

### Introducción

El presente documento describe cómo los Centros Nacionales de Producción Más Limpia (CNPML) pueden contribuir con los gobiernos para cumplir con los Acuerdos Multilaterales Ambientales (AMA) que han firmado los países. Los CNPML pueden jugar el papel de: i) enlace entre las necesidades del país determinadas por los diferentes actores relevantes (gobierno, empresas, gremios industriales, instituciones financieras, etc) y las agencias implementadoras de las Naciones Unidas; ii) como instituciones ejecutoras nacionales de las actividades relacionadas con los AMA.

Éste plantea la importancia del cumplimiento de los AMA; describe la naturaleza, objetivos, químicos o sustancias tóxicas a controlar en los AMA (Convenio de Basilea, Convenio de Estocolmo, protocolo de Montreal y el Protocolo de Kyoto) y cómo se relaciona con la industria; además, la situación de Centroamérica sobre los AMA. También se describe el procedimiento para pasar de un diagnóstico de PML a proyectos de AMA.

Los beneficios que obtiene los CNPML son: i) Alianza estratégica con los principales actores y tomadores de decisión en el país; ii) Consolidación de las actividades de los CNPML y mayor efectividad en las mismas; iii) Mayor capacidad de ejecución de proyectos con organismos internacionales; iv) Liderazgo y proactividad en proyectos ambientales; v) Fuente de Sostenibilidad Financiera.

### Por Qué Convenios Internacionales

En las dos últimas décadas el impacto del uso de las sustancias químicas en el ambiente y la salud ha recibido una mayor atención por parte de los organismos internacionales y los gobiernos. Esto ante tanta proliferación de sustancias químicas peligrosas con fines agrícolas e industriales en el planeta, diseminándose libremente y causando serios problemas a los diversos ecosistemas, era necesario tomar medidas políticas y técnicas para reducir sus impactos en el ambiente y la salud.

Las Naciones Unidas a través de sus programas han iniciado acciones concertadas para establecer mecanismos normativos internacionales y cronogramas para regular el comercio, movilización, control, reducción y eliminación de una serie de sustancias químicas peligrosas y/o tóxicas. En la actualidad existen varias convenciones internacionales orientadas básicamente a prevenir los riesgos del comercio, uso, manejo y disposición final de los desechos tóxicos y productos químicos, ya sea utilizados en la agricultura y la industria.

El Convenio de Basilea fue una de las primeras convenciones internacionales orientado a resolver los problemas generados por la presencia de toneladas de residuos tóxicos, en éste se estableció la reducción al mínimo de los movimientos transfronterizos de las sustancias tóxicas. El Protocolo de Montreal, es otra de las convenciones más importantes para proteger la capa de ozono, donde se han establecido calendarios para eliminar a las sustancias químicas que destruyen el ozono como los CFC y el bromuro de metilo. También es importante el acuerdo internacional para eliminar los 12 Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), que incluyen compuestos químicos industriales como PCBs, algunos plaguicidas, y residuos industriales no deseados como las dioxinas (Convenio de Estocolmo), así como Protocolo de Kyoto que tiene como objetivo estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero tales como dióxido de carbono, metano, entre otros.



## De la evaluación de PML a un proyecto de AMA

Éstos instrumentos legales a nivel internacional son marcos normativos muy importantes que contribuyen a la protección de la salud humana y el medio ambiente; sin embargo, la implementación en los países en vías de desarrollo es limitado a pesar de haberlos suscrito. Una de las mayores dificultades para implementar estas Convenciones son los intereses económicos de los gobiernos, la falta de información oportuna, el desconocimiento de las convenciones por parte de la ciudadanía y en algunos casos la falta de voluntad política para adoptar y aplicar las normas establecidas.

Los Centros Nacionales de Producción Más Limpia como promotores del Desarrollo Industrial Sostenible en los países en vías de desarrollo, tienen la responsabilidad de participar y apoyar técnicamente a los gobiernos en el cumplimiento de los AMA. Los CNPML tienen las capacidades para diseminar y difundir los AMA, capacitar, brindar conocimientos de la situación industrial de los países, realizar investigaciones, promover tecnologías ambientalmente racionales, promover inversiones, y facilitar la creación de políticas dentro de las cuatro esferas de decisión (técnica, económica, ambiental y social). Además, conoce el funcionamiento y tiene relaciones estrechas con las diferentes agencias implementadoras de las Naciones Unidas.

### Principales Acuerdos Multilaterales Ambientales relacionados con Producción Mas Limpia

**CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN:** Es un tratado ambiental global que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las Partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente su disposición. Tiene como objetivo la protección de la salud humana y el medio ambiente que pueden causar los desechos peligrosos y sus movimientos transfronterizos; mediante la reducción de su generación en términos de cantidad y de los peligros potenciales.

Los principios básicos del Convenio de Basilea son:

1. El tránsito transfronterizo de desechos peligrosos debe ser reducido al mínimo consistente con su manejo ambientalmente apropiado;
2. Los desechos peligrosos deben ser tratados y dispuestos lo más cerca posible de la fuente de su generación;
3. Los desechos peligrosos deben ser reducidos y minimizados en su fuente.

Los estados tienen la obligación de velar porque el generador cumpla con sus funciones con respecto al transporte y la eliminación de los desechos peligrosos. Además, es preciso desarrollar y aplicar tecnologías ambientalmente racionales que generen escasos desechos, medidas de reciclado y buenos sistemas de administración y de manejo.

#### Constituyentes de los Desechos Peligrosos (Químicos y Compuestos):

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| ▪ Metales Carbonilos | ▪ Cadmio   |
| ▪ Antimonio          | ▪ Plomo    |
| ▪ Arsénico           | ▪ Mercurio |
| ▪ Berilio            |            |



## De la evaluación de PML a un proyecto de AMA

- Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
- Cianuros orgánicos e inorgánicos
- Asbesto (polvo y fibras)
- Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
- Soluciones básicas o bases en forma sólido
- Selenio
- Telurio
- Talio
- Carbonilos de metal
- Cromo hexavalente
- Cobre
- Zinc
- Compuestos orgánicos de fósforo
- Fenoles con inclusión de clorofenoles
- Eteres
- Solventes orgánicos halogenados
- Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados
- Cualquier sustancia de dibenzofuranos policlorados
- Cualquier sustancia de dibenzoparadioxinas policlorados
- Compuestos organohalogenados

