

1-1-2007

Parque industrial ecoeficiente de Tocancipá

Martha Patricia Naranjo Cuesta

Luz Emilce Mambuscay López

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia>

Citación recomendada

Naranjo Cuesta, M. P., & Mambuscay López, L. E. (2007). Parque industrial ecoeficiente de Tocancipá. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/342>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Económicas y Sociales at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Economía by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

PARQUE
INDUSTRIAL
ECOEICIENTE TOCANCIPA



PARQUE INDUSTRIAL ECOEFICIENTE

***MARTHA PATRICIA NARANJO CUESTA
LUZ EMILCE MAMBUSCAY LOPEZ***

***UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ECONOMIA
BOGOTA D.C. 2007***



PARQUE INDUSTRIAL ECOEFICIENTE

MARTHA PATRICIA NARANJO CUESTA
LUZ EMILCE MAMBUSCAY LOPEZ

***Pasantía en Proyecto de Grado para Optar al Título de
Economista***

DIRECTORA
MARCELA SANTOS
Jefe Oficina Asesora de Planeación
Alcaldía Municipal de Tocancipá

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE ECONOMIA
BOGOTA D.C. 2007



Nota de Aceptación

Jurado
Dr. NESTOR SANABRIA

Bogotá, D.C. 10 de Mayo de 2.007



A Dios por ser nuestro guía.
A nuestras Madres, Hermanos, Esposo e Hija por su apoyo incondicional,
su cariño y comprensión, quienes con su amor y apoyo,
han hecho de nosotras personas de grandes valores.
A los funcionarios de la Universidad de la Salle y colaboradores que directa o
indirectamente nos motivaron a seguir adelante.

PARQUE
INDUSTRIAL
ECOEFICIENTE TOCANCIPA





TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

1. OBJETIVOS	9
1.1. OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
2. GENERALIDADES	11
3. CONCEPTO DE PARQUE INDUSTRIAL ECOEFICIENTE	14
4. OBJETIVOS DE UN ECOPARQUE	15
5. DESARROLLO DE PARQUES INDUSTRIALES	17
5.1. SECUENCIA DE ACCIONES PARA EL DESARROLLO DEL P.I.E EN EL MUNICIPIO DE TOCANCIPA	19
5.1.1. ETAPA 1. PLANIFICACIÓN	20
<i>Herramientas de la Planificación:</i>	22
<i>Organización del parque:</i>	25
<i>Hay distintos aspectos que deberían considerarse, como:</i>	25
5.1.2. ETAPA 2. DISEÑO:.....	27
5.1.3. ETAPA 3. CARTOGRAFÍA:	28
5.1.4. ETAPA 4. ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS IMPACTOS	30
5.1.5. ETAPA 5. EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	31
5.1.6. ETAPA 6.PROGRAMAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL	32
6. PROCESO DE MEDICION DE BENEFICIOS	33
7. BENEFICIOS Y CONSECUENCIAS	37
8. CONCLUSIONES	48
9. BIBLIOGRAFIA	49



INTRODUCCION

A partir de la mitad del siglo se ha notado una creciente preocupación de la sociedad por la calidad del medio ambiente. En una primera etapa, los países mas desarrollados establecieron la legislación y los correspondientes organismos de control, motivando principalmente el tratamiento de sus vertimientos. Más recientemente, con el desarrollo de tecnologías avanzadas, dedicaron especial atención a la compatibilidad de procesos y productos con la preservación del medio ambiente, minimizando así las posibilidades de contaminación y/o riesgo.

En Colombia, así como en el resto de Latinoamérica, el control de la contaminación siguió la misma estrategia siendo un tema de más reciente consideración. Actualmente se están implementando regulaciones que condicionan la disposición final de residuos industriales a los usos del recurso natural. Como consecuencia de ello, las empresas dedican mayormente sus esfuerzos al tratamiento y a la adecuada disposición de sus residuos.

El creciente desarrollo industrial colombiano que se ha manifestado con la ampliación de las zonas de afluencia industrial ubicadas en las grandes ciudades, y que se han extendido hacia zonas menos pobladas ha provocado una intensificación en la normatividad ambiental.

La relación entre Bogotá y los municipios de la Sabana es una muestra de esta nueva etapa de la industria y ha dado una nueva perspectiva en la forma en la que se debe ocupar los terrenos a los cuales se están desplazando las empresas. El dinamismo presentado por la capital en los últimos seis años es una muestra de que el departamento ha tenido un



repunte en la economía del país. El municipio de Tocancipá no es ajeno al gran desarrollo de la región, ya que gracias al crecimiento industrial experimentado en los últimos años se ha convertido en polo del desarrollo industrial del departamento. En la actualidad posee alrededor de 20 plantas industriales, lo que evidencia la necesidad de adoptar normas que conlleven al correcto asentamiento de éstas, a hacer un uso adecuado del suelo y además a coadyudar a las estrategias de desarrollo económico y social del municipio.

De este modo y con el fin de promover y desarrollar acciones que den lugar al mejoramiento de la gestión ambiental empresarial del municipio de Tocancipá, y en vista de que en los últimos años se ha experimentado un visible crecimiento industrial, se plantea el proyecto *PARQUE INDUSTRIAL ECOEFICIENTE DE TOCANCIPA*; como una alternativa para mejorar el desempeño ambiental y la competitividad del sector empresarial del municipio.



PARQUE INDUSTRIAL ECOEFICIENTE DE TOCANCIPA

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Este proyecto tiene como finalidad, elaborar una propuesta para la creación un Parque Industrial Ecoeficiente en Tocancipá, para fomentar el desarrollo de la industria en el municipio, acorde con el POT y basado en los conceptos de desarrollo sostenible y ecoeficiencia.

