DE TECNOLOGÍAS PARA EL AHORRO ENERGÉTICO**

**Estándar: La empresa hace uso de tecnologías para el ahorro de energía en iluminación, refrigeración y otros**

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.

Elaborado por: Ricardo Zambrano

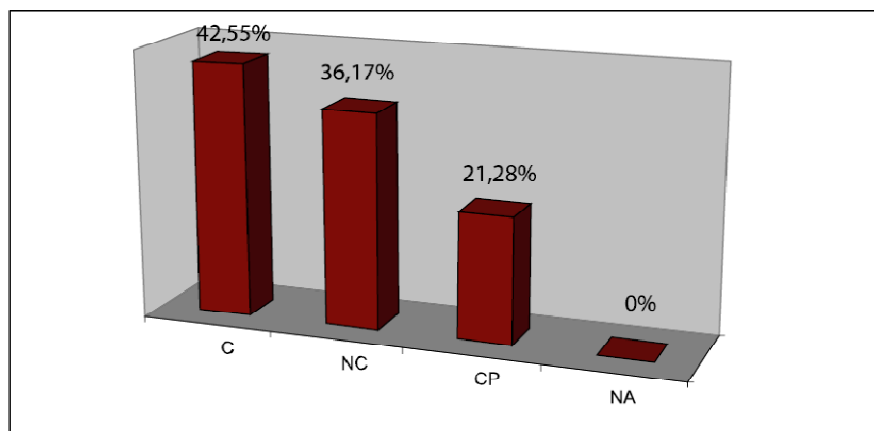


**FIGURA No. 14 USO DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES**

**Estándar:** La empresa utiliza equipos y dispositivos energéticamente eficientes.

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.

Elaborado por: Ricardo Zambrano

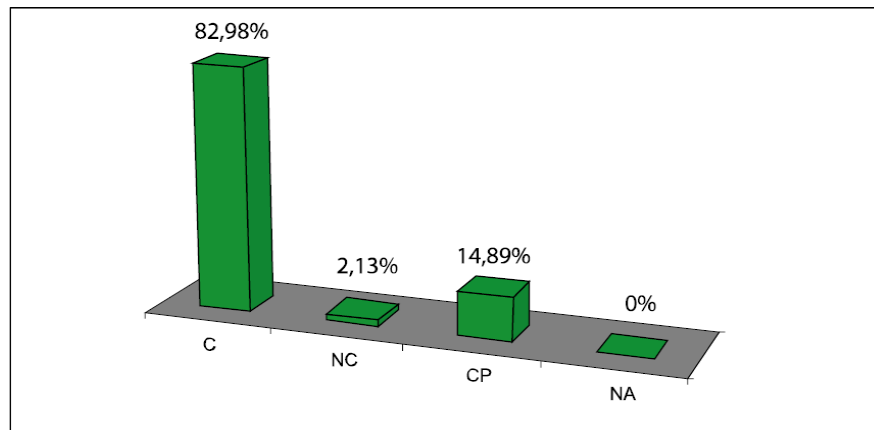


**FIGURA No. 15 LA EFICIENCIA ENERGÉTICA COMO CRITERIO DE ESCOGENCIA DE EQUIPOS E INSUMOS ENERGÉTICOS**

**Estándar:** Cuando la empresa requiere equipos e insumos que consumen energía, incluye como criterio de escogencia, la eficiencia energética

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.

Elaborado por: Ricardo Zambrano

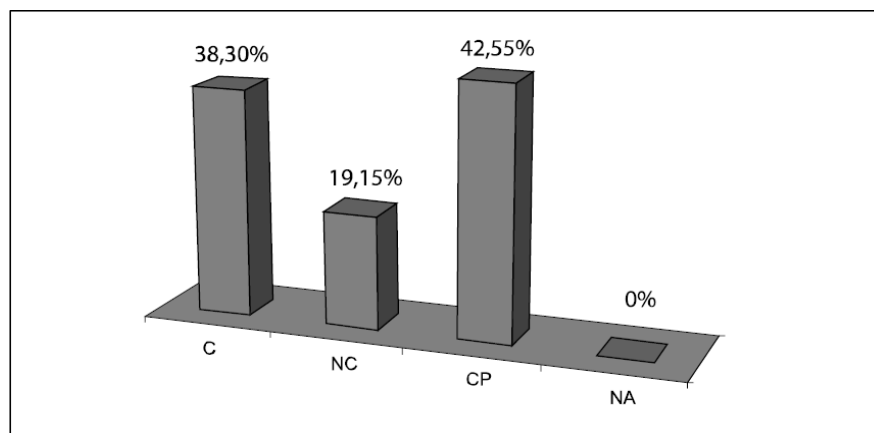


**FIGURA No. 16 LA VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL CREANDO UN AMBIENTE NATURAL**

**Estándar:** Se utiliza la ventilación natural, la reflexión de luz y calor, la sombra natural y otros para procurar un ambiente natural.

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.

Elaborado por: Ricardo Zambrano

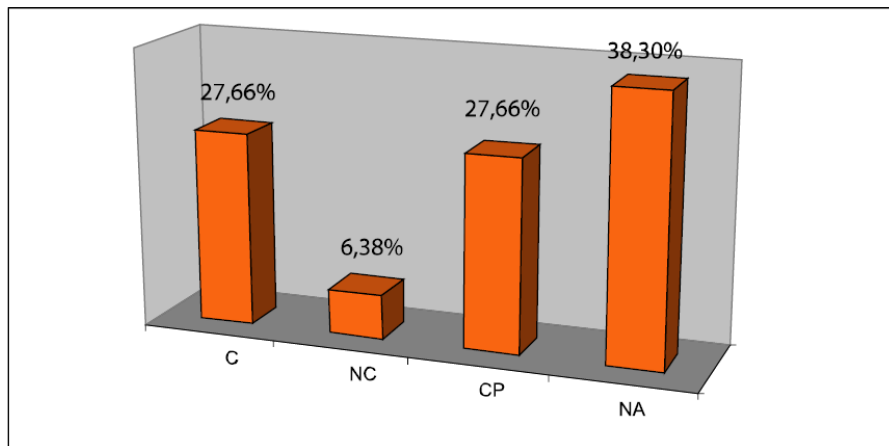


**FIGURA No. 17 VEHÍCULOS Y EQUIPOS DE ALTO RENDIMIENTO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Estándar:** La empresa utiliza vehículos de alto rendimiento y eficiencia (motores de cuatro tiempos, motores inyectados, entre otros)

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.

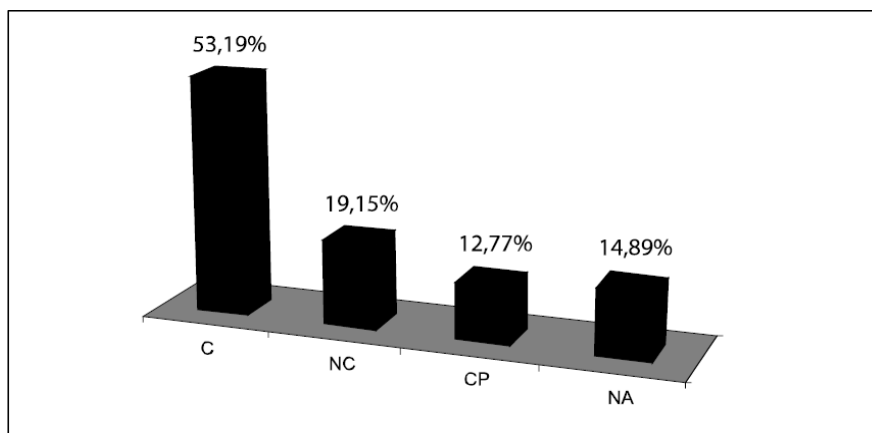
Elaborado por: Ricardo Zambrano



**FIGURA No. 18 MANTENIMIENTO DE MOTORES**

**Estándar:** Se da mantenimiento adecuado a los motores para minimizar el consumo y la contaminación

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.  
Elaborado por: Ricardo Zambrano



**FIGURA No. 19 MEDIDAS PARA MINIMIZAR PÉRDIDAS DE CALOR Y FRÍO**

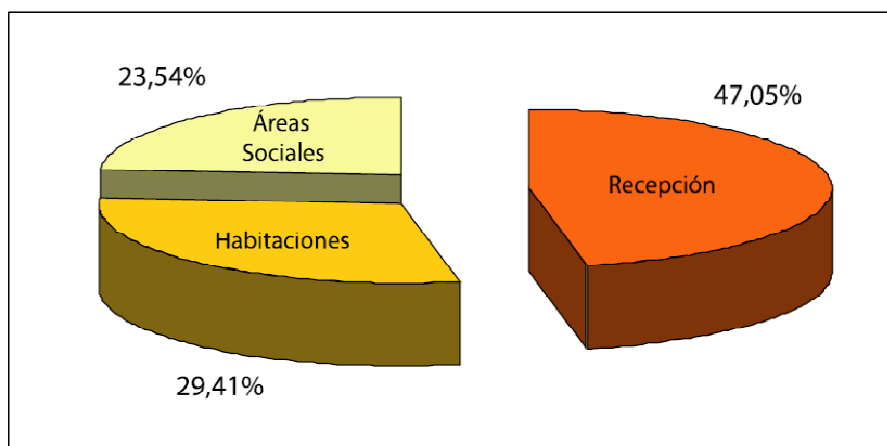
**Estándar:** La empresa adopta medidas concretas para minimizar las pérdidas de calor o frío

Fuente: Proyecto de Implementación de Buenas Prácticas de Manejo para Operaciones Turísticas ASEC, Rainforest Alliance.  
Elaborado por: Ricardo Zambrano

Las figuras expuestas denotan que es completamente bajo el número de empresas que usan tecnologías enfocadas al ahorro energético (12,77%), porcentaje que en parte mejora al considerar las operaciones que usan equipos y dispositivos energéticamente eficientes (40,43%); las empresas que consideran la eficiencia energética como un criterio de escogencia de equipos e insumos energéticos (42,55%) y; las operaciones que utilizan vehículos y equipos de alto rendimiento energético (38,30%) como motores de cuatro tiempos, a inyección, entre otros; sin embargo, aún continúa siendo bajo el porcentaje de operaciones que implementan tecnologías y usan equipos energéticamente eficientes. De otra parte, vale la pena citar el alto número de operaciones (82,98%) que utilizan la ventilación natural, la reflexión de luz y calor, la sombra natural y otros para procurar un ambiente natural y que consecuentemente prescinden del uso de equipos de calefacción o ventilación que demandan un alto consumo de energía; a la vez que se debe manifestar que pese a la carencia de planes de eficiencia energética, un 40,43% de las operaciones implementan acciones para el ahorro energético mediante la utilización de dispositivos ahorradores y difusión de información del buen uso y ahorro de energía hacia visitantes y personal de la empresa.

#### **4.1.6. ÁREAS DE LAS OPERACIONES TURÍSTICAS PILOTO QUE GENERAN DIÓXIDO DE CARBONO**

Una vez expuesto un panorama general del manejo energético en las operaciones piloto y equipos que ha permitido establecer la debilidad del sector en el ámbito del uso y ahorro de energía como una estrategia de reducción de dióxido de carbono, a continuación se presentan los resultados de las áreas que generan CO<sub>2</sub> en las operaciones turísticas, los mismos que han sido tomados de una encuesta realizada a las 68 operaciones piloto en la Tesis de Maestría “Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador” (Zambrano, 2007).



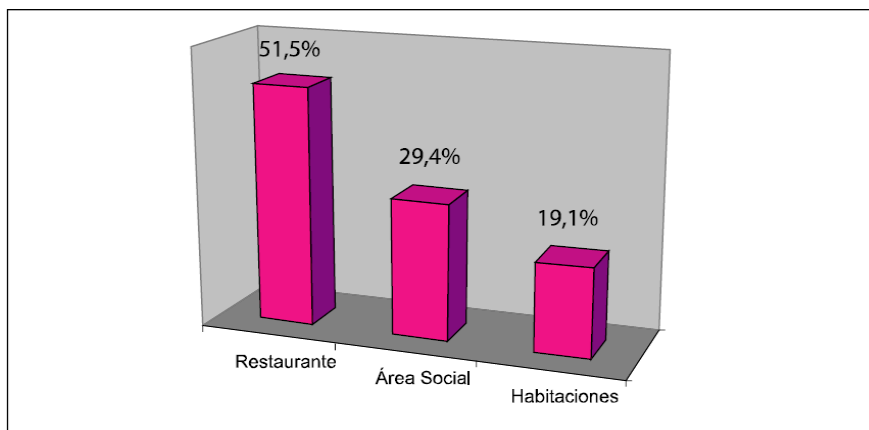
**FIGURA No. 20 ÁREAS DE MAYOR INCIDENCIA EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA EN UNA OPERACIÓN TURÍSTICA PRIVADA**

**Pregunta:** De las siguientes áreas operativas indique las 3 áreas de mayor incidencia en la utilización de energía en su operación turística

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.

Elaborado por: Ricardo Zambrano

Así también Zambrano (2007) señala que acorde a los resultados de una encuesta aplicada a 48 operaciones comunitarias que forman parte de la Federación Plurinacional de Turismo comunitario del Ecuador (FEPTCE), y del grupo de comunidades parte del proyecto de Fortalecimiento que auspicia el Programa de Pequeñas Donaciones (PPD), las áreas de mayor incidencia en la utilización de energía son las presentadas en la siguiente figura:



**FIGURA No. 21 ÁREAS DE MAYOR INCIDENCIA EN LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA EN UNA OPERACIÓN TURÍSTICA COMUNITARIA**

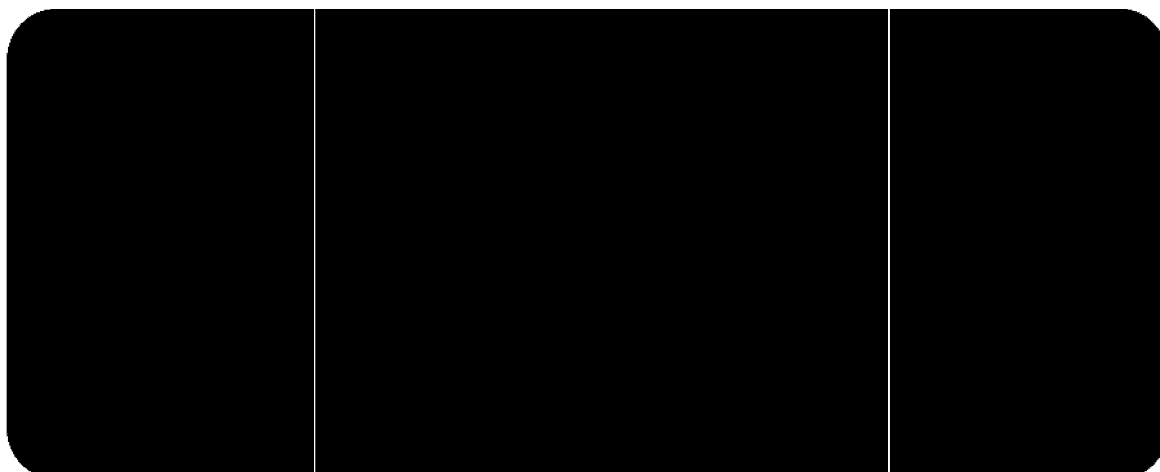
**Pregunta:** De las siguientes áreas operativas indique las 3 áreas de mayor incidencia en la utilización de energía en su operación turística

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.

Elaborado por: Ricardo Zambrano

#### **4.1.7. LA ENERGÍA COMO FUENTE GENERADORA DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN LAS ÁREAS DE LA OPERACIÓN TURÍSTICA**

En la operación turística la energía se define como:



Acorde a datos del (Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible y de la Fundación Tierra, 2008), en el siguiente cuadro se presentan las emisiones de CO<sub>2</sub> anuales derivadas del uso de equipos que demandan consumo de electricidad.

### CUADRO No. 5

#### EMISIONES DE CO<sub>2</sub> POR CONSUMO ELÉCTRICO DE EQUIPOS

Medio de transporte	Consumo de W por cada hora	Uso de horas por día	Consumo por año	Kg de CO <sub>2</sub> por año
Aire acondicionado (1 mes al año)		8	822 kWh	693
Calefacción (6 meses al año)	2000 W	2	730 kWh	314
Lavadora	2000 W	1	730 kWh	314
Cocina eléctrica	2000 W	2	1460 kWh	628
10 electrodomésticos conectados	50 W	24	438 kWh	188
Nevera	150 W	6	329 kWh	141
Luz del recibidor	100 W	8	292 kWh	126
Luz de la cocina	100 W	6	219 kWh	94
Luz de la sala	60 W	4	88 kWh	38
Luz del baño	100 W	2	73 kWh	31
3 luces de la habitación	180 W	2	131 kWh	57
Televisor	120 W	4	175 kWh	75
Computador	400 W	2	292 kWh	127
Reproductor de CD	100 W	1	37 kWh	16
Radio	40 W	1	15 kWh	6

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.

Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

Elaborado por: Cristina Borja



**CUADRO No. 6****EMISIONES DE CO<sub>2</sub> POR CONSUMO DE GAS**

Tipo de bombona	Unidades	Kg de CO <sub>2</sub>
Bombona de 15 kg	1	45
Leña (en una tarde)	10 kg	1

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.

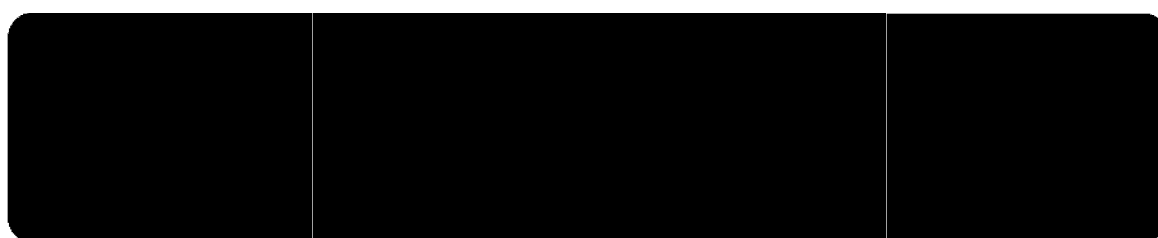
Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

Elaborado por: Cristina Borja

#### **4.1.8. EL TRANSPORTE COMO FUENTE GENERADORA DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA**

Conforme a datos del estudio Cambio climático y turismo, 2008 de la OMT, se estima que el transporte es responsable de cerca del 75% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, siendo uno de los principales componentes de la operación turística que genera dióxido de carbono.

En la operación turística el transporte se define como:



En el próximo cuadro se presentan las emisiones de CO<sub>2</sub> en un año derivadas del transporte, recalcando que por cada kilómetro recorrido en automóvil, se pueden recorrer cerca de 3 en autobús, 7 en tren y 0,3 en avión.