**Generación de Residuos Peligrosos.** Los lugares más propicios son:

- Hospitales, Centros Médicos y Clínicas
- Mueblerías
- Talleres Automotrices
- Minerías
- Refinerías
- Empresas químicas procesadoras de productos farmacéuticos, plásticos, resinas, colas y adhesivos, etc.
- Gasolineras
- Textiles

### **Características Peligrosas:**

- Explosivos
- Líquidos Inflamables
- Sólidos Inflamables
- Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea.
- Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables.
- Oxidantes
- Peróxidos orgánicos
- Tóxicos (venenos) agudos
- Sustancias Infecciosas
- Corrosivos
- Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua.
- Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos)
- Ecotóxicos

Para mayor información de la Convención de Basilea: [www.basel.int](http://www.basel.int)

### **CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES<sup>1</sup>:**

Los contaminantes orgánicos persistentes (COP's) son sustancias químicas tóxicas, persistentes y bioacumulables en los organismos. Son mezclas y compuestos químicos a base de carbono, son resistentes y se transportan por el aire, el agua y las especies migratorias, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos. El Convenio de Estocolmo tiene como objetivo la protección de la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de los contaminantes orgánicos persistentes con medidas para reducir y/o eliminar las emisiones y descargas de contaminantes orgánicos persistentes.

Los principales daños que ocasionan los COP's son: i) contaminación de alimentos especialmente los productos lácteos y la carne; ii) pasan al feto a través de la placenta y se excretan en la leche materna; amenazando el derecho de las mujeres de proteger su salud reproductiva y la salud de las futuras generaciones; iii) producen efectos crónicos como el cáncer y malformaciones en animales y seres humanos; iv) Contaminan el suelo, atmósfera, agua, flora y fauna silvestre; v) en los animales disminuye la reproducción y por lo tanto, del tamaño de la población, funcionamiento anormal de la tiroides y otros desarreglos del sistema hormonal, feminización de los machos y masculinización de las hembras, anomalías del comportamiento, tumores, cáncer y malformaciones congénitas; vi) en los humanos pueden producir: cáncer y tumores en múltiples sitios, desarreglos neuro-conductuales incluyendo problemas de aprendizaje, reducción del rendimiento y cambios en el temperamento, cambios en el sistema inmunológico y neurológico, problemas reproductivos y desórdenes ligados al sexo, período de lactancia en las madres, enfermedades como la endometriosis (desorden ginecológico, crónico y doloroso, en el que los tejidos del útero crecen fuera del útero), el aumento de la incidencia de la diabetes y otras.

Los doce COP's prioritarios se clasifican tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Contaminantes Orgánicos Persistentes

Plaguicidas organoclorados	DDT	Insecticida usado en cultivos agrícolas, particularmente algodón.
	Aldrín	Insecticidas usados en cultivos de maíz, papas y algodón.
	Dieldrin	Insecticidas usados en cultivos de maíz, papas y algodón.
	Endrin	Insecticida usado principalmente en campos de cosechas como algodón y granos. Usado como raticida para controlar ratones y topes. También usado para combatir aves.
	Clordano	Insecticida usado en cultivos agrícolas incluyendo vegetales, granos pequeños, maíz, papas, caña de azúcar, frutas, nueces, cítricos, algodón y yute.
	Heptacloro	Insecticida estomacal y de contacto, usado principalmente contra insectos del suelo y termitas. También se usa contra insectos de algodón, saltamontes, algunas plagas de cultivos y para combatir el paludismo.
	Toxafeno	Es usado como insecticida principalmente en el control de insectos del algodón y otros cultivos. Además es usado en el control de garrapatas y ácaros en el ganado y para matar peces indeseables en lagos.

<sup>1</sup> [www.pops.int](http://www.pops.int)

	Mirex	Insecticida estomacal usado para combatir hormigas defoliadoras, termitas, hormigas arrieras. También usado como retardador de fuego en plásticos, caucho, materiales eléctricos.
Sustancias Químicas Industriales	Policlorados (PCB's)	Utilizados en una variedad de usos industriales, incluyendo transformadores eléctricos, capacitores, termostatos y fluidos de intercambio de calor, aditivos para pinturas, en papel para copias sin carbón, y en plásticos.
	Bifenilos	Utilizados en una variedad de usos industriales, incluyendo transformadores eléctricos y fluidos de intercambio de calor, aditivos para pinturas, en papel para copias sin carbón, y en plásticos.
	Hexaclorobenceno (HCB)	Una sustancia química industrial utilizada para hacer fuegos artificiales, municiones y caucho sintético. Fungicida usado para el tratamiento de semillas de trigo, cebolla, sorgo. También es un producto secundario de la manufactura de sustancias químicas industriales incluyendo el tetracloruro de carbono, percloroetileno, tricloretileno u pentaclorebenceno.
Productos Secundarios No intencionales	Dioxinas	Son los productos secundarios resultantes de la producción de otras sustancias químicas, como plaguicidas, cloruro de polivinilo (PVC) y otros solventes clorados.
	Furanos	Uno de los contaminantes de los PBC's. Producto secundario frecuentemente enlazado a la dioxina.

Las dioxinas y furanos pueden ser creados en emisiones de la incineración de desperdicios de hospital, desechos municipales, desperdicios peligrosos, emisiones de vehículos, y la incineración de carbón, turba y madera. El cloro presente en incineradores proviene de fuentes como el cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de vinilideno (envolvente plástico), solventes clorados, removedores de pinturas y pesticidas. Las dioxinas se forman a través de procesos usados en fundidoras de metal, refinerías y hornos de cemento.

### Industrias y Lugares más propicios de generación:

- Hospitales, Centros Médicos y Clínicas
- Mueblerías
- Talleres Automotrices
- Ingenios Azucarero
- Empresas químicas procesadoras de productos farmacéuticos, plásticos, resinas, colas y adhesivos, etc.
- Cultivos agrícolas
- Empresas Alimenticias

**PROTOCOLO DE MONTREAL RELATIVO A SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO<sup>2</sup>:** Las emisiones en todo el mundo de ciertas sustancias puede agotar considerablemente y modificar la capa de ozono en una forma que podría tener repercusiones nocivas sobre la salud y el medio ambiente, es necesario adoptar medidas preventivas para controlar equitativamente el total

<sup>2</sup> [www.unep.org/ozone](http://www.unep.org/ozone)

de emisiones mundiales de las sustancias que la agotan, con el objetivo final de eliminarlas, sobre la base de los adelantos en los conocimientos científicos, teniendo en cuenta aspectos técnicos y económicos.