Con el desarrollo de la propuesta se pretende satisfacer la necesidad continua de industrias más competitivas, productivas, que fomenten el desarrollo social, basados en practicas de manufactura adecuadas que apoyen el objetivo ultimo del desarrollo sostenible.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir con el desarrollo económico del municipio de Tocancipá mediante la divulgación de nuevas y mejores industrias que aseguren el crecimiento económico sin comprometer el desarrollo social y ambiental correspondiente a las futuras generaciones.
- Dar a conocer los beneficios económicos y sociales que las empresas vinculadas al proyecto pueden obtener al incluir en sus planes el pensamiento medioambiental que a su vez puede contribuir al desarrollo económico, social y ambiental del municipio.



-
- Analizar las potencialidades locales que han incidido y aquellos que pueden contribuir en el crecimiento industrial del municipio.
 - Permitir a los directivos empresariales y a la oficina asesora identificar las acciones necesarias en el desarrollo del P.I.E, para que esté sustentado bajo una cultura económica-ambiental que guíe su desempeño y con la cual se pueda asumir responsabilidad ambiental con la sociedad.
 - Identificar los principales indicadores, que permitan evaluar los beneficios y los costos empresariales generados con la aplicación de un programa efectivo de ecoeficiencia, en busca de una mayor competitividad de las empresas participantes.



2. GENERALIDADES

A través de la historia el equilibrio natural del medio ambiente se ha visto afectado por la evolución de las sociedades humanas; la *revolución industrial* sirvió como punto de partida para grandes avances tecnológicos y esto a su vez viene ejerciendo una mayor presión sobre el planeta y sus recursos. Estos patrones asociados a niveles de bienestar inalcanzables para la mayoría de la población mundial atraen situaciones sin antecedentes, alterando el planeta más rápidamente de lo que logramos entender.

Pero no fue sino hasta mediados de 1950 que la sociedad empezó a notar que éste desarrollo tecnológico tenía grandes implicaciones en la degradación del medio ambiente. Los procesos industriales aunque son útiles para el desarrollo de una nación permiten la aparición de diversos problemas de índole mundial como el deterioro de la capa de ozono y el conocido efecto invernadero, además en cada proceso industrial se tienen efectos secundarios instantáneos conocidos como desechos y estos junto con las basuras que son el sobrante de los productos ya consumidos generan en el mundo uno de los principales problemas.

En el contexto colombiano, la contaminación generada por la industria y la actividad urbana a nivel empresarial, no se consideraba un problema serio ya que los niveles de contaminación producidos eran bajos y no existía ni la experiencia ni las herramientas para determinar su impacto sobre la salud y calidad de vida de los ciudadanos. Con la generación y transferencia al país de nuevas tecnologías industriales y con la importación de nuevos bienes de capital, se dio un importante crecimiento industrial cuyo impacto sobre la vida



económica y social y sobre la calidad del medio ambiente urbano comenzó entonces a hacerse cada vez más evidente.

El concepto ambiental empieza a ser incluido en la toma de decisiones ya que es posible crear valor económico a partir de un manejo estratégico del desempeño ambiental. Sin embargo la fortaleza de las herramientas ambientales es de carácter casuístico y dependen del sector, del tipo de empresa y de la forma de aplicación de las herramientas. En este sentido la responsabilidad social por parte de las diferentes industrias conlleva a la incorporación de la variable ambiental en su actividad empresarial, provocado así cambios constantes en la actividad industrial que condicionan en forma progresiva aspectos tales como: la producción, los niveles de inversión en investigación y desarrollo, esquemas organizacionales más eficientes e incluso a reorientar los objetivos empresariales.

La creciente oleada capitalista y consumista presente a partir de la revolución industrial, obliga a las empresas a ser constantemente más competitivas, ésta necesidad ligada a otros factores económicos a hecho que gran parte de las industrias se sitúen en zonas de fácil acceso, con infraestructura vial desarrollada y servicios públicos accesibles y de bajo costo; de ésta manera se logra la consecución de la tan anhelada competitividad de una forma más sencilla.

Desde un punto de vista más objetivo, no solamente la localización tiene una incidencia directa en el desarrollo industrial, en el presente siglo y gracias a la globalización, las industrias deben ser altamente competitivas y esto implica también un compromiso con el medio ambiente, de esta forma se logra la penetración a mercados mucho más atractivos, pero que valoran altamente el compromiso medioambiental. Debido a esto, se hace necesaria



la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada en los procesos productivos, que reduzca los riesgos relevantes a los seres vivos y el medio ambiente y que los orienta hacia el concepto de *producción limpia* (PL), que a su vez tiene implicaciones económicas, tecnológicas, ambientales y sociales, para los sectores productivos y la sociedad en general.

De la especial preocupación de los defensores del medio ambiente surgió en el año de 1993 el concepto de Parque Industrial Ecoeficiente (PIE) a nivel internacional por las Universidades de Dalhousie y Cornell en Escocia. A partir de ese momento este proyecto ha evolucionado hasta el presente, involucrando compañías de diversos sectores como refinerías, generadoras de energía eléctrica y farmacéuticas, entre otras. Es decir, “los Parques Industriales Ecoeficientes surgen a nivel mundial como una alternativa de mejoramiento tanto del desempeño ambiental de las empresas como de su aspecto económico, a través del trabajo conjunto e interacción de las empresas vinculadas” (DAMA, 2001:4).



3. CONCEPTO DE PARQUE INDUSTRIAL ECOEFICIENTE

Según el DAMA: Un Parque Industrial Ecoeficiente (PIE) es un grupo de empresas dedicadas a la manufactura y a la prestación de servicios, localizadas en una misma área geográfica, las cuales desarrollan conjuntamente proyectos que buscan mejorar su desempeño económico y ambiental, de tal manera que el trabajo conjunto permite a las empresas encontrar un beneficio colectivo mayor que la suma de beneficios individuales que puede alcanzar cada empresa optimizando únicamente su propio desempeño ambiental (DAMA, 2006).

