

**CRECIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ORGANIZACIONES**

**JULIÁN ANDRÉS PARRA GARRIDO**

**Trabajo de Grado para optar por el título de  
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**Director del Trabajo de Grado:**

**Profesor Andrés López Astudillo**

**UNIVERSIDAD ICESI**

**Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas**

**Cali, Octubre 2010**

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	6
1. MARCO TEÓRICO	
1.1. CAMBIO CLIMÁTICO	9
1.1.1. Calentamiento Global	12
1.1.2. Efecto Invernadero	12
1.1.3. Generalidades de los Gases de Efecto Invernadero	15
1.2. SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL	20
2. CRECIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ORGANIZACIONES	24
2.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	24
2.2. ESTADO SUPERIOR DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	32
2.3. METODOLOGÍA DE CRECIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ORGANIZACIONES	32
2.3.1. Relación Industria – Entorno	34
2.3.2. Gerencia Ambiental	36
2.3.3. Una Mirada al Interior de la Organización	40
2.3.4. Cultura Organizacional	42
2.3.5. La Educación en la Consciencia Ambiental	46
2.3.6. Empresarios Sostenibles	49
2.3.7. Gestión Verde	52
2.3.8. Indicadores de Medición de Crecimiento y Desempeño Ambiental	58
2.3.9. Multas por Descargas Contaminantes	64

2.3.10. El Papel del Gobierno	69
2.3.11. Crecimiento Ambiental de las Empresas	80
2.3.12. Industria Ecológica	85
2.3.13. Productos Orgánicos	90
2.3.14. Inversionistas Verdes	92
3. ORGANIZACIONES QUE RESPALDAN Y AVALAN LA INVESTIGACIÓN	97
3.1.HONDA Y FANALCA S.A.	97
3.1.1.Programa Carbono Neutro	99
3.2.INGENIO PROVIDENCIA	102
3.2.1.Relación de Ingenio Providencia con el Entorno	105
3.2.2.Gerencia Ambiental e Inversionistas Verdes	106
3.2.3.Gestión Verde Planeación Estratégica Enfoque Ambiental	106
3.2.4.Gestión Verde - Directivos Sostenibles	109
3.2.5.Cultura Organizacional de Ingenio Providencia	110
3.2.6.Producción de Azúcar Orgánica	114
3.2.7.Quema de Caña	118
3.2.8.Producción de Compost	122
3.2.9.Indicadores de Medición de Crecimiento Ambiental	123
3.2.10. Inversionistas Verdes – Explicación en Cifras	124
3.2.11. Consciencia Ambiental en Destilería	130
3.2.11.1. Eficiencia de Producción en Destilería	132
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	137
BIBLIOGRAFÍA	140

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cambio climático, efecto invernadero y calentamiento global	11
Figura 2. Distribución de las estaciones fijas que aportan datos al Centro Mundial de Datos sobre Gases de Efecto Invernadero	17
Figura 3. Marco actual de responsabilidad ambiental de las empresas	28
Figura 4. Medición del desempeño de las empresas en términos económico	29
Figura 5. Marco normativo e instrumental actual para la gestión integral del recurso hídrico en Colombia	77
Figura 6. Demanda del recurso hídrico según su uso	78
Figura 7. Propuesta de integración hacia atrás y hacia adelante en la cadena de valor para garantizar el crecimiento de las empresas y de los sectores.	84
Figura 8. Sello Carbono Neutro de Honda (Autorización Honda)	100
Figura 9. Sello Honda Ecológico (Autorización Honda)	101
Figura 10. Vista panorámica de Ingenio Providencia	102
Figura 11. Misión de Ingenio Providencia S.A.	107
Figura 12. Visión de Ingenio Providencia S.A.	108
Figura 13. Ejemplo de “brochure” para una consciencia ambiental en Ingenio Providencia	112
Figura 14. Nuevo proyecto de Cogeneración Ingenio Providencia	113
Figura 15. Fotografía de la Destilería de Ingenio Providencia	114

Figura 16. Porcentaje de quemas Programadas / Total Cosecha	121
Figura 17. Porcentaje de cosecha en Verde / Total Cosecha	121
Figura 18. Energía generada en 2009 mes a mes (miles de kW)	125
Figura 19. Energía generada en 2007 - 2010 mes a mes	126
Figura 20. Energía total comprada 2007 - 2010 mes a mes )	126
Figura 21. Consumo de vapor / tonelada de caña desde 1998	128
Figura 22. Vapor producido por tonelada de caña 2007 – 2010	128
Figura 23. Toneladas de carbón consumido año 2005 – 2009	129
Figura 24. Toneladas de carbón consumido año 2007 – 2009	129
Figura 25. Eficiencia global de la Destilería años 2006 – 2010	132
Figura 26. Modificación de vapor vivo a vapor escape en la sección de Deshidratación	133
Figura 27. Consumo específico de vapor de alta presión por litro de alcohol anhidro	134
Figura 28. Instalación de nuevo tanque para recuperación de agua de rechazo de la sección de ósmosis inversa	135

## INTRODUCCIÓN

No es un tema nuevo que la destrucción ambiental gana cada día más importancia. En el proyecto, se presenta cómo las operaciones organizacionales pueden contrarrestar las tendencias del deterioro ambiental y garantizar la disponibilidad de recursos. Se desarrolla una metodología que parte de la necesidad del cambio de la antigua forma de pensar de explotación económica y permite alcanzar la transformación de la industria convencional hacia una industria ecológica que garantice un crecimiento económico y ambiental ligados e inseparables.

Con un enfoque sostenible, se plantean estrategias orientadas a mejorar el conocimiento de los actuales y futuros empresarios acerca de las causas y efectos de los principales riesgos de la actividad económica y cómo pueden convertirse en factores de transformación positiva del entorno ambiental.

Con el fin de darle un giro a las tendencias actuales de contaminación y redirigirlas hacia significativos beneficios medioambientales, se plantean cómo algunos instrumentos “motivadores” podrían persuadir a las compañías y estimular a un nuevo grupo de inversiones verdes para innovar y adoptar nuevas tecnologías limpias y convertirse en la energía de activación para un proceso autónomo y de inversiones autosostenibles. Finalmente, se

implementa la metodología en Ingenio Providencia demostrando su aplicabilidad sin un alto nivel de complejidad.

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una metodología que oriente la planeación estratégica ambiental en las empresas y permita disminuir los efectos ambientalmente adversos del mundo organizacional.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Justificar por qué debe considerarse el crecimiento ambiental organizacional como vía alterna de disminución del deterioro globo ambiental y único mecanismo de equilibrar el crecimiento económico con el impacto ambiental.
2. Presentar que las empresas llegarán a ser responsables directos del potencial contaminante que se generen con sus residuos.
3. Presentar la importancia del desarrollo de las actividades organizacionales bajo un marco de consciencia y respeto ambiental considerando y armonizando los aspectos sociales, económicos y ambientales.

4. Presentar la integración hacia con proveedores y clientes en términos de crecimiento ambiental, armonizando la cadena de valor en una visión exclusiva de crecimiento económico – ambiental.
  
5. Implementar la metodología en una industria del sector azucarero, Ingenio Providencia, mostrando un caso real de que no sólo los nuevos negocios pueden crecer en el entorno ambiental sino que los negocios establecidos pueden llegar a reconvertirse.
  
6. Justificar la creación de un único nuevo mercado verde



## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. CAMBIO CLIMÁTICO

Los efectos de la destrucción del medio ambiente son cada vez más críticos. Nuestro aire, suelos, ríos y lagos están contaminados. El planeta está incrementando su temperatura y la capa de ozono está cada vez más delgada. Las zonas de bosques están desapareciendo junto con innumerables especies vegetales y animales. La población mundial se multiplica, las zonas húmedas del mundo están desecando, la tierra seca es vulnerable de convertirse en desiertos, y las aguas subterráneas están sufriendo un grave agotamiento. Estos factores le disminuyen la capacidad al planeta de proporcionarnos el suministro continuo de alimentos necesarios para nuestra supervivencia (Kun Liu 2010).

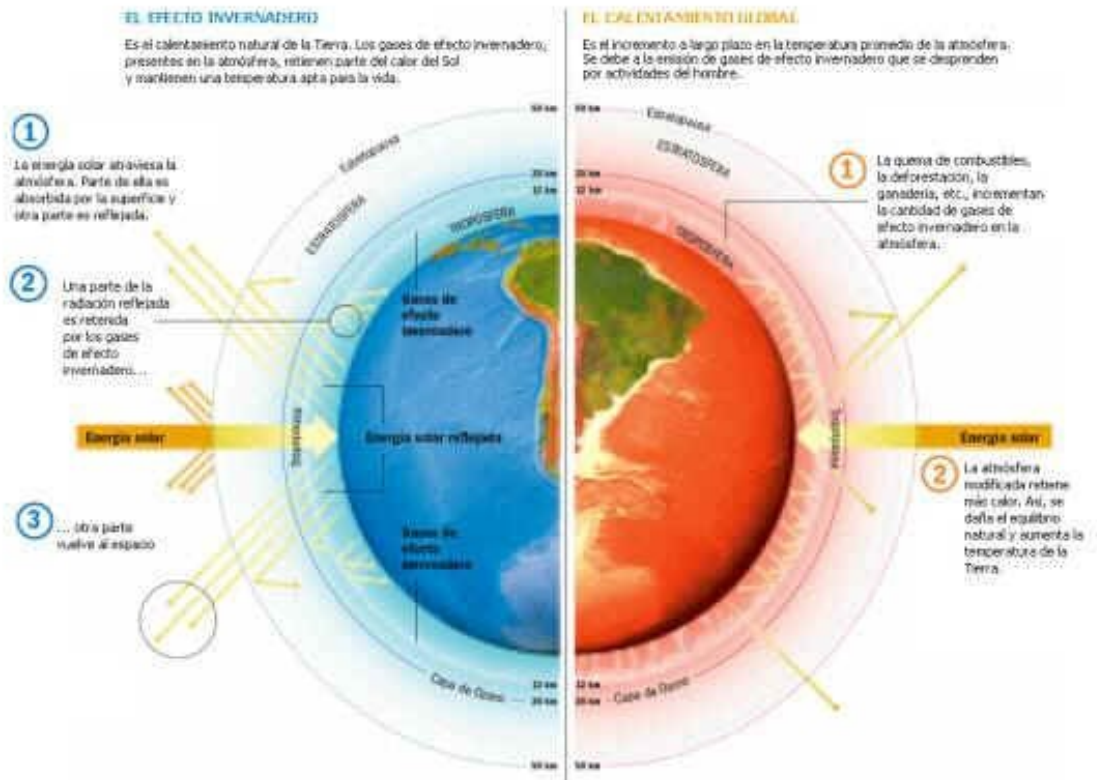
El cambio climático es el principal efecto de la problemática y en el cual el mundo debe centrar sus esfuerzos aún si reduce el ritmo del crecimiento económico y la tasa de crecimiento de la generación de empleo. El cambio climático no discrimina entre sociedades de primer mundo y países en desarrollo, es una amenaza con consecuencias globales. Beveridge and Guy (2005) definieron el cambio hacia una nueva forma de capitalismo para desarrollar lo que puede ayudar a superar el calentamiento global ó cambio climático y sus impactos negativos asociados. Para contrarrestar los problemas ambientales se requerirá de altos niveles de esfuerzos individuales, de organizaciones y de cooperación. El crecimiento de la población

junto con la generación de energía, el incremento en el consumo y los residuos son algunos factores de la crisis ambiental.

De acuerdo con la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC) y el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), este se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la variabilidad natural y a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera.

El clima de la Tierra depende del equilibrio radiativo de la atmósfera, de la cantidad de la radiación solar que entra y sale de ella y de la concentración atmosférica de los gases que ejercen un efecto invernadero natural. Las alteraciones en el clima del planeta se acentúan con estos factores negativos radiativos producidos de forma natural y por la actividad humana llamados comúnmente gases efecto invernadero GEI. Las moléculas de estos GEI tienen la capacidad de absorber y reemitir las radiaciones proveniente del sol alterando el flujo de energía natural. Conforme se incrementan las concentraciones de los GEI mayor será la capacidad de absorción de energía y el clima deberá ajustarse incrementando su temperatura, efecto conocido como calentamiento global para mantener el balance energético. Las consecuencias del cambio climático se reflejan principalmente en: (a) aumento de la temperatura global, (b) aumento en el nivel del mar, (c) alteraciones en los niveles de precipitación y eventos climáticos extremos como tormentas y huracanes. Finalmente, se presentará una variedad de impactos sobre diferentes componentes, tales como la agricultura, los recursos hídricos, los ecosistemas, la salud humana, entre otros.

Figura 1. Cambio climático, efecto invernadero y calentamiento global



Fuente: <http://cambioclimaticoysuscausas.iespana.es/>

### 1.1.1.CALENTAMIENTO GLOBAL [Benavides y León 2007]

Calentamiento global y efecto invernadero no son sinónimos. El efecto invernadero acrecentado por la contaminación puede ser, según las teorías, la causa del calentamiento global observado. Se puede explicar el calentamiento global como el incremento gradual de la temperatura del planeta como consecuencia del aumento de la emisión de ciertos gases de Efecto Invernadero - GEI que impiden que los rayos del sol bajo condiciones normales salgan de la Tierra. Esa capa “más gruesa” de gases de efecto invernadero retiene más los rayos infrarrojos y hace elevar la temperatura.

El calentamiento global es un fenómeno que en las últimas décadas, ha presentando un aumento en la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos. Igualmente, es una teoría que predice, a partir de proyecciones basadas en simulaciones computacionales, un incremento futuro de las temperaturas. Según la opinión científica sobre el cambio del clima “la mayor parte del calentamiento observado en los últimos 100 años, es atribuible a la actividad humana”. Las simulaciones indican que la principal causa del componente de calor inducido por los humanos se debería al aumento de dióxido de carbono.

### 1.1.2.EFECTO INVERNADERO (Nota técnica [Benavides y León 2007])

Una de las más importantes conclusiones del segundo reporte de evaluación del IPCC del año 1995 fue: “el balance de la evidencia sugiere que hay una

perceptible influencia humana sobre el clima global”. Esta declaración estimuló a muchos gobiernos a las negociaciones de lo que llegó a ser el Protocolo de Kyoto (1997), buscando disminuir las emisiones relacionadas a actividades humanas de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Otra conclusión importante fue: “las actividades humanas están cambiando las concentraciones y distribuciones atmosféricas de los GEI y aerosoles. Estos cambios pueden producir un forzamiento radiativo que pueden cambiar la reflexión o absorción de la radiación solar o la emisión y absorción de radiación terrestre”.

Algunos gases emitidos por actividades humanas (denominados Gases de Efecto Invernadero - GEI) como el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), el óxido nitroso ( $\text{NO}_x$ ), el metano ( $\text{CH}_4$ ), algunos halocarbonos (como los CFCs, HCFCs, HFCs y los PFCs), son buenos absorbentes de la radiación infrarroja y específicamente los halocarbonos porque muchos de ellos absorben energía en la región de longitudes de onda donde la energía no es absorbida por el dióxido de carbono ni el vapor de agua (región denominada como ventana atmosférica).

Cambios en la concentración atmosférica de los GEI y aerosoles, en la radiación solar y en las propiedades superficiales del suelo afectan la absorción, dispersión y emisión de la radiación dentro de la atmósfera y en la superficie de la Tierra. Los resultados positivos o negativos en el balance energético debido a estos factores, son expresados como forzamiento radiativo, el cual es usado para comparar la influencia del calentamiento o el enfriamiento sobre el sistema climático.

Un forzamiento radiativo positivo tiende a calentar la troposfera y uno negativo tiende a enfriarla. El agotamiento de la capa de ozono debido a su destrucción por el incremento en las emisiones de halocarbonos desde 1970, ha representado un forzamiento radiativo negativo del sistema climático. Por otro lado, el incremento de los GEI ha producido un forzamiento positivo.

El CO<sub>2</sub> es el que más ha contribuido al forzamiento radiativo positivo seguido por el CH<sub>4</sub>, el ozono troposférico, el N<sub>2</sub>O y algunos halocarbonos. El forzamiento radiativo del CO<sub>2</sub> se ha incrementado en un 20% durante los últimos 10 años (1995-2005), siendo el cambio más grande observado o inferido para una década en los últimos 200 años.

El efecto radiativo del CO<sub>2</sub> y el vapor de agua es calentar el clima superficial y enfriar la estratosfera, mientras que el efecto radiativo de los halocarbonos es calentar la troposfera y la estratosfera debido a su absorción en la ventana atmosférica.

Tabla 1. Contribuciones al forzamiento radiativo positivo de algunos GEI (Fuente: IPCC, 2004)

Gas	Vida media atmosférica (años)	Forzamiento radiativo (W/m <sup>2</sup> ) 1750-2005	Forzamiento radiativo (W/m <sup>2</sup> ) 1970-2000	Potencial de Calentamiento a 100 años <sup>2</sup>
CO <sub>2</sub>	----- <sup>1</sup>	1,66	0,67	1
Metano	12	0,48	0,13	23
Óxido Nitroso		0,16	0,068	296
CFC-11	45	0,066	0,053	4600
CFC-12	100	0,172	0,137	10600
CFC-113 (CCl <sub>2</sub> FCClF <sub>2</sub> )	85	0,03	0,023	6000
HCFC-22	12	0,0286	0,026	1700
HCFC-141b	9,3	0,0018	0,0018	700
HCFC-142b	17,9	0,0024	0,0024	2400
HFC-23	270	0,0029	0,0029	12000
HFC-134a	14	0,004	0,004	1300
HFC-152a	1,4	0,0002	0,0002	140
PFC-14	50000	0,0061	0,0061	5820
PFC-116	10000	0,0006	0,0006	12010
PFC-218	2600	0,0001	0,0001	8690
Pentano	0,010	-	-	
Etano	0,214	-	-	

### 1.1.3. GENERALIDADES DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Los gases de efecto invernadero (GEI) o gases de invernadero son los componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad produce el efecto invernadero. En la atmósfera de la Tierra, los

principales GEI son el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>). A continuación se explicarán los datos más relevantes de los principales gases de efecto invernadero:

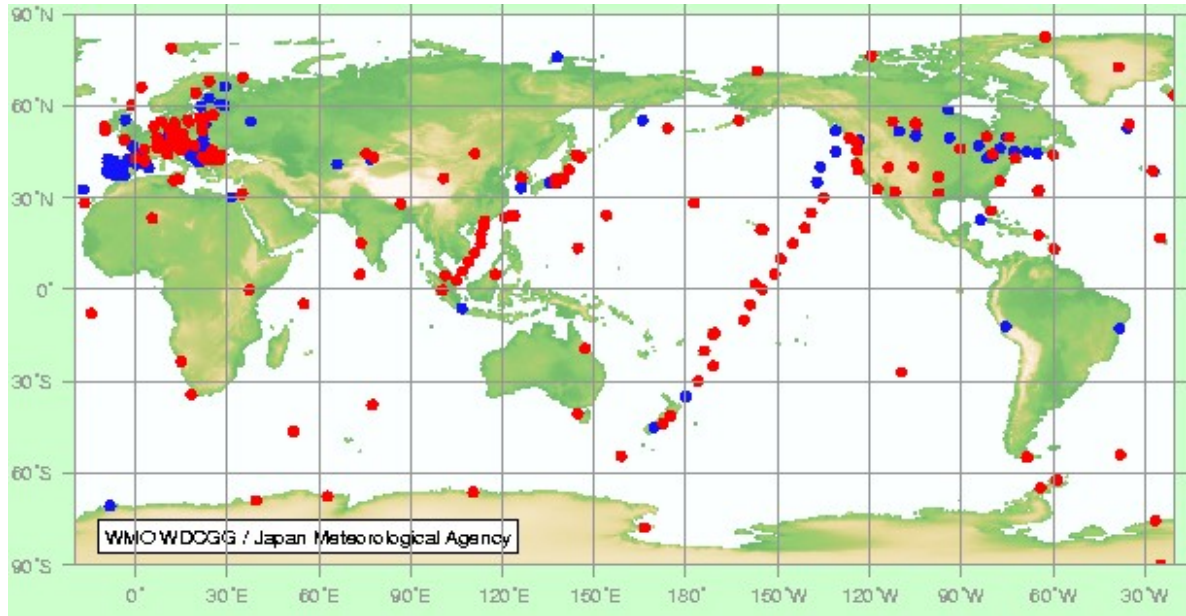
### DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)

El dióxido de carbono es uno de los gases traza más comunes e importantes en el sistema atmósfera-océano-Tierra, es el más importante GEI asociado a actividades humanas y el segundo gas más importante en el calentamiento global después del vapor de agua. Este gas tiene fuentes antropogénicas y naturales. En relación a las actividades humanas el CO<sub>2</sub> se emite principalmente, por el consumo de combustibles fósiles (carbón, petróleo y sus derivados y gas natural) y leña para generar energía, por la tala y quema de bosques.

En la siguiente figura, se presenta la variación espacial y temporal de la concentración de CO<sub>2</sub> a escala global. Espacialmente, las mayores concentraciones de CO<sub>2</sub> se presentan en el hemisferio norte, donde se encuentra la totalidad de los países industrializados responsables exclusivos del aumento de la concentración de la mayoría de los gases de GEI que se han ido acumulando en la atmósfera desde la revolución industrial a mediados del siglo XIX.



Figura 2. Distribución de las estaciones fijas que aportan datos al Centro Mundial de Datos sobre Gases de Efecto Invernadero (WDCGG World Data Centre for Greenhouse Gases)



Fuente: <http://gaw.kishou.go.jp/wdcgg.html>

El símbolo "." indica que los datos de la estación se ha actualizado en los últimos 365 días

#### METANO (CH<sub>4</sub>)

El metano es un fuerte GEI y juega un papel importante en la determinación de la capacidad de oxidación de la tropósfera. La duplicación en la carga atmosférica

del metano ha contribuido en aproximadamente un 20% del forzamiento radiativo directo debido a emisiones antropogénicas de GEI directos. La fuente más importante de metano es la descomposición de materia orgánica en sistemas biológicos, las actividades agrícolas, el tratamiento anaerobio de aguas residuales domésticas e industriales y la producción y distribución de gas natural y petróleo y la explotación de carbón mineral. El efecto de las emisiones de metano por fermentación intestinal de los rumiantes es bastante grande a nivel global y se estima que esta fuente produce hasta el 37% del metano presente en la atmósfera.