Tabla 2. Sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Nombre químico	Designación Común	Potencial de Agotamiento del Ozono
Fluorotriclorometano	CFC-11	1.00
Difluorodiclorometano	CFC-12	1.00
Trifluorotricloroetano	CFC-113	0.80
Tetrafluorodicloroetano	CFC-114	1.00
Pentafluorocloroetano	CFC-115	0.60
Clorotrifluorometano	CFC-13	1.00
Bromoclorodifluorometano	HALON-1211	3.00
Bromotrifluorometano	HALON-1301	10.00
Tetracloruro de Carbono	TET	1.10
1,1,1 Tricloroetano (Metilcloroformo)	MCF	0.10
Diclorotrifluoroetano	HCFC-123	0.04
Diclorofluoroetano	CFC-141b	0.11
Clorodifluoroetano	CFC-142b	0.07
Clorotetrafluoroetano	HCFC-124	0.03
Dicloropentafluoropropano	CFC-225ca	0.03
Dicloropentafluoropropano	CFC-225cb	0.03
Clorodifluorometano	HCFC-22	0.06
Bromuro de Metilo	MBR	0.60

### Productos que contienen sustancias controladas

1. Equipos de refrigeración y aire acondicionado / bombas de calor
2. Productos en aerosol
3. Extintores
4. Prepolímeros

**PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO<sup>3</sup>:** Tiene como objetivo la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climáticos con el fin de promover el desarrollo sostenible.

<sup>3</sup> [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)

### Gases de efecto invernadero:

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxido nítrico (N<sub>2</sub>O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de Azufre (SF<sub>6</sub>)
- 

### Sectores / categorías de fuentes:

- Energía
- Quema de combustible
- Industrias de energía
- Industrias Manufacturera y construcción
- Transporte
- Otros sectores
- 
- Emisiones fugitivas de combustibles
- Combustibles Sólidos
- Petróleo y gas natural
- Procesos Industriales
  - Productos minerales
  - Industria química
  - Producción de metales
  - Otra producción
  - Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
  - Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre

### Gases de efecto invernadero:

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxido nítrico (N<sub>2</sub>O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de Azufre (SF<sub>6</sub>)

### Sectores / categorías de fuentes:

- Energía
  - Quema de combustible
    - Industrias de energía
    - Industrias Manufacturera y construcción
    - Transporte

- Otros sectores
  - Emisiones fugitivas de combustibles
    - Combustibles Sólidos
    - Petróleo y gas natural
- Procesos Industriales
  - Productos minerales
  - Industria química
  - Producción de metales
  - Otra producción
  - Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
  - Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre

### Situación de Centroamérica sobre Acuerdos Multilaterales Ambientales

Centroamérica se ha dotado en los últimos doce años de una serie de acuerdos multilaterales ambientales, se ha conformado la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) que tiene como objetivo establecer un régimen regional de cooperación para la utilización óptima y racional de los recursos naturales del área, el control de la contaminación, y el restablecimiento del equilibrio ecológico, para garantizar una mejor calidad de vida a la población del istmo centroamericano.

El Estado actual de ratificación por parte de los países de Centro América de los AMA, relacionado con el sector industrial se muestra en la tabla 3. Para mayor información [www.ccad.ws](http://www.ccad.ws)

Tabla 3. Situación de Centroamérica sobre Acuerdos Multilaterales Ambientales

PAÍSES	GUATEMALA	EL SALVADOR	HONDURAS	NICARAGUA	COSTA RICA
Nombre del convenio y/o tratado	Fecha de firma, Ratificación, Adhesión o Aceptación				
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Nueva York, 09.05.92	15/12/1995:R	04/12/1994:R	19/10/1995:R	31/10/1995:R	26/08/1994:R
Protocolo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Kyoto, 11.12.97	05/10/1999:R	30/11/1998:R	19/07/2000:R	18/11/1999:R	27/04/1998:R
Convención sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.	29/01/02:F	30/07/2001:F	17/05/02:F	23/05/2001:F	16/04/02:F



Estocolmo, 22.05.01					
Convención para el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación, Basilea, 22.03.89	15/05/1995:R	13/12/1991:R	27/12/1995:A	03/06/1997:A	07/03/1995:A
Convención para la Protección de la Capa de Ozono. Viena, 22.03.85	11/09/1987:A	02/10/1992:A	14/10/1993:A	05/03/1993:A	30/07/1991:A

F: Fecha de la Firma

R: Fecha de Deposito del instrumento de Ratificación

A: Fecha de Deposito del instrumento de Adhesión

### Cómo los Centros Nacionales de Producción Más Limpia Contribuyen en el Cumplimiento de los Acuerdos Multilaterales Ambientales

Los CNPML han sido establecidos desde 1995 en países de América Latina con el fin de promover acciones para un desarrollo sostenible mediante la aplicación de conceptos y metodologías que incrementen la productividad y reduzcan el impacto al ambiente. Las actividades se enfocan en disseminación de información, capacitación, asistencia técnica, promoción de inversiones, promoción de tecnologías ambientalmente racionales, creación de políticas y estrategias nacionales, y la investigación y desarrollo de proyectos ambientales. La siguiente figura muestra cómo los CNPML podrían jugar un papel importante en el cumplimiento de AMA.

La experiencia en los últimos años en casi todos los sectores industriales, las capacitaciones y apoyo técnico brindado por organizaciones internacionales como la ONUDI, las alianzas establecidas con gobierno, organismos internacionales, gremios industriales y el apoyo económico de países cooperantes, han logrado que los CNPML tengan las capacidades para identificar y formular proyectos que contribuyen con el cumplimiento de los AMA, así como el apoyo técnico necesario para el mismo. Los CNPML pueden jugar un papel fundamental en el cumplimiento de los AMA, desempeñando la función de:

1. Enlace entre las necesidades del país determinadas por los diferentes actores relevantes (gobierno, empresas, gremios industriales, instituciones financieras, etc) y las agencias implementadoras de las Naciones Unidas.
2. Centros nacionales ejecutores de los proyectos de gobierno para cumplir con los requerimientos de los AMA, mediante la identificación de oportunidades existentes en la industria y la formulación de proyectos que contribuyan al cumplimiento de los AMA y el apoyo técnico a los gobiernos para fortalecer sus capacidades cumpliendo con los AMA.