Este concepto nace como una alternativa al desarrollo de las diferentes actividades empresariales que han conllevado a un gran deterioro ambiental y de la calidad de vida de los habitantes de los diferentes lugares donde estas se desarrollan.

A nivel local el Plan de Ordenamiento Territorial y con el actual programa de gobierno, en el municipio de Tocancipá: “se deben diseñar las estrategias para proteger, recuperar y conservar el patrimonio ambiental y aprovechar sosteniblemente los recursos naturales renovables del municipio”, además de diseñar un Plan Maestro Ambiental de la Zona industria, de este modo se evidencia que la variable ambiental es una herramienta fundamental para el cumplimiento de los diferentes programas allí planteados y que conllevaran a diseñar estrategias eficaces para reducir los actuales niveles de contaminación generados por la industria.



4. OBJETIVOS DE UN ECOPARQUE

En el ámbito general los PIE plantea unos objetivos muy similares entre los que se pueden destacar los siguientes:

- Implementar sistemas competitivos de asociación para los diferentes sectores productivos.
- Aplicar los conceptos de Desarrollo sostenible y ecoeficiencia a las actuales practicas de producción.
- Fomentar la localización de la industria en sectores o zonas determinadas acorde con los POT.
- Aprovechamiento a nivel máximo de los residuos generados durante el proceso productivo.
- Uso eficiente de materias primas e insumos.
- Acceso a información del sector productivo al que pertenece.
- Generación de otras nuevas empresas y de trabajo.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los actores directos e indirectos.

Los objetivos planteados por un ecoparque deben estar acompañados de indicadores de desempeño, que permitan un control y seguimiento del logro de dichos objetivos con el fin de realizar permanentemente un ciclo de mejoramiento continuo, que se relaciona directamente con un sistema de gestión ambiental.



La siguiente tabla resume los principales indicadores de desempeño para los
PIE:

INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA ECOPARQUES

OBJETIVOS	INDICADORES DE DESEMPEÑO
1. <u>Generar empleo</u>	• Número de empleos por capital invertido
2. <u>Disminuir costos de producción</u>	• Costos de los servicios públicos por unidad de producción
3. <u>Incrementar la productividad</u>	
4. <u>Generar empresas</u>	• Costo total de impuestos por valor Valor de la producción
5. <u>Incrementar las posibilidades de mercado y las exportaciones</u>	• Costos por mejoramientos ambientales por valor de la producción
6. <u>Mejorar el desempeño ambiental</u>	• Rentabilidad del negocio
7. <u>Favorecer la investigación y el desarrollo</u>	• Período de recuperación de la inversión.
8. <u>Contribuir al ordenamiento físico</u>	

Fuente: Una primera aproximación al tema de ecoparques en Santafé de Bogotá, ACERCAR. Junio de 1999.



5. DESARROLLO DE PARQUES INDUSTRIALES

En el caso colombiano con la aprobación de la Constitución Nacional de 1991 se adopta el concepto de *Desarrollo Humano Sostenible* a través del cual se busca un equilibrio entre el desarrollo económico y la calidad de vida de la población y se le asigna tanto a las personas como al Estado la obligación de preservar los recursos naturales, además de establecer que las acciones que busquen proteger, conservar y mejorar el medio ambiente depende no solo del Estado sino también del sector privado y que requieren de la participación de la comunidad.

Igualmente en nuestro país el Consejo Nacional de Política ambiental en el año 1.997 aprobó la política nacional de producción más limpia a través de la cual se definen algunos lineamientos que ayudan a prevenir y reducir los impactos generados por las actividades productivas en los seres humanos y el medio ambiente.

La política nacional de producción mas limpia presenta los siguientes aspectos con el propósito de coadyuvar en la mitigación del daño al medio ambiente:

a. Internalización de los costos ambientales

Ya que reduce las externalidades ambientales dentro de la estructura de costos.



b. Concertación

A través de la creación de un mecanismo de dialogo entre las partes involucradas.

c. Gradualidad

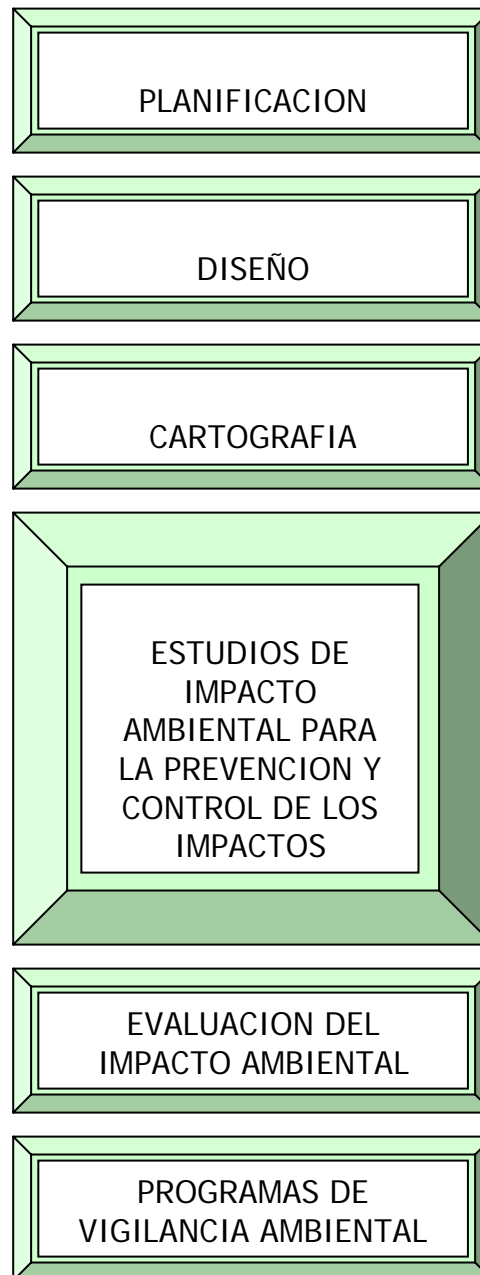
Porque tiene implicaciones económicas, tecnológicas, ambientales y sociales para los sectores productivos y para la sociedad.

d. integralidad

Al articular esta política con los demás instrumentos gubernamentales diseñados para los sectores productivos.