**CUADRO No. 7****EMISIONES DE CO<sub>2</sub> SEGÚN TIPO DE TRANSPORTE**

Medio de transporte	CO <sub>2</sub> /km (en gramos)	Número de kilómetros que se pueden recorrer emitiendo 1 kg de CO <sub>2</sub>
Tren (por persona)	25	40
Barco (por persona)	30	33
Autobús (por persona)	62	17
Automóvil (por persona)	180	5,6
Moto	100	10
Avión* (por persona)	450	2,2
Bicicleta	0	0
A pie	0	0

\* Las cifras del transporte por avión incluyen un factor 3 por el impacto adicional de las emisiones de óxidos de nitrógeno.

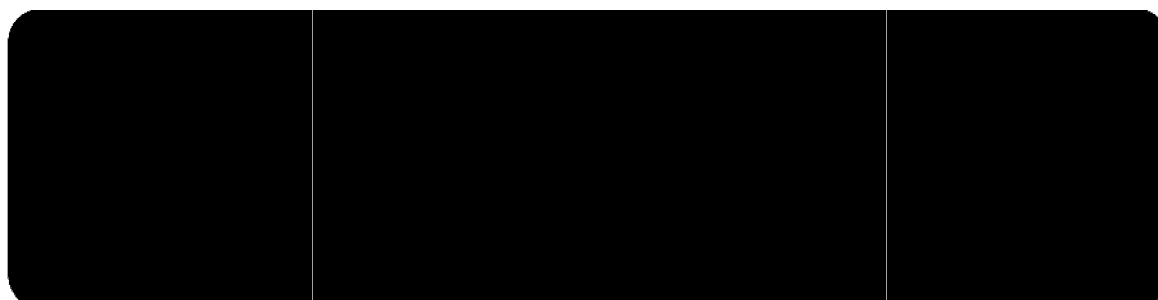
Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.

Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

Elaborado por: Cristina Borja

#### **4.1.9. EL CONSUMO DE ALIMENTOS COMO FUENTE GENERADORA DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA**

Los alimentos se definen como:



Acorde a datos del (Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra, 2008), los alimentos generan emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de varias maneras: según como son producidos, envasados y transportados.

#### **4.1.9.1. PRODUCCIÓN**

El CO<sub>2</sub> generado por el proceso de llevar los alimentos a la mesa depende de las transformaciones que experimenten desde que son plantas; las frutas y las verduras, especialmente las orgánicas generan las emisiones de CO<sub>2</sub> más bajas ya que sencillamente crecen, son recogidas, transportadas, lavadas y en ocasiones cocinadas brevemente antes de ser consumidas; igual caso ocurre con los cereales, aunque su cocción demanda mayor energía.

Mientras que los alimentos procesados, es decir, sometidos a un proceso industrial para la conservación, utilizan más energía; de su parte los productos lácteos los procesan las vacas, que emiten gas metano mientras hacen la digestión (un kilo de metano equivale a veinte kilos de CO<sub>2</sub>); a la vez que los alimentos que deben conservarse en frío requieren mucha energía desde su origen hasta que llegan a la mesa.

Así también, la carne utiliza incluso más energía que los alimentos procesados, ya que los animales son denominados como “las máquinas” que transforman las plantas en carne, y para hacerlo utilizan mucha energía, al punto que una hectárea de tierra produce siete veces más verduras que carne.

Los alimentos ecológicos (orgánicos o biológicos) evitan el uso de fertilizantes sintéticos, evitando la generación de CO<sub>2</sub> derivada de los abonos de nitrógeno, los cuales consumen mucha energía en su producción y liberan óxido nítrico, 300 veces más perjudicial para el calentamiento global que el dióxido de carbono.

#### 4.1.9.2. ENVASADO

La energía que se requiere para fabricar una lata es superior al valor de la energía de los alimentos que contiene; asimismo, en el mercado se encuentran un sinnúmero de alimentos cuyo envase engloba empaques innecesarios.

#### 4.1.9.3. TRANSPORTE

El transporte de los alimentos puede requerir más energía que la misma producción y el envasado, según la distancia de recorrido del alimento hacia el destino final.

En los siguientes cuadros se presentan las emisiones de CO<sub>2</sub> en un año derivadas del consumo de alimentos, según hábitos de consumo.

**CUADRO No. 8**

#### **EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> SEGÚN FRECUENCIA DE CONSUMO DE CARNE, PESCADO, HUEVOS Y PRODUCTOS LÁCTEOS**

Hábito de consumo	Kg CO <sub>2</sub> anual
a) Muy a menudo (carne dos veces al día)	1250
b) A menudo (carne diariamente, huevos y lácteos a menudo)	750
c) De vez en cuando (vegetariano)	300

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra. Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

Elaborado por: Cristina Borja

CUADRO No. 9

**EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> SEGÚN HÁBITOS DE COMPRA DE ALIMENTOS**

Hábito de consumo	Kg CO <sub>2</sub> anual
a) Compro toda la comida fresca en el supermercado y no miro las etiquetas para ver de donde proviene. Compro grandes cantidades de alimentos envasados y preparados.	1250
b) Compro la mayoría de la comida en el supermercado y grandes superficies, y una pequeña parte en los mercados y comercios de barrio.	750
c) En general compro productos de temporada y de producción local, y pocos alimentos procesados.	300
d) Sólo compro productos de temporada, locales, de producción orgánica, cultivo algunas frutas y verduras y como muy pocos alimentos envasados.	100

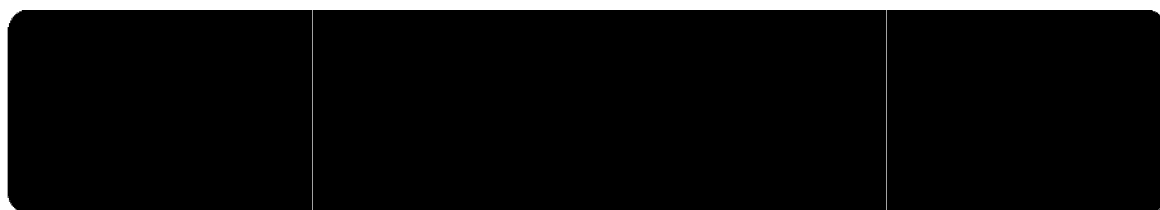
Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.

Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

Elaborado por: Cristina Borja

#### **4.1.10. EL CONSUMO DE BIENES MANUFACTURADOS COMO FUENTE GENERADORA DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA**

Los bienes manufacturados se definen como:



Acorde a datos del (Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra, 2008), los bienes manufacturados, electrodomésticos, discos de música, ropa, souvenirs y otros, generan emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de tres maneras: por el medio de transporte utilizado para llegar a las tiendas, por la forma en que el producto llega, y por la forma en que el artículo está elaborado. En el campo turístico, el hábito en la compra de bienes como souvenirs está directamente relacionado con las tres maneras citadas que generan dióxido de carbono

#### 4.1.10.1. ARRIBO A LAS BODEGAS

En el siguiente cuadro se presenta las emisiones de CO<sub>2</sub> al año según el tipo de transporte utilizado para desplazarse a las tiendas:

**CUADRO No. 10**

**EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> EN EL CONSUMO DE BIENES SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO PARA LLEGAR A LAS TIENDAS DE ABASTO**

Transporte	10 km	20 km	30 km	40 km
Automóvil	94	187	281	374
Autobús	31	62	94	125

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.

Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

Elaborado por: Cristina Borja

#### 4.1.10.2. LA FORMA EN QUE LOS PRODUCTOS LLEGAN A LA TIENDA

La forma en que los productos llegan a las tiendas se encuentra directamente relacionada con las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del transporte.

#### 4.1.10.3. FORMA EN QUE EL PRODUCTO ES ELABORADO

Las emisiones de dióxido de carbono de un producto tienen dos factores: el CO<sub>2</sub> generado en la fabricación y durante la vida del artículo.

Los electrodomésticos empleados en la operación turística constituyen una alta fuente de emisión de CO<sub>2</sub>, no solo por el consumo eléctrico de estos, sino por la forma de su fabricación, de tal manera que según datos del estudio Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, la gama de electrodomésticos que normalmente se encuentran en una casa, los cuales pueden ser coincidentes a los de una operación turística, emite un promedio de 3,5 toneladas de CO<sub>2</sub> durante su proceso de fabricación.

La energía necesaria para fabricar productos que duren más es ligeramente superior a la necesaria para fabricar productos con una vida más corta, por lo que vale la pena comprar productos de calidad con garantía de mayor durabilidad siempre que sea posible.

A continuación se expone el CO<sub>2</sub> inherente a la fabricación de aparatos:

**CUADRO No. 11**

#### **CO<sub>2</sub> INHERENTE A LA FABRICACIÓN DE APARATOS**

<b>Aparato</b>	<b>CO<sub>2</sub> inherente en kg</b>	<b>CO<sub>2</sub> por año (5 años de vida)</b>	<b>CO<sub>2</sub> por año (10 años de vida)</b>	<b>CO<sub>2</sub> por año (25 años de vida)</b>
Cocina	509	102	51	20
Nevera	955	191	95	38
Lavadora	764	153	76	31
Secadora	318	64	32	13
Microondas	191	38	19	8

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.  
Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

Elaborado por: Cristina Borja

Ante lo expuesto, se puede concluir que los bienes manufacturados engloban una considerable fuente de emisión de CO<sub>2</sub> para la operación, tal como se presenta en el próximo cuadro:

### CUADRO No. 12

#### EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> DE BIENES MANUFACTURADOS

Hábito de consumo	Kg CO <sub>2</sub> anual
a) Me gusta estar al día en cuanto a nuevos productos y aparatos y regularmente los voy actualizando.	2500
b) Uso lo que tengo y sólo cambio los objetos o aparatos cuando se estropean.	1500
c) Arreglo y reutilizo las cosas, me informo antes de la compra para adquirir productos de bajo consumo y utilizo pilas recargables.	600
d) Compró productos elaborados localmente y de manera artesanal siempre que me es posible y arreglo las cosas en lugar de sustituirlas.	200

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.

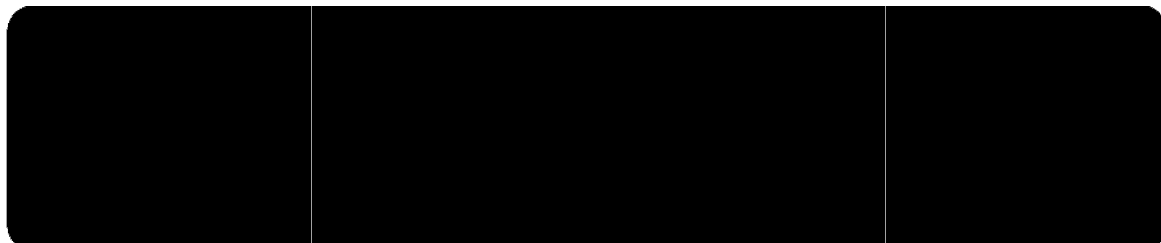
Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

Elaborado por: Cristina Borja



#### 4.1.11. LA GENERACIÓN DE RESIDUOS COMO FUENTE EMISORA DE CO<sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA

Los residuos se definen como:



Cada vez hay menos vertederos donde poder depositar allí la basura, lo cual supone un importante problema sanitario, en tanto que la alternativa de la incineración conlleva a la emisión de sustancias cancerígenas al aire y al agua; de ahí que por un lado, en los vertederos se produce la fermentación de los residuos orgánicos y el papel, mientras que la incineración produce la liberación de carbono de origen fósil.

Se debe manifestar que el reciclaje de materiales supone un importante ahorro de energía, razón por la que no separar los desechos genera un importante coste de oportunidad ambiental.

Conforme a datos del (Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra, 2008) se plantea que según la gestión de residuos de cada individuo, se pueden deducir las siguientes emisiones de CO<sub>2</sub>:

**CUADRO No. 13****EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> SEGÚN LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

Hábito de generación de residuos	Kg CO <sub>2</sub> anual
a) Genero menos que los vecinos, separo y reciclo la materia orgánica.	100
b) Genero aproximadamente los mismos residuos que la media.	325
c) Genero más residuos que mis conocidos, no separo las diferentes fracciones.	650

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.

Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

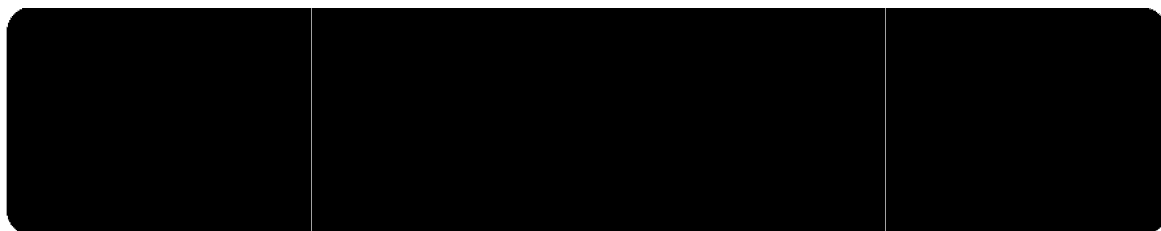
Elaborado por: Cristina Borja

La información de los ejes de la operación turística expuestos constituye un referente trascendental para determinar el nivel de emisión de las principales fuentes generadoras de CO<sub>2</sub>, pese a que en algunos casos el cálculo de CO<sub>2</sub> no responde a un ejercicio matemático exacto y constituye una aproximación y estimación de las emisiones de dióxido de carbono.

#### **4.1.12. HERRAMIENTA TÉCNICA DE CÁLCULO DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO**

La necesidad de conocer al menos un aproximado de las emisiones de CO<sub>2</sub> en las operaciones piloto, ha conllevado a analizar la información de distintas herramientas técnicas de cálculo de emisiones de dióxido de carbono o calculadoras de CO<sub>2</sub>, que a pesar de no arrojar valores exactos, motiva la generación de acciones concretas de reducción de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero, de cara a consolidar la actividad turística como una estrategia de conservación ambiental e implícitamente de reducción de CO<sub>2</sub>.

A continuación se expone la conceptualización de calculadora de CO<sub>2</sub>.

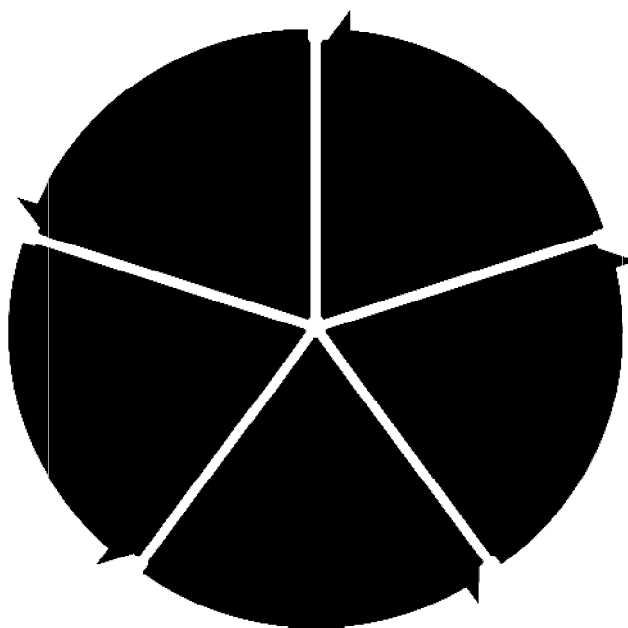


La investigación realizada sobre calculadoras de emisión de CO<sub>2</sub> ha contemplado fundamentalmente fuentes de información secundaria tal como se expuso detalladamente en la metodología de la presente tesina y luego de levantar información sobre los ejes y áreas de la operación turística que generan dióxido de carbono, así como de los valores de CO<sub>2</sub> generados, los mismos que han sido confrontados para verificar su veracidad, se ha considerado como base referencial la calculadora de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación de Argentina, que en el marco del programa cambio climático ha generado una herramienta de cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub>; sin embargo, de cara a obtener datos acordes a la realidad del Ecuador, se han ajustado varios parámetros de las fórmulas, tal es el caso del factor de emisión de la red eléctrica; a la vez que se han aumentado otros ámbitos que constituyen fuentes generadoras de CO<sub>2</sub> en las operaciones turísticas.

Es así que apoyándose en el programa Microsoft Office Excel, se ha estructurado una calculadora de emisiones de CO<sub>2</sub>, cuyo objetivo es permitir a las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas y a otras operaciones calcular las emisiones de dióxido de carbono generadas por la actividad turística.

#### 4.1.12.1. EJES DE LA CALCULADORA DE DIÓXIDO DE CARBONO

La calculadora de CO<sub>2</sub> ha considerado los siguientes ejes de la operación turística que constituyen las principales fuentes de emisión de dióxido de carbono.



**FIGURA No. 22 EJES DE LA CALCULADORA DE DIÓXIDO DE CARBONO**

Fuente: Propia  
Elaborado por: Cristina Borja

#### 4.1.12.2. METODOLOGÍAS DE CÁLCULO

Las fórmulas para cada eje de la operación turística producen resultados en forma de emisiones de CO<sub>2</sub> de la operación por pasajero.

##### 4.1.12.2.1. FORMULAS Y PARÁMETROS UTILIZADOS

A continuación se detallan formulas para emisiones directas y los valores de referencia utilizados para obtener las emisiones de CO<sub>2</sub> en la operación:

##### 4.1.12.2.1.1. ENERGÍA

###### 4.1.12.2.1.1.1. ENERGÍA: CONSUMO DE ELECTRICIDAD

###### ***Fórmula utilizada:***

Emisiones (ton CO<sub>2</sub>e/ noche/huésped) = (CONel\* 0,5/(1000)/Dm/Ca)\*Ne

CONel = *Consumo mensual de electricidad (KWh)*<sup>7</sup> = ?

FEred = *Factor de emisión de la red* = 0,5 kgCO<sub>2</sub>/KWh<sup>8</sup>

Dm = *Número de días al mes: 30*

Ca = *Camas vendidas por mes*

Ne = *Número de noches de la estancia del pax*

---

<sup>7</sup> Valor disponible en las facturas de consumo eléctrico.

<sup>8</sup> El factor de emisión de la red en Ecuador es de 0,5kgCO<sub>2</sub>/KWh, dato proporcionado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. El factor de emisión de la red de otros países deberá ser consultado en la dependencia responsable del servicio de electricidad. El cálculo del factor de emisión se realiza aplicando la metodología ACM0002, aprobada por la Junta Ejecutiva del MDL; la misma que calcula el factor de emisiones como un Margen Combinado (CM), que consiste en un promedio ponderado de dos factores, el margen de construcción y el margen operativo. Se recomienda visitar el sitio web de UNFCCC <http://cdm.unfccc.int/index.html> en donde se encuentra el detalle de la metodología citada.

#### 4.1.12.2.1.1.2. ENERGÍA: CONSUMO DE GAS

##### **Fórmula utilizada:**

Emisiones (ton CO<sub>2</sub>e/ noche/huésped) = (BON\* Eg/(1000)/Dm/Ca)\*Ne

*BON* = Número de bombonas consumidas por mes =?