La figura 1 muestra el esquema del papel de los CNPML para contribuir con el cumplimiento de los AMA:

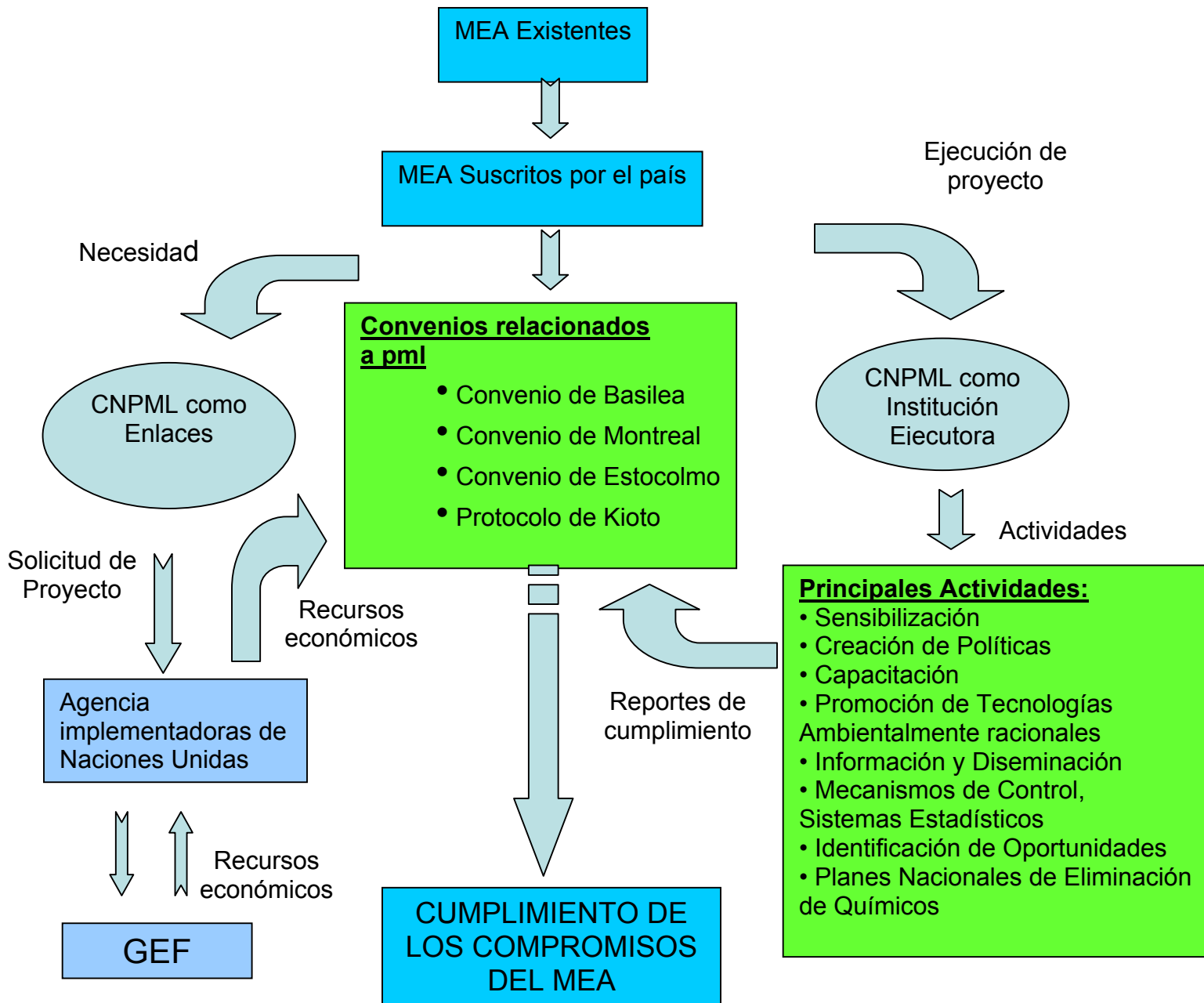


Figura 1. Papel de los CNPML para contribuir con el cumplimiento de los Acuerdos Multilaterales Ambientales

### Procedimiento para pasar de una evaluación en planta de PML a proyectos de AMA

El CPML-N ha identificado los pasos necesarios para que los gobiernos den cumplimiento a los acuerdos multilaterales ambientales relacionados con la industria, éstos no necesariamente son secuenciales y plantea cómo es posible pasar de una evaluación en planta de PML a un proyecto AMA. Éstos son:

- Amplio conocimiento de los AMA firmados, ratificados, adheridos, o aceptados en el país.
- Hay sustancias que sean reguladas por los AMA en la empresa?
- Identificación de opción de PML que ayude al control, manejo, movimiento, reducción, y/o eliminación de los químicos y sustancias controlados por los AMA.
- Evaluación de la factibilidad técnica, económica y ambiental de la opción de PML.
- Identificación del alcance de la implementación de la opción (Sectorial, Nacional o Regional).
- Conocimiento del punto focal encargado del cumplimiento del convenio o protocolo
- Establecer alianzas con los diferentes actores claves y tomadores de decisiones para cumplir los compromisos adquiridos en los AMA.
- Determinación de los objetivos, componentes y alcance de proyectos para el cumplimiento de los AMA.
- Elaboración de planes de implementación (Qué, Cómo, Cuándo, Quién, y Costo de las actividades necesarias para el cumplimiento de los AMA).
- Solicitar apoyo a las Agencias implementadoras de las Naciones Unidas para la elaboración del documento del proyecto.
- Cumplir con todos los requisitos y procedimientos establecidos para la preparación de la propuesta de proyecto en los formatos existentes y en la modalidad seleccionada para una situación particular.
- Ejecución de proyectos de AMA.
- Monitoreo y seguimiento de los resultados obtenidos y las barreras encontradas.

A continuación se presenta una propuesta para ganar el apoyo del gobierno y de las Naciones Unidas. El proyecto esta relacionado al protocolo de Kyoto, empezando con la identificación de una opción de P+L como resultado de una evaluación en planta. El objetivo del análisis es el sector turismo (hoteles pequeños y medianos de Nicaragua). La opción de P+L es la sustitución de calentadores eléctricos por calentadores solares.

### Resumen Ejecutivo

El presente análisis de sector para la substitución de calentadores eléctricos por calentadores solares en la industria turística, incluye un análisis económico y financiero para que la pequeña y mediana empresa pueda adoptar a las nuevas tecnologías identificadas en las evaluaciones en plantas realizadas previamente, asimismo toma en cuenta los flujos financieros necesarios para la adquisición de tecnologías limpias. La selección del sector estuvo basada en la cuantificación económica y el impacto social y ambiental.