5.1. SECUENCIA DE ACCIONES PARA EL DESARROLLO DEL P.I.E EN EL MUNICIPIO DE TOCANCIPA





5.1.1. Etapa 1. Planificación

Para ubicar las industrias dentro de un Parque, previamente hay que realizar una serie de estudios considerando los valores del medio natural como factores de localización, incorporándolos en las propuestas de Planeamiento.

Es una Administración centralizada y como cualquier tipo de organización empresarial, los PIE deben contar con un Comité Directivo o Junta Administradora o una figura similar que garantice la coordinación de los diferentes programas, proyectos y que lo represente jurídicamente, en las diferentes instancias en que se requiera, es decir, se debe contar con personería jurídica.

La Junta Administradora del PIE de Tocancipá estaría compuesta por cinco integrantes como representación de las fuerzas vivas municipales.:

- Alcalde
- Jefe de Oficina Asesora de Planeación
- Un (1) Representante del Consejo Municipal
- Un (1) Representante del Sector Industrial
- Un (1) Representante del Consejo Territorial de Planeación

El Municipio cuenta con un portafolio de exenciones tributarias que favorecen la inversión, desarrollo y ampliación de industrias según estatuto de Rentas Municipal Vigente (acuerdo 13 de 2001) así, Impuesto Predial y Comercio



cinco años en forma gradual: el el primer año descuento del 80%, segundo año descuento del 60%, en el tercer año descuento del 40% y cuarto año descuento del 20% y en el quinto año un 10%.

El Municipio ofrece a las empresas incluida en el PIE, valores agradados como:

- Posición Geográfica: Tocancipá se encuentra ubicado a 25 minutos de la Ciudad de Bogotá, comunicado a través de la doble calzada (Vía de Carácter Nacional).
- Educación: Tocancipá cuenta con Instituciones educativas en las modalidades de Técnico Industrial, Comercial e Informática y Bilingüismo. Las que cuentan con excelentes espacios, talleres y Salas dotados con equipos de alta Tecnología.
- Cultura: Esta la Casa de la Cultura pionera en le Departamento y con buen posicionamiento Nacional en el desarrollo de Bandas de Viento, Orquesta Sinfónica y de Cuerdas Flotadas.
- Equipamiento Recreativo y Deportivo: Existen dos Clubes Recreo Deportivos, Club la Sabana y El Bogotá Golf Club, como también con una Villa Olímpica la que cuenta con cancha de Fútbol, gimnasio y Coliseo Cubierto.



El área geográfica del PIE está claramente delimitada según decreto 228 de 2.001. Según los lineamientos descritos en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) en su artículo 139 *Áreas de actividad Industrial*, “comprende áreas, inmuebles o parte de inmuebles destinados a la transformación de materia primas o a la elaboración, ensamblaje y manufactura de productos” (figura 1).

El programa de ocupación del suelo municipal, ha incorporado el componente Industrial, atendiendo a los procesos económicos y sociales del municipio dentro de la política de desarrollo sostenible, de tal forma que los desarrollos industriales se generen paralelamente a los programas ambientales como partes integradas del POT. Para el desarrollo de la zona industrial, el POT propone una densidad baja industrial y área mínima de subdivisión de 8 hectáreas.

Herramientas de la Planificación:

- *Datos geográficos del territorio elegido para asentar el Parque: Cabe indicar que los datos geográficos, sólo ofrecen una visión de la distribución espacial de algunas variables, sin señalar la interdependencia de unas con otras, por lo que además se requeriría de otras técnicas que contemplen la relación de las variables.*
- *Técnicas de autómata celular: Para realizar la aproximación celular que permita un modelado altamente detallado de la dinámica espacial, “un modelo celular está ligado a un modelo sistémico dinámico con el propósito de pronosticar los cambios de uso de la tierra requeridos para satisfacer la evolución de los sistemas económicos, demográficos*



y naturales”, (Tendencias para el Ordenamiento Ambiental” del Territorio), mediante su empleo se consideran en primer lugar las características específicas del terreno, tales como suelos, topografía y regulaciones del uso de la tierra.