#### OXIDO NITROSO ( $N_2O$ )

El óxido nitroso, cuyas fuentes son de carácter natural y antropogénico, contribuye con cerca del 6% del forzamiento del efecto invernadero. Sus fuentes incluyen la quema de combustibles fósiles y biomasa y la agricultura. La fuente más importante de óxido nitroso son las emisiones generadas por suelos agrícolas (proceso microbiológico de la nitrificación y desnitrificación del suelo) y por el uso de fertilizantes y por el consumo de combustibles fósiles para generar energía y las emitidas por descomposición de proteínas de aguas residuales domésticas.

## COMPUESTOS HALOGENADOS

Los halocarbonos tienen efectos sobre el forzamiento radiativo tanto directos como indirectos. Los clorofluorocarbonos (CFCs), los cuales incluyen el CFC11 ( $\text{CFCl}_3$ ) y el CFC12 ( $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ ) son una familia de compuestos que no existen naturalmente en el ambiente. Estos compuestos también contribuyen al forzamiento del efecto invernadero. La producción de los CFCs ha sido prohibida por el Protocolo de Montreal y sus enmiendas.

Las moléculas de halocarbonos pueden ser miles de veces más eficientes como absorbentes de energía emitida por la tierra que una molécula de dióxido de carbono y pequeñas cantidades de estos gases pueden contribuir apreciablemente al forzamiento radiativo del sistema climático.

## MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Este es un GEI indirecto creado cuando el carbono contenido en los combustibles es quemado incompletamente y posteriormente es oxidado a  $\text{CO}_2$  a través de procesos naturales. La mayoría de las emisiones de CO de la combustión de combustibles proviene de los automotores. Otro gran contribuyente es el sector residencial desde pequeños equipos de combustión. Las emisiones de CO desde fuentes móviles son una función de la eficiencia de la combustión.

## 1.2. SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL

La sostenibilidad empresarial es la vía para migrar hacia una nueva forma de capitalismo con mejoramiento en los efectos del calentamiento global, cambio climático y sus impactos negativos asociados. Aunque existen diferentes definiciones de desarrollo sostenible, la primera definición de desarrollo sostenible fue presentada en “Our Common Future” (World Commission on Economic Development, 1987, p. 8) en donde el desarrollo sostenible se describió como:

*“El desarrollo que conoce las necesidades del presente sin comprometer la disponibilidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”.*

Un concepto muy similar del desarrollo sostenible según las Naciones Unidas es:

*“El desarrollo que mejora la calidad de vida de los pueblos y las naciones sin comprometer la de las futuras generaciones”.*

David Gibbs (2006) focalizó en su estudio un subconjunto de empresarios y empresas sostenibles llamadas ecoempresarios “ecopreneurs” argumentando que son quienes buscan combinar las prácticas de sus negocios con un desarrollo sostenible y transformar el sector de los mismos. Tilley (2007), por su parte, argumentó que la destrucción ambiental actual debe ser la base para crear una nueva forma de capitalismo basado en nuevas actividades empresariales innovadoras, modernización ecológica y un desarrollo sostenible para crear finalmente la actividad empresarial sostenible.

Elkington (1994, 1998) definió que la triple línea base del desempeño económico, ambiental y social es un concepto importante para la sostenibilidad. Sin la línea base del desempeño económico las compañías no serán capaces de invertir tiempo en los otros dos factores de la triple línea por los motivos de preocupación y solvencia. La triple línea base (económica, social y ambiental) es el enfoque más importante para la sostenibilidad en el largo plazo de las empresas. Sin embargo, las empresas siempre sentirán presión por focalizarse en el término económico y al menos dar igual importancia al segundo y tercer factor, social y ambiental.

La Global Water Partnership - GWP la definió como:

*“Un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales”.*

Conociendo que cada proceso de producción genera alguna forma de contaminación, surgió un concepto adicional aunque más puntual pero muy relacionado con la sostenibilidad, es el concepto de producción limpia. El concepto de Producción más Limpia fue introducido por la Oficina de Industria y Medio Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 1989.

Producción limpia es:

*“La Producción más Limpia (P+L) es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a procesos, productos y servicios para incrementar sobre estos la eficiencia y reducir el riesgo para el ser humano y el medio ambiente. La Producción más Limpia puede ser aplicada a procesos usados en cualquier tipo de industria, a los mismos productos y a distintos servicios ofrecidos a la sociedad.”*

El enfoque de producción más limpia trata de reducir de manera continua la generación de contaminantes en cada etapa del ciclo de vida. Éste concepto de producción más limpia no se debe confundir con la minimización de desechos, prevención de contaminación, entre otros. En cuanto a los procesos, la producción más limpia incluye la conservación de las materias primas y la energía, la eliminación de las materias primas tóxicas y la reducción de la cantidad y de la toxicidad de todas las emanaciones y desperdicios antes de ser eliminados de un proceso. La producción limpia se consigue mediante la aplicación de la pericia, la mejora de la tecnología y el cambio de las actitudes.

¿Por qué es diferente y por qué es importante la producción más limpia?

Gran parte de lo que hoy se piensa acerca de los impactos sobre el medio ambiente gira alrededor de lo que debe hacerse con los desperdicios y las emanaciones después de que se han producido. La meta de la producción más limpia es, para empezar, evitar la producción de desperdicios, y disminuir el uso

de materias primas y energía. Es importante porque en el largo plazo, la producción más limpia es la forma más rentable de explotar los procesos y de desarrollar y fabricar productos. El costo de los desperdicios y de las emanaciones, además de los impactos negativos sobre la salud y sobre el medio ambiente, pueden evitarse desde el comienzo mediante la aplicación del concepto de producción más limpia.

En el presente trabajo, con estos elementos de Cambio Climático y sostenibilidad empresarial, se pretende mostrar un marco real del estado actual de la Tierra y cómo las operaciones humanas han influido para acrecentar las tendencias actuales de deterioro ambiental.

Con estos conceptos, en esta investigación se presentará una herramienta para consolidar las bases sobre las cuales las organizaciones pueden aportar y crecer para generar un fuerte cambio positivo desde el punto de vista del crecimiento ambiental, garantizando la disponibilidad de recursos naturales para nuestra generación y las generaciones futuras.

## 2. CRECIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ORGANIZACIONES

### CORPORATE ENVIRONMENTAL GROWTH



### 2.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

No es un tema nuevo que la destrucción ambiental gana cada día más importancia. Sin embargo, las empresas siempre están buscando mejorar su desempeño económico y son conscientes que muchas de las políticas ambientales están en conflicto con el crecimiento económico.



Existe la creencia que el planeta tiene recursos libres e ilimitados; el aire, el agua, la tierra y otros recursos se han visto como disponibles para las empresas y para utilizarse de acuerdo a sus necesidades sin medir consecuencias del sobreuso ambiental. Precisamente, la capacidad de carga se refiere a la capacidad del ecosistema para absorber las descargas contaminantes como las emisiones al aire y limita las sustancias críticas de estas corrientes.

Tanto la dotación de recursos naturales como la capacidad de carga del medio ambiente son normalmente considerados estables en los negocios, es decir, las empresas toman una visión tecnocéntrica y suponen que el estado del momento actual permanece en un determinado horizonte de planificación (Gladwin et al., 1995). Sin embargo, desde una perspectiva de la economía ecológica, las condiciones de negocios bajo las que operan las empresas son cambiantes significativamente y así mismo es el creciente impacto en los temas ecológicos.

Dentro de los aspectos económicos, desde el punto de vista de los recursos naturales, estos proveen una serie de beneficios a los habitantes que redundan en una mejor calidad de vida y se convierten en recursos estratégicos más importantes, entre otras, en la estructura económica y productiva del país como en la producción industrial, agrícola e hidroenergética.

Si las ganancias de las organizaciones disminuyen por los costos de contaminación, A. Manikas y M. Godfrey (2010) argumentaron que la compañía producirá menos o introducirá un producto diferente y menos contaminante. Ésta

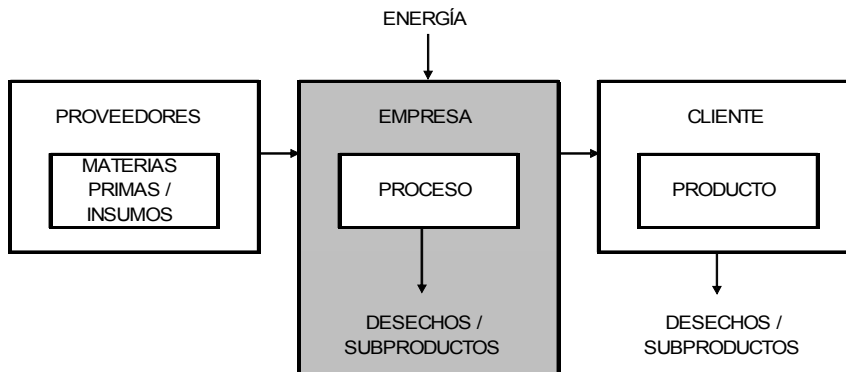
afirmación no es del todo real, primero debe conocerse el entorno de la empresa, la estructura de las regulaciones y la solidez de las instituciones del país. Por el contrario, aún si las ganancias disminuyen por los altos costos ambientales, la compañía no disminuirá su producción, por el contrario, continuará fabricando sus productos que pueden estar o no contaminando si esta es la vía de maximización de las ganancias y sólo evaluará otras alternativas de negocio o actualización de tecnologías dependiendo de la fuerza de su consciencia ambiental. Ésta misma intensidad ambiental le permitirá al empresario emprender diferentes alternativas propuestas por Manikas y Godfrey (2010) como: (a) planear su proceso de reingeniería, (b) adoptar tecnologías limpias y (c) encontrar productos más limpios para producir.

En cualquier economía del mundo globalizado, las empresas producirán siempre en la vía de maximizar sus ganancias esperadas, sin embargo el público ha incrementado su interés en procesos y productos ambientalmente seguros y quieren un medio ambiente limpio y saludable. En el presente trabajo el objetivo no es reforzar la teoría de la creación de estrictas regulaciones ni de cancelación de altas multas por la contaminación de sus procesos, por el contrario, se pretende ampliar conceptos como la revisión al interior de las compañías para estar más preparadas e invertir en nuevos métodos de producción, nuevos materiales y equipos y generar una fuerte orientación ambiental soportándose siempre desde la gerencia de la compañía. En este orden de ideas, se pretende que las empresas contribuyan con grandes resultados a contrarrestar las

tendencias del mundo como: (a) el incremento de la temperatura global, (b) la disminución de la tierra cultivable per cápita, (c) la disminución de los bosques, extinción de especies vegetales y especies animales por la destrucción de su hábitat y (d) la contaminación del medio ambiente. Con la desaparición de las especies, los ecosistemas comienzan a derrumbarse y en el mediano plazo, la humanidad se enfrentarán al colapso del ecosistema como un todo (Brown, 2000).

Éste estudio se focaliza en investigar el role que la actividad empresarial sostenible puede aportar como gestora del cambio en las prácticas y operaciones del sector manufacturero, aunque puede extenderse a diferentes sectores de la economía. Es posible que las organizaciones sólo tengan vínculos y relaciones económicas con sus proveedores y sus clientes. Éstos vínculos quizá y no en todas las relaciones, se soportan en cierta proporción cuando las organizaciones, dentro de la cadena de valor, solicitan certificaciones de calidad y ambientales a sus proveedores. Sin embargo, con la información anterior, se puede presentar que el esquema actual de la gestión ambiental de las organizaciones está de acuerdo con la figura 3.

Figura 3. Marco actual de responsabilidad ambiental de las empresas

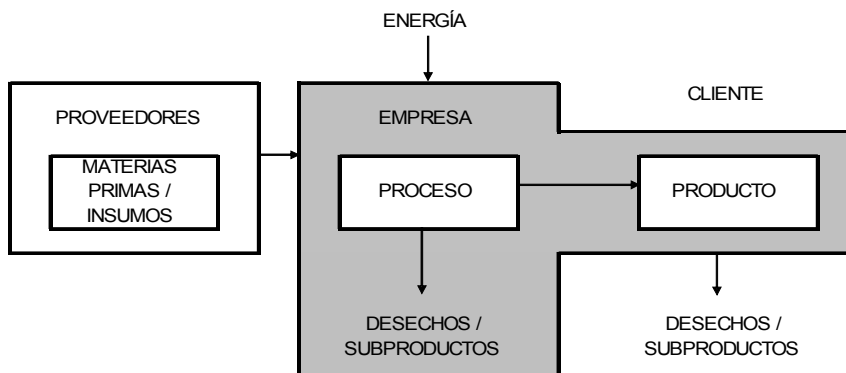


De la figura 3, se puede obtener que las organizaciones no se preocupan por lo que puede pasar con sus productos una vez están en manos de los clientes, ni qué hacen los clientes con los residuos de sus productos. A futuro, estas relaciones deben intensificarse para conocer a fondo este tipo de inquietudes y lograr incluso que se logren vínculos de responsabilidad compartida donde los clientes, una vez se ha utilizado el producto, puedan devolver a la fábrica los residuos de los mismos para que esta disponga de mejor forma o incluso, después de un proceso de adaptación y reproceso, estén aptos para su reutilización como es el caso de los envases de vidrio en las industrias de alimentos y bebidas. Cuando estas relaciones se practiquen, es posible que las organizaciones deban reconsiderar el diseño o la fabricación de los diferentes productos, quizá sea necesario adicionar algunas operaciones unitarias adicionales para hacer posible el reuso y el reciclaje o la disposición final de los empaques provenientes de los

productos de la organización y así disminuir los impactos ambientales relacionados en la cadena hacia delante de la organización.

En la figura 4 se presenta una medición gráfica de lo que se considera como el crecimiento económico de las empresas y que en esta investigación se pretende modificar para extender la cadena de la responsabilidad ambiental en las dos direcciones, hacia atrás con proveedores y hacia adelante con los clientes como se presenta en la figura 7.

Figura 4. Medición del desempeño de las empresas en términos económico



Para alcanzar esa integración en la cadena de valor, es primordial que la organización sea suficientemente sólida en su consciencia y desempeño ambiental. Para lograr este objetivo, se elaboró una herramienta que con su

aplicación puede alcanzar la transformación de la industria convencional hacia una industria ecológica que garantice un crecimiento económico y ambiental ligados e inseparables. En la herramienta se pretende primero solidificar las bases para el crecimiento ambiental considerándolo como un estado superior de la gestión ambiental. Posteriormente se explicarán los principales criterios que se determinaron como fundamentales para lograr la transformación de la industria como la relación con su entorno, así como se describirán los factores como la necesidad de (a) mirar al interior de la organización para conocer su estado actual, (b) tener una gerencia ambiental y (c) revisar su cultura organizacional. Igualmente, se explicará la importancia de la educación en la consciencia ambiental y se introducirán los conceptos de empresarios sostenibles, gestión verde, indicadores de medición de crecimiento y desempeño ambiental que se consideraron como primordiales para finalmente alcanzar el estado superior de la industria conocido como *Industria Ecológica*. Dentro de la herramienta, se consideraron algunos factores que influyen de manera directa en la consecución de las metas en el crecimiento ambiental de las empresas como lo son: (a) las multas por descargas contaminantes, (b) el nuevo grupo de inversionistas verdes y por supuesto (c) el papel del gobierno. Finalmente, con el caso de Ingenio Providencia, se pretende demostrar que la herramienta puede aplicarse sin un alto nivel de complejidad, al sector industrial en general y cómo este ha logrado convertirse en una industria ecológica con resultados en operaciones, en sus inversiones ambientales y en una cultura organizacional enfocada a la protección de su entorno e incluyendo sus aportes importantes a la sostenibilidad con su

producción de azúcar orgánica, de biocombustibles, de compost y una eficiencia energética enfocada al medio ambiente.

El crecimiento de las organizaciones no sólo debe medirse en términos económicos, porque el impacto ambiental generado puede verse enmascarado con los buenos resultados económicos de las organizaciones y que pueden ser correspondientes a un buen desempeño de la empresa y/o factores externos como el incremento de los precios de sus productos por diversas razones en el mercado. La única forma de equilibrar el crecimiento económico con el impacto ambiental es hablar de crecimiento ambiental empresarial. En la figura 4, puede observarse la medición convencional del crecimiento de las organizaciones en términos económicos.

A partir de ahora, lo primero que se debe solidificar y fortalecer son las bases sobre las cuales soportaremos toda la teoría del crecimiento ambiental de las organizaciones para al final del proceso alcanzar un entorno de industrias ecológicas. Los cimientos son el estado superior de la gestión ambiental y sobre él, se consolidará la gerencia ambiental.

## **2.2. ESTADO SUPERIOR DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

Es con el crecimiento ambiental, el estado superior de la gestión ambiental, donde todo parte hacia una futura industria ecológica y sostenible, son las bases y cimientos donde se soporta y se edifican toda la arquitectura del crecimiento ambiental empresarial. El estado superior de la gestión ambiental es un compromiso por mejorar el mundo, es un deseo diferente al deseo convencional de los empresarios de hacer dinero obligando al cambio de la antigua forma de pensar, de explotación económica a participación de crecimiento ambiental de sus organizaciones con orientación de sostenibilidad en el largo plazo.

El estado superior de la gestión ambiental direcciona en las organizaciones, la gestión integral de los recursos naturales, estableciendo objetivos y estrategias para su uso y aprovechamiento eficiente, y la prevención y control de las fuentes de contaminación, todo dentro de un marco de consciencia y respeto ambiental considerando y armonizando los aspectos sociales, económicos y ambientales.

## **2.3. METODOLOGÍA DE CRECIMIENTO AMBIENTAL DE LAS ORGANIZACIONES**

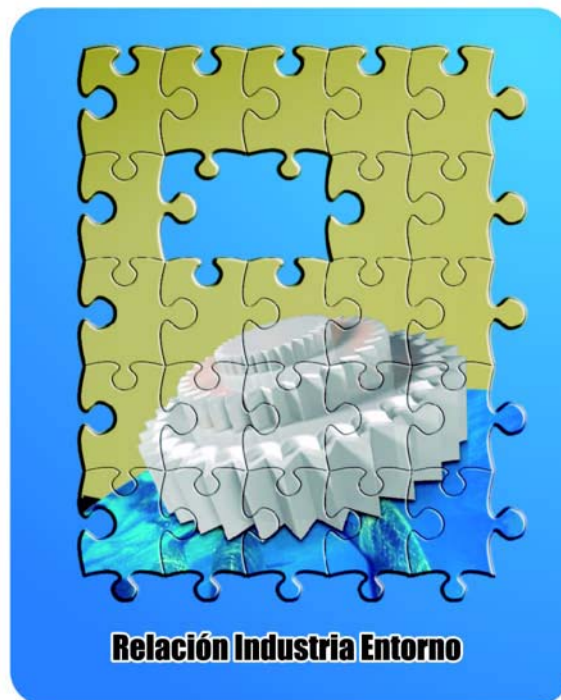
Los nuevos principios sobre el crecimiento ambiental llevan consigo un cambio de paradigma desde un sistema central donde las organizaciones trabajan ambientalmente aisladas a un sistema de manejo sectorial, con el aprovechamiento de los conocimientos y la infraestructura y en las cuales se



puedan llevar a cabo inversiones para soluciones de carácter multisectorial e integrado facilitando la ejecución de las mismas y garantizando mejores resultados. Como se explicó anteriormente, el objetivo del estado superior es armonizar e integrar las organizaciones hacia atrás y hacia adelante dentro de la cadena de valor, y con las diferentes organizaciones para cambiar de una visión exclusiva de crecimiento económico a un crecimiento económico – ambiental.

Para lograrlo, en el presente capítulo, se explicará el desarrollo de la metodología que fortalecerá la industria y le permitirá consolidarse con un enfoque ambiental, antes de alcanzar el proceso de integración. En la metodología se explicará: (a) la relación de la industria con su entorno, (b) la gerencia ambiental, (c) una mirada al interior de la organización, (d) cultura organizacional, (e) la educación en la consciencia ambiental, (f) empresarios sostenibles, (g) gestión verde, (h) indicadores de medición de crecimiento y desempeño ambiental, (i) multas por descargas contaminantes, (j) el papel del gobierno, (k) crecimiento ambiental de las empresas, (l) industria ecológica, (m) productos orgánicos y (n) inversionistas verdes.

### 2.3.1. RELACIÓN INDUSTRIA – ENTORNO



Como el principal instrumento de producción, las actividades de las empresas hacen parte de los ecosistemas y causan un impacto adverso sobre el medio ambiente. Todo organismo vivo afecta su propio entorno ambiental. Algunos autores como King (1995) argumentan que es una regla de la ecología, que todo está interconectado y cada daño ambiental afectará la sociedad. Por lo tanto, las actividades económicas y el medio ambiente están interconectados y se afectan mutuamente. Las empresas dependen del medio ambiente natural para obtener la energía, recursos materiales y la consecuente eliminación de sus emisiones, vertimientos y residuos. De igual manera, durante los diferentes procesos

productivos se presentan ineficiencias que se manifiestan en términos de contaminación hídrica, del suelo o del aire, y el medio ambiente de forma silenciosa responde prestando un servicio ambiental a la economía, que consiste en la recepción de los desechos y desperdicios de las actividades productivas. Particularmente, muchas actividades económicas tienen consecuencias impredecibles y perjudiciales para el medio ambiente.

Dentro del tema de las relaciones industria – entorno, se espera que conforme se avanza en el tiempo, las organizaciones presenten un enfoque cada vez más sólido de una producción más limpia con orientaciones hacia disminuciones en consumo de materias primas lo que se traduciría en eficiencia, lograr menores consumos de energía para la misma cantidad de producción lo que traduciría en eficiencia energética y finalmente en generar menos desechos, subproductos y menores niveles de contaminación.

Si las industrias no toman este tipo de orientación y consciencia ambiental, la modificación en las condiciones de los negocios debido a los problemas ecológicos pueden ser rápidos y masivos, por ejemplo, Meadows (et al., 1972) argumentó que sobrepasar los límites “tolerables” podría causar un repentino colapso medioambiental, y King (1995), en la teoría organizacional, lo denominó la “sorpresa ecológica”. Por otra parte, los desastres naturales no son estáticos, no son fenómenos aislados (Hannigan, 2006), por el contrario constituyen una amenaza de grandes cambios ecológicos (Winn and Kirchgeorg, 2005, p. 233). Desde un punto de vista institucional, alteraciones y catástrofes como los

derrames de petróleo de Exxon Valdez y BP en el Golfo de México puede dar lugar a fuertes cambios institucionales (Hoffman, 1999).