La industria turística en Nicaragua es uno de los sectores mas desarrollados en la economía nacional. Durante el 2002 el turismo genero **109 MM dólares**, lo que representa el 13% del PIB (producto interno bruto). Por otro lado el ingreso anual por turismo durante el año 2001 represento **18,4%** del total de las exportaciones, superando la industria del café. Los ingresos por hospedaje fueron estimados en **23,3 MM US \$**; de los cuales, los extranjeros generaron **18,9 MM US \$**, los turistas nacionales generaron **4,4 MM US \$**.

Los hoteles pequeños y medianos tienen alrededor de 30 habitaciones por hotel, sus tarifas promedio es de 45 US\$ por noche y emplean a 15 personas. El promedio de ocupación de habitación es mas del 50%, y el promedio de ocupación es de 2,6 días/cliente. El 60% de los clientes se hospedan

por razones de negocio, 20% por vacaciones y el restante 20% por otras razones. El hospedaje representa el 80% de los ingresos en los hoteles, el 15% de los ingresos son servicios de restaurante y un 5% por alquiler de salones.

Los ahorros e inversiones están basados en los resultados técnicos obtenidos durante las evaluaciones técnicas realizadas en el sector turístico. Las inversiones por hotel se estimaron en **40.500 US \$**, los ahorros potenciales se estimaron en **21.161,30** dólares por año en concepto de calentamiento de agua. Al mismo tiempo se espera una reducción anual de **18.780 kW/h** lo que representa **16.902 kg of CO<sub>2</sub>** que no se emitirán al medio ambiente.

El total de inversiones representa **5,1 MM**; versus **2,7 MM** en ahorros considerando un periodo de **5 años** con una tasa de interés del **25%**. La TIR es **43,7%**, VPN es **2,1 MM** periodo de retorno de la inversión son 2 años.

Los resultados financieros muestran que los potenciales de ahorro son atractivos y los periodos de retorno de las inversiones son cortos. La implementación de esta idea creara un valor agregado al sector y a todos los actores (gobierno, sistema bancario e instituciones financiera). Los beneficios estimados se deben a la reducción en el consumo de energía de las compañías.

### Introducción

La industria del turismo en Nicaragua es una de las mas desarrolladas de la economía nacional. Durante el 2002 el turismo genero **109 MM dólares**, lo que representa el 13% del PIB (Producto Interno Bruto). Por otro lado, el ingreso anual del turismo durante el año 2001 represento el **18,4%** del total de las exportaciones, superando a la industria del café.

En el 2001 se estimo que la combinación de empleo directo e indirecto era de 28.607 de los cuales 11.976 eran empleos directos. El sector impulso la creación de 16.631 empleos indirectos. Sin embargo la generación de empleos representa 1,5% de la población que económicamente activa.

Desde la década de los 90s Nicaragua ha experimentado un desarrollo del sector turismo, la generación de nuevas inversiones, producto de la aprobación de la ley 306 "Incentivos para el sector turismo" (de 3,15 MM dólares invertidos a 43,56 MM dólares en el primer semestre del 2003). Esta ley ha impulsado el crecimiento del sector turismo.

Los sectores industriales que interactúan con los turistas son hospedaje, transporte, alimentación, atracciones y tour operadoras. El cluster de turismo tiene 5 subsectores con 23 componentes que apoyan las motivaciones turísticas. Las actividades turísticas generaron 116,4 millones de dólares en 2002. Esto represento el total de 19.5% del total de importaciones.

Dentro de estas componentes, el sector hotel, el sector de alimento y bebida y el sector de transporte acuático han sido los mas importantes en los últimos años. De acuerdo a algunos datos estadísticos, el sector de hoteles representa el 16,2% de los ingresos turísticos en el año 2002, equivalente a 18,9 millones de dólares de un total de 116,4 millones de dólares. El resto de los ingresos del sector esta distribuido en los restantes 18 componentes.

Según algunas estadísticas en el 2003 la oferta de habitaciones se incremento en un 69% en

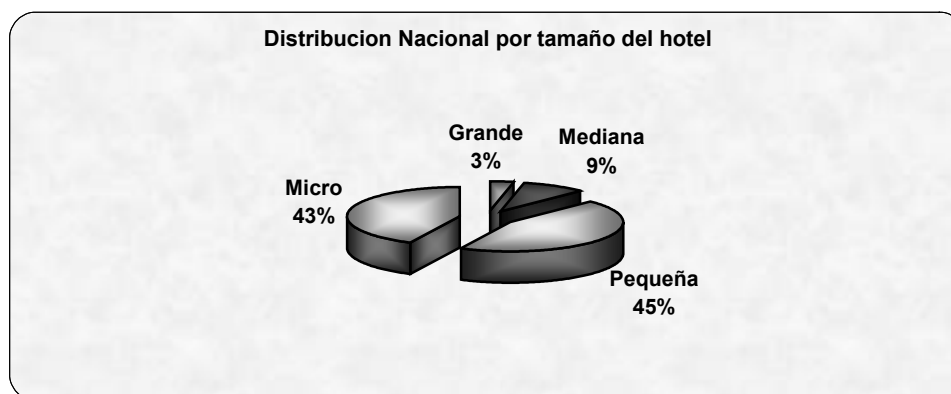
comparación con el año 2001, contribuyendo con 22,2 MM dólares equivalente al 20,4% del total de ingresos del sector. actualmente, la oferta total de hoteles es la siguiente: habitaciones de hoteles 2.595, apartahoteles 811 y alojamientos con 36 habitaciones.

La oferta de hotel en Nicaragua es categorizada como una Industria Nacional. Este hecho se debe a ciertos factores tales como: empleo, generación de ingresos, numero de establecimientos, niveles de automatización, etc.

### Situación actual de la oferta de hoteles PYMES

La industria hotelera en términos generales se puede resumir como satisfacción del cliente, la cual se puede obtener a través de una oferta de servicios dirigidos al Mercado meta. La oferta de hospedaje para turistas es de 234 hoteles los cuales tienen un total de 3.442 habitaciones, de las cuales los pymes ofertan 2.112 unidades superando en un 34% la oferta de los hoteles grandes. Esto es muy importante porque el sector pymes es el que tiene la capacidad de absorber el incremento de la demanda de hospedaje, especialmente en la ciudad capital que es donde se concentra la mayor cantidad de hoteles (62%).