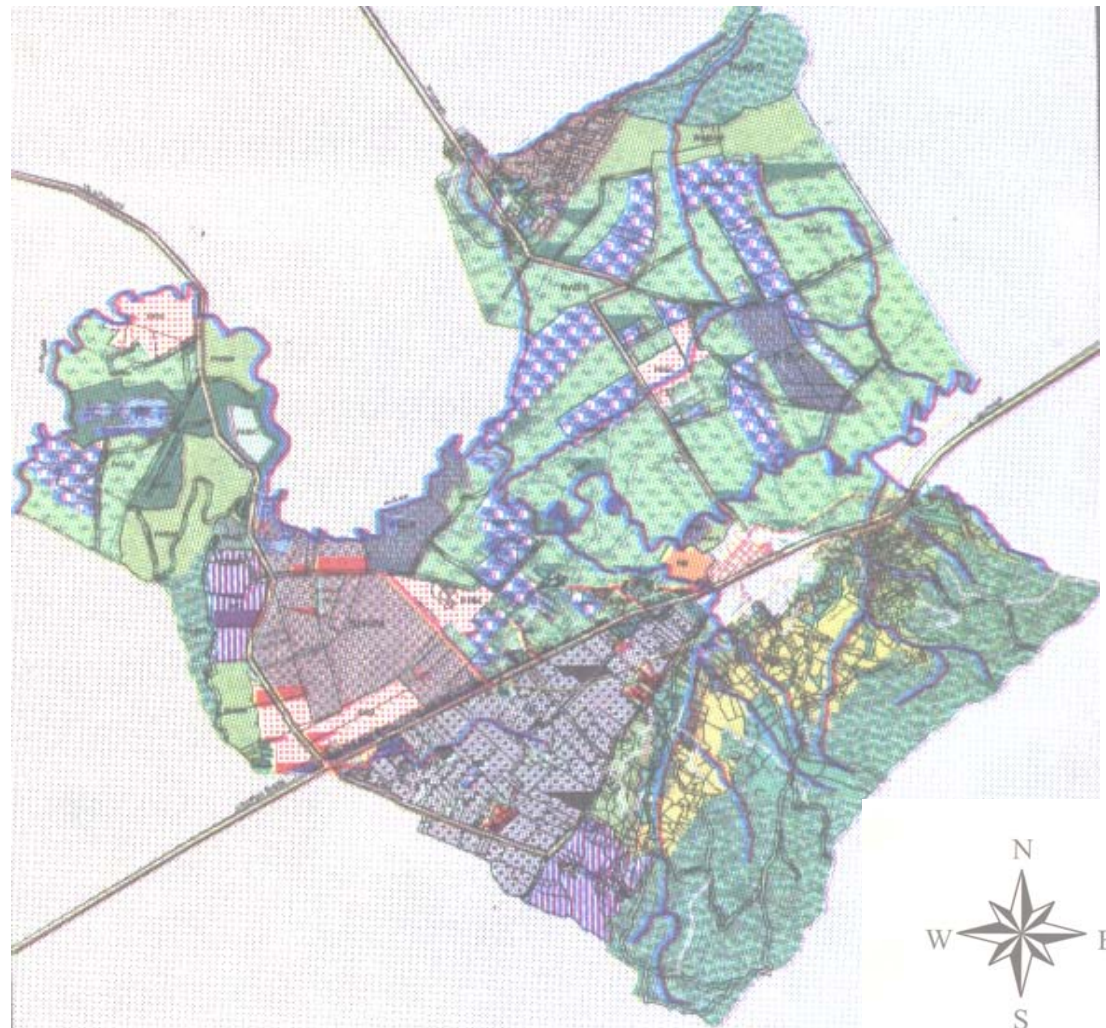
El área geográfica del PIE está claramente delimitada según decreto 228 de 2.001. Según los lineamientos descritos en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) en su artículo 139 *Áreas de actividad Industrial*, “comprende áreas, inmuebles o parte de inmuebles destinados a la transformación de materia primas o a la elaboración, ensamblaje y manufactura de productos” (figura 1).

El programa de ocupación del suelo municipal, ha incorporado el componente Industrial, atendiendo a los procesos económicos y sociales del municipio dentro de la política de desarrollo sostenible, de tal forma que los desarrollos industriales se generen paralelamente a los programas ambientales como partes integradas del POT. Para el desarrollo de la zona industrial, el POT propone una densidad baja industrial y área mínima de subdivisión de 8 hectáreas.

PARQUE
INDUSTRIAL
Ecoeficiente TOCANCIPA



- Áreas de Expansión Habitacional ✓
- Ronda y Conservación de Causas ✓
- Captación e infraestructura
- Amortiguación
- Bosque Protector y Recarga de Acuíferos ✓
- Áreas de Patrimonio cultural
- Áreas de Actividad Recreativa
- Áreas de riesgo y Prevención de Desastres
- Áreas de Riesgo y Restauración Morfológica
- Infraestructura
- Utilidad Pública para Infraestructura
- Agricultura Intensiva
- Explotaciones bajo invernadero ✓
- Áreas de Actividad Minera
- Área de Tratamiento Flotante
- Cabecera de Sector
- Nucleos Rurales
- Asentamientos Menores
- Comunicación Metropolitana
- Áreas de Actividad Industrial
- Áreas de Parcelación y vivienda Campesino
- Áreas de Mejoramiento Integral
- Producción forestal
- Áreas de Actividad Industrial y Recreacional
- Expansión Infraestructura
- Áreas de Expansión Habitacional
- Utilidad Pública para Infraestructura
- Explotación bajo Invernadero
- Actividad Múltiple
- Actividad Múltiple
- Áreas de Riesgo y Prevención de Desastres
- Áreas de Mejoramiento Integral
- Consolidación Tipo B
- Actividad institucional





Organización del parque:

Hay distintos aspectos que deberían considerarse, como:

- *Aspectos físicos de las relaciones entre las industrias: Se refiere a la distribución espacial de las actividades industriales (usos del suelo) y la forma en que ésta se realiza; según sean las características físicas, biológicas y preceptuales del territorio.*
- *Aspectos económicos y sociales de las relaciones entre las industrias: Contempla un sistema funcional en términos de las relaciones internas de cada Actividad y de unas actividades con otras.*
- *Aspectos legales: Para obedecer a un ordenamiento territorial mediante el dictado de leyes o disposiciones administrativas, que ordenen la instalación de Parques y en general cuando se deciden y ejecutan actuaciones privadas o públicas, que antes o después, directa o indirectamente, tienen incidencia sobre la distribución, futura expansión y localización de las industrias, e infraestructuras energéticas y de comunicaciones.*

Las anteriores disposiciones se refieren a el establecimiento previo en forma global de un Sistema de Gestión Medioambiental para el Parque, que dicte un conjunto de directrices de planeamiento tendientes a la preservación de los valores ecológicos, estéticos culturales y productivos y en defensa de los Impactos Negativos al medio circundante y a la capacidad de acogida del territorio a los posibles efectos por la implantación de distintos rubros industriales.



El municipio de Tocancipá cuenta con una Administración centralizada, de acuerdo con la investigación los PIE deben contar con un Comité Directivo o Junta Administradora o una figura similar que garantice la coordinación de los diferentes programas, proyectos y que lo represente jurídicamente, en las diferentes instancias en que se requiera, es decir, se debe contar con personería jurídica.