*Eg* = Emisión de CO<sub>2</sub> por cada bombona de 200kg = 600 (KgCO<sub>2</sub> /bombona)

*Ca* = Camas vendidas por mes

*Dm* = Número de días al mes: 30

*Ne* = Número de noches de la estancia del pax

#### 4.1.12.2.1.2. TRANSPORTE

##### 4.1.12.2.1.2.1. TRANSPORTE PARTICULAR:

##### **Fórmula utilizada:**

Emisiones (ton CO<sub>2</sub>e/ pax. tour) = R\*(1/EM)\*FE/1000

*R* = Recorrido en automóvil (km) durante el viaje = ?

*EM* = Eficiencia del combustible (km/lit)<sup>9</sup> = ?

*FE<sub>n</sub>* = Factor de emisión de la nafta<sup>10</sup> = 2,37 (KgCO<sub>2</sub> /lit)

*FE<sub>g</sub>* = Factor de emisión del gasoil = 2,77 (KgCO<sub>2</sub> /lit)

*FE<sub>gn</sub>* = Factor de emisión del gas natural = 1,95 (KgCO<sub>2</sub> /m<sup>3</sup>)

En el siguiente cuadro se presenta la eficiencia del combustible de vehículos empleados usualmente en la operación turística.

---

<sup>9</sup> La eficiencia del combustible por automóvil puede ser revisada en <https://www.fueleconomy.gov>, como referencia la eficiencia de combustible de un VW Gol es de 10 km/lit.

<sup>10</sup> Factor obtenido del IPCC, 2006.

CUADRO No. 14

## EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE

<i>Vehículo</i>	<i>Modelo</i>	<i>Año</i>	<i>Eficiencia (km/lit)</i>
<b>Toyota</b>	Corolla 4 cyl, 1.8 L, Manual 5-spd, Regular	2008	13,06
<b>Toyota</b>	Runner 6 cyl, 4 L, Automatic 5-spd, Regular	2008	7,20
<b>Toyota</b>	Rav 4 cyl, 2.4 L, Automatic 4-spd, Regular	2008	9,30
<b>Mitsubishi</b>	Outlander, 4cyl.	2008	9,30
<b>Nissan</b>	Pathfinder, 6cyl. Premium	2008	6,79
<b>Volkswagen</b>	Jetta 5 cyl, 2.5 L, Manual 5-spd, Regular	2008	10,17
<b>Mazda</b>	Minivan 4 cyl, 2.3 L, Manual 5-spd, Regular	2008	10,17

Fuente: U.S. Department of Energy. <https://www.fueleconomy.gov>, 2008.

Elaborado por: Cristina Borja

#### 4.1.12.2.1.2.2. TRANSPORTE COLECTIVO

##### ***Fórmula utilizada:***

Emisiones (ton CO<sub>2</sub>e/ pax. tour) =  $N \cdot R \cdot (1/EM) \cdot 2,77 / (1000 \cdot C)$

*N* = Número de viajes realizados = ?

*R* = Recorrido promedio por viaje (Km.) = ?

*EM = Eficiencia del combustible = 16,66 (Km./lit)<sup>11</sup>*

*FEg = Factor de emisión del gasoil = 2,77 (KgCO<sub>2</sub> /lit)*

*C= carga promedio del colectivo = 20 personas*

El resultado de la fórmula previa permitirá que el operador planifique mejor sus tours y diseñe actividades que en lo posible no demanden mayor uso de transporte.

#### **4.1.12.2.1.2.3. TRANSPORTE AÉREO**

##### ***Fórmula utilizada:***

Emisiones (ton CO<sub>2</sub>e/ pax. tour) = (R\*1\*)/Ea/1000

*R = Recorrido promedio por viaje (Km.) =?*

*Ea = Kilometraje promedio recorrido por 1 kg de CO<sub>2</sub> = 2,2 km*

#### **4.1.12.2.1.3. CONSUMO DE ALIMENTOS**

##### ***Fórmula utilizada:***

Emisiones (ton CO<sub>2</sub>e/ noche/huésped) = (Eh/365/Pa)/1000\*Ne

*Eh = Emisión por año según hábito de consumo =?*

*Pa = Pax por mes*

*Ne = Número de días de la estancia del pax*

---

<sup>11</sup> Considerando un vehículo de pasajeros promedio.



#### 4.1.12.2.1.4. BIENES MANUFACTURADOS

**Fórmula utilizada:**

Emisiones (ton CO<sub>2</sub>e/ pax. tour) = (Eh/365/Pa)/1000\*Ne

*Eh* = Emisión por año según hábito de consumo =?

*Pa* = Pax por mes

*Ne* = Número de días de la estancia del pax

#### 4.1.12.2.1.5. RESIDUOS

**Fórmula utilizada:**

Emisiones (ton CO<sub>2</sub>e/ pax. tour) = RES\*Dt\*MO\*0,003\*Dgn\*PCG /(1000)

*RES* = cantidad de residuos producidos por día (kg) = ?

*Dt* = cantidad de días del tour

*MO* = contenido de materia orgánica por kg de residuo = 0,55<sup>12</sup>

*FE<sub>reso</sub>* = factor de emisión de la materia orgánica<sup>13</sup> = 0,003 m<sup>3</sup> metano/kg de MO año

*Dgn* = densidad del gas natural = 1,77 kg/m<sup>3</sup><sup>14</sup>

*PCG* = potencial de calentamiento global del metano = 21<sup>15</sup>

---

<sup>12</sup> Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. La Huella del Carbono.

<sup>13</sup> Fuente: UNICEN en base a guías metodológicas del IPCC, 1996.

<sup>14</sup> Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, óp. cit.

<sup>15</sup> Ibíd.

### 4.1.12.3. CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE ENERGÍA

CUADRO No. 15

#### CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE ENERGÍA

Calculador de CO2 para la operación turística		
Calculador de Huella de Carbono	Valor a completar	Emisiones Toneladas de CO <sub>2</sub> por pax por tour
<b>Energía</b>		
¿Cuántos kWh de energía eléctrica consume por pax (kWh) durante su estancia?		
Consumo de energía eléctrica por mes en la operación (kWh)		-
Número de noches de estancia del pax		
Camas vendidas por mes		
¿Cuál es el consumo de gas por pax durante su estancia?		
Número de bombona de 200kg al mes		-
Número de noches de estancia del pax		
Camas vendidas por mes		

### 4.1.12.4. CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE TRANSPORTE

CUADRO No. 16

#### CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE TRANSPORTE

<b>Transporte</b>		
Marque 1 para indicar el tipo de combustible del vehículo utilizado para el viaje		
Nafta		-
Diesel		-
Gas natural		-
Distancia recorrida para el viaje (Km)		
Distancia Total		
¿Cuál es la eficiencia del vehículo a utilizarse (Km/L)?		
Eficiencia		

Indique el número de viajes realizados en colectivo		
Viajes en colectivo		-
Indique la distancia promedio de los viajes que usted realiza en colectivo (km)		
Distancia promedio		
Eficiencia		
Carga promedio del colectivo		
Indique los kilómetros recorridos por el pasajero en avión		
Distancia promedio recorrida		-

#### 4.1.12.5. CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE CONSUMO DE ALIMENTOS

CUADRO No. 17

#### CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE CONSUMO DE ALIMENTOS

Alimentos		
Identifique su hábito de oferta de productos de origen animal (cerdo, pescado, carne, huevos, etc.) e indique el número de días de estancia del pax		
a) Muy a menudo (carne dos veces al día)		-
b) A menudo (carne diariamente, huevos y lácteos a menudo)		-
c) De vez en cuando (vegetariano)		-
Pax por mes		
Identifique los hábitos de compra de alimentos para la operación turística e indique el número de días de estancia del pax		
a) Compro toda la comida fresca en el supermercado y no miro las etiquetas para ver de donde proviene. Compro grandes cantidades de alimentos envasados y preparados.		-
b) Compro la mayoría de la comida en el supermercado y grandes superficies, y una pequeña parte en los mercados y comercios de barrio.		-
c) En general compro productos de temporada y de producción local, y pocos alimentos procesados.		-
d) Sólo compro productos de temporada, locales, de producción orgánica, cultivo algunas frutas y verduras y como muy pocos alimentos envasados.		-
Pax por mes		

#### 4.1.12.6. CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE BIENES MANUFACTURADOS

CUADRO No. 18

##### CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE BIENES MANUFACTURADOS

Bienes manufacturados		
Identifique los hábitos de compra de bienes manufacturados para la operación turística e indique el número de días de estancia del pax		
a) Me gusta estar al día en cuanto a nuevos productos y aparatos y regularmente los voy actualizando.		-
b) Uso lo que tengo y sólo cambio los objetos o aparatos cuando se estropean.		-
c) Arreglo y reutilizo las cosas, me informo antes de la compra para adquirir productos de bajo consumo y utilizo pilas recargables.		-
d) Compro productos elaborados localmente y de manera artesanal siempre que sea posible y arreglo las cosas en lugar de sustituirlas.		-
Pax por mes		

#### 4.1.12.7. CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE RESIDUOS

CUADRO No. 19

##### CALCULADORA DE CO<sub>2</sub> EJE RESIDUOS

Residuos		
¿Qué cantidad de residuo genera por día (Kg)?		
Cantidad de residuo		-
Cantidad de días del tour		

#### 4.1.12.8. RESULTADO DEL CÁLCULO DE CO<sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA

CUADRO No. 20

##### RESULTADO DEL CÁLCULO DE CO<sub>2</sub> EN LA OPERACIÓN TURÍSTICA

Resultado del cálculo de CO <sub>2</sub> en la operación turística		
La operación genera	0,00	toneladas de CO <sub>2</sub> por pasajero

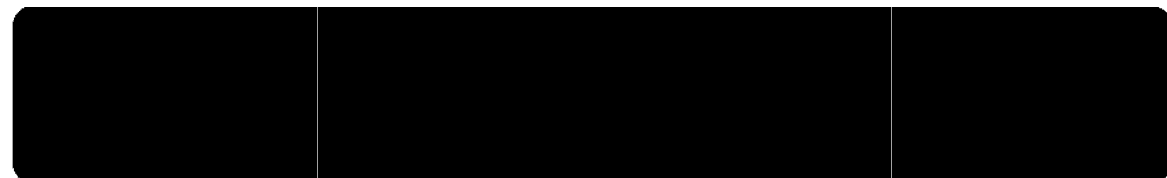
#### **4.2. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE CO<sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO DEL PROYECTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO (BPM)**

La creciente dinámica de la actividad turística que ha pasado de 165 millones de llegadas internacionales en 1970 a 846 millones en el 2007 y 1,6 millones para el año 2020, sin incluir los viajes nacionales, indiscutiblemente ha generado beneficios en términos económicos, socioculturales y ambientales; no obstante, los beneficios del último ámbito han estado por debajo de los impactos negativos generados por el sector como consecuencia de las emisiones de gases de efecto invernadero generados por los viajes y las estancias, lo que ha conllevado a que el turismo contribuya con el calentamiento global, al mismo tiempo que es víctima del mismo. De ahí que según el estudio de la OMT, Cambio climático y Turismo, responder a los retos mundiales. 2007, se estima que las pequeñas islas tropicales y altitud media de estaciones de esquí constituyen los primeros destinos que pueden verse afectados, seguidos por los productos basados en bosques, glaciares, biodiversidad y vida silvestre.

De cara a controlar las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por las operaciones turísticas de buenas prácticas de manejo, se presenta una propuesta para la reducción de CO<sub>2</sub>, que constituye un resumen de los puntos más importantes de diversas estrategias de reducción de dióxido de carbono existentes, aplicables a los siguientes ejes de emisión de CO<sub>2</sub> identificados en la herramienta de cálculo de dióxido de carbono.

Cabe indicar que existen múltiples estrategias de reducción de dióxido de carbono, fundamentalmente para el eje energía, por lo cual para el eje citado se ha considerado la información más vinculada a las operaciones turísticas de Ecuador citada en la en la Tesis de Maestría “Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador” (Zambrano, 2007).

#### 4.2.1. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE



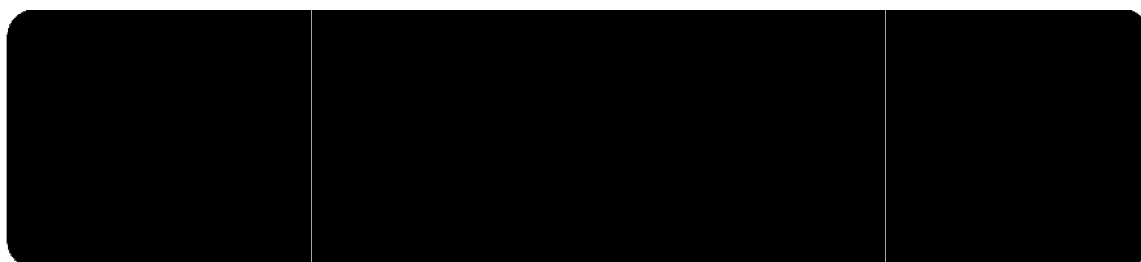
#### CO<sub>2</sub> EN EL EJE ENERGÍA

##### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.
- Reemplace los focos incandescentes utilizados en áreas sociales por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un “Dimer” para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale “Dimer”, los focos fluorescentes representan una medida de eficiencia energética y un Dimer no funciona con focos fluorescentes.
- Utilice lámparas con focos Led (Light emitting diodes) en mesas de juegos.
- Utilice timers acompañado de un reglamento que pueda ser informado y negociado con visitantes para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso.
- Mantenga limpias las lámparas y las pantallas, aumentará la luminosidad sin aumentar la potencia.
- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).

- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en el ambiente destinado para áreas sociales.
- En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como cortinas y persianas para aislar el frío.
- Aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras del espacio destinado para área social.
- Utilice equipos eficientes energéticamente.
- Capacite a los empleados en normas de eficiencia energética en áreas sociales.
- Involucre a los visitantes en programas de ahorro y eficiencia energética en áreas sociales a través de códigos de comportamiento, horarios.
- Trate de impulsar la utilización de juegos manuales que no incurran a consumir energía como juegos electrónicos, etc.
- En lo posible instale un medidor para esta área y lleve un monitoreo periódico de su consumo.
- Adopte políticas y metas para mejorar el consumo energético en esta área.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.

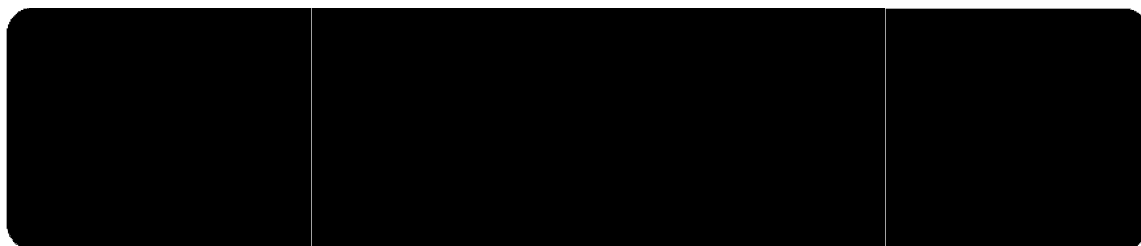


### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.



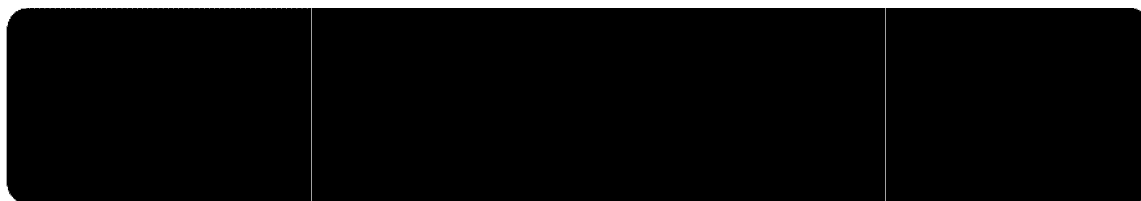
- Reemplace los focos incandescentes utilizados en baños de la operación turística por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un “Dimer” en los baños para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale “Dimers” en los baños no son compatibles ambos sistemas.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como para señalar esta área, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- En climas calientes en las áreas destinadas a los baños utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas.
- En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como cortinas y persianas para aislar el frío.
- Aproveche la ventilación natural en los baños de la operación turística a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras.
- Utilice secadores altamente eficientes programados para que se accionen con detectores de presencia o prográmelos automáticamente con un tiempo adecuado de uso.
- Informe a empleados y visitantes sobre la importancia de consumir eficientemente equipos de secado en baños de la operación turística.
- En climas fríos los tanques y tubería de agua cuentan con aislamiento térmico para evitar la pérdida de calor.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- La operación turística cuenta con registro de consumo de energía por cliente/noche.



### Consejos Prácticos

- Utilice sistemas solares para el calentamiento del agua, especialmente de alta eficiencia como son los de termofisión con colectores solares al vacío en lo posible.
- O utilice calefones a gas para el calentamiento de agua.
- Informe a empleados y visitantes sobre la importancia de una utilización eficiente de las duchas de la operación turística.
- Incentive al huésped con el uso adecuado de energía en cada ducha.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía de duchas.
- Haga una comparación del consumo general de energía en duchas con el número de visitantes para ver el consumo huésped noche.
- Lleve un registro del mantenimiento con cronogramas, responsables y estado de cada ducha.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.

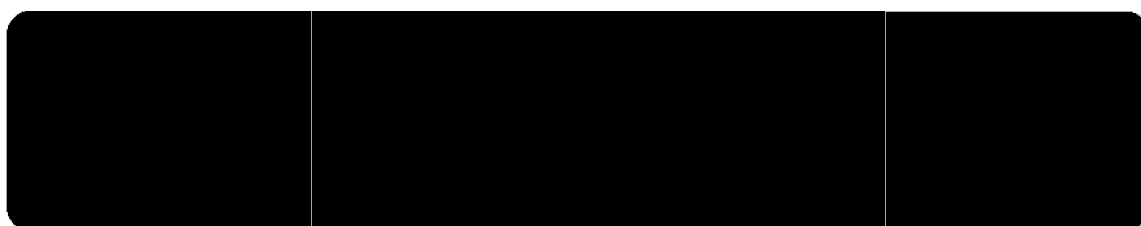


### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.
- Reemplace los focos incandescentes utilizados en las habitaciones por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un “Dimer” para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale “Dimer” son sistemas incompatibles.
- Utilice lámparas con focos Led (Light emitting diodes) en mesas de lectura.
- Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, previa notificación y acuerdo con huéspedes.
- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en el ambiente de lectura y estudio.
- En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como cortinas y persianas para aislar el frío.
- Aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras de la instalación.
- Utilice en lo posible computadores de alta eficiente, especialmente laptops, que reducen el consumo energético.

- Utilice radios despertadores de bajo consumo.
- Si utiliza mini bares en cada habitación hágalo con sistemas de refrigeración de alta eficiencia.
- Incentive al huésped a consumir menos energía a través de estrategias promocionales y de fidelización.
- Informe a empleados y visitantes sobre consejos prácticos para el ahorro energético en habitaciones.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en habitaciones.
- El uso de energía para huéspedes en cuartos individuales de la operación turística es monitoreado y registrado.
- La operación turística cuenta con registro de consumo de energía por cliente/noche.
- En lo posible utilice medidores digitales por habitación, que puedan ser vistos por el huésped y cree incentivos hacia su consumo.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.