De acuerdo al Ministerio de Industria y Comercio (MIFIC) el sector hotelero tiene 8 hoteles grandes (mas de 100 empleados), 21 hoteles medianos (entre 21 y 100 empleados), 105 hoteles pequeños (6 a 20 empleados) y 100 micro hoteles (1 a 5 empleados).



**Grafico No 1** Distribución Nacional por tamaño de hotel

Es claro que la oferta mas representativa es la de las pymes con 126 hoteles (54%). La oferta de las Pymes es de 30 habitaciones por hotel. La tarifa promedio es de 45 US\$ por noche, con un total de 15 empleados. La tecnología usada para el calentamiento de agua son calentadores eléctricos.

El hospedaje representa el 80% del total de ingresos en los hoteles, 15% de los ingresos son los servicios de restaurante y el 5% es por la renta de salones. El promedio de ocupación de habitación es mas del 50%, y el promedio de ocupación es de 2,6 días/cliente. El 60% de los clientes son debido a razones de negocio, 20% por vacaciones y el otro 20% por otras razones.

**ENERGIA:** Los hoteles estudiados consumen energía de la red local suministrada por UNION FENOSA. Comúnmente la tarifa es T2D General. El costo es de **0,0939 US\$ / kWh**. El consumo promedio es **15.000 kWh / mes**.

- **Calentamiento de agua:** 30 duchas eléctricas y 15 calentadores de agua con un consumo de 3.500 watt. El sistema de calentamiento de agua consume electricidad. Estos son usados en la cocina, lavandería, duchas y el consumo de energía fue estimado en 12 kWh/día por habitación. Los calentadores eléctricos de la ducha tienen una potencia de 5,4 kW y su vida útil es de 1,5 años.

La propuesta de transferencia tecnológica tiene el objetivo de mejorar los servicios en el sector hotelero, logrando mayores beneficios económicos y ambientales.

En el presente estudio el desarrollo potencial del turismo en la región ha sido tomado en cuenta para hacer pronósticos sobre el potencial de sustitución tecnológica en la industria.

### Mercado

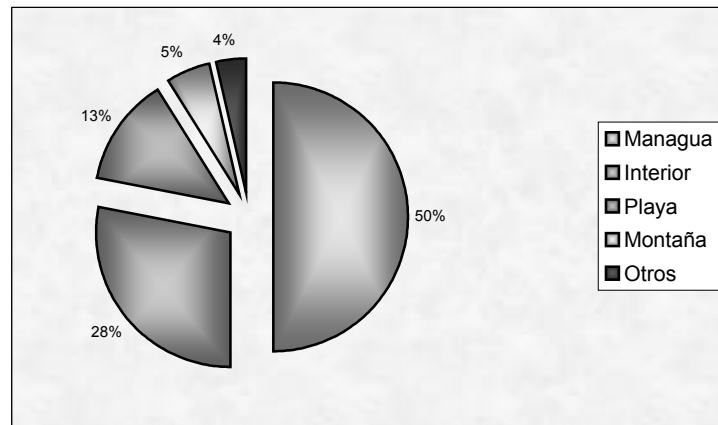
La estadística del sector turismo de Nicaragua ha mostrado un desarrollo desde 1990. casos exitosos alrededor del mundo ayudan a identificar al turismo como un sector de prioridad nacional. Todos los índices de desarrollo del turismo superaron todos los índices del resto de países centroamericanos en el periodo 89-2000.

En el 2002 los hoteles fueron las compañías que mas generaron ingresos. De la misma forma el turismo fue el principal generador de divisas en el 2002 con 116,4 millones de US\$ superando a los productos tradicionales como café, lácteos, etc.

La demanda turística es la siguiente: **Étnica**, que son nicaragüenses viviendo en el exterior y representan el mayor volumen de turistas en el país (46%). **Corporativa**, es el segundo mayor volumen y representa el 40%. **Vacaciones**, representa el 9% y de **Convenciones** (5%). Según la tendencia de la demanda. El segmento corporativo es el que mas usa la infraestructura hotelera.

Los indicadores revelaron que las principales actividades turísticas no son las razones vacacionales, sino que las razones principales son las étnicas o de negocio.

En un estudio llevado a cabo en Octubre del 2000 por BIMSA (Buró de Investigaciones de Mercado S.A) de Costa Rica, la compañía desarrollo una encuesta para GEPROTUR (Gerencia de proyectos turísticos). Los resultados fueron las características del sector turístico de acuerdo a la permanencia de los turistas. La siguiente tabla muestra el comportamiento:



**Grafico. No 2** Lugares visitados por turistas en Nicaragua

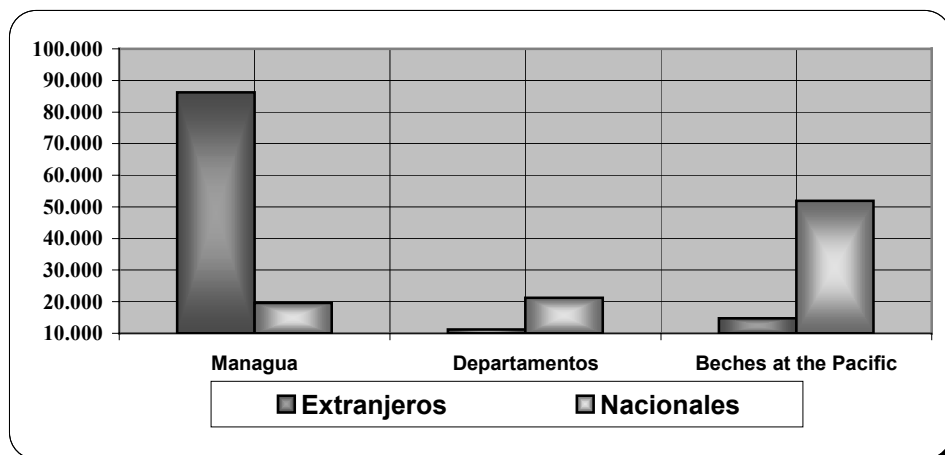
Durante el periodo de 1998-2002 **981.846 personas** usaron la infraestructura hotelera, divididos en 56,3% extranjeros, 43.7% nacionales. De acuerdo a la estadística del INTUR el índice de desarrollo de la oferta de hoteles alcanza el 10% en el periodo del 01-02.