La Junta Administradora del PIE de Tocancipá estaría compuesta por cinco integrantes como representación de las fuerzas vivas municipales.:

- Alcalde
- Jefe de Oficina Asesora de Planeación
- Un (1) Representante del Consejo Municipal
- Un (1) Representante del Sector Industrial
- Un (1) Representante del Consejo Territorial de Planeación

El Municipio cuenta con un portafolio de exenciones tributarias que favorecen la inversión, desarrollo y ampliación de industrias según estatuto de Rentas Municipal Vigente (acuerdo 13 de 2001) así, Impuesto Predial y Comercio

cinco años en forma gradual: el el primer año descuento del 80%, segundo año descuento del 60%, en el tercer año descuento del 40% y cuarto año descuento del 20% y en el quinto año un 10%.

El Municipio ofrece a las empresas incluida en el PIE, valores agradados como:



- Posición Geográfica: Tocancipá se encuentra ubicado a 25 minutos de la Ciudad de Bogotá, comunicado a través de la doble calzada (Vía de Carácter Nacional).
- Educación: Tocancipá cuenta con Instituciones educativas en las modalidades de Técnico Industrial, Comercial e Informática y Bilingüismo. Las que cuentan con excelentes espacios, talleres y Salas dotados con equipos de alta Tecnología.
- Cultura: Esta la Casa de la Cultura pionera en le Departamento y con buen posicionamiento Nacional en el desarrollo de Bandas de Viento, Orquesta Sinfónica y de Cuerdas Flotadas.

Equipamiento Recreativo y Deportivo: Existen dos Clubes Recreo Deportivos, Club la Sabana y El Bogotá Golf Club, como también con una Villa Olímpica la que cuenta con cancha de Fútbol, gimnasio y Coliseo Cubierto

5.1.2. Etapa 2. Diseño:

En el diseño del Parque se deben utilizar todos los Instrumentos Preventivos directos, por ejemplo, las obras comunes tendrían que estar integradas con el paisaje; incluir un diseño racional de caminos, parcelas; saneamiento de tierras (colectores, limpieza de márgenes). Diseñar conductos subterráneos y/o bandejas aéreas para albergar distintas cañerías de transporte de



fluidos, (líquidos, gaseosos o semisólidos) ya sea para favorecer la interconexión e intercambio de efluentes entre las distintas industrias, o la conducción de líquidos residuales hacia un tratamiento común, o la distribución de agua para uso industrial o líquidos cloacales, o agua potable, o agua para servicio contra incendio, etc.

Diseñar respetando las Disposiciones de Seguridad e Higiene, establecer todos los dispositivos para evitar riesgos y los servicios de emergencias necesarios, respetando los códigos de construcción. Para ello son útiles los instrumentos cartográficos, que facilitan la toma de decisiones y la planificación del Parque en materias que afecten al uso del medio y la ubicación de las industrias dentro del Asentamiento.

5.1.3. Etapa 3. Cartografía:

En esta etapa es necesario utilizar:

- Mapas Geocientíficos: Para reflejar de manera integrada las diferentes unidades que componen el medio natural del Parque y región circundante o afectación directa, teniendo en cuenta los elementos geológicos, geomorfológicos, edafológicos, climáticos y bióticos.
- Mapas de Capacidad de Acogida del Territorio: Para incluir las variables más significativas del medio natural que pudieran condicionar el uso del mismo por la instalación de industrias para evaluar el potencial y las limitaciones del territorio para distintas actividades, así como la calidad para la conservación de las diferentes áreas.



- Mapas de Uso: Para evaluar los usos aconsejables de las diferentes zonas en que se divide el terreno y las restricciones de uso para establecerse en las áreas que lo requieran.
- Generaciones de mapas: Para llegar al desarrollo de los mapas anteriores, es preciso realizar tres generaciones de MAPAS.
 - I. Cartografía de carácter descriptivo: Se simbolizan los parámetros que caracterizan el medio (relieve, pendiente, litología, procesos activos, rasgos climáticos, tipo de suelo, cobertura vegetal, propiedades físicas principales del suelo y del substrato, etc.). Este mapa descriptivo adoptó la forma de un Mapa de Unidades Geoambientales en el que se establecen divisiones sucesivas.
 - II. Mapas de carácter interpretativo: Representan cualidades o variables significativas del terreno en función de los usos humanos. Entre éstos se incluyen mapas en que se sintetizan los riesgos geológicos (mapas de Riesgos), los mapas de Erosión Actual y de Erosión Potencial y los Mapas de Calidad del Medio.
 - III. Mapas de carácter orientativo o normativo: Representado por el mapa de Orientaciones y limitaciones de uso. En este mapa se definen, en base a los mapas de las dos generaciones anteriores, las áreas en las que se debe restringir ciertos tipos de uso, debido a que presentan



características o cualidades no aptas para ellos y también las zonas que deberán reservarse preferentemente para ciertas actividades.

Mediante el análisis de estos instrumentos cartográficos de carácter Preventivo, se pueden alertar sobre importantes deterioros del medio ambiente, elegir una alternativa con mejores expectativas ambientales.

5.1.4. Etapa 4. Estudios de Impacto Ambiental para la Prevención y Control de los Impactos

Se entiende como la Documentación Técnica de carácter interdisciplinario, que deben presentar los titulares del Proyecto del Parque, para predecir, identificar, valorar, mitigar y corregir los Efectos adversos de determinadas Acciones que puedan afectar el medio ambiente y la calidad de vida en el área de intervención e influencia respectiva.

Es un instrumento de análisis para informar a los entes administrativos la repercusión sobre el entorno de los efectos más notables, debidos al proyecto en sus distintas fases (Diseño, Construcción, Funcionamiento y Abandono) y de las medidas de prevención, mitigación y corrección necesarias.