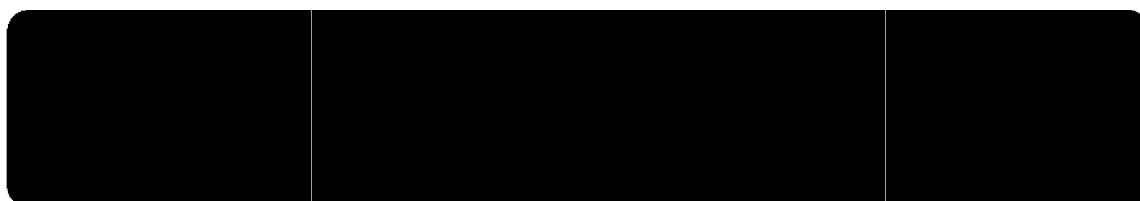
### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche en la cocina de la operación.
- Reemplace los focos incandescentes utilizados en la cocina por focos fluorescentes.

- Si utiliza focos incandescentes instale un “Dimer” para reducir o aumentar la intensidad de luz según las necesidades del personal que labore en esta área.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale “Dimer” en la cocina son sistemas incompatibles.
- Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, previa información a empleados que laboren en esta área.
- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas.
- En lugares de la cocina de la operación donde la luz es continua como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en la cocina.
- Aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras de la instalación.
- Utilice un convertor de voltaje para prevenir las descargas eléctricas en equipos de cocina.
- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como refrigeradores 5 estrellas o de alta eficiencia.
- Los cuartos fríos y de refrigeración de la cocina, están diseñados para dar su máximo nivel de eficiencia.
- Utilice extractores de olores altamente eficientes.
- Utilice cocinas industriales para mejorar la eficiencia en la preparación de alimentos y en el consumo de gas.
- Capacite a los empleados en normas de eficiencia energética en la cocina de la operación.
- Cuando saque un alimento del congelador para consumirlo al día siguiente, descongélelo en el compartimiento de refrigerados, en lugar de hacerlo en el exterior; de este modo, tendrá ganancias gratuitas de frío.
- No reduzca innecesariamente la temperatura de su refrigerador, cada grado que reduzca la temperatura, aumentará innecesariamente un 5% el consumo de energía.

- Abra la puerta del refrigerador lo menos posible y ciérrela rápidamente: unos segundos bastan para perder buena parte del frío acumulado.
- Procure que el fondo de los recipientes sea ligeramente superior al fuego o zona de cocción, aprovechará al máximo el calor de la cocina.
- Tape las cacerolas durante la cocción ya que consumirá menos energía.
- Aproveche el calor residual del horno apagándolo unos cinco minutos antes de terminar de cocinar los alimentos.
- Procure aprovechar al máximo la capacidad del horno y cocine si es posible de una vez el mayor número de alimentos. Para cocciones superiores a una hora no suele ser necesario precalentar el horno.
- Evite abrir la puerta del horno innecesariamente, cada vez que la abre se pierde como mínimo el 20% del calor acumulado en su interior.
- Lleve un registro del mantenimiento y revisión dada a equipos de refrigeración
- diseñados para dar su máximo nivel de eficiencia.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.

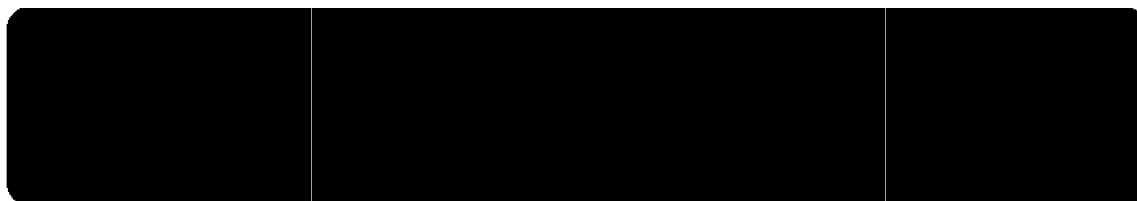
Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.



### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.

- Reemplace los focos incandescentes utilizados en el comedor por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un “Dimer” para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale “Dimer” en el comedor son sistemas incompatibles.
- Utilice lámparas con focos Led (Light emitting diodes) en cada mesa si desea darle un ambiente romántico.
- Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, previo notificación a empleados y visitantes.
- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas en lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en el comedor.
- En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como cortinas y persianas para aislar el frío.
- Aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras de la instalación.
- Utilice equipos eficientes y de bajo consumo si el comedor de su operación utiliza música ambiental.
- Capacite al personal sobre horarios de uso de equipos de sonido en el comedor.
- Conciencie al personal apagar luces cuando no haya clientes en el comedor
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- Lleve un registro del consumo energético producido en esta área.

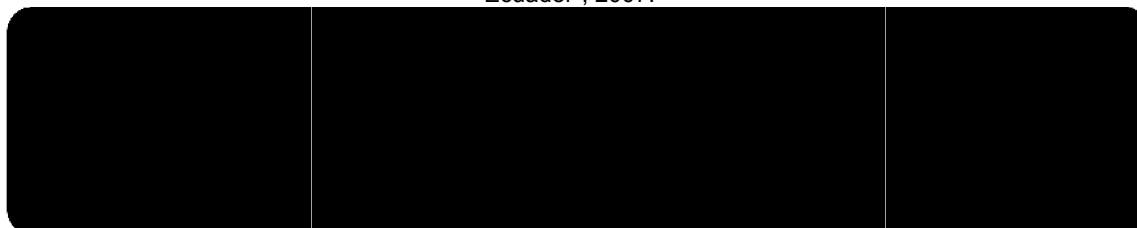


### Consejos Prácticos

- Utilice dispositivos eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la bodega.
- Reemplace los focos incandescentes utilizados en la bodega por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un “Dimer” para reducir o aumentar la intensidad de luz según las necesidades del personal que labore en esta área.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale “Dimer” en la bodega, son sistemas no compatibles.
- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas en las bodegas.
- Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, previa información a empleados.
- En lugares donde la luz es continua en la bodega como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice.
- Aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras de la instalación.
- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en la bodega.
- En climas fríos aproveche las zonas más frías de las instalaciones para destinarlas a la bodega y así permitir una mayor conservación de productos de la bodega.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- La operación cuenta con registro de consumo de energía en bodegas.



Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.



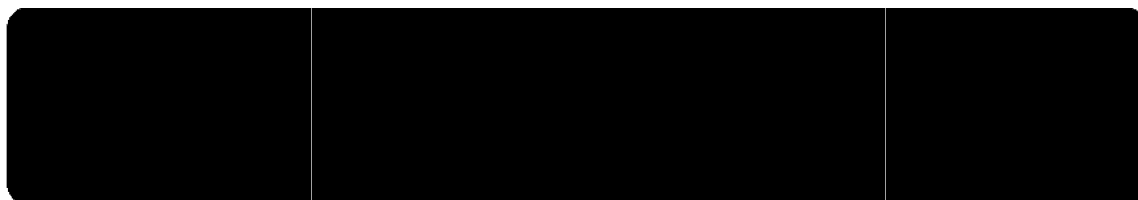
### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.
- Remplace los focos incandescentes utilizados en la biblioteca por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un "Dimer" para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades, lo cual permitirá al visitante regular la iluminación según sus necesidades.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale "Dimer" en la biblioteca; son sistemas no compatibles.
- Utilice lámparas con focos Led (Light emitting diodes) en mesas de lectura lo cual ayudará a la lectura, así como al ahorro energético.
- Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, previa información a visitantes de horarios de uso.
- Aproveche la luz natural en la biblioteca de la operación, a través de amplias ventanas.
- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en el ambiente de lectura y estudio.
- En climas fríos utilice doble vidrio en las ventanas de la biblioteca, así como cortinas y persianas para aislar el frío.
- En climas cálidos aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras de la instalación.
- Utilice en lo posible computadores de alta eficiente, especialmente

laptops, que reducen el consumo energético.

- Utilice impresoras de alta eficiencia y de rapidez en su impresión.
- Informe a sus visitantes sobre consejos prácticos para contribuir al ahorro energético, comprometiéndolos en su aplicación.
- Promueva la utilización de libros, revistas, documentos impresos en la biblioteca a libros digitales.
- Exhiba libros sobre temas ambientales y de consumo energético en el inventario de la biblioteca.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- La operación turística cuenta con registro de consumo de energía por cliente/noche en el área destinada a la biblioteca.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.

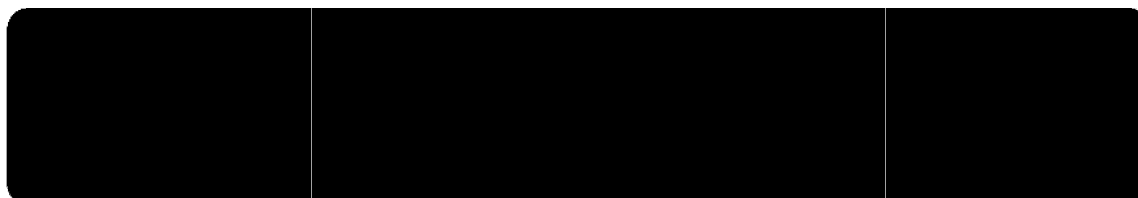


### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche en corredores de la operación.
- Reemplace los focos incandescentes utilizados en corredores y áreas sociales por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un "Dimer" para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale "Dimer" en la biblioteca son sistemas incompatibles.

- Utilice lámparas con focos Led (Light emitting diodes) en ciertas áreas de corredores.
- Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, previa notificación a visitantes y empleados.
- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas.
- En lugares de corredores donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas  
• temperaturas en corredores y áreas sociales.
- En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como cortinas y persianas  
• para aislar el frío en corredores y áreas sociales.
- Aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras de la instalación.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- Lleve registros sobre el consumo energético en corredores de la operación turística.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.



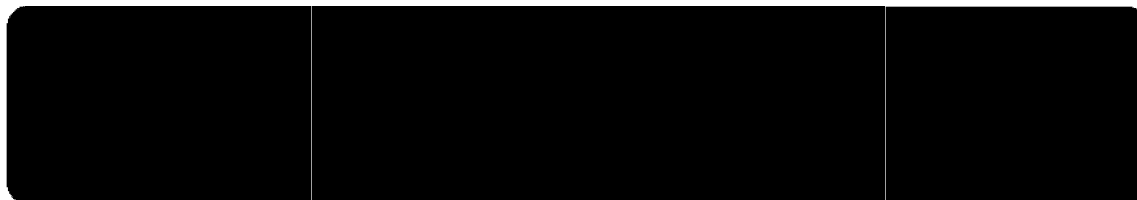
### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la

iluminación en la noche.

- Reemplace los focos incandescentes utilizados en la recepción por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un “Dimer” para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale “Dimer” en la recepción son sistemas incompatibles.
- Utilice lámparas con focos Led (Light emitting diodes) en mesas de lectura.
- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en el ambiente de lectura y estudio.
- En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como cortinas y persianas para aislar el frío.
- Aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras de la instalación.
- Utilice en lo posible computadores de alta eficiente, especialmente laptops, que reducen el consumo energético.
- Utilice impresoras de alta eficiencia y de rapidez en su impresión.
- Capacita a sus empleados en temas relacionados a buenas prácticas energéticas.
- Informe al cliente sobre cómo ahorrar energía en cada área de la operación turística.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- Lleve un registro periódico del consumo energético en la recepción.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.

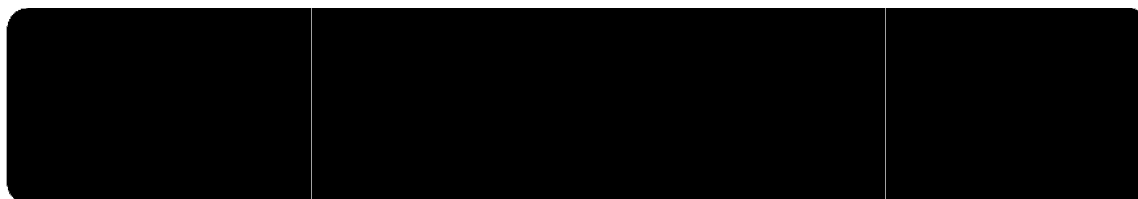


### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.
- Reemplace los focos incandescentes utilizados en la oficina por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un "Dimer" para reducir o aumentar la intensidad de luz según las necesidades de quienes laboran en esta área.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale "Dimer" en la oficina son sistemas incompatibles.
- Utilice lámparas con focos Led (Light emitting diodes) en mesas de lectura.
- Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, previa notificación a empleados y huéspedes.
- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas y promueva el trabajo en el día para aprovechar la iluminación natural.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en el ambiente de lectura y estudio.
- En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como cortinas y persianas
- para aislar el frío.

- Aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras de la instalación.
- Utilice en lo posible computadores de alta eficiente, especialmente laptops, que reducen el consumo energético.
- Utilice impresoras de alta eficiencia y de rapidez en su impresión.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- Lleve un registro periódico del consumo energético de la oficina de la operación turística.
- La operación turística tiene un plan de consumo energético con metas de uso eficiente, escrito, actualizado y con responsable.
- Verifique lleve un registro cronológico de la cantidad, ubicación y estados de los medidores en la operación turística.
- Forme un equipo del staff de la operación turística sobre temas energéticos, para su seguimiento, información e implementación.
- Lleve un plan de capacitación para propietarios, directivos y personal de planta de la operación con políticas, metas, actividades, registros, responsables, cronogramas, etc.
- Levante por lo menos una auditoría de situación actual de la operación turística en temas energéticos.
- Evalúe periódicamente los resultados obtenidos en la reducción del consumo y el uso eficiente de la energía y adopte medidas al respecto.
- Trabaje con agencias nacionales de conservación promoviendo la implementación de energías renovables y medidas de ahorro energético.
- Informe a sus clientes sobre medidas para reducir el consumo energético, involucrándolos en el proceso.

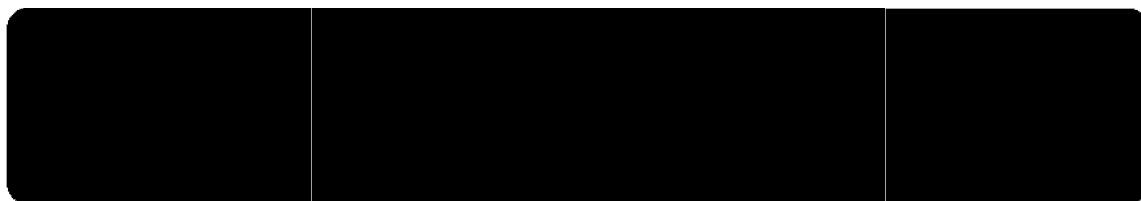
Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.



### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en el cuarto de máquinas.
- Utilice focos incandescentes con Dimer para regular la cantidad de luz necesaria para el trabajo de empleados en esta área.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como motores 4 tiempos, motores inyectados.
- Utilice biocombustibles tales como el biodiesel.
- Utilice imanes en motores para ahorro de combustible.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- Utilice medidores para el monitoreo del consumo de energía.
- Lleve un registro del mantenimiento de cada equipo y máquina con cronograma, responsable y estado de cada uno

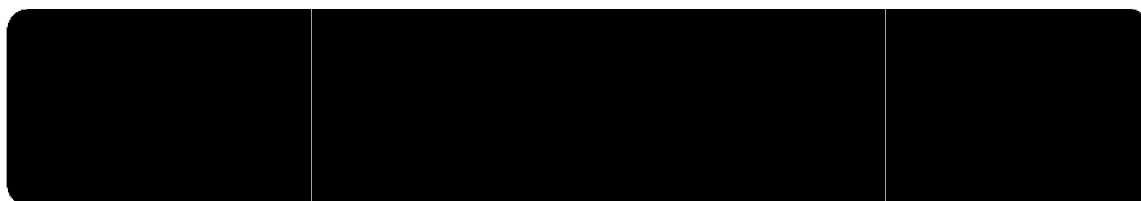
Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.



### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.
- Utilice lámparas con focos Led (Light emitting diodes) en mesas de lectura.
- Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, previa notificación a huéspedes y empleados.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Viabilidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.



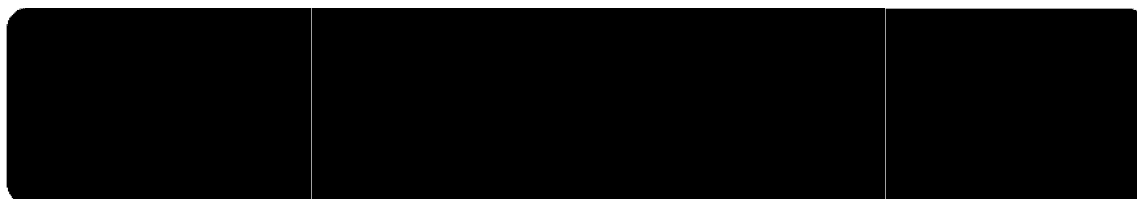
### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.



- Reemplace los focos incandescentes utilizados en la lavandería por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un “Dimer” para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale “Dimer” en la biblioteca, son sistemas incompatibles.
- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas y para el trabajo en esta área.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- En climas calientes aproveche techos con alta absorción de calor, para aprovechar en el secado de la ropa y evitar máquinas secadoras, o utilice invernaderos que pueden ser utilizados para este fin también.
- Aproveche la ventilación natural para el secado natural de la ropa.
- La operación turística espera llenar la capacidad máxima de la lavadora para proceder a lavar la ropa de huéspedes.
- Evite utilizar máquinas secadoras, aproveche la ventilación o el calor para secar la ropa.
- Los empleados están capacitados para aplicar medidas que permitan un ahorro energético en esta área.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- Lleve registros periódicos del consumo energético en esta área.

Fuente: Zambrano, Ricardo. “Viabilidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador”, 2007.



### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche en zonas de parqueo.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- Lleve registro periódico del consumo energético en esta área

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.



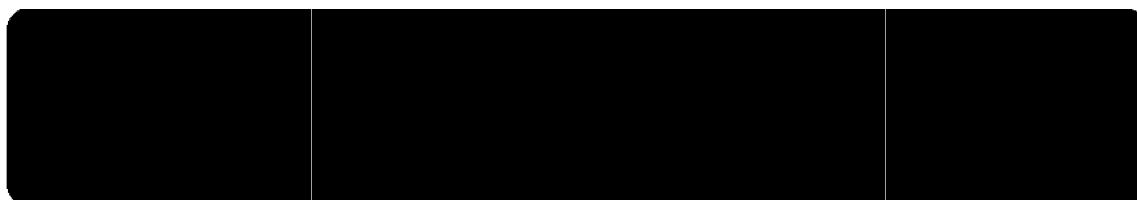
### Consejos Prácticos

- **En caso de que sea una piscina cubierta:**
- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.