### 2.3.2. GERENCIA AMBIENTAL



Después de tener unas bases sólidas, unos cimientos fuertes y un terreno apto para la edificación del crecimiento ambiental de las organizaciones, el siguiente paso es tener el apoyo de la gerencia general. Éste paso es primordial y la ausencia de él, impedirá cualquier solidez y éxito de las acciones a emprender. Con sólo las prácticas gerenciales y los procesos voluntarios con orientación ambiental se podría parar la degradación ambiental a lo largo de los países,

orientando e incrementando las acciones de conservación y el uso eficiente de los recursos naturales y la disminución de impactos ambientales para garantizar una mejor condición del medio ambiente.

La guía para la identificación de aspectos ambientales significativos en el contexto de los sistemas de gestión ambiental se encuentra en las normas ISO 14001 e ISO 14004. Las organizaciones continuamente buscan formas de comprender, demostrar y mejorar su desempeño ambiental. Esto se puede lograr controlando efectivamente aquellos elementos de sus actividades, productos y servicios que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente.

Solo el apoyo de la gerencia general ambiental reflejará el compromiso de la compañía a construir su verdadera capacidad verde. Son sus esfuerzos y decisiones emprendidas e implementadas las que pueden afectar el desempeño de las operaciones de la organización y pueden contribuir al desempeño ambiental general de la organización.

Dentro de las actividades de la gerencia ambiental, es conveniente suministrar a todos los integrantes de la cultura organizacional, la información sobre la capacidad y esfuerzos de la organización como formación, requisitos legales, asignación y utilización eficiente de recursos, administración de costos ambientales, compras, desarrollo de nuevos productos, documentación o acciones correctivas que tienen, han tenido influencia o se destinarán en el desempeño ambiental de la organización.

Es el esfuerzo de la gerencia ambiental, sus decisiones y sus acciones mediante la implementación de programas exitosos de gestión ambiental, las que pueden influir en el desempeño ambiental de todas y cada una de las operaciones de la organización. Sólo con una gerencia comprometida con la gestión ambiental de la organización podrían coordinarse y enfrentarse situaciones cambiantes del entorno, lograr los objetivos de desempeño ambiental específicos y por supuesto implementar soluciones efectivas a los problemas.

Sin recursos económicos y financieros, es más difícil garantizar un buen desempeño ambiental de la organización, es por eso que el apoyo de la gerencia apalancaría los costos financieros y lograría convertirlos en beneficios económicos, cumpliendo con los requisitos legales y reglamentarios del área de influencia de la organización y en el entorno en el cual opera. Es importante y conveniente que la gerencia identifique y suministre los recursos financieros, físicos y humanos necesarios para llevar a cabo la evaluación del desempeño ambiental.

Finalmente, con una gerencia ambiental que gestione los recursos naturales como lo hace con los recursos económicos, se podría adelantar la organización en su desempeño ambiental, se lograría predecir cambios y anticiparse a ellos para no afectar su desempeño, logrando identificar la causa raíz por la cual no cumple los criterios y finalmente lograría convertirlos en oportunidades para acciones preventivas y nuevos negocios estratégicos.

Una vez se ha dejado firme el soporte de la estructura del crecimiento ambiental, se deben izar las diferentes columnas para un exitoso proceso de consolidación ambiental – organizacional. Las cuatro columnas que deben soportar el futuro ecológico de la organización y su relación con el entorno ambiental son:

Una mirada al interior de la organización

Cultura organizacional

Empresarios sostenibles

La educación en la consciencia ambiental

### 2.3.3. UNA MIRADA AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN



Éste proceso de revisión de la gestión ambiental de la organización debe antes de iniciarse, verificar que proviene desde la alta gerencia de la empresa. Sólo el apoyo de la gerencia general reflejará el compromiso de la compañía de construir una cultura corporativa con consciencia ambiental y una estrategia basada en una eficiente gestión verde. Partiendo de este supuesto, la organización puede iniciar el proyecto de revisión de la evaluación del desempeño ambiental el cual es un proceso de gestión interna con el fin de determinar si el desempeño ambiental esta cumpliendo con los criterios establecidos por la gerencia.



En este proceso de revisión, el objetivo es conocer:

1. Cuál es el punto de partida de este proceso de crecimiento ambiental
2. Qué tipo de descargas contaminantes hacen parte de las operaciones de la empresa identificándolas respecto a las actividades, productos y servicios.
3. Cuáles son los aspectos ambientales específicos de la industria y el nivel de impactos que puedan generar en el entorno ambiental como lo son las descargas y efluentes, los residuos sólidos y las emisiones gaseosas y de materiales particulados.
4. Cuáles son los materiales que utiliza para sus procesos
5. Cuál es el nivel de compromiso de los empleados de la organización y qué tanto impacto tiene en ellos los temas ambientales
6. Cuáles son los requisitos legales que debe cumplir la empresa y cuáles está incumpliendo.

En este ejercicio, la organización debe ser consciente que este auto-examen no es un proceso de días, por el contrario puede requerir hasta una revisión de la estructura organizacional y sus estrategias sobre las cuales soportará sus estrategias ambientales. Al final de este proceso, se debe esperar que la organización haya finalizado una profunda reflexión capaz de dejar inquietudes y una consciencia ambiental las cuales se pueden aprovechar para cerrar las

brechas entre lo real y lo que quiere alcanzar la organización dentro de su búsqueda de convertirse en una industria ecológica.

#### **2.3.4. CULTURA ORGANIZACIONAL**



Una de las columnas que más fortalecimiento debe tener en el contexto del crecimiento ambiental, es precisamente todo lo que conforma la cultura organizacional; políticas, personas, actividades de planeación, prácticas y procedimientos en todos los niveles de la organización. La cultura organizacional se convierte en un medio de éxito para la implementación de las decisiones y acciones asociadas con los aspectos ambientales de la organización, facilitando la ejecución de las estrategias basada en una gestión verde.

De acuerdo a Yu-Shu Peng y Shing-Shiuan Lin (2009), además de la cultura, historia y geografía, sociedad, educación, religión y leyes, es la *cultura organizacional*, la que puede reflejar los valores de gestión, creencias y prácticas de los gerentes y su comportamiento ético.

La empresa debe canalizar una parte importante de su esfuerzo para que la misión y la visión así como los valores y estrategias de la compañía sean comprendidos por todos los empleados a lo largo y ancho de la organización, porque esto permite cultivar en ellos cualidades y habilidades para practicar la gestión ambiental desde cada uno de sus puestos de trabajo y facilitando la consecución de las metas de protección ambiental y desarrollo sostenible que la empresa ha definido. Para completar éste propósito, es posible que las compañías después del proceso de revisión interna, sean conscientes que deben modificar sus diseños organizacionales, procesos de difusión y socialización, procesos de contratación y selección y quizá deban analizar y modificar los sistemas de incentivos para iniciar el cambio de la cultura corporativa existente gradualmente.

Para la creación de una sólida cultura organizacional con orientación ambiental, es conveniente que la gerencia se asegure de que la información apropiada y necesaria que describe el desempeño ambiental, se comunica a toda la organización. Esta información no sólo es necesario presentarla al interior de la organización, por el contrario y en la misma dirección del presente proyecto, sería más satisfactorio si la empresa extiende este tipo de información hacia atrás y

hacia delante en su cadena de valor, entidades y partes interesadas incluso clientes y proveedores para integrarse en la cadena de valor.

Dentro de este proceso de comunicación y socialización, la empresa puede implementar campañas de sensibilización y campañas educativas acerca de su gestión ambiental, así como la presentación de reportes internos, reportes formales e informales, videos, “brochures”, procesos de socialización o cualquier tipo que la empresa considere apropiada para la comunicación que describa el desempeño ambiental de la organización.

En conjunto con esta divulgación de la información, es importante desarrollar e implementar mecanismos que promuevan cambios en hábitos de operaciones, uso y desecho de productos, así como los riesgos de sus operaciones que afecten el medio ambiente, mecanismos de prevención y mejoramiento de las prácticas industriales, generando conocimiento sobre la vulnerabilidad de los ecosistemas de influencia. Esta información es importante para ayudar a los empleados, contratistas y otros relacionados con la organización a cumplir con sus responsabilidades y a la organización a cumplir con sus criterios de desempeño ambiental.

Cuando la organización logre fortalecer su cultura organizacional y se sienta identificada hacia una fuerte orientación y consciencia ambiental, será muy fácil mejorar el grado de compromiso de cada integrante de la organización y sus esfuerzos por mejorar el desempeño ambiental desde cada puesto de trabajo,

ejecutando sólo buenas prácticas ambientales en el desarrollo de sus actividades como los planes de saneamiento y el manejo de vertimientos, facilitando la implementación de los planes de gestión integral de residuos sólidos y la ejecución de los programas de ahorro y uso eficiente de los recursos, y finalmente garantizando el logro de los criterios de desempeño ambiental y el cumplimiento de requisitos y la normatividad ambiental vigente por parte de todos los actores involucrados como una sola unidad.

Es importante sistematizar toda la información relacionada con el desempeño ambiental para que los usuarios la conozcan, la consulten, la divulguen y aporten con su prevención y mejoramiento.

Adicionalmente, y de acuerdo a algunos autores como Drysek (1997), reportan que en éstas organizaciones la adopción de una consciencia ambiental y con una fuerte cultura organizacional y enfoque ambiental, pueden beneficiarse y diferenciarse al: (a) incrementar la eficiencia de sus negocios debido a la reducción de contaminantes y corrientes de desechos y subproductos, (b) evitar futuras obligaciones financieras como el costo de limpieza en tierras contaminadas, (c) incrementar el potencial de ventas de productos y servicios más amigables ambientalmente y (d) reestructurar el consumo y la producción hacia el logro de metas ambientales, incluyendo el desarrollo y difusión de tecnologías de producción limpia.

### 2.3.5.LA EDUCACIÓN EN LA CONSCIENCIA AMBIENTAL



Una de las columnas que no debe faltar por ningún motivo y por el contrario, debe intensificarse e iniciarse desde más temprana edad es la educación en la conciencia ambiental. Si bien es cierto que la creación de redes científicas y las campañas globales de concientización son un aporte frente al problema sobre la mitigación y estudio del fenómeno de cambio climático, para conseguir verdaderos logros se requiere de un cambio de actitud.

Esta estrategia de la educación en la conciencia ambiental se orienta a mejorar el conocimiento de la sociedad y de los empresarios acerca de las causas y efectos de los principales riesgos de la actividad económica que afectan la sostenibilidad

ambiental y en el largo plazo de los recursos naturales, su oferta y disponibilidad, diferentes usos, así como su prevención.

Algunos autores (Ofsthun, 1986) afirman que los individuos que han tomado cursos en ética tienden a tener mayores niveles de sensibilidad moral. Otros autores como Swenson-Lepper (2005) utilizaron una técnica de mapas cognitivos (cognitive mapping) y encontraron que el nivel de educación está positivamente correlacionado con la sensibilidad moral. Por su parte, Roberts y Colwell (2001) definieron la modernización ecológica, y en el presente trabajo se extiende a la consciencia ambiental, como el corazón de un punto de vista optimista en los cambios tecnológicos que permiten soluciones a los problemas ambientales. Con estas investigaciones se puede inferir que la educación específicamente la educación ambiental tendría una importancia significativa que beneficiaría la consciencia ambiental y se lograrían resultados que impactarían positivamente las tendencias de deterioro ambiental.

Por todas estas razones se hace evidente entonces la necesidad de capacitación y formación en el tema de la consciencia ambiental para los profesionales y futuros empresarios, convirtiéndose en factores de transformación positiva del entorno ambiental y la creación de una cultura sólida ambiental en los nuevos profesionales como multiplicadores de la información en la sociedad. Como algunos beneficios adicionales de la educación ambiental, se pueden destacar la articulación y coherencia que se lograría con el crecimiento de las nuevas empresas dentro del marco ambiental y económico, así como la implementación

de las diferentes normas y políticas, con unos empleados totalmente comprometidos con el desempeño ambiental de sus empresas todos aportando a una gestión ambiental integral y una gerencia consciente de la necesidad de disponer y articular recursos financieros con fines de su crecimiento organizacional, operando los procesos para obtener los beneficios económicos requeridos simultáneamente contribuyendo a la prevención de los impactos ambientales.

Con la información anterior, una de las opiniones de la educación en la consciencia ambiental, corresponde particularmente a la inclusión de cursos y materias que se dicten al interior de los programas en el campo de las áreas administrativas y económicas donde se genere y divulgue la información y el conocimiento sobre riesgos, ética ambiental, crecimiento ambiental, manejo de recursos hídricos, suelos, aire, entre otros, que afecten la oferta y disponibilidad de los mismos en el largo plazo.

Para citar un ejemplo, el programa de Economía y Negocios Internacionales de la Universidad Icesi, se orienta hacia la escasez de los recursos y cómo deciden hacer uso de los mismos para lograr la máxima satisfacción de las necesidades, sin embargo sería interesante incluir, adicional a los cursos de matemáticas, estadística, teoría política y económica, unos sólidos cursos dedicados al entorno y a la consciencia ambiental, desarrollando contenidos curriculares en gestión ambiental adaptados a los contextos locales. Igualmente, con la carrera de Economía con Énfasis en Políticas Públicas, para formar a los jóvenes interesados



en los asuntos económicos y sociales, fortificando su interés por los asuntos ambientales de la sociedad. De la misma forma, los programas de diferentes áreas del conocimiento y postgrados como el MBA y las Maestrías en Economía, deberían adicionarle a sus currículos éste importante componente ambiental.

No se trata solo de un curso científico en temas ambientales, el objetivo es generar conocimiento sobre los riesgos asociados a los recursos, vulnerabilidad de los ecosistemas, medición por indicadores de crecimiento ambiental, orientando el contenido a incrementar la consciencia y el conocimiento sobre la importancia de conservar y hacer uso sostenible de los recursos, aboliendo prácticas y hábitos de consumo no sostenibles.

### **2.3.6. EMPRESARIOS SOSTENIBLES**

Después de izar las tres columnas anteriores de la introspección, la cultura organizacional y la educación correspondientes los dos primeros con la organización actual y el último con los nuevos empresarios, sólo falta la última columna de empresarios actuales con el deseo de cambiar por una fuerte orientación ambiental quizá nula o débil en sus organizaciones.

Ésta columna es necesaria para terminar de soportar este primer nivel de la gran arquitectura del crecimiento ambiental y corresponde a los empresarios sostenibles quienes intentan combinar los componentes de sostenibilidad ambientales, económicos y sociales como una sola unidad.



Algunos investigadores como Tilley y Parrish 2006 argumentaron que son aquellos empresarios que tienen una organización lógica diferente a la de los empresarios convencionales. Según Parrish (2006), particularmente, los empresarios sostenibles buscan usar las empresas como una herramienta de perpetuar los recursos involucrando toda la empresa y focalizándose en el desarrollo sostenible. Por su parte, Harvey (2007) afirma que los empresarios sostenibles presentan una mentalidad diferente y esto se evidencia a través de donaciones con causas ambientales, empleando al personal en condiciones de trabajo más amigables e

interesándose en problemas sociales más allá del balance final y mostrando una preocupación por las implicaciones de largo término de la actividad de sus negocios. Isaak (1998: 88) lo definió como aquellos que combinan una fuerte conciencia ambiental en sus actividades de negocio y se rigen o han modificado sus actividades desde una base neta de desarrollo económico hacia una base ambientalmente más amigable, reestructurando la cultura corporativa a través de estrategias proactivas y económicas orientadas ambientalmente.

En ésta columna se incluyen tanto los nuevos empresarios sostenibles como aquellos que no hacen parte de éste grupo de personas con fuerte orientación ambiental pero que desean realizar el cambio. Igualmente, dentro del grupo deberían entrar todos los componentes de la cadena de suministros, hacia atrás y hacia adelante en las organizaciones, proveedores y clientes respectivamente condicionados por el crecimiento pero conscientes del cambio climático y la necesidad de reducir contaminaciones y emisiones de carbón, entre otros.

Para ingresar a éste grupo de empresarios sostenibles sólo se debe cumplir con una fuerte orientación e iniciativas ambientales positivas dentro de los factores que el empresario considere primordiales para el desarrollo. Éstas personas deben considerar el agua, más allá de una materia prima indispensable, deben considerarla como un recurso estratégico para el desarrollo social, cultural y económico de sus organizaciones y del área de influencia, deben priorizar la contribución de sus empresas a la vida, a la salud y al bienestar de sus integrantes y de las sociedades, y deben propender por el mantenimiento y funcionamiento de

los ecosistemas del entorno en que la empresa opera. Estos empresarios profesan el ahorro, uso racional y eficiente de los recursos como el suelo y el agua.

Al cumplir con las condiciones anteriores, se pueden considerar como empresarios sostenibles a quienes a lo largo de sus carreras aprenderán más acerca de los aspectos relacionados con intereses financieros, la gestión de los costos ambientales así como con el cumplimiento de la legislación ambiental y el impacto financiero en sus organizaciones relacionado con las obligaciones ambientales. Éste tipo de empresarios priorizarán las inversiones que mejoran el desempeño ambiental convirtiéndolas en ventajas competitivas.

### **2.3.7. GESTIÓN VERDE**

La competitividad y el ambiente pueden complementarse perfectamente, más allá de los costos estáticos en los incrementos en productividad por los procesos innovadores. La gestión verde como su nombre lo indica, es un concepto más amplio de los que se han descrito hasta ahora, no solo incluye las personas, empresarios, reflexiones, procesos de formación, en este caso la gestión verde incluye todos y cada uno de los actores de las organizaciones incluidas las integraciones hacia adelante y hacia atrás en la cadena de valor.

Diferentes autores como Ben Tran y Marshall Goldsmith, opinan que desde la perspectiva de la gestión de los negocios, la gestión verde es muy importante porque mide el éxito de las organizaciones desde la llamada “triple bottom line”

(TBL, 3BL) incluyendo el entorno social; las personas, el planeta; con beneficios ambientales y las ganancias; con efectos económicos positivos.



La gestión verde no es una nueva teoría ni un nuevo estilo para la gestión de negocios, es el proceso mismo de construcción de los negocios. Las actuales compañías y los nuevos negocios no deben evolucionar hacia una gestión verde en sus negocios por convertirlas en ventajas competitivas frente al mercado, debe

gestionarse para equilibrar la rentabilidad, el largo plazo y la sostenibilidad de los negocios con una amplia consciencia ambiental y su preservación en el largo plazo.

Éste concepto incorpora una gestión de los recursos adoptando herramientas e implementando estrategias orientadas a establecer lineamientos y a promover y apoyar la gestión integrada para el uso de los mismos, identificándose claramente como organizaciones que:

Estructuran e implementan el componente ambiental en sus diferentes procesos productivos.

Incorporan dentro de sus políticas y en sus procesos de planeación estratégica un componente ambiental sólido para la gestión integral de los recursos y el cumplimiento del marco legal vigente.

Tienen una preocupación por incrementar la eficiencia ambiental y continuamente presentan procesos y procedimientos de uso eficiente y sostenible del agua, suelo, aire, energía y diferentes recursos utilizados como materias primas.

Continuamente apoyan procesos de inversión orientados a mejoramiento de infraestructura existente y tecnologías de ahorro garantizando el aprovechamiento, el uso eficiente y sostenible de los recursos, eficiencia energética y una selección apropiada de materiales garantizando su

conservación para las generaciones futuras y la supervivencia de los ecosistemas.

Realizan campañas de sensibilización y diferentes mecanismos para lograr una modificación de hábitos no sostenibles del uso de los recursos.

Promueven en sus planes de inversión y crecimiento, aquellos proyectos encaminados a obtener una reducción de los diferentes tipos de contaminación que puede estar incurriendo la empresa así como la introducción de tecnologías limpias y más eficientes para un mejor aprovechamiento de los recursos.

Desde ya estudian alternativas de cambios tecnológicos en sus sistemas de energía para promover una disminución de combustibles de origen fósil.

Dentro de sus procesos y rutas de chequeo, verifican el estado de la contaminación y continuamente implementan soluciones orientadas a estudiar las principales causas y lograr reducción en la fuente de la contaminación tomando acciones preventivas y/o correctivas cuando hubiere lugar.

Prevalece el concepto de producción limpia y desarrollo económico por encima de otro tipo de producciones no ambientalmente éticas. Éste concepto siempre es convergente hacia un crecimiento ambiental integral de la organización y es un factor determinante para la conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Revisan periódicamente la evaluación del desempeño ambiental de la organización así como se revisan los indicadores financieros logrando identificar oportunidades de mejoramiento, reducción de costos, operaciones susceptibles de tercerizar, etc.

Se encargan de monitorear y tomar datos con una frecuencia determinada de la calidad química y microbiológica de los recursos donde presenten descargas y continuamente los comparan contra los objetivos de calidad para sus diferentes vertimientos y emisiones. Se fijan las metas de reducción de las fuentes potenciales de cargas contaminantes.

Los cambios de sus estructuras se orientan a una economía ambiental claramente viable, encaminada a la sostenibilidad económica, social y medioambiental y enfatizando en una utilización menos intensiva de los materiales y convergiendo en una línea ambientalmente sostenible.

La gestión verde incrementa su rentabilidad a través de incentivos, disminución de impuestos, y el posicionamiento de su “marca” convirtiéndose en una vía efectiva y poderosa dentro de su estrategia de marketing.

Se caracterizan por ser organizaciones líderes de afectación positiva en las regiones de influencia con estrechas interacciones culturales y sociales y por su preocupación por el bienestar de las mismas.



Son organizaciones que intentan conocer al máximo el nuevo ambiente económico en el que operarán, un entorno que por convicción están dispuestos a proteger. Según Timo Busch y Volker H. Hoffmann (2009), desde el inicio, conocen la magnitud de la capacidad contaminante de la planta para evitar enfrentarse valores extremos de flexibilidad a pesar que han concebido la compañía con un carácter flexible por el entorno en que se desempeñará. De acuerdo a la consciencia ambiental, este tipo de organizaciones realiza importantes inversiones en investigación y desarrollo.

Con la información anterior se puede afirmar que ser verde no es un negocio, ni una relación de gana – gana, no es una teoría estratégica para obtener descuentos a través de impuestos o beneficios financieros, es una nueva línea base para el desarrollo sostenible de las sociedades y la preservación en el largo plazo del planeta, sus recursos invaluableles y sus especies.

Las empresas que han alcanzado una gestión verde, se encargan de conservar ciertos fondos producto de los incrementos en los beneficios económicos por desarrollar las diferentes actividades en pro del crecimiento ambiental para destinarlos en futuros proyectos como recuperaciones y saneamientos, protección y renovabilidad, preservación y mejoramiento de fuentes hidrográficas, terrenos o nuevos proyectos de inversiones en tecnologías limpias aportando al desarrollo del componente ambiental dentro de un marco de gestión integral.