Además resulta una herramienta poderosa para los estudios de impacto ambiental, bajo la óptica planteada es que se incluyan matrices de capacidad de acogida, mapas cartográficos, modelos para asignación del uso del suelo, modelos de generación y evaluación de alternativas, etc. con el propósito de definir los Planes dirigidos a:



- La Prevención y/o Corrección de problemas ambientales (contaminación del aire, del agua, del suelo, degradación del patrimonio, etc.).
- La determinación de la gestión de Recursos Ambientales: agua, suelo, Ecosistemas, paisajes, etc., que es parte integrante del plan de Gestión Ambiental.

5.1.5. Etapa 5. Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental

Es el acto administrativo que deben realizar los Órganos de Control competentes para valorar los estudios de impacto ambiental presentados y establecer los requisitos que deberán cumplirse para la ejecución de las Obras. Las autoridades para completar el proceso evaluativo deberían darlo a publicidad y participación pública antes de expedir el Informe final del cual emanará la Declaración de Impacto Ambiental.

Para evaluar las consecuencias ambientales que el Proyecto del Parque puede ocasionar, en el logro final que sería el Desarrollo Sostenible, se debe incorporar antes de la toma de decisiones y durante la fase de Planificación un proceso preventivo en el cual intervienen como ya se dijo los Organos de Control.



5.1.6. Etapa 6. Programas de Vigilancia Ambiental

Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas Preventivas, Mitigadoras y Correctoras, estas mismas van a responder incentivando los Impactos Positivos del Proyecto. Se deberá vigilar como mínimo:

- El grado de eficacia de las medidas propuestas.
- Medidas de Impactos residuales, que no han podido corregirse.
- Medidas de Impactos no previstos, cuya aparición podría ser posterior.



6. PROCESO DE MEDICION DE BENEFICIOS

La ecoeficiencia es una cultura administrativa que guía al empresariado a asumir su responsabilidad con la sociedad, y lo motiva para que su negocio sea más competitivo, adaptando y readecuando los sistemas productivos existentes a las necesidades del mercado y del ambiente, y de esa forma consolidar niveles más altos de desarrollo económico, social y ambiental.

La visión central de la ecoeficiencia se puede resumir en "producir más con menos". Utilizar menos recursos naturales y menos energía en el proceso productivo, reducir los desechos, atenuar la contaminación, es definitivamente positivo para el ambiente, y a la vez, resulta beneficioso para la empresa porque sus costos de producción y operación disminuyen. Como meta final, la ecoeficiencia busca la elaboración de bienes y la prestación de servicios a precios competitivos que satisfagan las necesidades humanas y eleven la calidad de vida de la población. Al mismo tiempo, debe promover la reducción progresiva del impacto ambiental negativo de los productos, y procurar que su confinamiento dentro de la capacidad de carga de la Tierra.

A diferencia de lo que pudiera pensarse, las empresas no necesitan hacer a un lado sus actuales prácticas y procesos de producción para convertirse en empresas ecoeficientes; por el contrario, sólo es necesario readecuar y adaptar los sistemas productivos existentes a las necesidades del mercado y del ambiente, y de esa forma consolidar niveles más altos de desarrollo económico y social. La implementación de un programa efectivo de ecoeficiencia tiene como resultado la consecución conjunta de una excelencia empresarial y una excelencia ambiental, en pro del mejoramiento de la calidad de vida. Además de los logros económicos y ambientales, una empresa ecoeficiente puede gozar de mayor prestigio entre clientes, socios y



proveedores, además de incidir en la disminución del índice de rotación de personal, mejorar el ambiente de trabajo, será más competitivo en los mercados internacionales y obtendrá una mayor y mejor visibilidad frente a su comunidad. El bienestar humano depende en igual medida del compromiso de los gobiernos, las empresas y la ciudadanía en general, en el cual la conservación ambiental y el desarrollo sostenible se traducen en una responsabilidad indelegable de la presente generación.

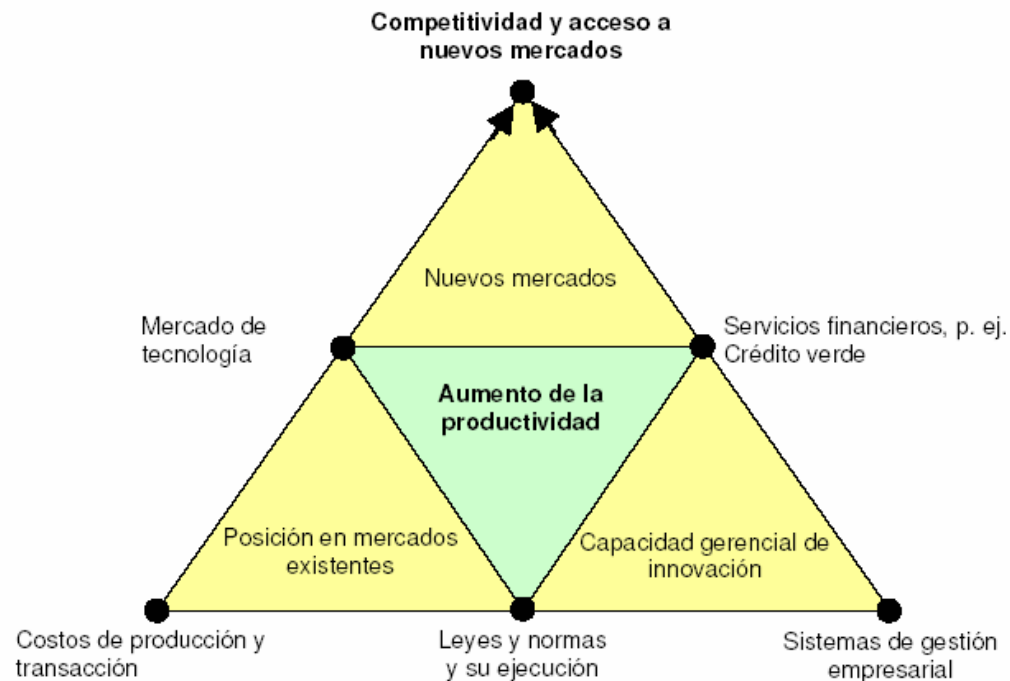
Así, desde el punto de vista puramente ambiental, la Producción Mas Limpia (PML) se fundamenta en el enfoque preventivo, aplicado exitosamente en otras disciplinas como la del cuidado de la salud, para evitar o minimizar la cantidad de emisiones y su grado de toxicidad trabajando desde la fuente en que se generan. Es una tendencia que se ha ido fortaleciendo en todo el mundo como alternativa a la estrategia de control al final del proceso.