- Reemplace los focos incandescentes utilizados en la piscina por focos fluorescentes.
  - Si utiliza focos incandescentes instale un “Dimer” para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades.
  - Si utiliza focos fluorescentes, no instale “Dimer” son sistemas incompatibles.
  - Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, informando a huéspedes y empleados.
  - Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas en caso de que sea una piscina cubierta.
  - En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes)
- **En caso de que sea una piscina al aire libre:**
  - Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.
  - En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- **Para piscinas cubiertas y al aire libre**
  - Cuenta con aislamiento térmico en tanques de agua y tubería para evitar pérdida de calor en la piscina.
  - En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en el la piscina en caso de que sea cubierta.
  - En climas fríos utilice techos con alta absorción de calor como invernaderos, para aumentar la temperatura de la piscina de forma natural.
  - En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como cortinas y persianas para aislar el frío en esta área.

- Utilice en lo posible calefacción solar para la piscina siempre y cuando sea posible.
- Utilice sistema de aprovechamiento natural para calentar la piscina.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.
- Lleve un registro periódico de su consumo.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.

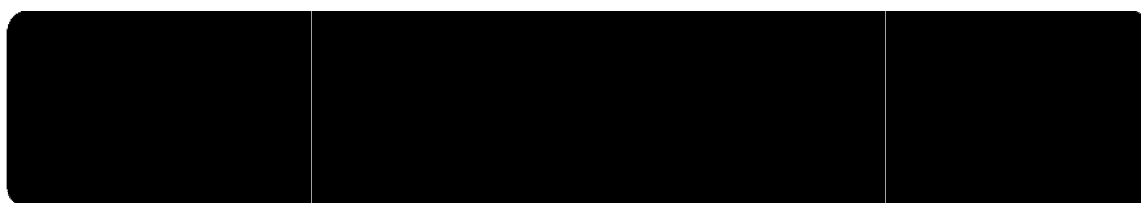


### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.
- Remplace los focos incandescentes utilizados en la tienda por focos fluorescentes.
- Si utiliza focos incandescentes instale un "Dimer" para reducir o aumentar la intensidad de luz según sus necesidades y la de los productos a exhibir.
- Si utiliza focos fluorescentes, no instale "Dimer" en la tienda son sistemas incompatibles.
- Utilice lámparas con focos Led (Light emitting diodes) para iluminar productos en exhibición.
- Utilice timers para apagar luces y equipos fuera de horarios de uso, previa notificación a empleados y visitantes.

- Aproveche la luz natural a través de amplias ventanas.
- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, salidas de emergencia, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- En climas calientes utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en el ambiente destinado a la tienda.
- En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como cortinas y persianas para aislarlo.
- Aproveche la ventilación natural a través de amplias ventanas, árboles y jardines en las afueras de la instalación.
- Utilice en lo posible computadores de alta eficiente, especialmente Laptops, que reducen el consumo energético.
- Utilice impresoras de alta eficiencia y de rapidez en su impresión.
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en la tienda.
- Lleve un registro periódico del consumo energético en la tienda.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.



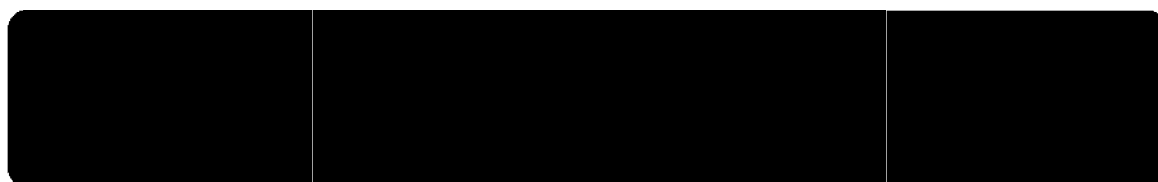
### Consejos Prácticos

- Utilice equipos y dispositivos energéticamente eficientes, tales como controladores de presencia o de movimiento para controlar la iluminación en la noche.
- Utilice timers para apagar luces fuera de horarios de uso, previa notificación a huéspedes y empleados.

- En lugares donde la luz es continua o por largos periodos como señales, gradas, corredores, etc., utilice Led (Light emitting diodes).
- Utilice medidores y lleve un monitoreo del consumo de energía en esta área.

Fuente: Zambrano, Ricardo. "Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador", 2007.

#### 4.2.2. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE



#### CO<sub>2</sub> EN EL EJE TRANSPORTE

##### Consejos Prácticos

- Mantener la velocidad de circulación lo más uniforme posible, evitar aceleraciones, y cambios de marchas innecesarios, ahorra combustible.
- En paradas prolongadas, es decir, de más de 60 segundos, es recomendable apagar el motor.
- El mantenimiento del vehículo influye en el consumo de combustible. Realice las revisiones periódicas del automóvil: ahorrará energía y mejorará su seguridad.
- Evite los accesorios exteriores, estos aumentan la resistencia del vehículo y, por consiguiente, incrementan el consumo de combustible.
- Conducir con las ventanillas bajas también provoca mayor resistencia y, por lo tanto, mayor esfuerzo del motor y mayor consumo.
- No acelere el motor en frío innecesariamente. La consecuencia es un elevado desgaste del motor y un gran consumo de combustible.

- Para pequeños desplazamientos de la operación considere la posibilidad de ir a pie, en bicicleta o en transporte público.
- Caminar o ir en bicicleta emite 0 kg de CO<sub>2</sub> asociados a la quema de combustibles fósiles. En el entorno urbano, se podría incluso ir más rápido que en coche privado. Está demostrado que, para recorridos de menos de 3 km en entorno urbano, la bicicleta es el sistema de locomoción más eficiente.
- Utilizar transportes colectivos reduce la huella de carbono al compartir materiales, trayecto y combustible entre muchos pasajeros.
- No siempre es posible llegar a todos lados en transporte público, y determinadas actividades pueden requerir el uso de un transporte privado. Una posibilidad es el uso del transporte público como transporte habitual y mantener un coche compartido entre diferentes amigos o miembros de la familia, de modo que se aprovechan más los recursos y se reduce el espacio urbano y vital ocupado por vehículos.
- Cambiar de marcha para circular a menos de 2500 revoluciones por minuto en los vehículos de gasolina y por debajo de las 2000 rpm en los de gasoil puede ahorrar un 15 % de combustible y, por tanto, de emisiones.
- Comprobar la presión de los neumáticos. Unas ruedas infladas un 10 % menos de lo necesario crean más resistencia al desplazamiento y consumen un 1 % más de combustible.
- Ir más rápido supone gastar más combustible y emitir más CO<sub>2</sub>. Desplazarse a 130 km/h requiere un 25 % más de combustible que ir a 110 km/h. Ir a 110 km/h consume un 15 % más de fuel que ir a 80 km/h. Si pensamos que cada litro de combustible quemado en un motor de coche emite de 1,5 a 2,5 kg de CO<sub>2</sub>, tenemos un motivo más para cumplir los límites de velocidad.
- El aire acondicionado del coche requiere de un 20 a un 25 % más de combustible, por lo que se puede reducir su uso en lo posible.
- En climas calientes trate de que el vehículo o medio de transporte utilice techos con baja absorción de calor, para evitar altas temperaturas en el interior del vehículo.
- En climas fríos utilice doble vidrio en la ventana, así como aproveche la calefacción producida por el motor para calentar el interior del vehículo.
- Quitar zumba burros y soportes para bicicletas cuando no se utilizan

reduce la resistencia al viento del vehículo y hacen que requiera menos combustible para moverse.

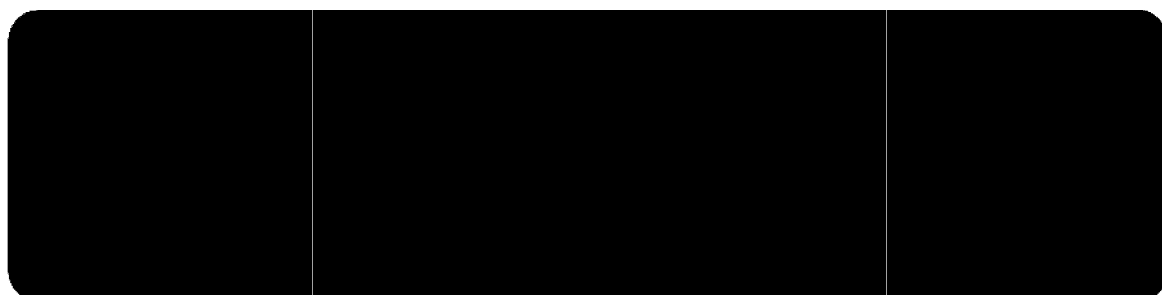
- Un aspecto importante para escoger el vehículo para la operación es dimensionar correctamente el vehículo que se necesita y valorar sus emisiones por kilómetro como criterio de compra o alquiler.
- Se debe considerar que los vehículos convencionales que consumen menos son los pequeños vehículos a diesel, los vehículos híbridos son una tecnología intermedia, pero son vehículos de gran cilindrada y de gama alta, los vehículos eléctricos -especialmente si pueden recargarse con energía eléctrica renovable- son una buena alternativa para reducir la contaminación de las ciudades.
- La operación puede optar por vehículos híbridos que funcionan parcialmente con un motor eléctrico que se carga aprovechando la energía del propio funcionamiento como la de frenar.
- Los biocombustibles no son aceptables ambientalmente excepto en casos de consumo y uso local en áreas rurales, donde la propia cosecha contribuye a la energía de la maquinaria agrícola. En ningún caso es aceptable destinar cultivos a agrocombustibles, que desplacen los usos alimentarios de los cultivos.
- Para el transporte en lanchas utilice motores 4 tiempos que tendrán una mejor eficiencia energética.
- Utilice imanes en motores para mejorar su eficiencia y ahorrar combustible
- Se debe planificar la ruta de viaje por vía terrestre, un viaje o un trayecto a un sitio concreto puede evitar pérdidas de tiempo y de combustible buscando el camino correcto.
- Para el viajero, el desplazamiento desde su ciudad de origen puede sustituir un vuelo en avión por un viaje en tren nocturno, a la vez que aprovecha para dormir mientras se traslada. Los viajes en tren nocturno en distancias de hasta 1.000 km son una buena alternativa al avión y con mínima huella de carbono.
- Los desplazamientos por motivos de trabajo se deberían racionalizar al máximo para reducir viajes, pudiendo optarse por video conferencias.
- Aprovechar el mismo desplazamiento para varias cosas (comprar, reunirse, visitar a alguien), evita repetir viajes, con lo que reduce el consumo de energía y las emisiones.



- Comprometa a sus empleados en lo posible a que caminen, monten bicicleta o a utilizar transporte público para llegar a su trabajo o para desplazarse dentro del mismo.
- Se debe dar mantenimiento adecuado a los motores que posee la operación turística para minimizar el consumo y la contaminación. Se lleva registro, cronogramas, responsables.
- Existe un registro del mantenimiento y revisión dada a vehículos, lanchas, motores.

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.  
Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

#### 4.2.3. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> EN EL EJE ALIMENTOS



#### Consejos Prácticos

- Las emisiones de óxido nítrico son el principal problema de la agricultura, por lo tanto, consumir alimentos orgánicos o ecológicos es una muy buena manera de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. A esta reducción de las emisiones hay que añadir el aumento del contenido orgánico en los suelos, donde se fija una gran cantidad de carbono que, en una agricultura industrial, se convertiría en CO<sub>2</sub>.
- Consuma preferentemente productos frescos, verduras y cereales locales de temporada.
- Reserve el consumo de alimentos procesados para ocasiones

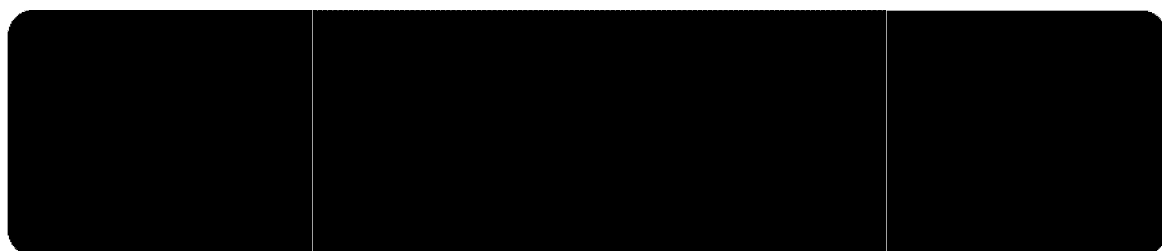
especiales en la operación o bajo solicitud de los visitantes.

- Consuma carne en menor cantidad y opte por carne de mejor calidad.
- Evite el consumo frecuente de conservas, sepárelas exclusivamente para viajes o excursiones largas donde no pueda llevar productos frescos; así como para emergencias, pero es mejor que no formen parte de la dieta habitual.
- Busque alimentos con el envasado mínimo posible.
- Procure la compra de alimentos al por mayor.
- Evite la compra de productos congelados, ya que estos demandarán mayor energía para su descongelamiento.
- Se recomienda seguir la norma general siguiente: comprar productos locales, después nacionales, luego transportados por mar y, por último, transportados por avión.
- Intente cultivar algunas hortalizas o verduras, esto ayudará a valorar la comida y las variedades locales, es educativo ya que el turista puede participar en la siembra y cosecha y permite llevar a la mesa alimentos frescos de baja huella.

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.

Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

#### **4.2.4. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> EN EL EJE BIENES MANUFACTURADOS**



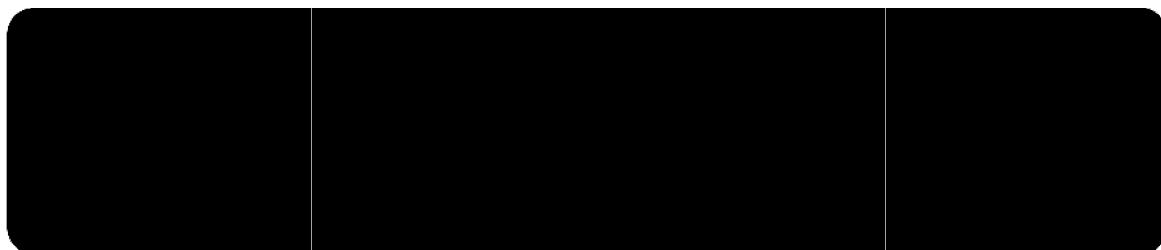
### Consejos Prácticos

- Evite los artículos enviados por transporte aéreo siempre que pueda, es un medio muy ineficiente, opte por artículos transportados en barco, es más eficiente.
- Planifique sus compras de productos manufacturados, esto le ahorrará tiempo y le evitará hacer varios viajes que generan CO<sub>2</sub> por su desplazamiento.
- Consuma productos locales y/o artesanales para la operación, desde las cobijas a los muebles, esto reducirá las emisiones asociadas al transporte de los productos y favorece una economía de proximidad mucho más sensata ambientalmente.
- Las bolsas reutilizables como de tela ayudan a evitar las bolsas de plástico.
- La energía necesaria para fabricar productos que duren más es ligeramente superior a la necesaria para fabricar productos con una vida más corta; por lo que vale la pena comprar productos de calidad siempre que sea posible.
- A la hora de elegir entre reparar un electrodoméstico o comprar uno nuevo por el mismo coste, repárelo; el CO<sub>2</sub> emitido será muy inferior.
- Seleccione productos acorde a sus necesidades, cuanto más grande sea el electrodoméstico que compre, más CO<sub>2</sub> se ha emitido para fabricarlo.

Fuente: Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra.

Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático, 2008.

#### **4.2.5. PROPUESTA DE MANEJO PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> EN EL EJE RESIDUOS**



### Consejos Prácticos

- **Desechos sólidos**
- **Reducción:**
  - Examine periódicamente cuánta cantidad ha comprado de un producto en los últimos meses para determinar si existe algún producto del cual haya aumentado el consumo.
  - Motive a su personal a buscar formas creativas para reducir la cantidad de desechos que se generan en la empresa.
  - Considere comprar insumos en empaques de cantidades grandes, en vez de empaques individuales.
  - No utilice ni permita la venta de envases desechables.
  - No utilice platos, vasos y servicio de mesa desechables.
  - Provea las habitaciones con dispensadores de jabón, champú y papel higiénico.
  - Haga un adecuado almacenamiento de los insumos para evitar pérdidas de producto.
  - Pregúntese por qué se consume lo que se compra y si es posible prescindir de éste insumo.
  - Aproveche al máximo los recursos.
- **Rechazo:**

- No utilice pinturas que contengan plomo, ni productos en aerosol que contengan cloro-fluoro-carbonos (CSC).
- Sustituya o elimine el uso de compuestos peligrosos o eco tóxicos. Busque limpiadores y detergentes biodegradables.
- Se recomienda la compra de aparatos tales como calculadoras, relojes y otros que funcionen con energía solar.
- Busque símbolos ambientales en los productos que adquiera, escriba a los fabricantes, supermercados y proveedores para solicitar productos o materiales que se puedan reciclar en el territorio.
- **Reutilización:**
  - Establezca y ponga en práctica un programa de reutilización. Por ejemplo aproveche los desechos orgánicos para la producción de abono, imprima papel por los dos lados, reutilice el papel ya impreso para tomar recados u otros usos menores y utilice sólo envases retornables.
  - Establezca acuerdos con el proveedor para el re envasado de sus productos.
  - Utilice tela en vez de servilletas de papel para la limpieza. Recuerde la gran cantidad de árboles que implica la fabricación de papel.
  - Reutilice sus envases vacíos para guardar cosas.
  - Reutilice ropa vieja para labores de limpieza.
- **Reciclaje:**
  - Considere el empleo de productos reciclables tales como papel de oficina; papel higiénico, cosméticos, detergentes y servilletas biodegradables, etc.
  - Emplee productos reciclados en la medida de sus posibilidades (para su papelería, decoraciones, etc.)
- **Disposición:**

- Investigue sobre el tipo y cantidad de desechos que genera su empresa según áreas de operación. Lleve registros.
- Concientice a su personal y clientela sobre la importancia del manejo adecuado de los desechos. Motive a los clientes para no utilizar ni dejar plásticos en áreas protegidas, etc.
- Procure clasificar y separar los desechos desde la fuente de generación, por ejemplo, desde las habitaciones y en el área de cocina.
- Disponga recipientes rotulados, con tapa y señalizados para separar y depositar los desechos (aluminio, plásticos, vidrio, papel y orgánicos).
- Asegúrese de que los sitios donde se encuentran los recipientes puedan ser fácilmente ubicados por los visitantes y el personal.
- Cree un lugar adecuado para almacenar los desechos antes de su disposición final.
- Revise el empaque del producto y pregúntese dónde y cómo terminará una vez que lo utilice.
- Verifique con los recolectores de basura que los desechos son dispuestos adecuadamente una vez que usted se los entrega. En caso de que esto no suceda, conviértase en un promotor activo del establecimiento de una planta de tratamiento o de un relleno sanitario. Converse con los políticos y encargados del manejo de los desechos en su región.
- Evite quemar llantas o basura a cielo abierto y, menos aún, en las calles o cualquier otro espacio habitado.
- **Desechos orgánicos**
  - Elabore un programa de manejo de desechos orgánicos, en el que se aprovechen los residuos para elaborar abono o como alimento para el ganado porcino.