### 2.3.8.INDICADORES DE MEDICIÓN DE CRECIMIENTO Y DESEMPEÑO AMBIENTAL



Diferentes autores como Ansuategi y Perrings (2000) argumentaron que no sólo un simple grupo de mediciones pueden adecuadamente describir la naturaleza multifacética del ambiente o capturar completamente las consecuencias y efectos límites de la polución acumuladas sobre el tiempo. Existen numerosos análisis e índices de calidad ambiental que son recogidos rutinariamente e incluyen medidas de la calidad del aire, calidad del agua, uso de los recursos naturales y cambios en la utilización de la tierra, erosión de los suelos, afectación de los recursos hídricos.

Por su parte, Quentin y Knowles (2004) definieron que para la medición de la calidad del agua y del aire, son frecuentemente registrados diferentes niveles de contaminantes. En términos de la calidad del aire, se miden los niveles de dióxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos volátiles orgánicos, monóxido de carbono y material particulado. Las mediciones en la calidad del agua que son registrados son coliformes fecales, oxígeno disuelto, fósforo entre otros.

En otras investigaciones, Wagner y Schaltegger (2004), utilizaron las siguientes variables como medición del desempeño económico y ambiental: (a) Reducción en el uso de agua, (b) Reducción en el uso de energía, (c) Reducción en el uso de energías no renovables, (d) Reducción en el uso de materiales tóxicos, (e) Reducción de desechos sólidos, (f) Reducción en la contaminación de los suelos, (g) Reducción en los vertimientos de agua contaminadas, (h) Reducción en las emisiones al aire y (i) Disminución del ruido.

Una organización con una fuerte orientación ambiental debe evaluar su desempeño ambiental contra su política ambiental, sus objetivos, metas y otros criterios de desempeño ambiental. Las organizaciones con orientación ambiental deben seleccionar sus propios indicadores para la evaluación de su desempeño ambiental, manejarlos y convertirlos en un medio para presentar datos e información y lograr que toda la organización pueda comprenderlos. Los indicadores convierten los datos reales de la gestión ambiental en información clara y concisa del desempeño ambiental de la organización, de cada una de sus operaciones y actividades propias con el estado actual de su medio ambiente

circundante. Los indicadores pueden mostrar alertas de las áreas menos eficientes y susceptibles de mejoramiento tecnológico al interior de las organizaciones.

Los indicadores no son más que el reflejo de la relación entre las actividades, productos y servicios de la organización y el medio ambiente y una condición específica que puede ser aire, agua, un recurso determinado, suelos, entre otros. El objetivo de los indicadores adicional a entregar información adecuada para medir los cambios en el desempeño ambiental de la organización, es mostrar esa relación conforme pasa el tiempo, minimiza ese impacto convirtiendo una situación gana-gana según las necesidades de la organización y las condiciones ambientales.

Para lograr mantener latente un programa de desempeño y crecimiento ambiental, es conveniente conocer constantemente mediante indicadores la relación entre la condición ambiental y las actividades de la organización, siendo necesario recolectar datos con una frecuencia determinada con el fin de identificar oportunidades de mejoramiento. El objetivo es contar con las herramientas de comparación para alimentar los indicadores seleccionados con un nivel adecuado de confiabilidad y que le permitan a la organización comparar con su desempeño ambiental pasado con el actual y decir “hoy crecí ambientalmente” ó “hoy nuestro desempeño ambiental no fue el mejor, sin embargo, mañana creceremos”. Este procedimiento de revisión del desempeño ambiental contribuye suministrando información a la gerencia para tomar posibles acciones en pro de mejorar su desempeño y las operaciones, mejorando la relación entre la condición ambiental

y las actividades de la organización dando como resultado mejoramientos en la condición del medio ambiente.

No existe ni debe existir un número establecido de indicadores para los diferentes tipos de empresas, por el contrario, con un proceso sólido de gestión verde es suficiente para que la organización determine un número suficiente de indicadores adecuados y pertinentes para la evaluación de su desempeño ambiental y que sean claros y comprensibles para los diferentes niveles de la organización y partes interesadas, desde la gerencia para conocer el estado de su gestión y de sus esfuerzos hasta cada uno de los miembros del equipo de colaboradores quienes podrían ver el resultado de sus funciones operacionales y qué tanto está impactando en el desempeño ambiental. La organización puede confrontar qué tan pertinentes y convenientes son los indicadores que seleccionó en el proceso de revisión y evaluación del desempeño ambiental.

Según la norma NTC ISO 14031, el número de indicadores seleccionados para la evaluación del desempeño ambiental debería reflejar la naturaleza y escala de las operaciones de la organización. Según la norma, la información transmitida a través de los indicadores se puede expresar como medidas directas o relativas, o que como información indexada, se pueden agregar o ponderar, según sea apropiado a la naturaleza de la información. Los procesos de agregación y ponderación se deben realizar con precaución para asegurar la verificabilidad, consistencia, comparabilidad y entendimiento.

El proceso de indicadores ambientales parte de la mirada al interior de la organización, del análisis de la información para conocer el estado actual de la consciencia ambiental y de la gestión verde que la organización quiere emprender.

El siguiente paso es recoger toda la información correspondiente con:

1. Su desempeño ambiental como descargas, emisiones, vertimientos, residuos sólidos, entre otros
2. Determinar aspectos ambientales significativos de la organización, identificar cuáles actividades los ocasionan y en dónde están generándose los costos ambientales o beneficios más significativos y riesgos para conocer el punto de partida de éste proyecto de crecimiento ambiental.
3. Conocer la naturaleza de los materiales que utiliza y el tipo de energía.
4. Incluir las reglamentaciones y licencias ambientales que aplican a sus operaciones e investigar si existe un nuevo marco legal vigente que aplique para el tipo de negocio y emisiones específicas.

Posteriormente con un plan estratégico del desempeño ambiental, la organización debe aterrizarlo partiendo de la recolección de los datos correspondientes con los indicadores seleccionados, su análisis y conversión de los datos para transformarlos en “números” que reflejen el desempeño ambiental. Dentro del proceso de conversión se deben tener en cuenta algunos criterios para garantizar que los datos de hoy son comparables con los datos de ayer y que serán comparables con los datos del día de mañana para así lograr evaluar el

desempeño ambiental contra su política ambiental, sus objetivos y metas e igualmente establecer un punto de referencia contra el cual determinar el progreso y crecimiento o la estancidad ambiental de la organización en el tiempo.

Es importante que la organización dentro del proceso de evaluación del desempeño ambiental y la selección de indicadores, considere principalmente o al menos al inicio de su gestión verde, en aspectos ambientales que pueda controlar. Posteriormente, se debe iniciar abarcando los demás aspectos que quizá requieran mayores recursos.

La condición del medio ambiente debe ser indiferente para la gestión interna dado que si las condiciones son adversas en el entorno de la organización, la empresa debe siempre procurar cumplir con sus indicadores ambientales, y en el otro extremo, si las condiciones del ambiente o entorno de la organización son mejores que la calidad de las emisiones de la empresa, esto se convierte en un estímulo y reto para lograr igualar dichas condiciones.

Dentro del proceso de establecer los indicadores, es importante contar con un equipo técnico e idóneo que adicional a su consciencia ambiental puedan aportar la información científica relevante y consideraciones técnicas y socioeconómicas al mismo, un equipo que tenga el conocimiento para identificar y establecer unos indicadores adecuados con los cuales establecer el desempeño ambiental, evaluar una gestión y poder soportarse en la vía adecuada para la implementación de los diferentes planes de acción.

### 2.3.9. MULTAS POR DESCARGAS CONTAMINANTES



No se puede continuar con el concepto de costo empresarial para las organizaciones por sus emisiones contaminantes porque finalmente los recursos para tales multas provienen de los clientes de las organizaciones y estos no deben ser quienes deben pagar por esa contaminación.

El objetivo final de las multas por descargas contaminantes es cobrar por las consecuencias nocivas de los desechos o de desperdicios agrícolas, mineros o industriales, gases y sustancias nocivas como resultado de las actividades empresariales.



Durante los procesos productivos se presentan ineficiencias que se manifiestan en términos de contaminación. En ese caso, al medio ambiente se le recarga un servicio ambiental el cual “beneficia” a la economía, porque las organizaciones no destinarán recursos para el tratamiento adecuado de estos desechos y desperdicios de sus actividades productivas. En el mismo orden de ideas, los costos ambientales de las compañías no deben transferirse a los consumidores con el incremento de los precios para la cancelación de multas y penalidades por efectos contaminantes ni permitírseles el vertimiento o emisión de cargas contaminantes al medio ambiente porque equivale a que sea el medio ambiente el responsable de la carga contaminante y a su vez contribuir a su deterioro inminente.

No se debe hablar más de costos de producción ambiental ni convertirlos en transacciones financieras. Si las compañías pueden cancelar continuamente el costo de sus emisiones, no presentarán soluciones para su disminución hasta alcanzar los mínimos requerimientos establecidos o aún mejorarlos.

Algunos autores como Aidt y Dutta (2004) tienen una aproximación más generalizada al tema de quiénes deben ser los responsables por el costo de las emisiones; describen las diferencias entre tres instrumentos: (1) normas de emisiones uniformes (uniform emissions standards), (2) permisos comercializables transables (tradable permits) y (3) impuestos de emisiones, todos los cuales son métodos para motivar a los fabricantes para reducir sus emisiones.

Durante el desarrollo del presente trabajo, se ha enfatizado en un cambio cultural y de orientación de las operaciones de las empresas con una consciencia ambiental. No es el objetivo de esta investigación finalizar el proceso con una conclusión acerca de multas por descargas contaminantes y que quizá esa sea la solución a los problemas climáticos y de contaminación. Por el contrario, se ha intentado mostrar cómo con una fuerte orientación hacia el medio ambiente y su sostenibilidad, pueden las organizaciones actuar con autonomía y responsabilidad sin tener continuamente un proceso de auditoría y entidades gubernamentales supervisando el resultado de sus operaciones. Uno de las metas del presente trabajo es lograr romper el vínculo de supervisión anterior y convertirlo en una relación de mutuo beneficio para todas las partes interesadas en unos recursos naturales públicos.

Sin embargo, no se puede descartar que durante el proceso de adaptación y cambio cultural hacia un correcto, eficiente y sostenible comportamiento ambiental, sea necesaria como alternativa que las organizaciones cancelen por sus descargas contaminantes y presionar pedagógicamente para que las empresas controlen sus efluentes y tomen acciones al respecto. Los costos dependerán del tipo de carga que se vierta, del impacto en los recursos específicos y deben ser reflejos del daño causado. Según algunos investigadores como Manikas y Godfrey (2010), si las instituciones reguladoras creen que los costos ambientales y sociales de la contaminación son suficientemente altos,

pueden forzar a las compañías a reducir la contaminación mediante la imposición de costos, multas y penalidades.

Dentro de los temas de comercialización de bonos de carbono, desde un punto de vista de acción institucional, es la restricción de las emisiones de carbono como ocurren en el caso de las empresas europeas en el Comercio de Emisiones que inició en 2005. En él se asignan cantidades de derechos de emisión de CO<sub>2</sub> a sus estados miembros que a su vez pueden otorgar estos subsidios a diferentes empresas como los denominados Planes Nacionales de Asignación (National Allocation Plans). Las empresas pueden utilizarlos para cumplir con su obligación emisiones de CO<sub>2</sub> o comercializarlas en el mercado de carbono. De enero a marzo de 2008, el volumen diario de operaciones giro en torno a 10 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> con un precio medio de 21 euros por tonelada de CO<sub>2</sub> (Point Carbon, 2008).

Dentro del proceso de crecimiento ambiental de las organizaciones, de la fuerte orientación ambiental y de concientización de procesos autónomos y cada vez menos supervisados por los entes reguladores, como propuesta del presente trabajo, a futuro se vislumbra la creación de un único nuevo mercado verde, del cual harán parte las industrias que tengan las emisiones inferiores a los máximos permitidos y que anualmente muestren resultados de disminución de las cargas contaminantes. En éste nuevo mercado verde, la tendencia será disminuir las negociaciones con las disminuciones en las emisiones, por el contrario, estos beneficios se deben reflejar en el crecimiento de la empresa y éste a su vez se

reflejará en la cotización de sus acciones. El objetivo no es hacer dinero en las compañías que estén orientadas a un crecimiento ambiental a cargo de la disminución de sus efluentes, porque finalmente otras empresas podrían comprar éstos derechos pero continuará el problema ambiental por un término perpetuo comprando continuamente el derecho de contaminar. El dinero en las otras compañías con menores controles o mayores contaminaciones puede quizá pagar por sus emisiones contaminantes porque el precio de sus productos permanezca alto o por diversas condiciones en los mercados, pero al final las cargas contaminantes continuarán siendo vertidas al medio ambiente con sus conocidas consecuencias haciendo del ciclo una secuencia insostenible en el tiempo.

En Colombia, dentro de sus instrumentos regulatorios y de planificación de los recursos, como ejemplo, se tienen los permisos de vertimientos, que se sustentan en la noción del agua como bien de uso público y el cobro de la tasa por la utilización del agua y la tasa retributiva por vertimientos puntuales. Con estos instrumentos económicos, Colombia ha logrado una importante implementación en el territorio nacional y afirma en su Política Integral de la Gestión del Recurso Hídrico que ha contribuido con la generación de beneficios públicos en términos de reducción de los niveles de cargas contaminantes a los cuerpos de agua. Sin embargo, y en contra vía de lo que se pretende a futuro con el presente trabajo, surgen algunas inquietudes, como:

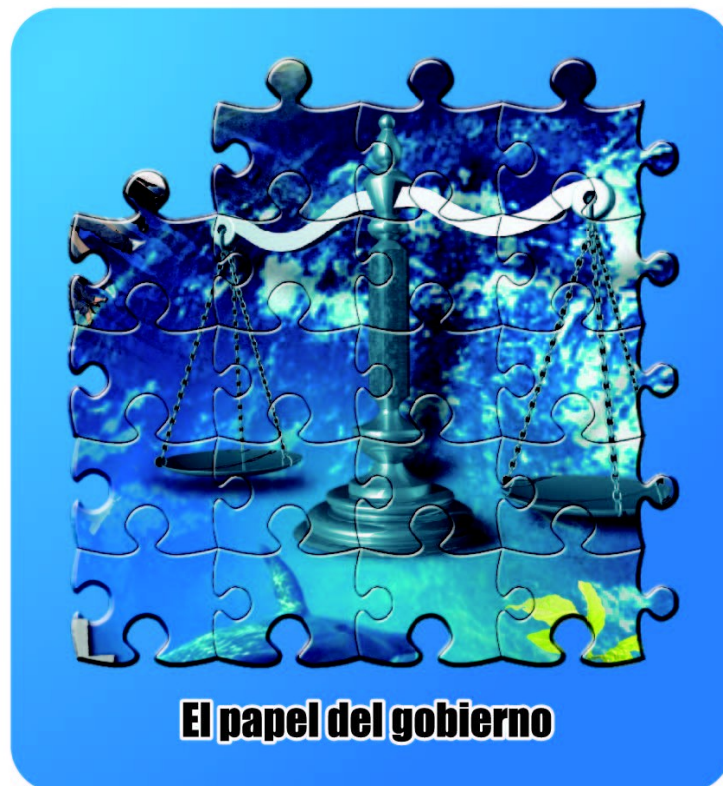
- Cómo poder valorar cuánto debe cancelar una planta de etanol que vierta la vinaza a una fuente de agua?
- Qué pasará con el dinero en el Gobierno?
- Será utilizado para remediar ese daño? O problemas de corrupción o de otra índole desviarán los fondos hacia otro uso totalmente diferente a un entorno ambiental?

Según el caso Colombia, las tasas por utilización de aguas tienen por objeto destinar los recursos al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos como: reforestación y restauración, control de erosión y la adquisición y mantenimiento de predios para conservación del recurso hídrico.

### **2.3.10. EL PAPEL DEL GOBIERNO**

El Gobierno es uno de los actores principales en el control y la supervisión de los temas ambientales. El Estado no sólo se encarga de administrar y distribuir los recursos como bienes naturales de uso público y del desarrollo y la preservación del entorno natural con orientación de desarrollo sostenible, sino que regula también mediante impuestos, incentivos, normas y mecanismos de fijación de precios con la intención de controlar la contaminación ambiental y evitar la degradación del medio ambiente.

En nuestros días, existen recientes mercados desarrollados en energías renovables, productos naturales y emisiones de carbón que sugieren una creciente importancia por el desarrollo ambiental empresarial. Es importante que tanto los funcionarios encargados de las normas y políticas como los ciudadanos estén siendo más conscientes de los efectos negativos de la contaminación, esto puede facilitar que se creen estos instrumentos “motivadores” por parte de los gobiernos para que logren influenciar directamente en el desempeño ambiental y persuadir a las compañías con la creación de regulaciones y políticas en pro de un desempeño económico ambiental de las empresas.



En los países en desarrollo se establecen numerosas regulaciones ambientales y leyes para establecer la condición legal del gobierno respecto a la gestión ambiental. La efectividad de la gestión ambiental necesita confiar en la ejecución de las regulaciones ambientales. Estrictas regulaciones ambientales inevitablemente no dificultan la competitividad comparado con la competencia extranjera, ellas pueden aún mejorar la competitividad (Porter and van der Linde, 1995). En comparación con altos estándares ambientales pueden disparar la innovación y facilitar la actualización de tecnologías haciendo compañías más eficientes. Con los argumentos anteriores, Yu-Shu Peng y Shing-Shiuan Lin (2009) dedujeron que la implementación de regulaciones ambientales y el desarrollo de tecnologías ambientales son dos factores críticos en el mejoramiento del desempeño ambiental de un país.

En el caso Colombia, el Ministerio de Ambiente preparó un documento que tiene como objetivo una gestión integral del recurso hídrico a través de una planificación, administración, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico a nivel nacional reconociendo el carácter estratégico del agua para todos los sectores sociales, económicos y culturales del país. En el mismo orden de ideas, plantearon unas estrategias sobre Biodiversidad mediante la Política Nacional de Biodiversidad, comprendiendo la conservación, el conocimiento y la utilización sostenible de los recursos naturales y de la biodiversidad del país.

El costo total para el cumplimiento de las leyes ambientales sobre los últimos 25 años ha superado el trillón de dólares y cerca de 120 billones continúan siendo

gastados anualmente para reducir la contaminación y el control (Berry & Rondinelli, 1998). Un alto impuesto puede cargarse por efectos de contaminación o los impuestos pueden disminuirse para proporcionar incentivos económicos para reducir excesivos costos ambientales y sociales (Corson, 2002).

El objetivo final del papel del Gobierno no debe ser la creación de políticas o multas para impactar en las ganancias esperadas de las compañías. Si bien se pueden continuar con los procedimientos de cancelación de multas, podrían implementarse métodos que motive a las empresas a reducir sus emisiones y se convierta en la energía de activación para un proceso autónomo y autosostenible de gestión verde y canalizar a las empresas a actuar para mejorar sus ganancias al lado de un ambiente sano y sostenible. En este orden de ideas, con el fin de lograr mejorar la calidad ambiental y propender por la conservación de ecosistemas estratégicos, se pueden mencionar los incentivos y exenciones tributarias a la inversión ambiental como factores motivadores de las compañías para innovar, adoptar y desarrollar nuevas tecnologías limpias.

El Gobierno puede dar incentivos fiscales por la compra de equipos para el control de la contaminación en las empresas, permitiéndoles progresar a su propio ritmo de crecimiento ambiental hasta lograr el cumplimiento de las regulaciones ambientales. Desde éste punto de vista se puede fomentar el cumplimiento de las normas legales mínimas y una forma de actuar de las empresas en dirección ecológica aún si se lleva a cabo sólo por el incentivo económico. Sin embargo, la velocidad a la cual las empresas inician y avanzan un proceso de reconversión



voluntaria de tecnologías para cumplir con un marco legal puede ser más lenta que la velocidad con están creciendo los problemas ambientales.

Según algunos autores como Davis y Blomstein (1978), existe el problema de los altos costos por desplazamiento y relocalización ó incluso el cierre del medio ambiente como resultado de las regulaciones. La eliminación de los incentivos impide a las empresas buscar e implementar con soluciones rentables, frenando el desarrollo de tecnologías innovadoras que puedan disminuir los niveles de contaminación por debajo de los estándares. Las reglamentaciones y regulaciones también pueden afectar la motivación de una industria para hacer algo más que cumplir sólo con los mínimos estándares exigidos por ley.

El Gobierno actuando con el enfoque regulador utiliza la regulación pública eficiente para controlar y proteger el medio ambiente de la contaminación. Por ejemplo, existen normas que prohíben la emisión de un cierto porcentaje de material particulado en chimeneas industriales y su incumplimiento requiere de la instalación de un dispositivo (como los precipitadores electrostáticos) adecuado para controlar la contaminación.

Adicionalmente, las regulaciones ambientales se requieren para “amortiguar” financieramente algunos casos durante el tiempo de aprendizaje de los nuevos negocios verdes o la adopción de nuevas tecnologías limpias o durante los periodos de transición de las empresas existentes que han realizado inversiones

ambientales hasta que sean autosuficientes y logren cancelar los costos financieros de sus inversiones innovadoras.

### **Crecimiento de la Población**

Algunos autores como Brundtland (et al., 1987) y Burns (et al., 1994) afirman que el crecimiento de la población es comúnmente atribuido como un factor significativo en la degradación ambiental. Algunos estudios previos indican que existe una relación negativa entre el crecimiento de la población y el desempeño ambiental (Husted, 2005). Para los gobiernos, uno de los dos tipos de presiones que enfrentan es la del sentido de la protección del medio ambiente percibido por la población civil, que impide a los gobiernos la adopción de una explotación a gran escala de los recursos naturales, mientras que el otro tipo de presión se asocia con el examen de suficiencia de producción de alimentos que puedan coaccionar a los gobiernos a agotar más recursos de la naturaleza.