**Tabla No 1.** Total de visitantes nacionales e internacionales

Años	Visitantes extranjeros	Visitantes nacionales	Total
1998	105.059	58.083	163.142
1999	92.441	89.426	181.867
2000	115.252	89.989	205.241
2001	112.182	92.657	204.839
2002	126.757	99.814	226.571

Fuente: Estadísticas de turismo de Nicaragua del 2002. INTUR

El mayor centro de turismo fue Managua debido a razones de negocio. Sin embargo los turistas nacionales demandaron en su mayoría los hoteles de playa en el pacífico.



**Grafica No 3.** Demanda nacional de acuerdo al origen vs Destino en 2001

En la región los países con mas incidencia son Honduras y Costa Rica, USA, España y Alemania.

Tabla No 2. Incidencia de los turistas de la región  
Llegada de turistas de las principales regiones del mundo  
(1998-2001)

Región	1998	1999	2000	2001
<b>Norte América</b>	<b>81.208</b>	<b>92.680</b>	<b>104.320</b>	<b>107.255</b>
<b>América Central</b>	<b>271.233</b>	<b>316.568</b>	<b>307.226</b>	<b>301.584</b>
<b>América del Sur</b>	<b>10.234</b>	<b>11.935</b>	<b>21.657</b>	<b>19.724</b>
<b>Europa</b>	<b>32.865</b>	<b>35.110</b>	<b>37.798</b>	<b>39.479</b>
<b>Otros países</b>	<b>10.162</b>	<b>11.866</b>	<b>14.908</b>	<b>14.830</b>
Total	405.702	468.159	485.909	482.872

Fuente: Boletín anual de Turismo;2001.

Los ingresos por hospedaje para las actividades turísticas fueron estimadas en 23,3 millones de US\$. Los extranjeros generaron 18,9 millones de US\$ (incluyendo 14,2 millones de US\$ de la información compilada en las encuestas de los hoteles). Esto representa el 16,2% del total de divisas generada por las actividades turísticas. Los turistas nacionales reportaron 4,4 millones de US\$. El índice de consume promedio por visitante extranjero en el 2002 fue de 112 US\$ y el consumo diario fue de 34 US\$.

### ● Tendencias del mercado

de acuerdo a algunas estimaciones de la Organización Mundial de Turismo (OMT) la industria del turismo es responsable del 12% del PIB mundial generando alrededor de **372.000 millones US\$ por año**. En las próximas décadas se espera que el crecimiento del turismo sea del **4,1%** por año. La participación de Centro América en el turismo continental es muy bajo, aunque el arribo de turistas en 1995 se incremento en un 4,2%.

En 1992, Nicaragua recibió 21 millones de US\$ debido a los ingresos de turistas y en 1994 este ingreso redondeo los 40 millones de US\$ (un incremento del 100%). El año siguiente el turismo alcanzo 44,5 millones US\$ y en el 2001 la industria del turismo obtuvo 109 millones de US\$. Este hecho demuestra un desarrollo en la tendencia del sector.

Actualmente, los ingresos por turismo son de casi **116 MM dólares** y tienen la mayor tasa de crecimiento **16,7%** el índice de crecimiento mas alto en la región durante el periodo 89-00 porque le índice regional fue de **9,54%**.

### Características de los consumidores extranjeros:

1. Alto nivel económico y social
2. Alto nivel cultural
3. Responsabilidad ambiental
4. Mayor demanda de servicios e información y de productos de calidad



Es claro que el cuidado del medio ambiente será parte del manejo de cualquier actividad económica. No solo porque los consumidores lo demandan sino porque es una necesidad para nuestras sociedades. El tener una infraestructura en un área con aguas contaminadas y un entorno sucio no ayuda al mercadeo de bienes y servicios.

La evaluación del medio ambiente en la demanda del turismo pertenece al **"factor higiene"**. hoy en día los clientes demandan un mínimo de calidad medio ambiental, basado la mayoría de las veces en percepciones visuales y superficiales. Sin embargo se ha determinado que el 3% de los turistas considera que la calidad del medio ambiente es un factor decisivo para seleccionar su destino.

En los últimos 15 años los tópicos ambientales se han convertido en uno de los factores mas importantes al momento de seleccionar un destino. Esto es un hecho importante porque en el pasado esto no ocurría.

En consecuencia, la demanda de los turistas requiere el cumplimiento de un mínimo de calidad ambiental para seleccionar el destino final, a la vez que requiere otras facilidades tales como baños en cada habitación, agua caliente, cama de buena calidad, etc. Una calidad ambiental que este por encima de la demanda mínima puede ser tomada en cuenta la momento de tomar una decisión.

### Aspectos legales

**Norma regulatoria:** El gobierno de Nicaragua ha declarado el turismo como una industria de interés nacional, razón por la cual se han formulado varias leyes para el impulsar el desarrollo de este sector.

#### 4.1 Leyes, decretos y regulaciones

##### **Ley 306**

##### ***Incentivos para la industria turística en la Republica de Nicaragua***

**El objetivo es incentivar y beneficiar a las personas nacionales o extranjeras que desarrollen actividades turísticas en el país.**

**Beneficiarios:** Toda persona que trabaje o invierta en los servicios o actividades turísticas autorizados por el INTUR.

**Incentivos y Beneficios:** Beneficios fiscales durante 10 años para inversiones llevadas a cabo en la industria hotelera de acuerdo a las regulaciones del INTUR. Estos beneficios incluyen un mínimo de 15 habitaciones para inversiones que van desde 500.000 a 100.000 US\$ y un 35% del valor mínimo de la inversión. Los beneficios son:

- Exoneración de impuestos por importaciones y exoneración del impuesto de valor agregado (IVA)
- Exoneración de impuestos de sobre bienes inmuebles
- Exoneración del 80% - 100% de IR (impuesto sobre la renta)
- Incentivos específicos para la promoción y mercadeo de compañías con inversiones bajas dentro del programa "Aparadores de Nicaragua".

Inversiones en **SINAP área**, recibirán beneficios por inversiones entre 100.000 y 40.000 US\$:

**Concesiones del gobierno:** para el desarrollo de actividades turísticas, el gobierno puede dar las siguientes concesiones para un periodo de 20 años y en casos especiales para un periodo de 59 años:

- Tierra e islas.
- Áreas para la construcción de Marinas, muelles y aeropuertos.