Fuente: Rainforest Alliance. Guía de Implementación de Buenas Prácticas Turísticas, 2008.

### **4.3. GUÍA DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO DEL PROYECTO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO (BPM)**

Una vez que la operación ponga en práctica la calculadora de CO<sub>2</sub> por cada pasajero podrá obtener la generación global de CO<sub>2</sub> mensual de la misma. Dicho resultado impulsará a que administradores, empleados y turistas pongan en práctica los consejos señalados en la propuesta de reducción de dióxido de carbono del presente documento, de cara a disminuir las emisiones derivadas de la operación.

Será adecuado que acorde a la implementación de acciones para la reducción de CO<sub>2</sub>, se vaya monitoreando la emisión de dióxido de carbono de la operación, con el fin de confrontar los valores de emisión antes y después de la implementación de acciones amigables de reducción de dióxido de carbono; la diferencia resultante del cálculo de CO<sub>2</sub> emitido luego de implementar las acciones de reducción de carbono menos las emisiones de CO<sub>2</sub> antes de la aplicación de la estrategia de disminución de carbono permitirá determinar la cantidad de carbono disponible para comercializar.

De cara a facilitar la comprensión del mercado de bonos de carbono a continuación se revisarán algunos conceptos claves del ámbito.

#### **4.3.1. PROTOCOLO DE KYOTO**

Se trata de un acuerdo jurídicamente vinculante cuyo objetivo es que, en el período 2008-2012, los países industrializados reduzcan sus emisiones

colectivas de gases que causan el efecto invernadero en un 5,2%, respecto a 1990.

En un esfuerzo por reducir las emisiones que provocan el cambio climático en el planeta, como el calentamiento global o efecto invernadero, los principales países industrializados -a excepción de Estados Unidos- han establecido un acuerdo que establece metas cuantificadas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Para cumplir se están financiando proyectos de captura o abatimiento de estos gases en países en vías de desarrollo, acreditando tales disminuciones y considerándolas como si hubiesen sido hechas en su territorio.

#### **4.3.2. MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO**

Para facilitar el cumplimiento de los compromisos de Kioto y conseguir un desarrollo de los países del sur más respetuoso con el clima, Naciones Unidas creó el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), el mismo que incluye un reglamento para asegurar que los proyectos que se acogen al mismo generan reducciones de emisiones reales, adicionales y verificables, y se apoya en entidades independientes que verifican todo el proceso. Los proyectos MDL generan Reducciones de Emisiones Certificadas también llamadas CERs.

No obstante, dado que el proceso MDL es muy largo y costoso, se han diseñado sistemas de verificación que utilizan los mismos criterios pero que se someten a una verificación externa, denominados VERs, que generan Reducciones de Emisiones Verificadas; muchos pequeños proyectos de gran valor social para las comunidades en que se ubican optan por este sistema más sencillo.



Por otra parte, desde algunos sectores se demanda que los proyectos de lucha contra el cambio climático cumplan con criterios más estrictos de sostenibilidad ambiental y socioeconómica, para ello se creó la certificación Gold Standard, representada por la organización independiente Gold Standard, la cual acredita una certificación voluntaria adicional a las anteriormente citadas por lo que requiere un esfuerzo extra del promotor del proyecto, pero supone un reconocimiento extra para los proyectos que la cumplen.

#### **4.3.3. BONOS DE CARBONO**

Los bonos de carbono son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente; constituyen uno de los mecanismos propuestos en el Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global o efecto invernadero (GEI o gases de efecto invernadero).

El sistema de bonos de carbono ofrece incentivos económicos para que empresas privadas contribuyan a la mejora de la calidad ambiental y se consiga regular la emisión generada por sus procesos productivos, considerando el derecho a emitir CO<sub>2</sub> como un bien canjeable y con un precio establecido en el mercado. La transacción de los bonos de carbono - un bono de carbono representa el derecho a emitir una tonelada de dióxido de carbono - permite mitigar la generación de gases invernadero, beneficiando a las empresas que no emiten o disminuyen la emisión y haciendo pagar a las que emiten más de lo permitido.

Las reducciones de emisiones de GEI se miden en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, y se traducen en Certificados de Emisiones Reducidas (CER). Un

CER equivale a una tonelada de CO<sub>2</sub> que se deja de emitir a la atmósfera, y puede ser vendido en el mercado de carbono a países Anexo I (industrializados, de acuerdo a la nomenclatura del protocolo de Kyoto).

#### **4.3.4. MERCADO DE CARBONO**

El Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire, manifiesta que pese a las incertidumbres del mercado de carbono, que responden a que el mayor emisor del mundo, Estados Unidos de América, no ha ratificado el Protocolo Kyoto (PK), un mercado global de carbono ha emergido debido a la percepción de que en el futuro las restricciones a la emisión de gases de efecto invernadero serán mayores.

En el corto plazo, estas restricciones se reflejan en el PK, que, a su vez, fomenta a que entidades internacionales, gobiernos y corporaciones tomen medidas proactivas sobre el asunto.

Sin embargo, se pueden distinguir dos grandes esferas en las que se realizan las transacciones de carbono: en una se desarrollan las transacciones de carbono que buscan cumplir con el marco establecido por el PK, y, en la otra, iniciativas paralelas de comercio de emisiones fuera del Protocolo, como las iniciativas voluntarias de restricción de emisiones.

#### **4.3.5. COMPENSACIÓN DE CO<sub>2</sub>**

Es evidente que cambio climático causado por el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera es un problema global que afecta a todo el planeta, ante lo cual son válidas las reducciones de gases de efecto invernadero contra el cambio climático en cualquier punto del mundo.

De ahí que el principal objetivo en la lucha contra el cambio climático consiste en reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, para lo cual se debe tratar de reducir dónde sean posibles las emisiones de carbono, es decir se debe evitar la generación de emisiones mediante un uso más racional de la energía y la utilización de energías limpias y renovables.

No obstante, considerando que la mitigación absoluta del cambio climático es una tarea compleja, se debe fomentar la práctica de todas las herramientas tendientes a favorecer la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, entre las que se encuentra la compensación de emisiones.

Acorde a la Fundación Ecología y Desarrollo y de Acciónatura, para que un mecanismo de compensación de emisiones basado en proyectos sea considerado válido, debe cumplir las siguientes condiciones:

- Integridad ambiental: los proyectos no sólo deben generar reducciones de emisiones reales, adicionales, cuantificables y verificables, sino que también tienen que evitar otros impactos negativos, ambientales o socioeconómicos.
- Transferencia de recursos: los proyectos deben asegurar que se transfieren recursos y/o tecnologías limpias a los países en vías de desarrollo, y que estos puedan ayudarles a mejorar sus condiciones de vida. Las comunidades locales deben ser beneficiarias directas de los proyectos.

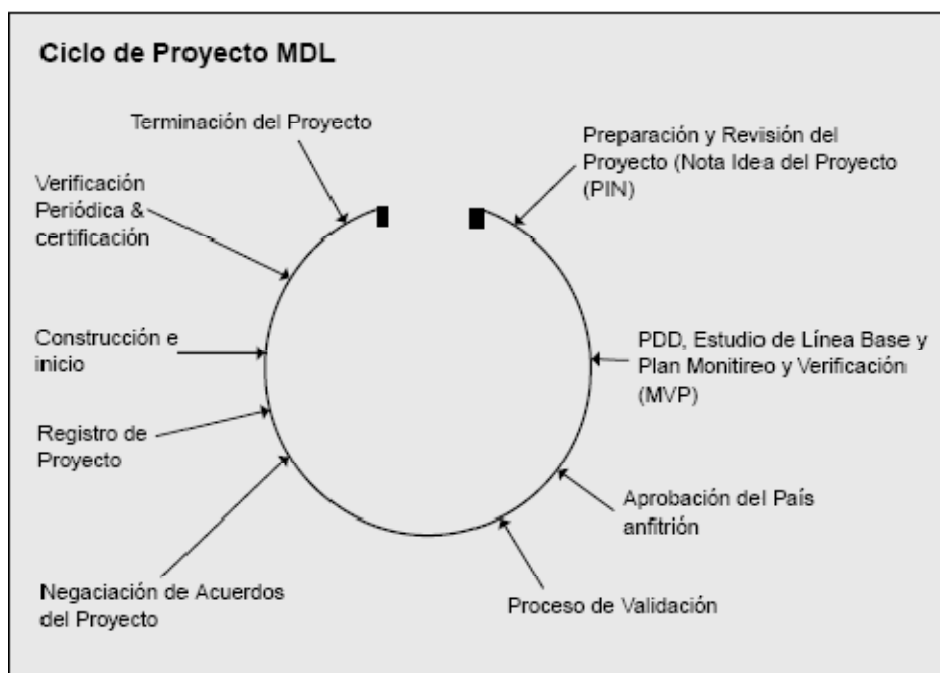
Entre los distintos proyectos de compensación de emisiones que contribuyen a la reducción de gases de efecto invernadero en la atmósfera, constan:

- Evitar la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera por medio de proyectos de ahorro o eficiencia energética, o de sustitución de combustibles fósiles por energías renovables.
- Capturar CO<sub>2</sub> de la atmósfera mediante proyectos de reforestación, en los que el CO<sub>2</sub> es retirado de la atmósfera al quedar fijado en la masa forestal a través del proceso de la fotosíntesis.

#### **4.3.6. GUÍA PARA DESARROLLAR UN PROYECTO DE MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO MEDIANTE LA OFERTA DE CERTIFICADOS DE REDUCCIÓN DE CO<sub>2</sub> EN OPERACIONES PILOTO**

Una vez obtenido el cálculo de ahorro de carbono a comercializar por el conjunto de operaciones piloto, se contará con información clave requerida para desarrollar un proyecto acreditado como MDL y posteriormente estar en capacidad de negociar sus reducciones cuantificadas de gases de efecto invernadero en el mercado de carbono.

En la siguiente figura se presenta el conjunto de pasos a seguir para el desarrollo de un proyecto MDL, conocido como el ciclo del Proyecto MDL:



**FIGURA No. 23 CICLO DE PROYECTO MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO**

Fuente: El Mecanismo de Desarrollo Limpio, 2004.  
Elaborado por: PROCLIM - MDL

#### **4.3.6.1. CICLO DEL PROYECTO MDL**

##### **4.3.6.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La Junta Ejecutiva del MDL define como documento inicial para el ciclo de proyecto el Documento de Diseño de Proyecto (Project Design Document, PDD por sus siglas en inglés). Sin embargo, este documento es costoso y, por tanto, en una etapa inicial se sugiere preparar un perfil que es entregado para su evaluación a expertos y compradores de carbono para determinar preliminarmente su factibilidad ante las reglas del MDL y entonces decidir si vale la pena proseguir con estudios más avanzados.

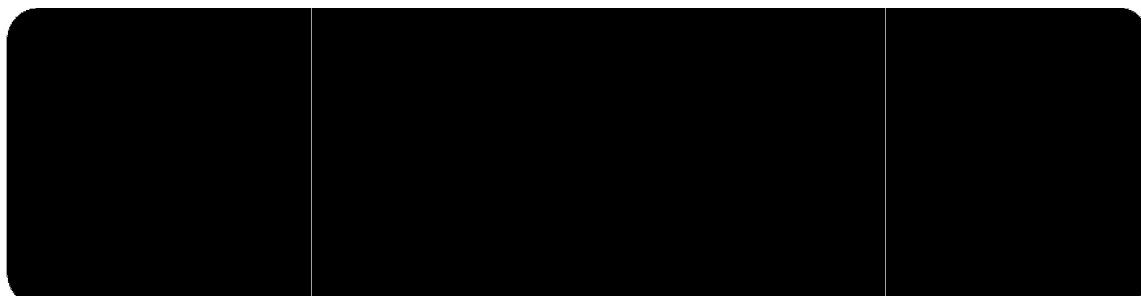
El Fondo Prototipo de Carbono (PCF) generalizó el uso de la Nota de Idea de Proyecto (PIN por sus siglas en inglés) como documento inicial para evaluar rápidamente la factibilidad de los proyectos MDL; este formato tiene implícito un test para determinar la elegibilidad del proyecto como MDL, para lo cual este debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Presentar un cálculo aproximado de la reducción de emisiones que generaría el escenario con proyecto en comparación con el escenario sin proyecto, o línea de base.
2. Explicar cómo se va financiar el proyecto.
3. Evaluar el impacto ambiental y económico.

Además, el proyecto debe estar en alguna de las siguientes categorías:

1. Uso de fuentes de energía renovables;
2. Cambio de combustibles de alta intensidad de carbono a combustibles de menor intensidad de carbono;
3. Eficiencia energética;
4. Combinación de generación de calor y electricidad;
5. Forestación y reforestación;
6. Proyecto en el sector transporte;
7. Reducción de emisiones de rellenos sanitarios y otros medios de disposición final de residuos.

Así también, el proyecto deberá ser evaluado por la Autoridad Nacional Designada (DNA), Ministerio del Ambiente del Ecuador, para determinar la contribución del proyecto al desarrollo sostenible del país.



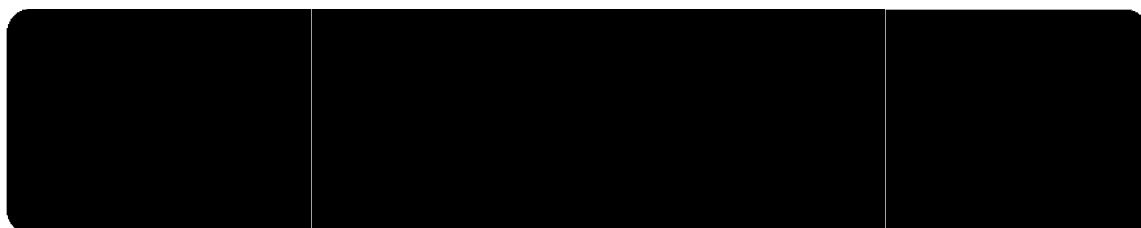
#### **4.3.6.1.2. ESTUDIO DE LA LÍNEA DE BASE, ADICIONALIDAD Y PROTOCOLO DE MONITOREO**

Una vez que el proyecto ha obtenido el visto bueno de expertos o potenciales compradores de carbono, se debe entonces preparar el Estudio de Línea de Base, definido por los Acuerdos de Marrakech como el escenario que razonablemente representa las emisiones antropogénicas por fuentes de gases de efecto invernadero que ocurrirían en ausencia de la actividad del proyecto propuesto. La línea de base también es definida como el escenario “Business as Usual”, es decir, aquel esperado del sector con las prácticas usuales o las opciones económicamente viables.

El propósito del Estudio de Línea de Base es proveer información consistente de qué es lo que hubiera ocurrido en ausencia del proyecto en términos de emisiones, así como proveer información sobre la estimación de reducción de emisiones del proyecto.

El Estudio de Línea de Base consiste en:

- a) La descripción de las características del proyecto.
- b) La definición de los límites del proyecto.
- c) Una línea de base de emisiones (pronóstico del escenario Business as Usual).
- d) Una evaluación de las emisiones del proyecto.
- e) El análisis de fugas.
- f) El cálculo de emisiones reducidas.



#### **4.3.6.1.3. DOCUMENTO DE DISEÑO DE PROYECTO**

El Documento de Diseño de Proyecto (PDD) es el documento por el cual se presenta un proyecto a la Junta Ejecutiva del MDL para su revisión y aprobación. En él PDD se debe incluir las actividades del proyecto que se presenta, sus participantes y, principalmente la descripción de la metodología para la línea de base y para el cálculo de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, el establecimiento de los límites del proyecto y la posible existencia de fugas.

Este documento debe incluir, además, la información del tiempo de vida del proyecto, así como del periodo de acreditación, un plan de monitoreo, la justificación de la adicionalidad del proyecto, un reporte de impacto ambiental, información de los participantes, un reporte con comentarios de los involucrados en el proyecto (directa o indirectamente) e información sobre el financiamiento del proyecto.

#### **4.3.6.1.4. APROBACIÓN DEL PAÍS ANFITRIÓN**

Para calificar como MDL, el proyecto debe contar con la aprobación del país anfitrión donde se desarrollará el proyecto, Ministerio del Ambiente. El país anfitrión tiene la responsabilidad de confirmar si el proyecto propuesto contribuye al desarrollo sostenible del país. La aprobación del país anfitrión o, en su defecto, el punto focal del país anfitrión ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

#### **4.3.6.1.5. VALIDACIÓN**

Una vez finalizado el PDD, y cuando el proyecto cuenta ya con la opinión local favorable y la aprobación del país anfitrión, se inicia el proceso de validación del proyecto propuesto.



La validación es el proceso por el cual se realiza una evaluación independiente de todos los documentos relevantes de un Proyecto MDL. Esta labor es realizada por una entidad independiente llamada entidad operacional, según todos los requerimientos establecidos en el MDL. Las entidades operacionales deben estar acreditadas por la Junta Ejecutiva del MDL.

El proponente del proyecto debe enviar los siguientes documentos a las entidades operacionales para su validación: el PDD, la metodología de línea de base, el reporte con el resumen de los comentarios de los agentes locales y la aprobación del país anfitrión.

#### **4.3.6.1.6. REGISTRO**

Para ser registrado por la Junta Ejecutiva del MDL, el proyecto debe contar primero con la validación de una entidad operacional. El pedido de registro es enviado por la entidad operacional en forma de reporte de validación y aprobación del país anfitrión. El proceso de registro por la Junta Ejecutiva del MDL finaliza en un plazo máximo de ocho semanas, a menos que una revisión sea solicitada.

#### **4.3.6.1.7. NEGOCIACIÓN DE CONTRATO DE COMPRA DE EMISIONES REDUCIDAS**

En esta etapa se termina de elaborar la documentación legal y se firma el Acuerdo de Compra de Reducción de Emisiones (Emission Reduction Purchase Agreement-ERPA por sus siglas en inglés).

#### **4.3.6.1.8. IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO**

Luego de que es registrado en la Junta Ejecutiva del MDL, el proyecto puede comenzar a vender Certificados de Reducción de Emisiones anualmente. Desde este momento, el desarrollador del proyecto comienza a ejecutar el Protocolo de Monitoreo. Luego, los resultados del Protocolo de Monitoreo son enviados periódicamente a la entidad operativa designada para la verificación y certificación de las reducciones de emisiones expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes (tCO<sub>2</sub>e).

#### **4.3.6.1.9. CERTIFICACIÓN Y EMISIÓN PERIÓDICA DE CER**

Por último, la verificación es la revisión periódica y la determinación ex post de las reducciones de emisiones de GEI. La certificación es la garantía escrita por una entidad operacional de que durante un tiempo específico la actividad del proyecto ha reducido una cantidad de emisiones verificada de acuerdo con todos los criterios previamente establecidos en el Protocolo de Monitoreo.