El papel del gobierno es también encontrar el equilibrio entre las tasas de crecimiento demográfico con la protección del medio ambiente. Este aspecto se refiere a saber, de acuerdo al crecimiento de su población, como está la producción de alimentos y los niveles de productividad, equilibrándolos con el consumo actual de los recursos de la naturaleza y el desempeño ambiental de su maquinaria industrial y agrícola, siempre bajo un entorno de protección del medio ambiente. Los casos más críticos se presentan cuando la tasa de crecimiento de

la población son altas porque se presionan y se “obliga” a los gobiernos a distorsionar ese equilibrio y el principal afectado será el medio ambiente por el incremento de su degradación (Husted, 2005). Malthus (1798) en el Principio de la Población menciona que existe un desequilibrio entre el crecimiento de la población y la producción de alimentos que pueden ayudar a explicar por qué los gobiernos pueden criticar severamente el rendimiento medio ambiente para producir más alimentos durante la fase de alto crecimiento de la población.

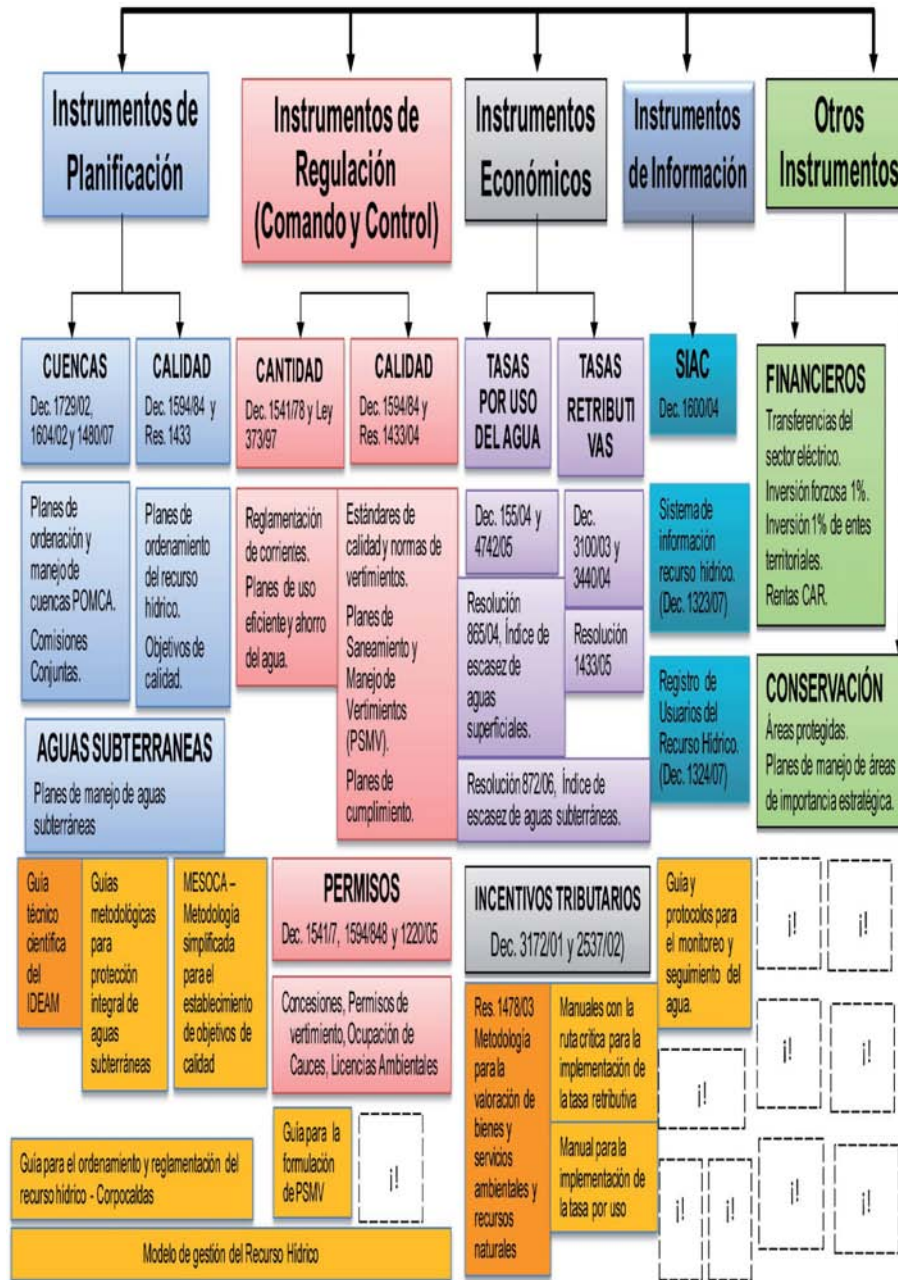
### **Colombia – Caso Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico**

Con el fin de establecer directrices y lineamientos específicos para el manejo del agua en el país, y lograr un uso eficiente del recurso y preservarlo como una riqueza natural para el bienestar de las generaciones futuras de Colombianos, el Gobierno Nacional elaboró la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. En el documento, el Gobierno establece objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción estratégica para el manejo del recurso hídrico en un horizonte de 12 años.

Con la Política el Gobierno intenta promover una gestión ambiental y el desarrollo sostenible del recurso hídrico, abordando el manejo del agua como una estrategia de carácter nacional desde una perspectiva ambiental e integral con objetivos específicos, entre otros:

1. Disminuir la contaminación y recuperar las condiciones de calidad.
2. Orientar un uso eficiente del agua a través de la formación de una conciencia de uso racional.
3. Adoptar tecnologías y crear hábitos de consumo que permitan eliminar el desperdicio y disminuir la contaminación del agua.
4. Proteger, recuperar y mejorar ambientalmente las zonas costeras y los terminales marítimos alterados por basuras, hidrocarburos, minerales y desechos industriales y orgánicos.
5. Disminuir las emisiones que afectan la calidad del agua en la atmósfera

Figura 5. Marco normativo e instrumental actual para la gestión integral del recurso hídrico en Colombia

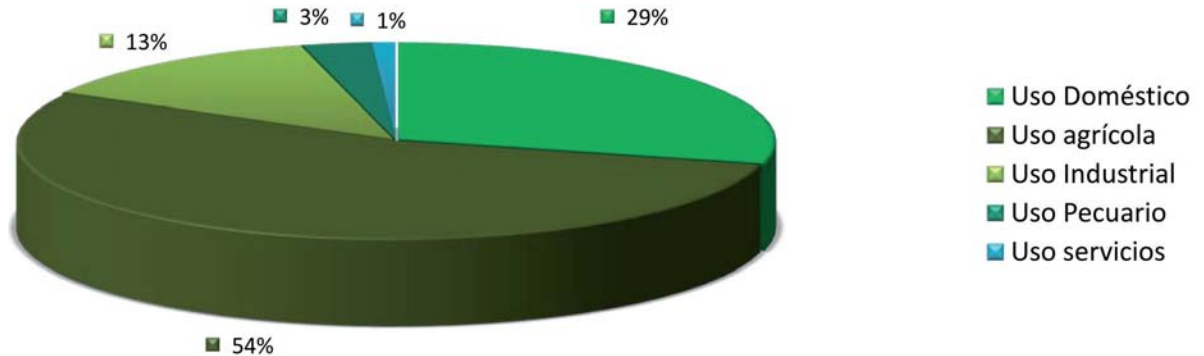


Fuente: Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Grupo de recurso Hídrico. Bogotá, D.C. 2010

## Demanda del Recurso Hídrico

En Colombia, la demanda del recurso hídrico para el desarrollo de las actividades socioeconómicas se representa principalmente mediante los siguientes usos: agrícola (54%), doméstico (29%), industrial (13%), pecuario (3%) y servicios (1%)

Figura 6. Demanda del recurso hídrico según su uso



Fuente: IDEAM, Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia, 2004

Como se puede observar en la gráfica anterior, el mayor uso de agua es para la actividad agropecuaria. El Gobierno en su Política de Gestión del Recurso Hídrico procura evitar problemas de disponibilidad, desabastecimiento y racionamiento de agua y agua potable y sus consecuentes efectos sobre las actividades

económicas, procesos industriales y generación de energía eléctrica y los efectos nocivos sobre la calidad de vida de la población, respectivamente.

### **Calidad del Recurso Hídrico Superficial**

Dentro de las actividades socioeconómicas colombianas que afectan significativamente la calidad del recurso hídrico están:

1. Aportes de demanda química de oxígeno (DQO), sólidos en suspensión y algunas veces de conductividad eléctrica, por las actividades mineras, explotación maderera, deforestación y arrastre de sedimentos por la escorrentía. Estos aportes representan un riesgo por contaminación hídrica para la población y la conservación de los ecosistemas
2. Contaminación por derrame de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en aguas marinas y fluviales las cuales han dejado enormes pérdidas ambientales, económicas y sociales.
3. Aportes de sólidos y de materia orgánica de la zona agroindustrial, vertimientos directos de aguas residuales domésticas.
4. Desbalance de nutrientes por malas prácticas agrícolas y uso indiscriminado de agroquímicos que aportan exceso de fertilizantes con base en nitrógeno y fósforo a suelos degradados, los cuales por escorrentía pasan a las corrientes. También se presenta como amenazas el

almacenamiento de los insumos que pueden generar contaminación con compuestos orgánicos tóxicos para la salud humana.

Dentro del punto número 2, se puede informar que las cargas contaminantes generadas por los sectores industriales son un importante factor de deterioro de la calidad del recurso hídrico. Específicamente en el 2008, la materia orgánica generada por las actividades industriales fue de 639.765 Ton (1,752 Tm/día), lo que equivale a 17,5 millones de habitantes. En éste segmento, actividades de fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón, elaboración de productos alimenticios y bebidas y fabricación de sustancias y productos químicos son las que mayor carga generaron.

### **2.3.11. CRECIMIENTO AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS**





Con la información que hemos analizado en los capítulos anteriores, se puede realizar una aproximación a la idea del crecimiento ambiental de las empresas. Solo crecerán ambientalmente las organizaciones que sean conscientes de que el desarrollo de sus actividades presenta riesgo y puede acrecentar el cambio climático.

Sólo las organizaciones que trabajen con una fuerte orientación ambiental analizan objetivamente la vulnerabilidad de sus operaciones y sus posibles repercusiones, canalizan sus esfuerzos convirtiéndose en visionarios de océanos ambientalmente azules agregando valor a la organización, plantean y desarrollan soluciones convirtiéndose en jugadores dinámicos de los nuevos mercados verdes de productos y servicios y paralelamente logran atenuar significativamente el deterioro y la degradación ambiental. En el crecimiento ambiental de las organizaciones, el objetivo no es que la empresa nivele sus indicadores de gestión económica con el peso correspondiente de los indicadores de gestión ambiental, sin embargo si es indispensable que la empresa sea consciente de las falencias de sus sistemas industriales y asimilar las nuevas tecnologías para el crecimiento en su gestión y ética ambiental a mediano y largo plazo.

Las organizaciones con crecimiento ambiental presentan adicionalmente; una fuerte consciencia ambiental, una cultura organizacional que incluso ha modificado algunos patrones de uso y formas de proceder en el desarrollo de sus funciones y actividades, nuevas soluciones a sus impactos ambientales con nuevos métodos

de producción limpia incluso creando valor para el nuevo y creciente segmento de ecoclientes.

Éste tipo de organizaciones que crece ambientalmente planifica sus operaciones en pro de su crecimiento integral entre los factores económico y de la conservación de los recursos siempre bajo un esquema de desarrollo armónico de las actividades, contribuyendo a la calidad de vida de la población y garantizando el uso sostenible de los mismos.

En esta investigación, obtener un crecimiento sostenible de las empresas y beneficios con un mejor medio ambiente y un desarrollo económico integral, fuerte y eficiente el concepto de crecimiento ambiental de las empresas invita a las organizaciones a realizar una integración hacia adelante y hacia atrás. Dentro de éste proceso de integración se deben involucrar las organizaciones hacia atrás con proveedores y hacia adelante con los clientes en los siguientes aspectos:

Integración en producto y desechos con los clientes y materias primas y recursos con los proveedores.

Integración para extender la cadena de la responsabilidad ambiental en las dos direcciones.

Integración para extender y contagiar de una cultura organizacional con orientación ambiental.

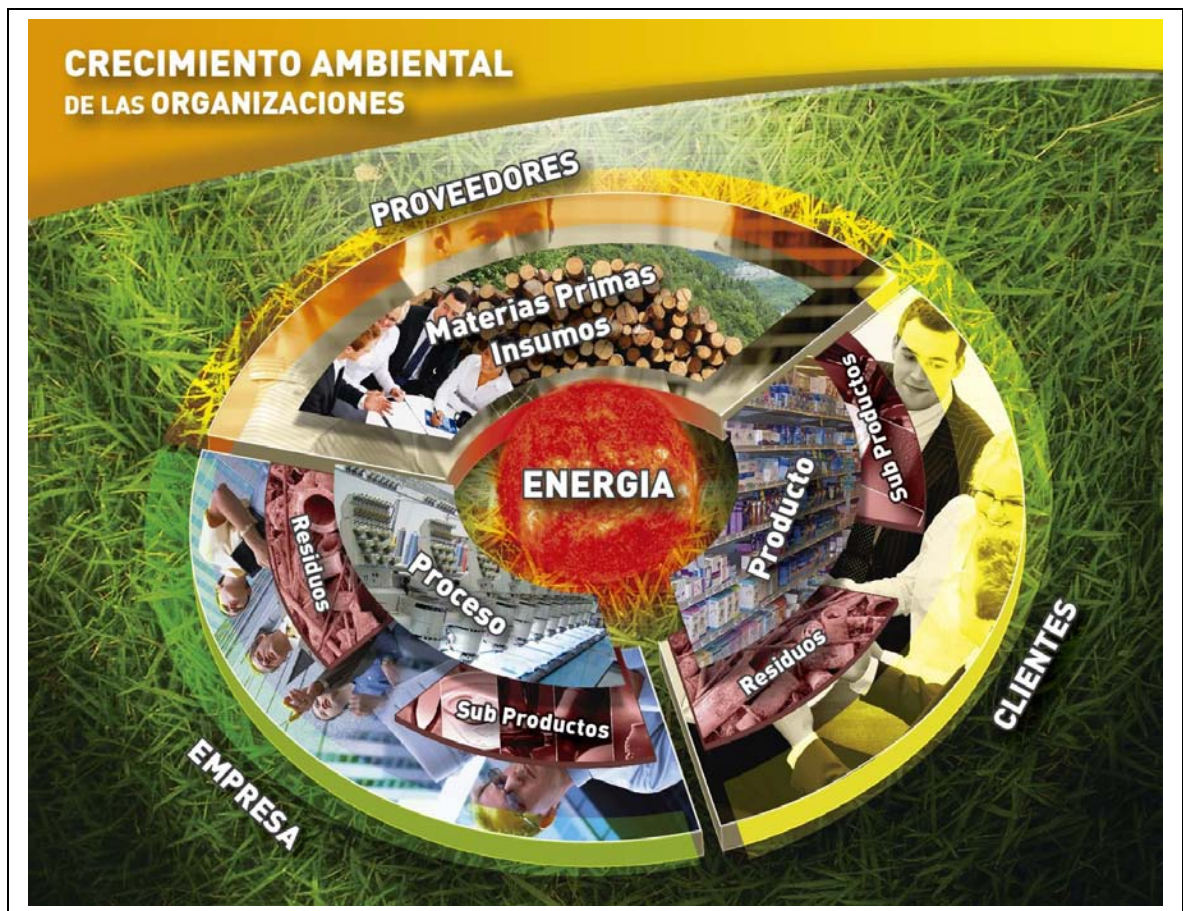
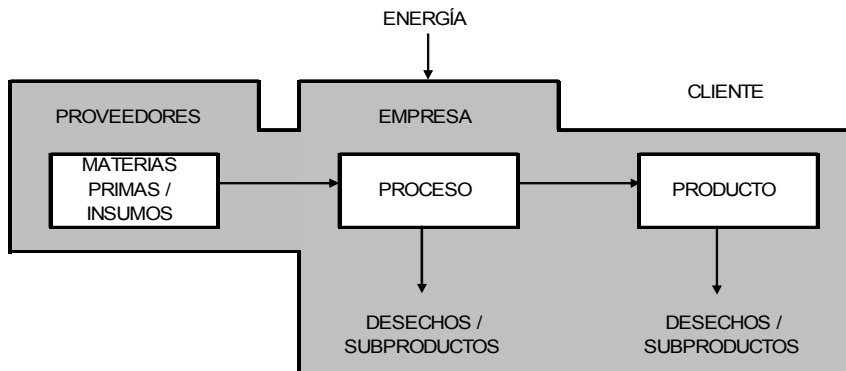
Integración para armonizar las organizaciones dentro de la cadena de valor para cambiar de una visión exclusiva de crecimiento económico a un crecimiento económico – ambiental

Integración para que la información que describe el desempeño ambiental de las organizaciones no sólo se presente al interior de la organización, y por el contrario, extenderla hacia atrás y hacia delante en su cadena de valor, clientes, proveedores, entidades y partes interesadas.

Integración entre los nuevos empresarios sostenibles, proveedores y clientes con fuerte orientación ambiental condicionados por el crecimiento y conscientes del cambio climático y la necesidad de reducir contaminaciones y emisiones de carbón.

Integración para incrementar la competitividad complementándose con el ambiente, garantizando incrementos en productividad por los procesos innovadores desarrollados en la cadena de valor con enfoque de gestión verde (Véase figura 7).

Figura 7. Propuesta de integración hacia atrás y hacia adelante en la cadena de valor para garantizar el crecimiento de las empresas y de los sectores.



### **2.3.12. INDUSTRIA ECOLÓGICA**

Cuando se logre el crecimiento ambiental de las organizaciones y las integraciones como se presentaron en la figura 7 alcanzaremos lo que hemos llamado la industria ecológica. La industria ecológica con su experiencia y grandes cantidades de capital puede contribuir en el mejoramiento de nuestro ambiente mediante el uso de tecnologías innovadoras y una eficiente gestión estratégica ambiental.

La industria ecológica es un concepto adicional a las organizaciones, su crecimiento y su integración en la cadena de valor, se amplía hasta incluir los “stakeholders” y “clusters” de los diferentes sectores productivos trabajando por convertir aspectos ambientales en ventajas competitivas verdes bajo un entorno de gestión integral de los recursos.



Fuente: creación intelectual de Julián Andrés Parra dentro del desarrollo de la metodología objeto del presente trabajo.

Estas partes interesadas de la organización son una de las grandes fuerzas para mejorar su rendimiento ambiental incluyendo la disminución de emisiones de carbono con las conversiones tecnológicas e inversiones más ambientalmente amigables considerando la posibilidad de bajas emisiones de carbono y tecnologías de bajo consumo, teniendo en cuenta incluso la captura y almacenamiento de carbono (CCS carbon capture and storage) como su propia

alternativa para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Estos grupos orientan el desarrollo de sus políticas e intereses privados, en materia de soluciones a los aspectos e impactos mediante una gestión ambiental y un uso eficiente conciliando entre la protección y conservación de los ecosistemas.

El éxito del crecimiento ambiental de estos clusters ecológicos depende de las acciones que puedan desarrollar e implementar cada uno de sus integrantes como las organizaciones y los diferentes sectores productivos, de su orientación ambiental y parcialmente de las regulaciones de las instituciones. En el mismo orden de ideas, algunos autores como Timo Busch y Volker H. Hoffmann (2009) se refirieron a los temas ecológicos como la acción y participación de las instituciones, en nuestro caso industria ecológica como una sola unidad que incluye los “stakeholders” y “clusters” de los sectores ecológicos, con objetivos de la conservación del medio ambiente. Por su parte DiMaggio y Powell (1983, p. 150) se enfocaron en los dos conceptos: presión formal y presión informal ejercida por organizaciones sobre las organizaciones que tienen a cargo y las expectativas de la sociedad en la que ellas operan.

La empresa química BASF como ejemplo de visión ecológica, realizó una inversión en su herramienta de análisis de ecoeficiencia (Saling, 2002). La herramienta evalúa los impactos de ciclo de vida amplia de productos y procesos, incluidas las emisiones de CO<sub>2</sub> de la compañía y consumo de combustibles fósiles. La motivación detrás de esta iniciativa parte de las expectativas de los interesados stakeholders. BASF comenzó a desarrollar la metodología como una

inversión inicial y más tarde decidió transferirlo a otros productos y procesos. Ahora, el método se está ofreciendo a otras empresas a través de un servicio de consultoría.

Adicionalmente, estos grupos que rodean la industria ecológica, tienen por objeto evitar el agotamiento de los recursos naturales y garantizar su sostenibilidad como factor de desarrollo económico y de bienestar social. Para lograr este propósito, sus “interacciones ecológicas” con el medio ambiente se alejan del concepto de economía neoclásica donde de acuerdo con la literatura (Common y Stagl, 2005), en “natural resource economic” considera principalmente la extracción de los recursos del medio ambiente. Según otros autores (Costanza et al., 1991), el concepto de economía ecológica intenta abordar la anterior corriente y la corriente de economía ambiental (environmental economic) haciendo énfasis en el papel e impacto de las actividades humanas con respecto al medio ambiente garantizando la sostenibilidad de los recursos naturales. Por lo tanto, la economía ecológica se puede definir como “el estudio de la economía humana como parte de la economía de la naturaleza” (Común y Stagl, 2005, p. 16).

La industria ecológica reconoce que los recursos naturales; como el aire y el agua son limitados y los metales, para citar un ejemplo, son reservas finitas, y que con su uso inadecuado se contribuye significativamente a su agotamiento y a la destrucción ambiental con graves consecuencia y problemas ambientales.



Algunos investigadores como Wagner y Schaltegger (2004) argumentan que existen diferentes ventajas de por qué migrar hacia una industria ecológica. Presentaron en su investigación que las actividades ambientales pueden tener efecto positivo en: ventajas competitivas, imagen corporativa, imagen de los productos, ventas, “market share”, nuevas oportunidades en el mercado, rentabilidad en el largo plazo, reducción de costos e incrementos en la productividad.

Para citar un ejemplo en el contexto colombiano, existe un sinnúmero de beneficios provistos por el recurso hídrico, con los cuales los diferentes sectores productivos con una fuerte orientación ambiental y las industrias ecológicas podrían trabajar en pro del sostenimiento del recurso hídrico y como muestra de retribución al medio ambiente por los altos niveles de beneficios económicos que les han aportado para finalmente lograr importantes reducciones en los altos costos económicos de la contaminación hídrica. Por ejemplo, en 2008 los beneficios económicos provistos por el recurso hídrico al sector industria fueron 3.76 billones de pesos y en el sector agrícola alcanzaron los 0.41 billones de pesos en el mismo año.