### **Decreto No. 89-99**

#### ***Incentivos para la industria turística, regulaciones legales y procedimientos para la inscripción en el registro de inversiones turísticas***

Este decreto establece la normativa para la implementación de la ley 306. Toma en cuenta todas las funciones de los diferentes actores que tienen que ejecutar esta ley.

Decreto No. 520

#### ***Inversiones en Hoteles, centros de atracción y hospitales***

Este decreto declara como interés nacional cualquier inversión para hoteles y centros de inversión que impulsen el turismo y que no sea menor a los 7.000.000 US\$.

### **Normativa regulatoria No. 2773**

#### ***Compañías y actividades turísticas en Nicaragua***

Con el objetivo de colocar a las compañías y las actividades turísticas en el nivel requerido de los turistas, esta ley presenta información relevante sobre lo que es un **turista**, y las compañías que pueden ser incluidas en ella.

### **Normativa sobre hospedaje**

#### ***Estricto compromiso con la ley 306***

Su principal objetivo es regular el accionar de la compañía en la industria hotelera.

### **Otras leyes:**

Código tributario y comercial y sus reformas. Ley creadora del Instituto Nacional de Turismo.

### **Sustitución de tecnología en hoteles pequeños y medianos**

La tabla No 3 muestra las tecnologías usadas en la industria hoy en día (línea base) para el calentamiento de agua. En la otra columna se identificaron algunas tecnologías sustitutas de acuerdo a las necesidades de la industria y a la eficiencia de sus procesos para generar beneficios económicos, sociales y ambientales.

Tabla No 3 línea de sustitución para el sector

<b>Línea base</b>	<b>Línea de sustitución</b>
Calentadores de agua	
Calentadores y duchas de agua eléctrica	<b>Calentadores Solares</b>
Calderas a base de bunker	<b>Calderas a base de gas natural</b>

La tecnología sustituta identificada fue seleccionada debido a su impacto en el consume de energía, y mejora en la calidad del servicio. La tabla 4 muestra información sobre la tecnología usada actualmente (línea base) y la tecnología sustituta.

**Tabla 4.** Características tecnológicas

Línea base	Línea de sustitución
<b>Calentador de agua</b>	
Consumo promedio de energía	Consumo promedio de energía
Duchas eléctricas: 324 kWh/mes x persona	Calentador solar: Consumo: 0 a 315 kWh/
Duchas eléctricas: 291 kWh de CO <sub>2</sub> mensual	Calentador solar: Consumo: 0 a 315 kWh/

La sustitución de calentadores de agua eléctricos por calentadores solares y duchas tiene una TIR de 47 y 40% respectivamente. Los ahorros anuales se estiman en **11.189,12 US\$** para los calentadores de agua y **972,18 US\$** para las duchas eléctricas. Esto representa el **46%** del total de ahorro.

**Table 5. Investment for technology substitution.**

### ● Beneficios economicos

Periodo de retorno (anual)	2	1,8
<p>Los ahorros son de 1,2 MM dólares por año. Este potencial de ahorros esta relacionado al uso intensivo del servicio por la industria hotelera y al alto costo de la energía. Al mismo tiempo esta tecnología funciona a bajo costo debido al hecho que es un dispositivo de energía renovable.</p> <p>El desarrollo tecnológico del sector creara alternativas de largo plazo para empresarios tales como inversionistas y desarrolladores.</p> <p>La ejecución del proyecto toma en cuenta una inversión en el sector de <b>5,1 MM dólares</b>.</p> <p><b>● Beneficios ambientales</b></p> <p>Los resultados obtenidos en el estudio "Análisis y sustitución de tecnologías limpias para el sector turismo" identificaron y cuantificaron las fuentes naturales de consumo durante el funcionamiento de la industria turística.</p> <p>la energía eléctrica fue la fuente con mayor potencial de optimización. La energía representa el 20% del total del costo. A la misma vez, el precio del kWh es mayor que el precio regional. Esta es la razón por la cual hay que optimizar esta fuente en nuestro país.</p> <p>El sector de hoteles consume casi <b>15.000 kWh</b> por año. La tecnología sustituta reducirá a <b>13.381.200 kWh</b> debido a los calentadores eléctricos, tomando en cuenta una reducción de <b>12.043.080 Kg</b> (13.275,18 toneladas de CO<sub>2</sub>).</p> <p style="text-align: center;"><b>Análisis económico y financiero</b></p> <p>El presente análisis evalúa los aspectos financieros del sector pyme hotelero en Nicaragua. El objetivo del diagnostico es determinar la capacidad del sector de invertir para incrementar las utilidades a través de transferencias tecnológicas y la mejora ambiental y de aspectos de imagen.</p> <p>Para llevar a cabo las transferencias tecnológicas el sector necesita invertir <b>5,1 MM dólares</b> de los cuales el 80% debe ser financiado y el otro 20% puede ser asumido por las compañías.</p> <p>Los ingresos totales son <b>53,3 MM dólares</b> con una tasa de crecimiento del 10% del total de la oferta<sup>4</sup>. El total de utilidades es de casi el 15% del total de ingresos.</p> <p>En el caso del flujo de los costos de operación son equivalentes al <b>48%</b> del total de egresos, seguido por los servicios básicos (energía, agua, telecomunicaciones) con un <b>18%</b> por año.</p> <p>La inversión total representa <b>5,1 MM</b>; versus <b>2,7 MM</b> en ahorros considerando un periodo de <b>5 años</b> con una tasa de interés del <b>25%</b>. <b>La TIR es 43,7%</b>, VPN es <b>2,1 MM</b> y el periodo de recuperación es menor de 2 años.</p> <p>El flujo de efectivo al final del periodo muestra que el sector tiene la capacidad de apoyar la implementación con su propio capital. Sin embargo, este hecho pondría en peligro la liquidez del sector en los primeros meses después de la inversión.</p>		

- **impacto de la incorporación tecnológica en la competitividad de la empresas:** la sustitución conllevará la reducción en las fuentes.
- **Adquisición de nuevos equipos:** la adquisición de calentadores solares requirieron una gran inversión , sin embargo en comparación con los beneficios energéticos obtenidos, esto será una sustitución beneficiosa.
- **consumo de energía:** los beneficios de la sustitución es la reducción de los costos operativos de energía debido al calentamiento de agua.
- **Vida útil del equipo:** la vida útil del equipo de la línea base es menor que la de los equipos de la línea de sustitución. Este factor es una gran ventaja.
- **emisiones contaminantes:** la línea base representa un mayor consumo de energía en comparación con la línea de sustitución, además las emisiones son menores.