El reporte de certificación elaborado por la entidad operacional debe consistir en una solicitud dirigida a la Junta Ejecutiva para que ésta emita la cantidad de reducción de emisiones verificadas por la entidad operacional en forma de CER. Cuando la Junta Ejecutiva aprueba la emisión de CER, los envía a los desarrolladores del proyecto. Esto se hace periódicamente, por lo general de forma anual.

### **4.3.7. POSIBLES MERCADOS DE CARBONO**

#### **4.3.7.1. MERCADO DE KYOTO**

##### **4.3.7.1.1. GOBIERNOS**

Los gobiernos de los países desarrollados que han ratificado el Protocolo de Kyoto han establecido diversos esquemas para cumplir con los compromisos y metas planteadas, entre los que se destacan las acciones emprendidas por la Comunidad Europea, del Reino Unido y del Gobierno Holandés.

De su parte, el Gobierno de los Países Bajos ha sido pionero en el mercado de carbono usando los mecanismos flexibles del PK; es así que SENTER, la agencia del Ministerio de Asuntos Económicos, lanzó el Carboncredits.nl en el año 2000, en el que hizo ofertas de compra de: Unidades de Reducción de Emisiones (Emission Reduction Unit Procurement Tender-ERUPT por sus siglas en inglés), adquiriendo créditos de carbono de proyectos en el marco de Implementación conjunta (IC) y; Certificados de Reducción de Emisiones (Certified Emission Reduction Unit Procurement Tender- CERUPT por sus siglas en inglés), comprando créditos de carbono provenientes de proyectos en el marco del MDL.

Países como España, el Japón y Alemania han lanzado importantes fondos de carbono para adquirir emisiones con el MDL. España ha dado la administración de aproximadamente 200 millones de euros al Banco Mundial. Japón ha constituido el Japan Carbon Finance, con 140 millones de dólares, administrado por el Banco Japonés para la Cooperación Internacional (JBIC) y financiado por corporaciones japonesas, mientras que Alemania ha constituido a través de la KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau), un fondo de 50 millones de euros.

#### **4.3.7.1.2. ENTIDADES INTERNACIONALES**

Las entidades internacionales que han incursionado en el mercado de carbono tienen el encargo de comprar reducciones de emisiones para los países que aportan los fondos que administran. La institución pionera en el mercado de carbono de Kyoto es la iniciativa del Banco Mundial, el Fondo Prototipo de Carbono (Prototype Carbon Fund-PCF por sus siglas en inglés), lanzado en el año 2000 con el fin de catalizar el mercado de emisiones reducidas basado en proyectos bajo los mecanismos de IC y MDL del PK.

#### **4.3.7.1.3. FINANCIAMIENTO DE CARBONO DEL BANCO MUNDIAL (WORLD BANK CARBON FINANCE)**

##### **4.3.7.1.3.1. FONDO PROTOTIPO DEL CARBONO**

El Fondo Prototipo del Carbono (PCF) es una alianza entre entes privados y públicos, con el objeto de promover el desarrollo del mercado internacional de reducciones de emisiones. El Fondo, administrado por el Banco Mundial, cuenta con recursos por US\$ 180 millones, provenientes de 6 gobiernos y 17 empresas de países industrializados, valor que ya se encuentra comprometido en su cartera de proyectos.

Nuevos fondos administrados por el Banco Mundial intentan consolidar el mercado de carbono: el Fondo de Carbono para el Desarrollo Comunitario (CDCF por sus siglas en inglés) busca impulsar el mercado de proyectos de pequeña escala; el Fondo Holandés para el MDL (NCDF por sus siglas en inglés), financiado por el Gobierno de ese país, adquiere solo reducciones de

emisiones provenientes de proyectos MDL; el Fondo de Carbono Italiano adquiere reducciones de emisiones provenientes de proyectos MDL e IC; el Fondo Español funciona de forma similar al italiano; y el Fondo BioCarbon busca demostrar la factibilidad en el mercado MDL de los proyectos forestales y de uso y cambio de suelo.

Gobiernos y grandes corporaciones han apostado por los Fondos de Carbono del Banco Mundial, fundamentalmente por el prestigio de esta entidad y por la mayor probabilidad de que las reducciones de emisiones generadas por su cartera de proyectos sean aceptadas en el marco del PK y, por tanto, puedan ser acreditadas en los compromisos de reducción de emisiones establecidos por el Protocolo.

En conjunto, estos fondos capitalizan cerca de 600 millones de dólares, lo que convierte al Banco Mundial en el principal comprador del mundo, tal como se expone en el cuadro No. 20, que resume los Fondos de Carbono administrados por el Banco Mundial.

**CUADRO No. 21**

**FINANCIAMIENTO DE CARBONO DEL BANCO MUNDIAL**

Fondo	Sectores	Contribuyentes	Asignación	Mayor información
Fondo Prototipo de Carbono (PCF)	Energías renovables (eólica, pequeña hidroeléctricas, biomasa)	6 gobiernos, 17 empresas (incluye compañías de generación de energía y combustibles de Japón y Europa)	USD 180 millones	<a href="http://www.prototypecarbonfund.org">www.prototypecarbonfund.org</a>
Fondo Holandés para el MDL (NCDF)	Energías renovables, transporte,	Gobierno de Holanda	USD 33 millones	<a href="http://www.carbonfinance.org">www.carbonfinance.org</a>

	industria (no se incluye al sector forestal)			
Fondo de Carbono para el Desarrollo Comunitario (CDCF)	Minihidroeléctricas, uso de residuos sólidos urbanos y agrícolas, eficiencia energética, transporte, bosques	Gobiernos de Canadá e Italia y compañías japonesas, holandesas, alemanas y españolas	USD 40 hasta 100 millones	<a href="http://www.communitycarbonfund.org">www.communitycarbonfund.org</a>
Fondo BioCarbon	Agricultura, silvicultura, sumideros de carbono		USD 100 millones como meta	<a href="http://www.biocarbonfund.org">www.biocarbonfund.org</a>
Fondo Italiano de Carbono	Todos los sectores y tecnologías	Gobierno italiano	USD 15 hasta USD 80 millones	<a href="http://www.carbonfinance.org">www.carbonfinance.org</a>
Fondo Español de Carbono	Todos los sectores y tecnologías menos proyectos forestales	Gobierno español Financiamiento a fondos de carbono por diversos países del Anexo I	200 millones de euros	<a href="http://www.carbonfinance.org">www.carbonfinance.org</a>

Fuente: El Mecanismo de Desarrollo Limpio, 2004.  
Elaborado por: Cristina Borja

#### 4.3.7.2. OTROS FONDOS DE CARBONO DESTINADOS A LA COMPRA DE CER

##### 4.3.7.2.1. PROGRAMA LATINOAMERICANO DE CARBONO (PLAC)

El Programa Latinoamericano del Carbono (PLAC) de la Corporación Andina de Fomento (CAF), busca facilitar que los países de la región se destaquen en

el mercado mundial de reducciones de emisiones. Para ello ofrece apoyo a los sectores privados y públicos de los países miembros, en la identificación y desarrollo de proyectos, así como en el fortalecimiento de las instituciones relevantes. El PLAC estableció con el Gobierno de los Países Bajos el "CAF-Netherlands CDM Facility", con el fin de facilitar las transacciones de reducciones de gases de efecto invernadero por un monto de hasta 10 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq.

#### **4.3.7.2.2. FONDO HOLANDÉS DE LA CORPORACIÓN INTERNACIONAL FINANCIERA (INCAF)**

Este fondo forma parte de un acuerdo por el cual la Corporación Internacional Financiera (IFC por sus siglas en inglés) compra reducciones de GEI a favor del Gobierno de los Países Bajos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto. Los fondos destinados por el Gobierno Holandés son de 44 millones de euros para los próximos tres años.

#### **4.3.7.2.3. FONDO DE CARBONO DE LA KfW**

Pese a que el Gobierno Alemán considera que puede cumplir sus compromisos de reducción de emisiones internamente, las compañías de ese país están interesadas en adquirir CER; por lo tanto, se ha desarrollado un Fondo de Carbono administrado por el banco estatal KfW de Alemania, que inició sus operaciones en el segundo semestre del 2004 y administrar hasta 100 millones de euros.

#### 4.3.7.2.4. FONDO DE CARBONO JAPONÉS

El Gobierno del Japón, a través del Banco Japonés para la Cooperación Internacional (JBIC), que ha realizado contribuciones al PCF y al Banco de Desarrollo de Japón (DBJ), ha establecido un Fondo de Carbono por un monto cercano a los 10 billones de yenes (aproximadamente 140 millones de dólares).

#### 4.3.7.2.5. THE EUROPEAN CARBON FUND

Este nuevo fondo, promovido por CDX Ixis, una empresa financiera francesa triple A, tiene como propósito adquirir CER y ERU de proyectos MDL y de IC respectivamente.

En el próximo cuadro se expone un resumen de los principales fondos de carbono correspondientes al grupo de otros fondos de carbono:

**CUADRO No. 22**

#### **OTROS FONDOS INTERNACIONALES DE CARBONO**

<b>Fondo</b>	<b>Sectores</b>	<b>Contribuyentes</b>	<b>Asignación</b>	<b>Mayor información</b>
Programa Latinoamericano de Carbono (PLAC)	Energías renovables, transporte, industria y captura de	La CAF suscribió un acuerdo con el Gobierno de Holanda para establecer el	10 millones de TCO2	<a href="http://www.caf.com">www.caf.com</a>



	carbono	CAF-Netherlands CDM Facility		
Fondo Holandés de la Corporación Internacional (INCaF)	Eficiencia energética, energías renovables, captura de metano y cambio de combustible	Gobierno Holandés	USD 47 millones	<a href="http://www.ifc.org">www.ifc.org</a>
CERUPT	Todos los sectores	Gobierno Holandés, administrado por la agencia gubernamental SENTER	Alrededor de USD 89 millones	<a href="http://www.carboncredits.nl">www.carboncredits.nl</a>
Fondo de Carbono de la KfW	Todos los sectores	Gobierno Federal Alemán, empresas alemanas y europeas	50 – 100 millones de euros	<a href="http://www.kfw.de">www.kfw.de</a>
Fondo de Carbono Japonés	Todos los sectores	Banco de Desarrollo de Japón (DBJ), Banco para la Cooperación Internacional (JBIC), empresas privadas	USD 140 millones	<a href="http://www.jbic.go.jp/english">www.jbic.go.jp/english</a> <a href="http://www.dbj.go.jp/english">www.dbj.go.jp/english</a>
Fondo de Carbono Europeo	Todos los sectores	Convocatoria abierta (primer aportante: CDX Ixis, empresa francesa)	100 millones (por ahora tiene 35 millones)	<a href="http://www.cdcixis.com">www.cdcixis.com</a>

Fuente: El Mecanismo de Desarrollo Limpio, 2004.  
Elaborado por: Cristina Borja

## **5.- CONCLUSIONES**

La propuesta de un modelo de manejo para la reducción y guía de compensación de CO<sub>2</sub> en operaciones turísticas piloto del programa de buenas prácticas en Ecuador se alinea al Programa de Buenas Prácticas Turísticas y a la Certificación de turismo sostenible Smart Voyager, en tanto que constituye una herramienta clave para el fortalecimiento del turismo sostenible en el Ecuador.

A pesar que la calculadora de CO<sub>2</sub> no responde a un ejercicio matemático exacto, ésta constituye una aproximación y estimación de las emisiones de dióxido de carbono que motiva la aplicación de acciones concretas de reducción de CO<sub>2</sub> tendientes a formar parte de un futuro proyecto acreditado como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que pueda negociar las reducciones cuantificadas de gases de efecto invernadero de las operaciones piloto de BPM en el mercado de carbono.

Es evidente la existencia de múltiples estrategias enfocadas a la reducción de CO<sub>2</sub> en las operaciones turísticas; no obstante, no se cuenta con una estrategia destinada a mitigar las emisiones de las principales fuentes generadoras de

dióxido de carbono; por lo que la propuesta planteada en la presente tesina es pertinente en vista de que contempla áreas estratégicas de la operación: energía, transporte, alimentos, bienes manufacturados y residuos.

La confrontación de los valores de emisión de CO<sub>2</sub> antes y después de la implementación de acciones amigables de reducción de dióxido de carbono permitirá determinar el ahorro de emisiones de carbono disponible para comercializar.

La sumatoria del ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub> de todas las operaciones piloto conllevará a generar el valor consolidado a ser comercializado en el mercado de carbono, con lo que se estaría generando una nueva opción de proyectos de compensación de emisiones, comprendida en las emisiones de dióxido de carbono ahorradas en operaciones turísticas.

La comercialización de bonos de carbono de las operaciones turísticas constituye el resultado de la aplicación de una propuesta de reducción de CO<sub>2</sub>, tendiente a disminuir las emisiones de dióxido de carbono, la cual no debería convertirse en una acción con fines netamente económicos.

La aplicación de la calculadora de CO<sub>2</sub> en las operaciones turísticas de Ecuador constituye un factor diferenciador en la oferta turística del país, de cara a consolidar al turismo sostenible mediante la generación de una oferta turística sostenible y competitiva que atraiga una demanda turística internacional selectiva, consciente de la sostenibilidad.

## **6.- RECOMENDACIONES**

Se sugiere que la aplicación de la calculadora de CO<sub>2</sub> se convierta en una actividad a realizar entre el administrador de la operación y/o personal de la operación con el turista durante su estancia; de cara a concienciar las acciones llevadas a cabo por cada parte y propiciar la toma de acciones tendientes a favorecer la reducción de dióxido de carbono.

Se recomienda que las operaciones piloto de buenas prácticas coordinen su gestión para establecer un plan de acción de cálculo, reducción y compensación de dióxido de carbono.

Es recomendable evaluar los impactos sociales y económicos que en el mediano y largo plazo pueda tener un futuro proyecto de las operaciones turísticas piloto de buenas prácticas de manejo acreditado como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), ya que si bien en estos momentos todo aparenta ser positivo, en perspectiva, ello bien podría causar serias distorsiones y desequilibrios en la estructura económica y social del país, en la medida estos proyectos responden en primer término no a prioridades ambientales y de desarrollo endógenas, sino exógenas.

## 7.- BIBLIOGRAFIA

Argentina, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2008). *Cambio climático*. Extraído el 03 de enero, 2008, de <http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=29>

American Psychological Association. *Elaboración de referencias y citas según las normas de la American Psychological Association (5ª ed.)*: Autor.

Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (2007). *Operaciones turísticas piloto de buenas prácticas*. Quito, DC: Autor.

Aversano, N., Temperini, T. (2006). *El calentamiento global, bonos de carbono, una alternativa*.

Cámara Provincial de Turismo de Pichincha (2008). *Catastro turístico*. Extraído el 25 de julio, 2008, de [http://www.captur.com/est\\_turisticas.html](http://www.captur.com/est_turisticas.html)

Cámara Provincial de Turismo de Pichincha (2008). *Estadísticas turísticas*. Extraído el 25 de julio, 2008, de [http://www.captur.com/est\\_turisticas.html](http://www.captur.com/est_turisticas.html)

Comisión Europea en Ecuador (2007). *Documento de la Estrategia País de la Comisión Europea en Ecuador 2007 – 2013*. Autor.

Concejo Asesor para el Desarrollo Sostenible de Cataluña y Fundación Tierra (2008). *Calculadora de carbono, una guía de acción contra el cambio climático*. Extraído el 02 de diciembre, 2008, de [http://www.ecoterra.org/data/guia\\_carboni.pdf](http://www.ecoterra.org/data/guia_carboni.pdf)

Conservación y Desarrollo (2008). *Certificación Smart Voyager*. Extraído el 26

- de julio, 2008, de [http://www.ccd.org.ec/pages/operaciones\\_certificadas.html](http://www.ccd.org.ec/pages/operaciones_certificadas.html)
- Ecuador, Ministerio de Turismo (2007). *Plan Estratégico de Turismo Sostenible para Ecuador – Plandetur 2020*. Quito. Autor.
- Dirección General de Cambio Climático del Gobierno de las Islas Baleares. *Calculadora de CO<sub>2</sub>*. Extraído el 10 de marzo, 2009, de [http://canviclimatic.caib.es/calculadoraCO2/calculadora\\_cat\\_content.html](http://canviclimatic.caib.es/calculadoraCO2/calculadora_cat_content.html)
- Entel. *Vacas contaminantes*. Extraído el 30 de noviembre, 2008, de [http://www.entelchile.net/familia/animales/vacas\\_contaminacion/vacas.htm](http://www.entelchile.net/familia/animales/vacas_contaminacion/vacas.htm)
- Fundación Ecología y Desarrollo. *Calculadora de carbono*. Extraído el 04 de enero, 2008, de <http://www.ceroco2.org/>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. *Cambio climático y biodiversidad*. Suiza: Autor.
- Gutiérrez, A. (1995). *Curso de Técnicas de Investigación y Metodología del Estudio*. Quito: Ediciones Serie Didáctica A.G.
- Instituto Nacional de Ecología, Pronatura México y Reforestamos México. *Calculadora Mexicana de CO<sub>2</sub>*. Extraído el 10 de enero, 2009, de [http://www.pronatura.org.mx/cambio\\_climatico\\_calculadora.php](http://www.pronatura.org.mx/cambio_climatico_calculadora.php)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2008). *Ecuador en cifras*. Extraído el 26 de julio, 2008, de <http://www.inec.gov.ec/web/quest/inicio>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate change*. Extraído el 01 de diciembre, 2008, de <http://www.ipcc.ch/>
- New Tricks with old Bricks. *Densificación Urbana: ¿Una alternativa Ecológica?*. Extraído el 30 de noviembre, 2008, de [http://www.observatorioviviendayciudad.cl/www/index.php?option=com\\_content&task=view&id=43&Itemid=1](http://www.observatorioviviendayciudad.cl/www/index.php?option=com_content&task=view&id=43&Itemid=1)
- Organización Mundial del Turismo (2007). *Declaración de Davos: Cambio climático y turismo: Responder a los retos mundiales*. Suiza. Autor.
- Organización Mundial del Turismo (2007).
- Perú, Fondo Nacional del Ambiente. (2004). *EL Mecanismo de Desarrollo Limpio, Guía práctica para desarrolladores de proyectos*. Lima: Autor.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2007). *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido*. Nueva York. Autor.

*Ranking de competitividad turística mundial* (2008), 10-12. Extraído el 26 de julio, 2008, de <http://www.gestionturistica.cl/noticia.php?codigo=1813>

Reino Unido, Directgov Public services all in one place. *Act on CO<sub>2</sub> Calculator*. Extraído el 10 de enero, 2009, de <http://actonco2.direct.gov.uk/index.html>

United Nations Framework Convention on Climate Change. *Clean Development Mechanism*. Extraído el 03 de enero, 2008, de <http://cdm.unfccc.int/index.html>

Vallejo, M. (2008). *Estructura básica para elaborar el documento del PFG* (Maestría en Gestión del turismo sostenible – MGTS. Curso: Seminario de Graduación). San José: Universidad para la Cooperación Internacional.