De igual manera, sólo la industria ecológica es quien puede darle un giro a las tendencias actuales de la contaminación del planeta y redirigirlas hacia significativos beneficios medioambientales, emprendiendo ambiciosos proyectos como la conversión de desechos nocivos en energías renovables, por ejemplo, cuando se captura el gas metano de los rellenos sanitarios o de las plantas de

tratamiento de corrientes líquidas en la degradación hacia corrientes con menor carga orgánica, pH, sólidos y temperatura.

### **2.3.13. PRODUCTOS ORGÁNICOS**



Como los problemas ambientales, los productos orgánicos llegan a ser más importantes para los ciudadanos quienes demandan mejoramiento en el

desempeño ambiental de las compañías ejerciendo presión sobre los responsables de políticas públicas para dictar normas, impuestos, permisos, y las penalidades que motiven a las compañías a mejorar su desempeño ambiental.

Los problemas medio ambientales han modificado los hábitos de consumo de los clientes logrando entre otros ejemplos: transformar la fabricación de los vehículos, modificar las reglas de construcción de las nuevas edificaciones, centrar atenciones en el manejo de los residuos, alcanzar la producción de bolsas biodegradables y su utilización en lugar de las bolsas de polímeros con periodos extensos de bioconversión e incluso nulos de degradarse y presionar por la producción de biocombustibles y productos orgánicos, entre otros.

#### EJEMPLO:

La empresa 3M tiene diferentes productos orgánicos y biodegradables como la esponja biodegradable. ([www.scotchbritegreenerclean.com](http://www.scotchbritegreenerclean.com))

*Natural Fiber. Línea Verde, esponja biodegradable. The greener way to clean. You don't have to give up cleaning performance to live a greener lifestyle. The brand you know and trust now brings you a line of effective cleaning products that you can feel good about using. Sponges made with recycled paper. Sponges made from 100% natural materials.*

Según 3M con la Esponja biodegradable de su Línea Verde, es la forma más ecológica de limpiar. Usted no tiene que renunciar a un rendimiento de limpieza para vivir un estilo de vida más verde. La marca que usted conoce y confía ahora

le ofrece una eficaz línea de productos de limpieza con la que usted puede sentirse bien acerca del uso. Esponjas hechos con papel reciclado. Las esponjas hechas de materiales 100% naturales

Los productos orgánicos pueden abrir oportunidades para una actividad empresarial sostenible dentro de un ambiente de desarrollo económico. Con estos ecoproductos, las organizaciones pueden alcanzar mejores precios en el mercado, incrementar las ventas sobre productos convencionales y obtener mejores indicadores de rentabilidad.

Los clientes con consciencia ambiental pueden pagar un dinero adicional por el precio de productos verdes porque les da la satisfacción de interactuar con compañías que favorecen el medio ambiente. Según una investigación (Investigación de Accenture), el 64% de los consumidores a nivel global dicen estar dispuestos a pagar un precio más alto por bienes y servicios que produzcan menos emisiones de gases con efecto invernadero.

#### **2.3.14. INVERSIONISTAS VERDES**

Por lo reciente y lo nuevo de inversores con conocimientos en mercados verdes, existen algunas barreras financieras que no permiten avanzar en el desarrollo de estos nuevos mercados que buscan la innovación, el desarrollo de nuevas tecnologías y la conservación de ecosistemas estratégicos. Aún los inversionistas

y financieros perciben los negocios ambientales como un tema de cargas adicionales.

Algunos autores como Linnanen (2002: 79-80) concluyeron que la creación de mercados es aún más difícil para ideas de negocios ambientalmente amigables que para creación de negocios convencionales porque la comunidad financiera no tiene la suficiente madurez hacia innovaciones ambientales – financieras y el rol de razonamiento ético crea confusión en las principales comunidades económicas.



Según Randjelovic (et al. 2003), la actividad empresarial sostenible puede requerir mayores periodos para alcanzar el equilibrio que la actividad empresarial

convencional, sin embargo los inversionistas requieren una mayor velocidad en el retorno de sus inversiones. Argumentó que las firmas pueden motivarse para invertir en procesos verdes de producción para atraer a consumidores e inversionistas verdes.

En el presente trabajo, se plantea que puede nacer un creciente número de inversionistas verdes cuando reciban incentivos y exenciones tributarias a sus inversiones con orientación ambiental. El objetivo de los instrumentos tributarios es lograr en ellos estimular y/o modificar su creencia que las inversiones verdes presentan mayores dificultades de crecimiento y compensar al inicio de los proyectos, las posibles menores tasas de retorno de sus inversiones.

Éste tipo de incentivos tributarios a la inversión ambiental puede incluso convertirse en la energía de activación para que a futuro, sean ellos mismos quienes procuren invertir en proyectos de innovación, adopción de tecnologías limpias y que busquen mejoramiento del desempeño ambiental de sus plantas en pro de la conservación de ecosistemas estratégicos. No se trata de entregarles todos los instrumentos y facilidades económicas a un grupo de inversionistas, se trata de persuadir, cautivar y enviar señales que promuevan la creación de conciencia ambiental empresarial en estos importantes actores. El objetivo es alinear a los gobiernos y sus políticas y regulaciones ambientales gubernamentales con los nuevos inversionistas para satisfacer el deseo de los ciudadanos de un ambiente limpio.

Con el crecimiento ambiental empresarial se puede crear un nuevo contexto para incentivar a los empresarios e inversionistas convencionales a migrar hacia este nuevo estilo de actividad empresarial. Indudablemente al principio del camino no serán comparables los indicadores financieros de dos empresas que participan en dos segmentos diferentes como lo son la actividad empresarial corriente y la actividad ecoempresarial. Debe ser un nuevo contexto donde los indicadores ambientales se valoren por ejemplo con la creación de bolsas de valores verdes análogo a los indicadores convencionales financieros y económicos, presentándose más atractivos para nuevos ecoempresarios, nuevas ideas de negocios ambientales, migración de empresas actuales y quizá uno de los aspectos más importantes, que se presenten atractivos para un nuevo estilo de inversionistas de riegos ecofinancieros.

Con la presentación de los inversionistas verdes se cierra el ciclo del crecimiento ambiental de las organizaciones. Se presentó la metodología del crecimiento ambiental que permitirá alcanzar la transformación de la industria convencional hacia una industria ecológica que garantice un crecimiento económico y ambiental ligados e inseparables. Se describieron punto a punto los temas de la herramienta como; el estado superior de la gestión ambiental, la relación industria – entorno, la gerencia ambiental, el proceso de revisión a través de una mirada al interior de la organización, su cultura organizacional, la importancia de la educación en la consciencia ambiental para los actuales y nuevos empresarios, los empresarios

sostenibles y la gestión verde, los indicadores de medición de crecimiento y desempeño ambiental así como las multas por descargas contaminantes, el importante papel del gobierno y su rol dentro del crecimiento ambiental de las empresas y a nivel país para finalmente alcanzar la industria ecológica capaz de elaborar productos orgánicos y de crear un nuevo grupo de inversionistas verdes.

El objetivo hasta éste punto de la investigación es haber logrado generar una consciencia ambiental y que puede ser posible una integración en la cadena de valor que garantice resultados económicos – ambientales de sectores completos más que el logro de pequeñas islas. Se destacó el papel fundamental de las organizaciones y los temas que debe evaluar para solidificar su consciencia y continuamente mejorar su desempeño ambiental.



### 3. ORGANIZACIONES QUE RESPALDAN Y AVALAN LA INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación se tiene la total aprobación de Ingenio Providencia S.A. como se presentará en el siguiente capítulo. Igualmente se tiene el aval y el respaldo de Honda Autos y Fanalca S.A.



**INGENIO PROVIDENCIA S.A.**

Ingenio Providencia S.A.



**HONDA**

Honda

#### 3.1. HONDA Y FANALCA S.A.

La presente investigación tiene el aval y el respaldo de Honda y Fanalca S.A. porque es una empresa que orienta sus esfuerzos en la misma dirección de los planteamientos del Crecimiento Ambiental de las Organizaciones.

La filosofía de Honda es mantener intacta la naturaleza. Uno de los mensajes de Honda con el cual se puede corroborar su filosofía es:

*Global warming and energy sustainability are now critical issues. Most of the energy sources we consume today are fossil fuels, including petroleum, coal and natural gas. The threat of exhausting these resources is growing closer.*

*That's why we at Honda focus our passion on the need to increase fuel efficiency to reduce CO<sub>2</sub> emissions, improve the efficiency of the internal combustion engine, continue to expand gas-electric hybrid vehicle technology, and develop new, non-fossil fuel energy sources, including the ultimate solution, the fuel cell vehicle<sup>1</sup>*

Adicionalmente, es importante resaltar dentro de la filosofía de Honda, algunos postulados que reflejan la orientación y conciencia ambiental de la marca:

*GREEN                      Honda's activities to provide our children with a clean future*

*PRODUCTS                Honda's products that make the world a cleaner, safer place*

*LIFE-CYCLE              Manufacturing processes that minimize demand on the environment*

*THE EARTH                Honda's passion in finding alternative, clean fuels*

---

<sup>1</sup> <http://world.honda.com/green>

*THE ATMOSPHERE      Honda technologies that reduce CO<sub>2</sub> and fight global warming*

Con los mensajes de Honda, se puede claramente evidenciar su preocupación por el calentamiento global y la intención de aportar a la sostenibilidad del planeta. Más allá de la disponibilidad energética con los combustibles fósiles y su inminente agotamiento, es resaltar que Honda se apasiona cuando aumenta la eficiencia de sus motores contribuyendo a la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, se apasiona cuando logra expandir su tecnología a vehículos híbridos y vehículo de celdas de combustible.

En el mismo orden de ideas de las pasiones de Honda, se puede resaltar como sus direcciones y esfuerzos en la búsqueda continua de motores más eficientes, se ha logrado que los vehículos Honda generan sólo 6 ton de carbono durante sus primeros 10 años de uso comparando con otras marcas las cuales alcanzan hasta 10 ton de carbono.

### **3.1.1. PROGRAMA CARBONO NEUTRO**

En el mismo orden de ideas y compartiendo los postulados del crecimiento ambiental, Honda creó un programa llamado Carbono Neutro el cual no obedece al desarrollo de prácticas algunas de competencia en el mercado, por el contrario, corresponde a la implementación de sus políticas limpias y de darle continuidad a

la filosofía con la que su fundador Soichiro Honda creó la marca hace más de 5 décadas.

El programa Carbono Neutro es un ambicioso proyecto que pretende alcanzar el balance ecológico y mitigar el calentamiento global, compensando el efecto causado por los vehículos nuevos vendidos con la siembra técnica de árboles, logrando neutralizar las emisiones de gases efecto invernadero, convirtiéndolos en oxígeno y proteger bosques naturales, arrecifes y manglares. El objetivo del programa es sembrar 18 árboles por cada auto nuevo que la compañía venda en el mercado.

Figura 8. Sello Carbono Neutro de Honda (Autorización Honda y Fanalca S.A.)



En Colombia, Honda sembrará 18 árboles por cada vehículo nuevo que venda permitiéndole al comprador no sólo adquirir un auto cuyo funcionamiento tendrá

menores emisiones sino que adicionalmente serán compensadas por el oxígeno generado por los árboles sembrados en su nombre. El comprador obtiene la localización exacta de los árboles porque estarán georreferenciados y con fotografías.

La siembra está a cargo de Acción Verde, la cual es una entidad reforestadora, con amplia experiencia en Colombia, que cuenta con el respaldo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP/PNUMA) y del Ministerio del Ambiente en Colombia. También se tiene la supervisión de PricewaterhouseCoopers, en seguimiento a las siembras y a la neutralización y certificación de las emisiones de los vehículos Honda.

Figura 9. Sello Honda Ecológico (Autorización Honda y Fanalca S.A.)



## 3.2. INGENIO PROVIDENCIA

...porque nuestro color es el Verde!

Figura 10. Vista panorámica de Ingenio Providencia



Ingenio Providencia S.A es una empresa con un sentimiento verde. Ingenio Providencia es una empresa que tiene una fuerza motriz de carácter ambiental porque combina oportunidades creando valor desde una perspectiva económica, social y ecológica. Ésta fuerza que dirige la organización hacia un crecimiento ambiental económico *Ecocrecimiento* que nace principalmente de una motivación

de la empresa misma diferenciándose de otras organizaciones por su deseo de progreso ambiental y un fuerte deseo por el crecimiento del negocio.

Ingenio Providencia realizó grandes esfuerzos por fomentar la cultura orgánica en sus procesos productivos, impulsando la disminución de químicos, cuidado del recurso hídrico y la quema de caña, actividades que afectan directamente los ecosistemas. Ingenio Providencia se preocupa por el desarrollo humano sostenible y mejorar la calidad de vida de sus empleados y del área de influencia. Dentro de los logros ambientales de Ingenio Providencia se pueden mencionar que llevó a cabo el proyecto de cogeneración más ambicioso de la industria azucarera colombiana para alcanzar una venta de energía de 18 MW-h y lograr una reducción sustancial y dependencia en el consumo de combustibles fósiles (Carbón).

Se presentará la aplicación de la metodología del crecimiento ambiental en el caso de Ingenio Providencia permitiendo demostrar su aplicabilidad.

Ingenio Providencia ha alcanzado su transformación de industria convencional hacia industria ecológica presentándose como una industria ecológica individual garantizando siempre su crecimiento económico y ambiental. Se describirán los temas de la metodología que intervienen directamente al interior de la organización y no se profundizará en los temas de integración dado que aún hace falta el crecimiento ambiental a nivel del sector azucarero regional. Los puntos de aplicación de la metodología en Ingenio Providencia son:

- (a) Su relación con el entorno
- (b) Su gerencia ambiental
- (c) Sus directivos sostenibles
- (e) Sus inversionistas verdes
- (f) Su gestión verde
- (g) El proceso de revisión a través de una mirada al interior de la organización
- (h) Algunos indicadores de medición de crecimiento y desempeño ambiental
- (i) Sus productos orgánicos
- (j) Su cultura organizacional

Antes de la aplicación de la metodología, es importante hacer un breve resumen de su gestión verde. Ingenio Providencia identificó una nueva oportunidad en el mercado de los productos orgánicos y decidió iniciar con la producción de azúcar orgánica. Posteriormente, decidió innovar con nuevas tecnologías en la producción de combustibles alternativos como la producción de etanol a partir de melazas y la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables como el bagazo para reemplazar por el uso de combustibles fósiles como el carbón. Así, Ingenio Providencia se convirtió en un actor importante en los nuevos mercados



de la eco-electricidad, biocombustibles y producción de productos orgánicos buscando nuevas ideas de negocios con productos y servicios que minimizan el impacto ambiental, solucionando problemas como la disminución de emisiones de dióxido de carbono y llegando a ser una empresa exitosa con esa nueva visión de transformación ambiental. Ingenio Providencia es un caso real de que no sólo los nuevos negocios pueden crecer en el entorno ambiental sino que los negocios establecidos pueden llegar a reconvertirse.

### **3.2.1. Relación de Ingenio Providencia con el Entorno**

Dentro de la relación de Ingenio Providencia con el entorno, se puede corroborar que existe un vínculo de mutuo beneficio para las partes. Ingenio Providencia ratifica su compromiso de garantizar cada vez un mejor ambiente, convirtiéndose en una empresa líder en el tema ambiental y protección de los recursos naturales. Es suficiente con ratificarlo por una institución competente en el tema, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, con el reconocimiento y distinción ambiental 2000 Halcón de Oro por en la producción de caña y azúcar orgánica.

### **3.2.2. Gerencia Ambiental e Inversionistas Verdes**

En el tema de la gerencia ambiental e inversionistas verdes de Ingenio Providencia, se puede presentar la parte correspondiente a la planeación estratégica que tiene una fuerte orientación hacia una gestión verde. Dentro del proceso de planeación estratégica, en el presente trabajo sólo se publicará el componente estratégico ambiental.

#### **3.2.3. Gestión Verde - Planeación Estratégica con Enfoque Ambiental**

Dentro de la Misión de Ingenio Providencia, se puede observar un sólido enfoque ambiental: *“Entregar soluciones... siendo responsables de la sostenibilidad en lo económico, ambiental y social”*.

La visión por su parte, como unos de los sueños de Ingenio Providencia en el tema ambiental, está representada por:

- *“El dinámico crecimiento de las operaciones... con los mejores estándares de competitividad con una excelente reputación corporativa con responsabilidad social y ambiental”*.
- *“... Mantener una cultura innovadora y de emprendimiento”*.
- *“... contribución al mejoramiento de la competitividad del sector sucroquímico y energético en Colombia y los países donde se tengan operaciones...”*.

Figura 11. Misión de Ingenio Providencia S.A.



The graphic features the logos of INGAUCA S.A. and INGENIO PROVIDENCIA S.A. at the top left. To the right is the slogan 'NUESTRA MISIÓN con VISIÓN' in a stylized font. A red banner with the word 'Misión' is positioned below the logos. The main text describes the mission as being the reason for the existence of the agro-industrial sector, focusing on delivering high-value energy and sucrochemical solutions from renewable sources while being responsible for economic, environmental, and social sustainability. The bottom section includes a 3D bar chart with categories: 'Económico', 'Social', 'Ambiental', and 'Gobierno Organizacional y Ética'. It also contains three circular images: a yellow tractor, a man working at a computer, and a group of people.

**INGAUCA**  
S.A.

**INGENIO PROVIDENCIA S.A.**

**NUESTRA MISIÓN con VISIÓN**

**Misión**

*Es la razón de Ser del Sector Agroindustrial*

Entregar soluciones **energéticas y sucroquímicas** de alto valor agregado, a partir de fuentes renovables, siendo responsables de la **sostenibilidad** en lo económico, ambiental y social.

**Económico**  
**Social**  
**Ambiental**  
**Gobierno Organizacional y Ética**

Figura 12. Visión de Ingenio Providencia S.A.

**INCAUCA S.A.** | **INGENIO PROVIDENCIA S.A.**

# NUESTRA MISIÓN con VISIÓN

## Visión

*Es lo que el Sector quiere lograr en los próximos seis años.*

En 2016, las Empresas del **Sector Agroindustrial** de la **OAL** serán reconocidas por:

- Mantener los más altos niveles de satisfacción en el mercado siendo líderes y asegurando la lealtad del cliente y la recordación de marca.
- Asegurar los mejores indicadores operativos y financieros.
- El dinámico crecimiento de las operaciones en el exterior con los mejores estándares de competitividad.
- La excelente reputación corporativa con responsabilidad social y ambiental.
- Mantener una cultura innovadora y de emprendimiento.
- La contribución al mejoramiento de la competitividad del sector sucroquímico y energético en Colombia y los países donde se tengan operaciones.

2016

Organización Ardila Lülle  
Sector Agroindustrial

Con la presentación de la planeación estratégica con enfoque ambiental, es simple comprender el tipo de gerencia que tiene Ingenio Providencia. Definitivamente es una gerencia ambiental que orienta sus acciones de conservación, uso eficiente de los recursos naturales y la disminución de impactos ambientales para garantizar una mejor condición del medio ambiente como en el caso de las inversiones verdes como el proyecto de Cogeneración de Energía Eléctrica a partir de fuentes renovables como el bagazo de caña y la planta de alcohol carburante a partir de miel B de caña como se explicarán posteriormente. Esto refleja el compromiso de la compañía a construir su verdadera capacidad verde contribuyendo a un continuo mejoramiento en su desempeño ambiental y logrando encontrar océanos azules y convertirlos en beneficios económicos, siempre cumpliendo de los requisitos legales y reglamentarios.

#### **3.2.4. Gestión Verde - Directivos Sostenibles**

Con la presentación de la componente ambiental en la planeación estratégica y de las recientes inversiones de Ingenio Providencia, se puede concluir que sus directivos y sus inversionistas definitivamente no perciben los negocios ambientales como un tema de cargas adicionales, por el contrario ellos mismos procuran invertir en proyectos de innovación tecnológico – ambiental, adoptando tecnologías limpias como se describirá posteriormente y buscando siempre el mejoramiento del desempeño ambiental en pro de la conservación de ecosistemas

estratégicos, agregando valor a la organización, desarrollando soluciones y convirtiéndose en jugadores dinámicos de los nuevos mercados verdes y atenuando significativamente el deterioro y la degradación ambiental.

Por ejemplo, con el objetivo de alcanzar un alto estándar en sus emisiones ambientales, Ingenio Providencia se autopresionó para invertir grandes capitales financieros en nuevas tecnologías de producción para reducir sus emisiones e incrementar la eficiencia en sus procesos, su competitividad y la disminución de sus costos de producción, sustitución de combustibles fósiles, producción de biocombustibles y producción de productos orgánicos. Lo anterior resume claramente su modernización ecológica como prueba de su capacidad de desarrollar soluciones sostenibles a los problemas ambientales implementando soluciones innovadoras ambientales con el uso de nuevas y limpias tecnologías.

### **3.2.5. Cultura Organizacional de Ingenio Providencia**

Para lograr los resultados anteriores y su sostenibilidad en el largo plazo, Ingenio Providencia trabajó fuertemente en alcanzar una sólida consciencia ambiental a lo largo de toda la organización, incorporando los objetivos y estrategias ambientales. El caso de Ingenio Providencia demuestra que es posible reestructurar procesos de producción y consumo en un entorno ambiental a través de la consciencia e interiorización de logros ambientales.

Ingenio Providencia basó sus estrategias en su cultura organizacional como factor de éxito para la implementación de sus decisiones y facilitando la ejecución de sus estrategias basada en una gestión verde. La empresa canalizó su esfuerzo para que la misión y la visión así como los valores y estrategias de la compañía se comprendieran por todos los empleados, cultivando cualidades y habilidades para practicar la gestión ambiental desde cada uno de sus puestos de trabajo y facilitando la consecución de las metas de protección ambiental y desarrollo sostenible que la empresa adoptó.

Adicionalmente, la organización ha extendido los programas de sensibilización y capacitación al personal en el campo, lo cual permite el incremento sustancial de acciones de mejoramiento ambiental, así como la implementación, entre otros, de programas de separación y manejos de residuos generados en las casas de campo y programas de recuperación de cuencas con especies nativas.

Para citar un ejemplo de los procesos de comunicación de Ingenio Providencia, la empresa mediante “brochures” (véase figura 9) y procesos de socialización sensibiliza acerca de su gestión ambiental y estos procesos finalmente ayudarán a mejorar continuamente el desempeño ambiental de la organización.

Figura 13. Ejemplo de “brochure” para una consciencia ambiental en Ingenio Providencia



Fuente: Departamento de Comunicación Social de Ingenio Providencia.

Hoy por hoy, Ingenio Providencia tiene una cultura organizacional que se sienta identificada hacia una fuerte orientación y consciencia ambiental, mejorando el desempeño ambiental desde cada puesto de trabajo, facilitando la ejecución de los programas de ahorro y uso eficiente de los recursos.

A pesar que la información que describe el desempeño ambiental del ingenio, se comunica a toda la organización aún hay oportunidades de crecimiento con los



procesos de integración en la cadena de valor como se describieron en los capítulos anteriores.

Figura 14. Fotografía nuevo proyecto de Cogeneración Ingenio Providencia



Figura 15. Fotografía de la Destilería de Ingenio Providencia



### **3.2.6. Producción de Azúcar Orgánica**

Providencia es el único ingenio con azúcar orgánica desde hace 11 años. La producción de azúcar orgánica inició el 2 de Septiembre de 1999. Dentro de la búsqueda de valor agregado para sus productos en los mercados internacionales, siempre de la mano el compromiso con el medio ambiente, se comprometieron con la agricultura orgánica, convirtiéndose en los únicos productores de azúcar orgánica a nivel nacional. La producción de azúcar orgánica no contiene ingredientes artificiales o preservativos. Dentro de los pasos más importantes

registra la transición de una agricultura convencional a una orgánica, así como la no utilización de fertilizantes químicos, herbicidas y maduradores. De igual manera para disminuir la contaminación producida por la aplicación de herbicidas en el control de malezas, se requirió sustituirlos por arranque manual, palas u otros elementos, estableciendo el control mecánico y manual en suertes de manejo convencional y las áreas destinadas para el manejo orgánico (1200 has). El control biológico de plagas en el cultivo de la caña de azúcar se realiza con parásitos e insectos benéficos disminuyendo la aplicación de productos químicos, se eliminó la aplicación de madurantes y la quema de residuos de la caña antes de la cosecha. En la fábrica no se aplica ningún producto químico.

Ingenio Providencia cuenta con la certificación nacional Biotrópico y certificación internacional con Ecocert en los procesos de orgánicos de campo, cosecha, fábrica y comercialización. Dentro de las entidades certificadoras de Ingenio Providencia se puede mencionar: Biotropico, Certisys, USDA Organic, NOP, Ceres de Japón JAS, Sello Único Ministerio de Agricultura Alimento Ecológico, KSA Kosher.

La agricultura orgánica es un claro ejemplo de trabajar en armonía con la naturaleza. Un claro ejemplo son los inventarios que se llevan a cabo de fauna relacionada con cultivo de caña orgánica, como respuesta a la necesidad de mejorar los corredores biológicos en las áreas dedicada a dicho cultivo.

Se cultiva en tierra sana con el compromiso de mantener la fertilidad del suelo, evitar su erosión y preservar la calidad de las aguas. Para reducir la aplicación de fertilizantes químicos en el campo, el fertilizante orgánico que se utiliza es el compost producido igualmente en el ingenio, disminuyendo así, contaminaciones de suelos y aguas subterráneas. Es importante resaltar que para producir azúcar orgánica se demanda mucho más tiempo pues el cultivo debe cumplir una fase de transición de tres años antes de que reciba el certificado orgánico; tres años de visitas y permanente contacto con la entidad certificadora. Previo a la certificación como cultivo orgánico, se deben sustituir desde el principio el uso de toda clase de agroquímicos por insumos de origen natural para fertilizar el sembrado y utilizando el recurso humano en mayor proporción para el control manual de malezas. Ingenio Providencia cuenta con 1200 Hectáreas certificadas.

En la fábrica, el proceso se modifica en la clarificación de los jugos al eliminar el uso de polímeros sintéticos por productos naturales como el balso que deben cumplir la misma función mediante la coagulación y precipitación de las impurezas del jugo de la caña. Para obtener el balso, éste floculante orgánico se obtiene de la especie *Ochroma Pyramidale* que presenta rápido crecimiento y propagación. La extracción del floculante se realiza en la corteza del árbol que es donde se acumula el floculante. Con el fin de no afectar su crecimiento y desarrollo, la explotación se realiza en el tallo del árbol por cuadrantes intercalados. Con este procedimiento, el transporte de sustancias elaboradas y no elaboradas del árbol no se afecta. Esta materia prima se explota de manera controlada y responsable

con el medio ambiente en las parcelas instaladas en predios de la empresa. Actualmente se están realizando incrementos en las áreas sembradas de la especie para continuar realizando un manejo responsable de explotación forestal. Por otro lado, se realizaron algunos ensayos con otras especies como cadillo (*Cenchrus Brownti*) y guásimo (*Guazuma Ulmifolia*) sin embargo no presentaron resultados comparables.

La cosecha de la caña orgánica debe cosecharse en verde (sin quema previa) y con exigentes requisitos de limpieza para evitar que llegue a la fábrica materia extraña. Con el corte manual “en verde” se impide la quema del cultivo, uno de los procesos que más contamina en el proceso de beneficio de la caña azucarera. En el levante del cultivo de la caña, los costos de producción para manejo orgánico se incrementan por fertilización y control de malezas y control manual (deshierba) para reemplazar la aplicación de herbicidas.

Dentro del uso racional del agua, en el riego se han realizado grandes inversiones para una mejor gestión integral del recurso hídrico y gestión de la tierra y lograr disminuir pérdidas de agua que ocurren por conducción y aplicación. Se cuenta con 5200 Ha con riego por ventana con una inversión del orden de \$5.000.000.000. Hace 10 años el consumo era de 1800 m<sup>3</sup>/Ha y actualmente es 1300 m<sup>3</sup>/Ha conservando las fuentes hídricas y minimizando los impactos sobre los ecosistemas relacionados. Adicionalmente, se ha trabajado en las haciendas con el balance hídrico sistematizado, que es una herramienta que permite hacer el riego en el momento preciso y se han realizado importantes inversiones en

proyectos como la electrificación de los pozos profundos donde se extrae el agua de riego, disminuyendo la emisión de gases al aire por la no utilización de combustibles como el diesel.

La empresa muestra al mundo su azúcar orgánica y su compromiso con el desarrollo ambiental asistiendo a diferentes ferias internacionales como en países como Alemania donde se lleva a cabo la feria más importante de productos orgánicos o ecológicos de todo el mundo; Bio Fach. Igualmente el Ingenio ha tenido presencia en la feria de productos orgánicos y naturales de Products Expo West en California.

El 60% del azúcar orgánica se exporta a la Comunidad Económica Europea y el restante 40% se distribuye entre Canadá, Corea, Estados Unidos, países de Sur América y Colombia.

### **3.2.7. Quema de caña**

El tema de las quemaduras de caña es un tema en el cual se puede trabajar y continuar orientando los esfuerzos y recursos con el objetivo de disminuir su impacto ambiental. La legislación vigente para la quema de la caña de azúcar se fundamenta sobre investigaciones realizadas conjuntamente por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, CVC y corporaciones regionales, Cenicaña, Asocaña y los ingenios azucareros. Así con los diferentes actores, desde 1996 se firmó un convenio de Producción Limpia entre el sector azucarero y

las comunidades con una vigencia de 10 años. En 2005 se expide la nueva resolución 532 del 26 de Abril de 2005 la cual establece los requisitos, términos, condiciones y obligaciones, para las quemas abiertas controladas en áreas rurales en actividades agrícolas y mineras. Posterior al vencimiento del convenio, la CVC ha otorgado en dos oportunidades a Asocaña y sus ingenios asociados, un permiso de quemas controladas (Resolución DG No 058 de 2006).Adicionalmente se estableció la necesidad de socializar y divulgar el contenido de este protocolo, con los diferentes actores sociales públicos y privados localizados en el área de influencia donde se realizan las quemas agrícolas controladas de caña de azúcar. A través de la resolución DG No. 0091 de Enero 27 de 2006, la CVC incluyó el protocolo para la realización de las quemas abiertas controladas.

Referente a este tema, es importante resaltar que conforme transcurren los años, se coloca un mayor número de exigentes restricciones de quemas en diferentes zonas en las cuales se obliga a cortar en verde. Para ilustrar como Ingenio Providencia ha crecido ambientalmente en conjunto con el papel del gobierno y las corporaciones regionales, se debe citar que desde la época del convenio, se tenía el 13% del área total con restricción y en la actualidad, éstas restricciones se extendieron hasta alcanzar el 40% del área total del Ingenio.

En este aspecto de importancia ambiental, es importante resaltar que el Ingenio realiza sus quemas de manera programada y controlada, teniendo en cuenta las áreas restringidas estipuladas en el permiso de quemas otorgado por la CVC. En éste orden de ideas, el sector azucarero ha llevado a cabo importantes inversiones

en tecnología de punta en la Red Meteorológica Automatizada (RMA). Esta red cuenta con 34 estaciones a lo largo del valle geográfico del río Cauca y provee información a todos sus usuarios en la realización de cada quema y de la dirección y velocidad del viento. Por su parte, Ingenio Providencia tiene dos sensores portátiles de viento para recoger la información de las corrientes de vientos in situ. Igualmente, para monitorear el material particulado producto de las quemas, el sector cuenta con 5 estaciones PM10 (Material Particulado de 10 micras) dirigidas por Cenicaña.

Con el objetivo de mejorar las relaciones e informar a la comunidad, se trabaja en los programas de socialización y capacitación sobre normatividad y aspectos técnicos de quemas, informándoles los permisos que se tienen, presentándoles los procedimientos que el ingenio práctica por llevarlas a cabo siempre en pro de minimizar su impacto ambiental y a la comunidad. Entre 2007 y 2009 se formuló un plan concertado con los líderes de las comunidades vecinas en el cual se trabajó en los municipios de El Cerrito, Guacarí, Palmira y Buga cumpliendo en su totalidad el programa.

El ingenio con el objetivo de disminuir las quemas, actualmente tiene diferentes frentes de cosecha mecánica con los cuales ha alcanzado el 45% del total de la cosecha acumulado a octubre 2010.



Figura 16. Porcentaje de quemas Programadas / Total Cosecha

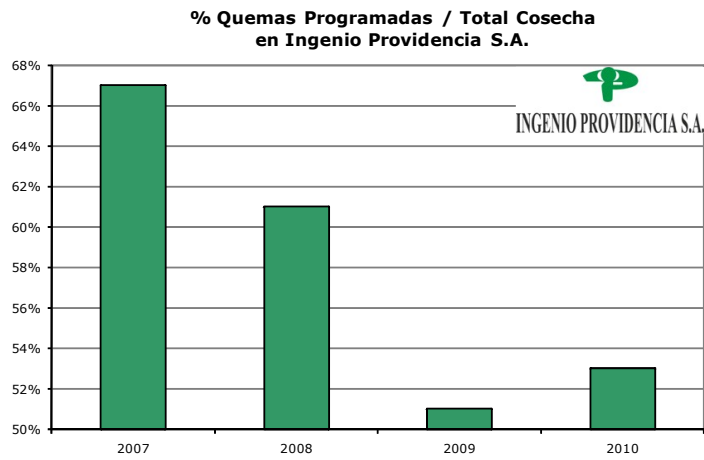
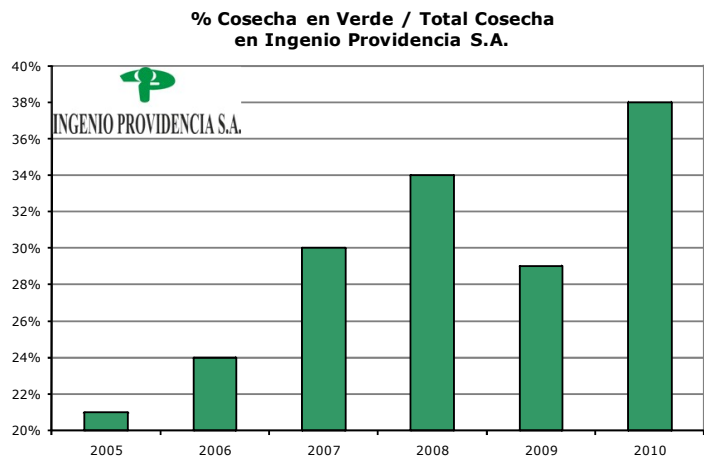


Figura 17. Porcentaje de cosecha en Verde / Total Cosecha



### **3.2.8. Producción de Compost – Un proceso en armonía con la Naturaleza**

La planta de compostaje de Ingenio Providencia, es la encargada de producir abono orgánico a partir de los residuos industriales resultantes de la fabricación de azúcar y la destilación de alcohol carburante. El compost, como se conoce al abono orgánico resultante del proceso de degradación de los residuos orgánicos, convirtiéndose en una fuente importante de materia orgánica y nutrientes para el suelo, aportando elementos mayores como Nitrógeno, Potasio, Fósforo y micronutrientes como Boro, Manganeso, Cobre y Zinc.

Con la aplicación de compost en los suelos que han sido cultivados, se retorna al suelo lo que se ha extraído de él a lo largo de muchos años de producción y se abona el cultivo con un producto orgánico que suple los nutrientes químicos que requiere la planta. Adicionalmente, con un proceso de compostaje, se logra un manejo eficiente de los residuos, transformando hasta 200.000 toneladas anuales de residuos, en más de 48.000 toneladas de abono, por lo que se convierte en una solución ambiental muy importante a considerar por el sector azucarero y en general por toda la agroindustria.

## **Eficiencia Energética enfocada al Medio Ambiente**



En los últimos dos años, Ingenio Providencia inició un proceso de transformación y modernización de equipos logrando alcanzar mejoras en la eficiencia energética de la mano del cuidado y preservación del medio ambiente. Posteriormente se explicará en qué consiste la modernización de equipos. Con ésta reconversión, Ingenio Providencia ha incrementado su producción aprovechando al máximo la capacidad de los equipos instalados pero a un menor costo de operación.

### **3.2.9. Indicadores de Medición de Crecimiento y Desempeño Ambiental**

Algunos resultados en la vía de la sostenibilidad que ha logrado el ingenio son entre otros:

1. Disminución de las emisiones de material particulado a la atmósfera por fuentes fijas de 2.058 mg/m<sup>3</sup> a 23,73 mg/m<sup>3</sup>, muy por debajo de lo exigido por las autoridades ambientales.
2. Disminución del consumo de carbón de 6.180 a 3.000 toneladas mensuales. (véase figura 16 y 17)
3. Incrementar la venta a 14.000 toneladas mensuales de bagazo.
4. Aumentar la generación de energía eléctrica de 8.910 kW a 34.500 kW (Véase figura 11, 12y 13)
5. Disminución del 25% el consumo de vapor por tonelada de caña molida (1200 a 982 lb vapor/Ton caña) (véase figuras 14 y 15)

### 3.2.10. Inversionistas Verdes – Explicación en cifras

Dentro del proceso de reconversión tecnológica, se deben mencionar los proyectos la instalación de la planta de alcohol carburante y la planta de CO<sub>2</sub>, cambio en el sistema de evaporación, cambio de turbinas por motores eléctricos en los molinos, la nueva caldera para una generación de 400.000lb/h de vapor a una presión de 955 PSI con precipitador electrostático y el montaje del sistema de generación de energía eléctrica en el modelo de cogeneración. El costo en el avance tecnológico de éste último proyecto es alrededor de \$115.000.000.000 pesos.

El cambio en el sistema de evaporación implicó migrar de un esquema de dos líneas de evaporación de cuatro efectos a una sola línea de evaporación con cinco efectos, con la redistribución de los equipos evaporadores existentes y sólo adicionando dos evaporadores más eficientes.

En el cambio de turbinas por motores eléctricos se retiró: (a) la turbina de vapor de la picadora de caña, reemplazándola por dos motores de 600 HP, (b) la turbina de vapor del ventilador de tiro inducido de la caldera uno, reemplazándola por un motor de 400 HP. Con estas modificaciones se incrementó la eficiencia de 75% a 87% por el trabajo efectuado en la turbina antigua y entregar la energía térmica del vapor de alta presión en la nueva turbina del generador principal. Se logró generar más electricidad con el mismo consumo de vapor disminuyendo así la compra de energía a la red pública.

Figura 18. Energía generada en 2009 mes a mes (miles de kW)

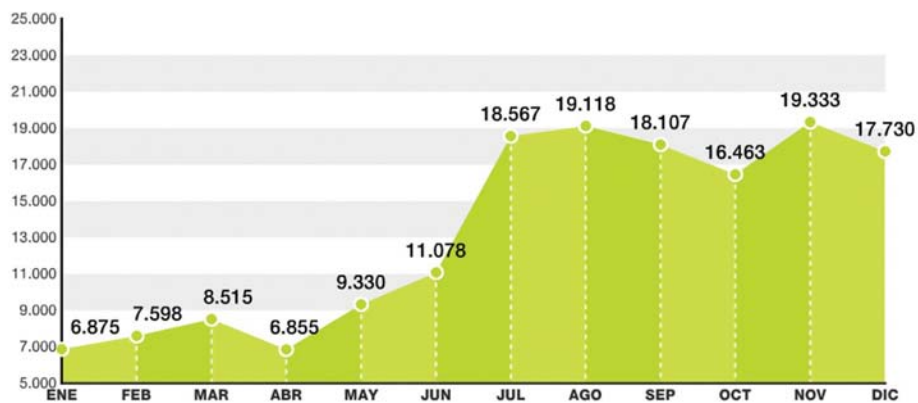


Figura 19. Energía generada en 2007 - 2010 mes a mes (Promedio MW/día)

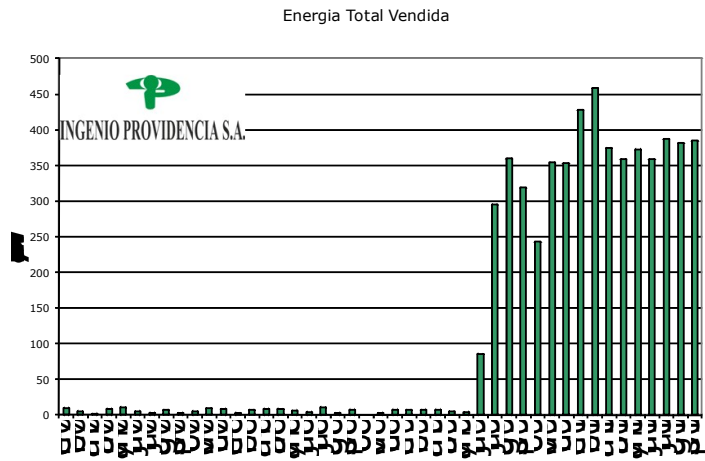
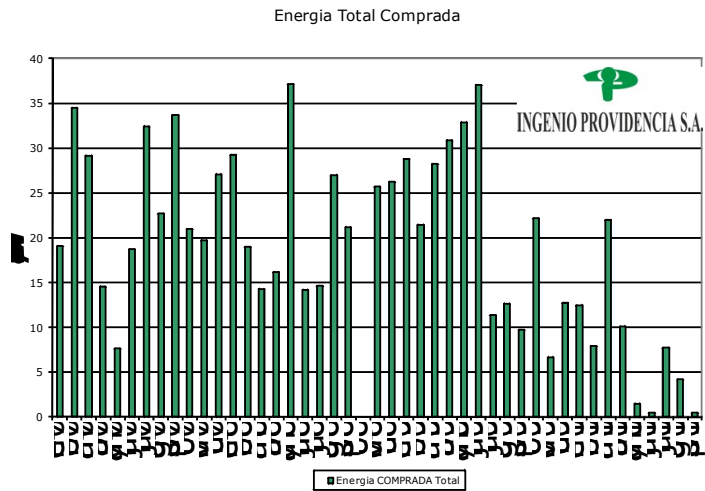


Figura 20. Energía total comprada 2007 - 2010 mes a mes (Promedio MW/día)



Posteriormente se llevó a cabo la segunda etapa del proyecto, con el cambio de turbinas por motores eléctricos “motorización” de los molinos. Se reemplazaron seis turbinas existentes con eficiencia del 75% por motores eléctricos de 1200 kW (molinos 1 y 6) y 1000 kW para los molinos 2, 3, 4, y 5. Con éste nuevo enfoque tecnológico se implementaron controles por variadores de velocidad con tecnología de IGBT del inglés (Insulated Gate Bipolar Transistor) permitiendo mantener una buena calidad de energía cumpliendo con los requerimientos eléctricos de nivel de armónicos en la red.