Zambrano, R. (2007). *Vialidad de las energías renovables en las operaciones turísticas del Ecuador*. Disertación previa a la obtención de la maestría en Gestión Internacional del Desarrollo del turismo con mención en turismo alternativo, Universidad de Especialidades Turísticas, Quito, Ecuador.

## 8.- ANEXOS

### 8.1. PLANTILLA DE ACTA (CHARTER) DEL PFG

Información principal y autorización de proyecto	
<b>Fecha:</b> 26 julio 2008	<b>Nombre de Proyecto:</b> <i>Propuesta de un modelo de manejo para la reducción y guía de compensación de CO<sub>2</sub> en operaciones turísticas piloto del programa de buenas prácticas en Ecuador.</i>
<b>Áreas de conocimiento / procesos:</b> Gestión de la Integración del Proyecto.	<b>Área de aplicación (sector / actividad):</b> Operaciones piloto Programa de Buenas Prácticas de Manejo en Alojamiento.
<b>Fecha de inicio del proyecto:</b> 07/07/2008	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto:</b> 31/12/2008
<b>Objetivos del proyecto (general y específicos):</b>	
<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Desarrollar una propuesta de manejo para la reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas de manejo en Ecuador.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar un mecanismo de medición de emisiones de CO<sub>2</sub> para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas en Ecuador.</li> <li>2. Diseñar una propuesta de manejo que favorezca la reducción de CO<sub>2</sub> para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas capaz de sensibilizar a las operaciones y promover la práctica de una cultura de responsabilidad social corporativa.</li> <li>3. Desarrollar una guía de compensación de emisiones de dióxido de carbono para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas.</li> </ol>	



**Descripción del producto y entregables (relacionados con el objetivo general y específicos respectivamente):**

La propuesta contempla diseñar un modelo de manejo para la reducción y una guía de compensación de las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por las operaciones turísticas piloto del programa de buenas prácticas turísticas en Ecuador, desarrollando una herramienta técnica a modo de calculadora, en el que una vez determinadas las áreas y equipos de las operaciones que generan CO<sub>2</sub> derive automáticamente en el nivel de emisión de CO<sub>2</sub> de la empresa.

Así también se plantea establecer una propuesta de manejo para la reducción de CO<sub>2</sub> que favorezcan la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en las operaciones turísticas piloto del programa de buenas prácticas turísticas, procurando alinearse al proyecto “Modelo de responsabilidad social corporativa en turismo” identificado en el Programa “Responsabilidad social corporativa en el sistema turístico” del Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador – PLANDETUR 2020.

Cabe destacar que entre las operaciones piloto constan 82 empresas entre privadas y comunitarias ubicadas en zonas urbanas y rurales y cuyo tamaño va desde micro empresas hasta pequeñas y medianas empresas localizadas en las distintas regiones del país; tal diversidad de operaciones que constituirán los clientes directos de la presente propuesta fomenta un sentido inclusivo .

Mientras que la guía de compensación de emisiones de dióxido de carbono pretende facilitar los pasos a seguir para que en un futuro se desarrolle un proyecto acreditado como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que pueda negociar las reducciones cuantificadas de gases de efecto invernadero de las operaciones piloto de BPM en el mercado de carbono.

**Productos a entregarse:**

1. Herramienta técnica de cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub> en operaciones turísticas piloto de buenas prácticas.
2. Propuesta de manejo para la reducción de CO<sub>2</sub> en operaciones turísticas piloto de buenas prácticas.
3. Guía de compensación de emisiones de CO<sub>2</sub> en operaciones turísticas piloto de buenas prácticas.

***Necesidad del proyecto (lo que da origen):***

Es claro que el turismo constituye uno de los sectores que presenta un rápido crecimiento, lo cual conduce a una mayor presión sobre los entornos naturales, culturales y económicos; a pesar que en los últimos años se han ido incorporando sistemas de gestión ambiental y certificaciones voluntarias a las operaciones turísticas.

No obstante, es trascendental considerar que a nivel mundial el turismo contribuye con cerca del 5% a las emisiones de CO<sub>2</sub>.

El indicado crecimiento de la actividad turística y su aporte en la economía del país, no es ajeno a la realidad del Ecuador, de ahí que se pretende elevar la cifra de 937487 turistas registrados en el 2007, para lo cual en el mismo año mencionado se diseñó el Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador (PLANDETUR 2020) como una herramienta de planificación estratégica integral de la actividad turística. Entre sus objetivos vinculados a promover el incremento del flujo de visitantes constan:

- Incentivar el volumen del turismo interno dentro de las posibilidades socioeconómicas del mercado, su evolución en el tiempo y abierta a todos los sectores de la población que ejerce el ocio como derecho.
- Atraer una demanda turística internacional selectiva, conciente de la sostenibilidad y con mayor disposición al gasto turístico por su estancia, así como una demanda turística nacional amplia y abierta a todos los sectores de la población que ejerce el ocio como un derecho.
- Generar una oferta turística sostenible y competitiva potenciando los recursos humanos, naturales y culturales, junto con la innovación tecnológica aplicada a los componentes de infraestructuras, equipamientos, facilidades y servicios, para garantizar una experiencia turística integral de los visitantes nacionales e internacionales.

A manera de síntesis, tales objetivos evidencian el interés de generar un mayor crecimiento de turistas así como de incorporar avances tecnológicos a la oferta de infraestructura y planta turística, con el afán de responder al incremento de la demanda.

Así también, considerando las metas específicas del PLANDETUR 2020, se proyecta que para el 2010 se contará con 1,153.799 turistas internacionales; en el 2016, 1,958.764 turistas y; en el 2020, 2,029.722 visitantes; deduciendo que el porcentaje promedio de crecimiento anual en la década 2000 – 2010 sería del 8.96%; mientras que el incremento promedio anual de la década 2011-2020 alcanzaría el 36.69%.

Por su parte, las cifras de turismo interno según datos de la Cuenta Satélite del 2002, ascendían a aproximadamente 900000 turistas, y con la implementación del PLANDETUR 2020 se proyecta que para el año 2010 dicha cifra llegará a 1,350.000 y para el 2020 ascenderá a casi 2,000.000 de turistas nacionales; observando un incremento promedio global del 49.07%.

En el caso del crecimiento del turismo emisor vale la pena mencionar que entre los años 2003 – 2007 se ha presentado un crecimiento promedio anual del 6.83%.

A la vez que la identificación en distinto nivel de prácticas insostenibles, poco amigables fundamentalmente con el ambiente y la sociedad han constituido el común denominador de múltiples operaciones turísticas que han orientado su accionar hacia una rentabilidad económica que en reiteradas ocasiones ha dejado serias secuelas de índole ambiental como el descontento de culturas y poblaciones locales próximas a sus operaciones.

Por otra parte, como una medida ante la última problemática citada, en el período 2006-2007 se desarrolló en el país el Proyecto Implementación de Buenas Prácticas y Apoyo a la Certificación para pequeñas y medianas empresas turísticas financiado por la ONG Rainforest Alliance y ejecutado por la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo (ASEC), que promovía la toma de acciones que permita a las empresas privadas y comunitarias de la categoría pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector alojamiento orientar su gestión hacia la práctica de una actividad turística sostenible.

Al término del proyecto participaron ochenta y dos operaciones piloto de las cuatro regiones naturales del país, de las cuales veinte y cinco operaciones de tierra obtuvieron la certificación de turismo sostenible Smart Voyager.

No obstante, pese a los logros obtenidos de la implementación del programa de buenas prácticas turísticas, las operaciones piloto mencionadas no han logrado generar un plan de manejo que propicie la reducción significativa de sus emisiones de CO<sub>2</sub>; se ha observado que las recomendaciones derivadas de los diagnósticos de implementación de buenas prácticas de manejo en proyectos piloto generan sugerencias generales y globales en los componentes vinculados a la emanación de dióxido de carbono, lo cual no contribuye de forma significativa a que las empresas adopten medidas más específicas en torno al tema. Lo cual sumado a la insuficiencia de recursos económicos de un buen porcentaje de empresas para implementar al menos aquellas medidas globales que fomenten la reducción de gases de efecto invernadero conlleva a que los niveles actuales de emisión de CO<sub>2</sub> de las operaciones se mantengan y peor aún estén sujetos a incrementarse como resultado de aquel aumento de visitación que se impulsa como meta de la actividad turística del país.

Por otra parte, acertadamente las empresas turísticas que están implementando buenas prácticas o que disponen de una certificación turística aprovechan tal factor como un elemento diferenciador de su oferta, especialmente para insertarse en nuevos mercados y captar la atención de nichos más exigentes que buscan propuestas sostenibles. De tal forma que el grupo de proyectos piloto de buenas prácticas estaría altamente propenso a favorecer su nivel de ocupación; no obstante, paralelamente su promedio de emisión de CO<sub>2</sub> sería superado en caso de no tomar medidas concretas que se anticipen a tal problemática.

Las cifras mencionadas anteriormente para denotar el crecimiento del flujo de turistas junto a la carencia de un modelo de manejo que favorezca la reducción de emisiones de dióxido de carbono, conllevan a analizar que más allá de la trascendencia del incremento en las cifras del turismo receptivo, como en el desarrollo del turismo interno y fundamentalmente del aporte de divisas y dinamización de la economía del país; la generación de CO<sub>2</sub> de las operaciones turísticas piloto podrían alcanzar niveles preocupantes como consecuencia de la mayor demanda de sus servicios.

Es evidente que el incremento en la emisión de gases de efecto invernadero será proporcional al aumento de visitantes que captan las operaciones piloto, peligrando de forma directa el ámbito ambiental, trascendental en la oferta turística del país, y generando a la par impactos negativos en los ejes sociales y económicos de la población.

De tal manera que a pesar de la importancia y logros derivados de la implementación del proyecto de buenas prácticas turísticas, es claro que aunque en menor nivel, las operaciones continúan y proseguirán generando CO<sub>2</sub> y profundizando los efectos adversos del cambio climático; lo cual junto a la falta de una guía de compensación de CO<sub>2</sub> en las operaciones turísticas piloto que permita implementar las medidas de acción para disminuir el nivel de emisión de dióxido de carbono, se torna necesario desarrollar una propuesta de reducción y compensación de emisiones de CO<sub>2</sub>, que vinculado al ámbito de responsabilidad social corporativa permita fomentar la sostenibilidad turística de las operaciones piloto referidas.

***Justificación de impacto (aporte y resultados esperados):***

Al no contarse con un sistema que determine el nivel de contaminación de CO<sub>2</sub> por parte de las operaciones turísticas piloto, es ciertamente complejo que éstas dimensionen el grado de contaminación que generan; de ahí que la herramienta técnica que se propone diseñar para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero, permitirá que las empresas tengan una cifra real del grado de impacto que generan al ambiente y sus consecuencias paralelas en los ámbitos socio cultural y económico de las poblaciones locales. Por lo

que el presente proyecto pretende sensibilizar a las empresas turísticas piloto, logrando un mayor nivel de conciencia ambiental vinculado a una menor emisión de CO<sub>2</sub>.

Así también, el planteamiento de establecer una propuesta de manejo para la reducción de CO<sub>2</sub>, se derivará de la investigación de los últimos adelantos tecnológicos y otros mecanismos innovadores y creativos que a más favorecer la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, se adapten a la realidad y necesidades de las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas.

A la vez que la búsqueda de sinergias con el proyecto “Modelo de responsabilidad social corporativa en turismo” identificado en el Programa “Responsabilidad social corporativa en el sistema turístico” del Plan Estratégico de Desarrollo de Turismo Sostenible para Ecuador (PLANDETUR 2020), permitirá que la presente propuesta evite la usual duplicidad de esfuerzos así como la ejecución de iniciativas aisladas y que por el contrario coadyuve con el cumplimiento de los objetivos de desarrollo turístico sostenible del país.

La selección de beneficiarios/as directos de la propuesta se justifica ya que se trata de un grupo heterogéneo de operaciones turísticas que pese a que todas forman parte de la tipología alojamiento, difieren por su ubicación geográfica, tamaño de la empresa, modelo de propiedad, entre otros aspectos que permitirían que 82 empresas entre privadas y comunitarias, urbanas y rurales, pequeñas y medianas empresas se beneficien de la propuesta de un modelo de manejo para la reducción y compensación de un sistema de CO<sub>2</sub> en sus operaciones, que les permitiría minimizar los impactos generados, reducir costos en la operación, elevar su nivel de competitividad, mejorar su posicionamiento en el mercado como su aceptación en su entorno socioeconómico.

Una vez delineada la propuesta de manejo para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de las operaciones piloto, el desarrollo de la guía de compensación de emisiones de dióxido de carbono facilitará los pasos a seguir para que en un futuro se desarrolle un proyecto acreditado como Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que pueda negociar las reducciones cuantificadas de gases de efecto invernadero de las operaciones piloto de BPM en el mercado de carbono. .

Por otra parte, cabe mencionar que la guía de compensación de CO<sub>2</sub> se articula y complementa de forma directa al programa de de buenas prácticas turísticas promovido por Rainforest Alliance y la Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo, así como a la certificación de turismo sostenible Smart Voyager, cuya implementación a pesar de beneficiar la reducción del nivel de CO<sub>2</sub> de las operaciones turísticas, no salva a las empresas de continuar generando gases

de efecto invernadero, por lo que el desarrollo de una propuesta de reducción de y compensación de gases de efecto invernadero en las operaciones piloto de buenas prácticas en Ecuador, cooperará a reducir al menos una parte de aquel mencionado 5% de dióxido de carbono generado a nivel mundial por las empresas turísticas.

Finalmente a manera de recapitulación, el proyecto persigue los resultados citados a continuación:

1. Desarrollada una herramienta técnica de medición de emisiones de CO<sub>2</sub> que permita establecer el nivel de contaminación generado por las operaciones piloto de buenas prácticas.
2. Diseñada una propuesta de manejo que favorezca la reducción de CO<sub>2</sub> para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas turísticas.
3. Establecida una guía de compensación de emisiones de dióxido de carbono para las operaciones piloto del programa de buenas prácticas.

***Restricciones / limitantes / factores críticos de éxito:***

El éxito del proyecto estará sujeto de forma directa e indirecta a las siguientes condicionantes:

- Aceptación de la iniciativa de responsabilidad social corporativa, específicamente de la propuesta de manejo para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por parte de las operaciones piloto de buenas prácticas.
- Aceptación e interés del mercado en la compra de certificados de reducción de emisiones de carbono.
- Alta propensión de las empresas por fortalecer el sistema de buenas prácticas turísticas en sus operaciones.
- Mayor demanda de productos turísticos sostenible y operaciones turísticas responsables.
- Implicación de organismos responsables y vinculados al cambio climático en el país.

***Identificación de grupos de interés (stakeholders):***

**Cliente(s) directo(s):**

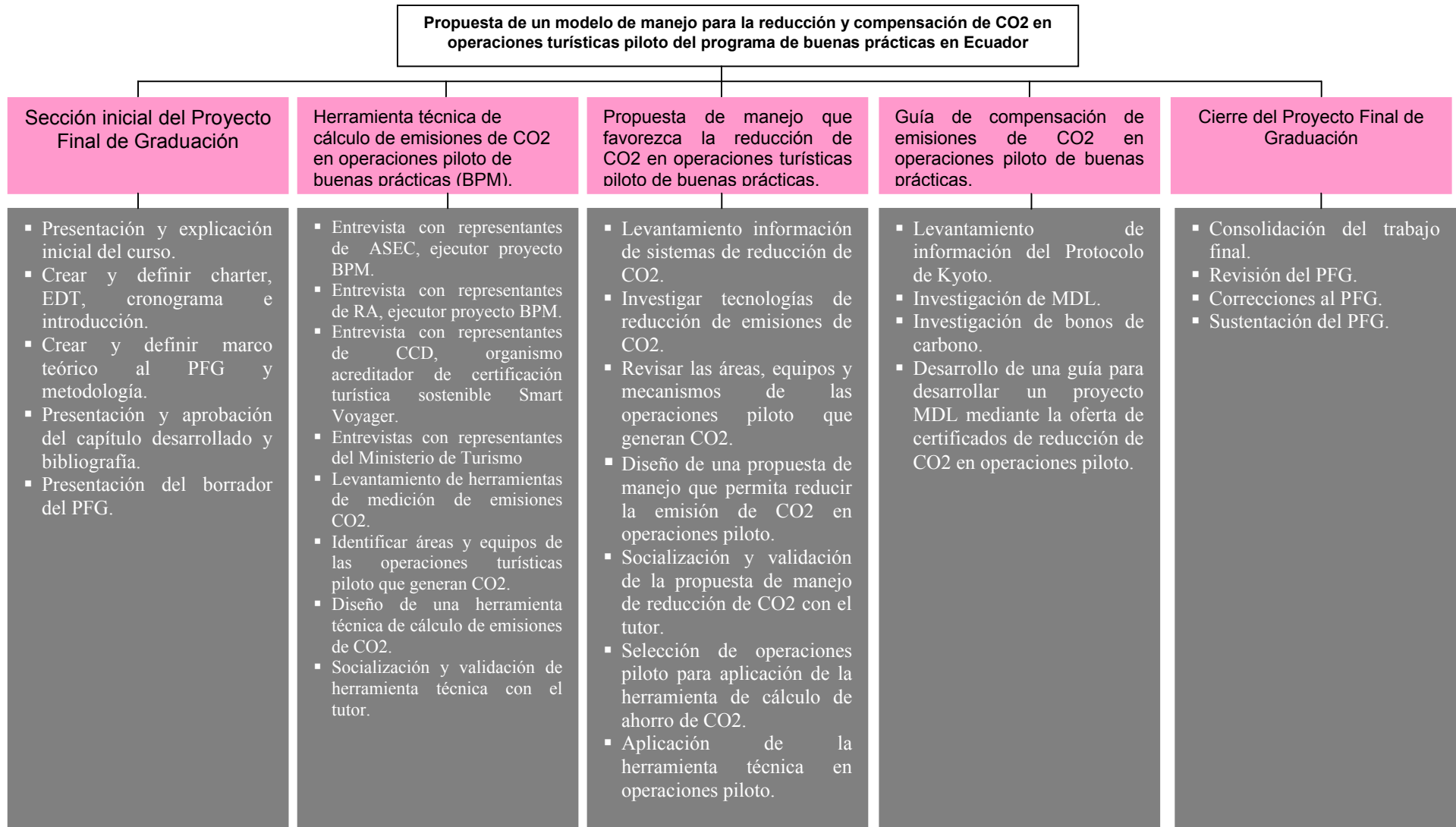
- 82 operaciones piloto del Proyecto de Buenas Prácticas Turísticas (Sector Alojamiento).

**Clientes indirectos:**

- Organismos o personas interesadas en compra de certificados de reducción de CO<sub>2</sub>.
- Agencias operadoras de turismo.
- Visitantes internacionales y nacionales.
- Gobiernos seccionales.
- Ministerio de Turismo.
- Organismos de cooperación.

***Aprobado por:******Firma:***

## 8.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)





## 8.3. CRONOGRAMA GENERAL