Con la instalación de la nueva caldera que incluye equipos como el economizador, precalentador, "superheater", control por variadores de velocidad, suministro exacto del combustible y el aire necesario para su combustión se alcanza la mejor relación de aire/combustible permitiendo disminuir en 50% el consumo de carbón, colaborando en la preservación del medio ambiente. Con éste proyecto es posible realizar transacciones de bonos verdes equivalentes a la disminución de emisión de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Figura 21. Consumo de vapor / tonelada de caña desde 1998

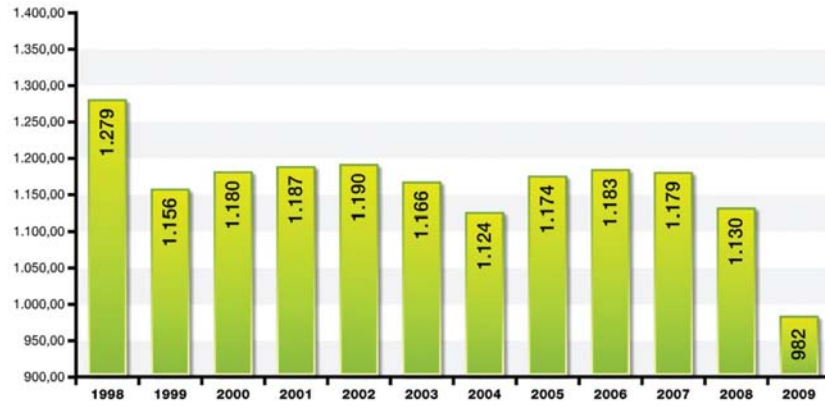


Figura 22. Vapor producido por tonelada de caña 2007 – 2010

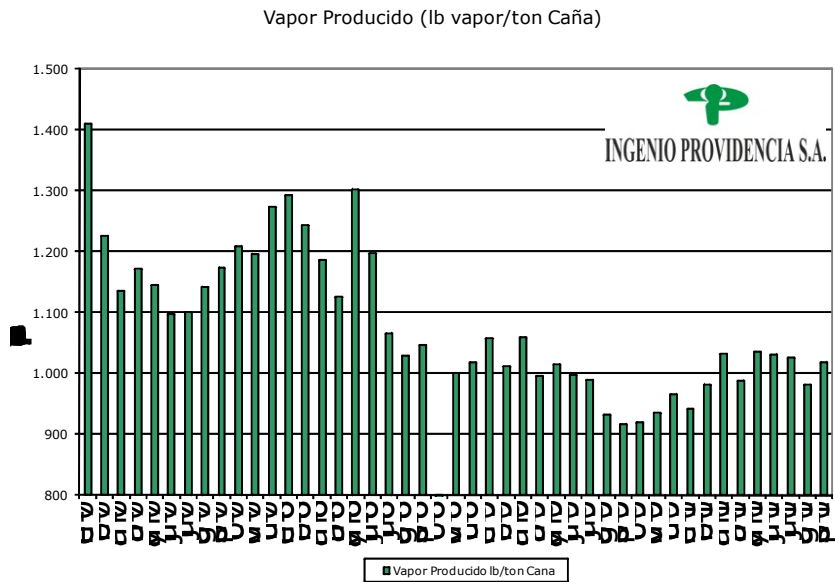




Figura 23. Toneladas de carbón consumido año 2005 - 2009

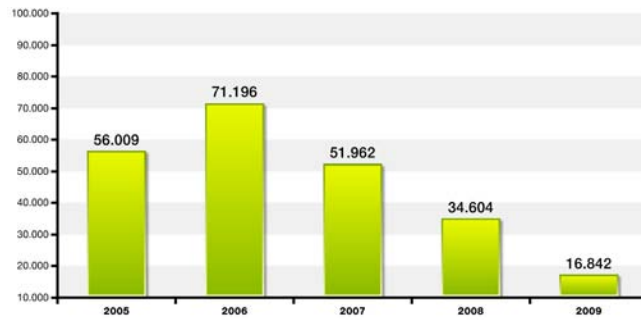
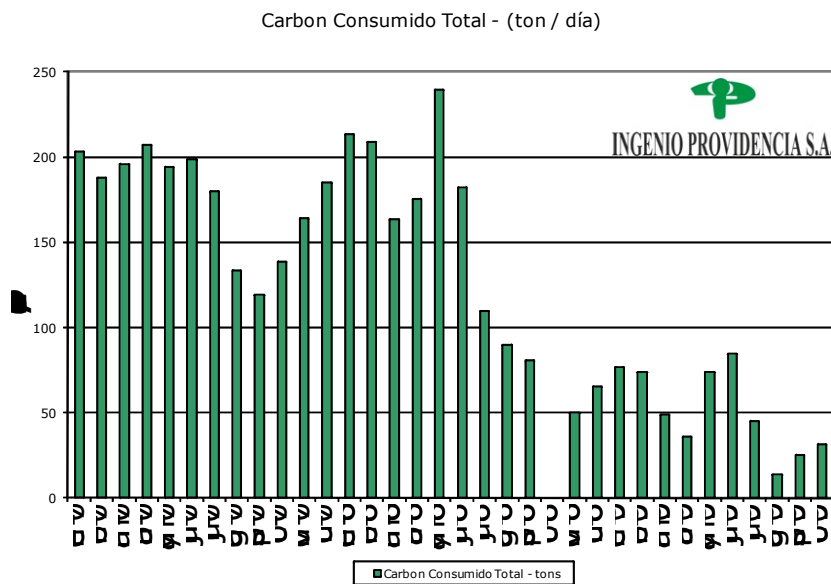


Figura 24. Toneladas de carbón consumido año 2007 – 2009 (Promedio ton/día)



Con el montaje de la caldera y para aprovechar las ventajas energéticas, se instalaron dos nuevos generadores con turbinas de vapor de una alta eficiencia 95%. Los dos generadores eléctricos tienen 20 MW de capacidad cada uno, con el fin de alcanzar una generación total de 34,5 MW de los cuales 18 MW se consumirán en la fábrica. Los otros 16,5 MW de energía eléctrica se venden a la red pública a través de una subestación de 13,2/115KV y su línea de distribución.

### **3.2.11. Consciencia Ambiental en Destilería**

Para describir el nivel de consciencia ambiental que tiene Ingenio Providencia, se presentará una de sus áreas de producción y cómo mediante la consciencia ambiental se está creciendo continuamente en términos ecológicos.

El slogan de la Destilería tiene un enfoque de mejoramiento continuo:

#### **DESTILERÍA, SIEMPRE MEJORANDO**

El primer ejemplo de producción con enfoque ambiental es: con el objetivo de disminuir el consumo de agua de pozo en Destilería, se planteó diluir parcialmente la miel B en el primer fermentador con flemaza<sup>2</sup> reemplazando el agua fresca de pozo.

Dentro de la identificación de aspectos e impactos ambientales, se estableció:

---

<sup>2</sup> Flemaza es el subproducto que se extrae durante el proceso de rectificación del alcohol rectificado.

*Para una producción de 250.000 litros/día de alcohol anhidro con una recirculación del 60% de vinaza, se requieren 15 m<sup>3</sup>/h de agua fresca en el primer fermentador. El objetivo era reemplazar aproximadamente 7 m<sup>3</sup>/h por flemaza.*

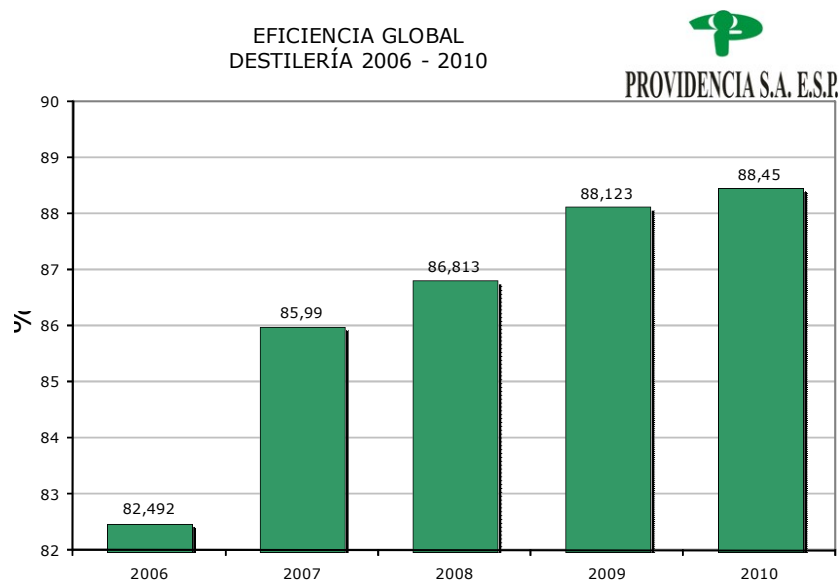
Se instalaron los elementos necesarios para conducir la flemaza desde el tanque T-427 en Destilación hacia el R-311: tubería en SS-316, medición de temperatura RTD, intercambiador de calor, medidor de flujo de flemaza, tomamuestra, entre otros elementos.

Se realizaron análisis de macroelementos y microelementos a la corriente de flemaza y los resultados fueron satisfactorios para retornar ésta corriente al sistema fermentativo. Una ventaja adicional fue la reducción de la carga hacia la PTAR desde 3.7 a 3.12 litros de flemaza por litro de etanol equivalente a una disminución entre 120.000 litros - 144.000 litros de flemaza por día con la correspondiente disminución de costos en soda y otros insumos en la planta de tratamiento. Los resultados de carácter ambiental fueron muy satisfactorios y el comportamiento de la fermentación no se afectó. Para lograr una cuantificación de la reducción de costos en la PTAR se deben evaluar los resultados por un espacio de tiempo de un año.

### 3.2.11.1. Eficiencia de Producción en Destilería

Durante los diferentes procesos productivos se presentan ineficiencias que se manifiestan en términos de contaminación, mayores costos de producción, entre otros. El medio ambiente de forma silenciosa responde prestando un servicio ambiental a la economía con la recepción de los desechos y desperdicios de las actividades productivas. Particularmente, en Destilería se ha trabajado para lograr incrementar la eficiencia de 82,5% a 88,45%, que significa que con la misma cantidad de materia prima se puede producir 25 días más de alcohol (veáse figura 18)

Figura 25. Eficiencia global de la Destilería años 2006 - 2010

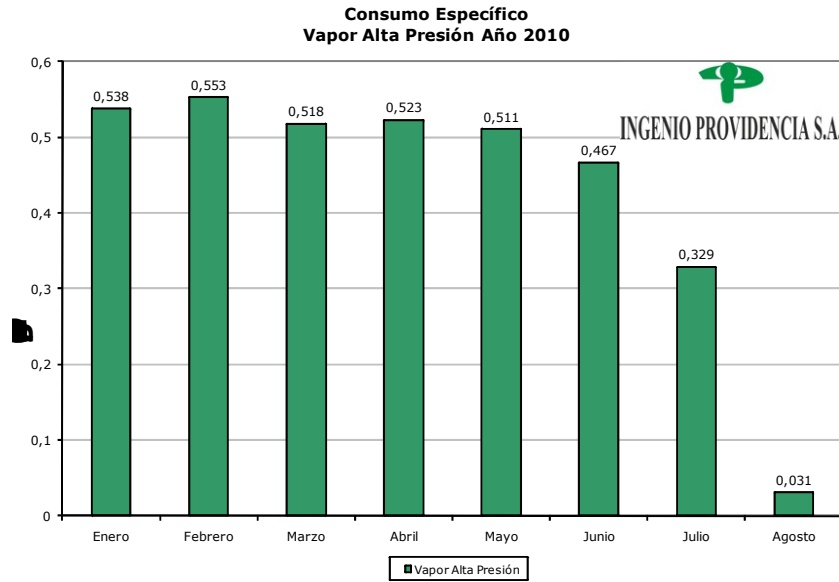


Igualmente y con el objetivo de crecer siempre ambientalmente, se han realizado diferentes prácticas de mejoramiento. Para citar un segundo ejemplo, durante todo el mes de Agosto de 2010, la planta de tamices moleculares operó con vapor de escape (19 psig) la cual anteriormente operaba con vapor de 300 PSI (con reducción a 55 PSI). Con estas modificaciones en la operación de cambio de vapor vivo a vapor de escape en tamices moleculares se logró disminuir el consumo de vapor total por litro de alcohol a 2.8 kg vapor total / litro alcohol anhidro y el consumo de vapor de alta a 0,03 kg vapor de alta / litro alcohol anhidro. Véase figura 20.

Figura 26. Fotografía de la modificación de vapor vivo a vapor escape en la sección de Deshidratación



Figura 27. Consumo específico de vapor de alta presión por litro de alcohol anhidro



Como tercer ejemplo, en la figura 21 se puede observar un tanque el cual se instaló con el objetivo de recuperar 18 m<sup>3</sup>/h de agua como rechazo provenientes de la planta de ósmosis inversa y que después del estudio por parte de los ingenieros de la Destilería, se determinó que era apta para el consumo en el proceso fermentativo logrando disminuir en la misma cantidad la extracción de agua de un pozo profundo.

Es importante aclarar que esta corriente antes de utilizarse en la Destilería, se enviaba como vertimiento porque es la corriente donde se extraen el calcio, magnesio, sílice y demás elementos que no pueden enviarse al proceso de generación de vapor.

En éste proyecto se invirtieron \$49.850.000 para ahorrar 12.960.000 Litros/mes de Agua, suficiente para satisfacer las necesidades de 3.200 personas mensuales.

Figura 28. Fotografía de instalación de nuevo tanque para recuperación de agua de rechazo de la sección de ósmosis inversa



Con la presentación de la consciencia ambiental de Destilería extendiéndose a Ingenio Providencia, se pueden extrapolar las excelentes tendencias en el desempeño ambiental de la organización, el cumplimiento de las leyes y reglamentaciones y por supuesto ahorros en costos y otros resultados financieros. Continuamente se están presentando oportunidades o recomendaciones para mejorar el desempeño ambiental de Ingenio Providencia.



#### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Durante el desarrollo de la presente investigación se han emitido ya las conclusiones correspondientes con los temas tratados. Sin embargo, se presentarán algunas conclusiones adicionales:

Para implementar la evaluación del desempeño ambiental es esencial el compromiso de la gerencia.

La evaluación del desempeño ambiental es un proceso de gestión interna que la organización debe asumir inicialmente de forma voluntaria por su carácter de compromiso por mejorar el mundo.

La evaluación del desempeño ambiental debe ser efectiva en cuanto al costo y parte de las funciones y actividades regulares del negocio de una organización.

Existen diferentes alternativas que los empresarios y sus organizaciones pueden implementar para evitar el calentamiento global y modificar las tendencias de deterioro ambiental.

De acuerdo a Wangari Maathai, Nobel de Paz en 2004 quien afirmó "No son las cosas grandes las que marcarán la diferencia, sino más bien los pequeños pasos que demos cada uno cada día", con la presente investigación, se quiere hacer un aporte para guiar a empresarios, empleados, inversionistas y todos los integrantes de las organizaciones para cambiar el rumbo del deterioro ambiental, sólo por

cambiar nuestros hábitos de consumo, formas de operar y el enfoque de los nuevos proyectos.

No debe existir más el dilema “protección ambiental ó libertad económica”, ahora se deben integrar en una sola palabra “ecocrecimiento” o crecimiento ambiental empresarial.

Las instituciones reguladoras, los gobiernos y los empresarios pueden llegar a ser aliados en la reducción global de las emisiones.

Se requiere que las actividades empresariales incorporen nuevas formas de medición que involucren criterios como el desempeño económico y el crecimiento ambiental.

No podemos continuar hablando sólo de maximización de las ganancias e inversiones, debemos incorporar indicadores como la reducción de emisiones de carbono, disminución del consumo de combustibles fósiles, disminución del consumo de agua fresca como agua de extracciones de pozo o fuentes superficiales, disminución de las subcorrientes de desecho, incremento de la eficiencia de producción, disminución de la carga contaminante de sus efluentes, entre otros indicadores relativos a negocios particulares y segmentos del sector productivo.

Transformarse ecológicamente eficiente no es un requerimiento legal, sino un proceso voluntario. ¡La producción más limpia pone especial énfasis en el cambio de actitud!

El objetivo del presente trabajo no es convertirse en una barrera y cambiar el ritmo de la globalización, sólo es la reducción de emisiones de los GEI y desechos.

Se debe cambiar la creencia que el globo es una máquina de movimiento perpetuo con capacidad infinita de recibir excesos de energía de desecho así como un depósito infinito para los niveles de contaminación industrial, eliminar la percepción que el planeta tiene recursos libres e ilimitados; el aire, el agua, la tierra y que son recursos disponibles 100% para las empresas y que pueden utilizarse de acuerdo a sus necesidades sin medir consecuencias del sobre uso ambiental.

Se puede concluir directamente que en los cursos de las ciencias económicas y administrativas es relevante incluir cursos de áreas ambientales para la adecuada preparación de los futuros administradores de las empresas y emprendedores y sus consecuentes creencias, valores, comportamientos y ética en la orientación ambiental de sus organizaciones.

El futuro de los negocios está en la construcción de organizaciones con orientación verde.

Puede crearse una bolsa de intercambio “green stock market” que corresponda a la disminución del uso del agua, reducción de las vertientes contaminantes y cargas orgánicas, químicas y tóxicas, en la cual, las empresas puedan beneficiarse en términos económicos como respuesta a sus inversiones ambientales para incentivar esa masiva participación industrial.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Aidt, T. y Dutta, J. (2004) Transitional Politics: Emerging Incentive-based Instruments in Environmental Regulation. *Journal of Environmental Economics and Management*. Vol. 47(3), May, p. 458-479

Ansuategi, A., y Perrings, C. (2000). Transboundary Externalities and the Environmental Transition Hypothesis. *Environmental and Resource Economics*, 17, 353-373

Benavides H., Ballesteros. G., Aristizabal. (2007). Información Técnica sobre Gases de Efecto Invernadero y el Cambio Climático. ideam-meteo/008. Nota Técnica del IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Subdirección de Meteorología.

Berry, M.A., Rondinelli, D.A., 1998. Proactive corporate environment management: a new industrial revolution. *Academy of Management Executive* 12 (2), 38-50.

Beveridge, R. and Guy S. (2005). The Rise of the Eco-preneur and the Messy World of Environmental Innovation. *Local Environment*, 10:6, 665-676

Brown, L. R. (2000). *Challenges of the New Century*. New York: W. W. Norton & Company.

Brundtland, G. H., et al. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press, Oxford, UK.

Burns, T. J., E. L. Kick and D. A. Murray: (1994). Demography, Development and Deforestation in a World-System Perspective. *International Journal of Comparative Sociology* 35(3-4), 221-239.

Busch T. y Volker H. Hoffmann. (2009). Ecology-Driven Real Options: An Investment Framework for Incorporating Uncertainties in the Context of the Natural Environment. *Journal of Business Ethics* 90:295 - 310.

Common, M. and S. Stagl: (2005). *Ecological Economics: An Introduction* Cambridge University Press, Cambridge.

Corson, W. (2002). Recognizing Hidden Environmental and Social Costs and Reducing Ecological and Societal Damage through Tax, Price, and Subsidy Reform. *The Environmentalist*, vol. 22(1), March, p. 67-82

Costanza, R., H. E. Daly and J. A. Bartholomew: (1991). Goals, Agenda, and Policy Recommendations for Ecological Economics, in R. Costanza (ed.),

Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability (Columbia University Press, New York), pp. 1-20.

Davis, G. (2006). Sustainability Entrepreneurs, Ecopreneurs and the Development of a Sustainable Economy. Greener Management International; Autumn 2006. University of Hull, UK. Business and society. New York: McGraw-Hill.

DiMaggio, P. J. and W. W. Powell. (1983) The Iron Cage Revisited: Institutionalism and Collective Rationality in Organizational Fields. American Sociological Review 48, 147-160

Drysek, J. (1997). The Politics of the Earth: Environmental Discourses. Oxford, UK: Oxford University Press.

Ecology-Driven Real Options: An Investment Framework for Incorporating Uncertainties in the Context of the Natural Environment Journal of Business Ethics (2009) 90:295-310.

Elkington, J. (1994). Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development. California Management Review, vol. 36(2), p. 90-100

Elkington, J. (1998). Cannibals with Forks. Stoney Creek, CT: New Society Publishers

Gladwin, T. J. Kennelly, et al. (1995). Shifting Paradigms for Sustainable Development: IMPLICATIONS for Management Theory and Research. Academy of Management Review 20(4): 874-907.

Hannigan, J.: (2006). Environmental Sociology, 2nd Edition. Routledge, New York.

Harvey, F. (2007). Start Me Up. Green Futures 65: 18-25.

Hoffman, A. J. (1999). Institutional Evolution and Change: Environmentalism and the US Chemical Industry. Academy of Management Journal 42(4), 351-371.

Husted, B. W. (2005). Culture and Ecology: A Cross-National Study of the Determinants of Environmental Performance. Management International Review 45(3), 349-371.

King, A. (1995). Avoiding Ecological Surprise - Lessons from Long-Standing Communities. Academy of Management Review 20(4), 961-985

Kun Liu W. (March 2010). The Environmental Responsibility of Multinational Corporation., Doctoral student, Argosy University, Orange County, California. The Journal of American Academy of Business, Cambridge. Vol. 15. Num 2.

Linnanen, L. (2002) An Insider's Experiences with Environmental Entrepreneurship. *Greener Management International* 38: 71-80.

Malthus, T. R. (1798). *An Essay on the Theory of Population*. Oxford University Press, Oxford, UK.

Manikas, A. Godfrey M. (2010). Inducing Green Behavior in a Manufacturer. *Global Journal of Business Research University of Wisconsin Oshkosh*. Volume 4. Number 2.

Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, and William W. Behrens III. (1972). *The Limits to Growth*. Washington, D.C. Potomac Associates, New American Library.

Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14031. *Gestión Ambiental. Evaluación del desempeño ambiental*. Norma equivalente con la ISO 14031:1999.

Ofsthun, H. A. (1986). *Developing Professional Responsibility in Counseling Psychology Students. A Course-Model Evaluation Study*. Ph.D. Dissertation. University of Minnesota.

Parrish, B.D. (2006). *Beyond Cleaner Production: Entrepreneurship and the Design of Sustainable Enterprise*. Paper presented to the International Conference on Green and Sustainable Innovation, Chiang Mai, Thailand, 29 November-1 December 2006.

Porter, M. E., y Linde, C. V. (1995). *Green and competitive: Ending the stalemate*. *Harvard Business Review*, 73, 120-125.

Quentin R. GRAFTON S. K. (2004). *Social Capital and National Environmental Performance: A Cross-Sectional Analysis*. *Journal of Environment & Development*, Vol. 13, No. 4, December 2004 336-370.

Randjelovic, J., A.R. O'Rourke and R.J. Orsato. (2003). *The Emergence of Green Venture Capital*. *Business Strategy and the Environment* 12: 240-53.

Roberts, P., and A. Colwell (2001). *Moving the Environment to Centre Stage: A New Approach to Planning and Development at European and Regional Levels*. *Local Environment* 6.4: 421-37

Saling, P. (2002). *Life Cycle Management, Eco-efficiency Analysis by BASF: The Method*. <http://corporate.basf.com>. Accessed 30 March 2007

Swenson-Lepper, T. (2005). *Ethical Sensitivity for Organizational Communication Issues: Examining Individual and Organizational Differences*. *Journal of Business Ethics* 59(3), 205-231.

Tilley, F. (2007). Conceptualising Sustainability Entrepreneurship. Paper presented to the First World Symposium on Sustainable Entrepreneurship. University of Leeds, UK, 15-17 July 2007.

Tran B. y Goldsmith M. December 2009. Green Management: the Reality of Being Green in Business. School of Management at Alliant International University. San Francisco, USA. Journal of Economics. Finance and Administrative Science

Viceministerio de Ambiente. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Grupo de recurso Hídrico. Bogotá, D.C. 2010

Vivas A. L. y Bermúdez L. Eficiencia energética enfocada al medio ambiente en el Ingenio Providencia S.A.

Wagner M. Schaltegger S. (2004). Centre for Sustainability Management, University of Luneburg. The Effect of Corporate Environmental Strategy Choice and Environmental Performance on Competitiveness and Economic Performance: An Empirical Study of EU Manufacturing. European Management Journal Vol. 22, No. 5, pp. 557-572.

Winn, M., y M. Kirchgeorg. (2005). The Siesta is over: A Rude Awakening from Sustainability Myopia, in S. Sharma and M. Starik (eds.), Research in Corporate Sustainability, Volume 3, Strategic Capabilities and Competitiveness (Elgar, Northampton), pp. 232-258.

Yu-Shu Peng y Shing-Shiuan Lin. (2009). National Culture, Economic Development, Population Growth and Environmental Performance: The Mediating Role of Education. Journal of Business Ethics (2009) 90:203-219