Por otra parte, la PML se enfoca también desde el punto de vista de la economía de las empresas, ya sean de productos o de servicios. Así, dentro del término Ecoeficiencia se halla contenido este aspecto, que es el ahorro de recursos materiales y energéticos, lo cual beneficia la economía de las empresas haciéndolas de manera indirecta más competitivas por la disminución de los costos de producción o entrega y por su aumento en la productividad al incorporar implícitamente un aspecto de simplicidad en las operaciones. Las empresas que implantan PML obtienen ahorros directos al disminuir consumos y desperdicio y ahorros indirectamente al disminuir, entre otras cosas, el costo de tratamiento de residuos y emisiones al ser estos generados en menor cantidad. ***Al juntar los dos aspectos anteriores, medio ambiente y economía, se logra el objetivo central del desarrollo sostenible: en el presente, mantener u optimizar la producción en las empresas para el desarrollo económico y disminuir el consumo de***



recursos materiales y energía y así conservarlos de una manera más racional para generaciones futuras.

La PML representa una propuesta de cambio empresarial de fondo tanto de los procesos de producción como de la gestión. De tal forma, requiere de un cambio de actitudes y pautas fundamentales: la apertura hacia el tema de la competitividad en mercados cada vez más abiertos y expuestos, la evaluación de opciones tecnológicas, la disponibilidad de invertir en el cambio del sistema de gestión, y el ejercicio responsable de la administración Ambiental. La PML se introduce en las empresas y organizaciones bajo diferentes variantes de la metodología de acuerdo al país o institución que la aplique. Similarmente a otros cambios de sistemas de gestión, involucra una etapa de planeación y organización, seguida de un diagnóstico del estado y las oportunidades de mejora, el análisis y evaluación de las opciones y la secuencia de implantación de las mejoras; todo lo anterior considerando los componentes ambiental y económico. Incorpora también con diferentes grados, la creación de capacidades dentro de la empresa así como la mejora continua o ciclo de mejora. Como cualquier otra propuesta de cambio empresarial, este proceso representa una inversión financiera que se debería recuperar en el tiempo por ahorros directos en recursos, mayor eficiencia y el acceso a nuevos mercados con mejores opciones. Por lo tanto, el conjunto de la implementación requiere un compromiso sólido de parte de la alta gerencia de las empresas.



Fuente: Kolstad Charles (2003): Economía y ambiente

Es por lo anterior que como sistema de gestión, la PML es compatible con el establecimiento, o el aprovechamiento en su caso, de sistemas ya establecidos de organización o gestión, por ejemplo de calidad de la producción ISO 9000 o de gestión ambiental como ISO 14000, así como con sistemas de contabilidad de las empresas más desarrollados como la Contabilidad Ambiental de Costos y los de Responsabilidad Social Corporativa. La estrategia de introducción a nivel país o región, como en conceptos similares de gestión, incluye el desarrollo de casos demostrativos o ejemplos piloto, que servirán como base para la diseminación o creación de un mercado interno, en el caso de la demanda dando a conocer la viabilidad y ventajas del concepto y desde el punto de vista de la oferta, capacitando profesionales en las metodología para que ellos a su vez puedan ofrecer el servicio a las unidades productivas.



7. BENEFICIOS Y CONSECUENCIAS

La competitividad y la eficiencia son elementos clave para el éxito empresarial en una economía mundial en integración. Los mercados abiertos demandan mejores relaciones entre calidad y precio, más rapidez en el servicio y en la innovación. La competitividad implica eficiencia en el uso de todos los recursos: naturales, humanos, sociales, institucionales y financieros. El know-how, la motivación, las habilidades de los empleados y su nivel de educación, así como el acceso a información e ideas, adquieren cada vez mayor importancia. El uso racional de los recursos es aún más importante que la disponibilidad de recursos naturales a bajo costo; y la generación de valor agregado en la producción de bienes y servicios es más importante que la sola exportación de materias primas.

Dentro del proceso de medición de beneficios el concepto de *Eficiencia Económica* toma relevancia. Este concepto tiene una relación directa con la implementación de los *Parques Industriales Ecoeficientes (PIE)* y en general con las diferentes formas de producción, ya que la idea central de la eficiencia económica es que debe haber un equilibrio entre el valor de lo que se produce y el valor de lo que se consume para la producción. Por consiguiente este concepto implica que cuando se hable de costos marginales de producción se deben incluir todos los costos de producir un artículo y ese es uno de los objetivos de los PIE, crear dentro de los empresarios el concepto de responsabilidad social y además se busca que incluyan la variable ambiental dentro de su presupuesto.



La eficiencia económica busca que la producción sea socialmente eficiente, es decir que exista equidad entre los beneficios para el empresario y la distribución de bienestar para la sociedad; ya que en muchas operaciones de producción existe otro tipo de costo que aunque representa un costo verdadero para la sociedad, no aparece en el estado de pérdidas y ganancias de la empresa, en economía conocidos como los *costos externos*, porque, aunque son costos reales para algunos miembros de la sociedad, las empresas normalmente no los tienen en cuenta cuando van a realizar sus decisiones de producción, por lo que se puede afirmar que hay costos que son externos para las empresas pero son internos para la sociedad. De este modo si las empresas buscan obtener unos niveles de producción que sean socialmente eficientes deben incluir en sus costos de producción los costos internos como externos:

Costo de producción: costos internos + costos externos

Por consiguiente y como nuestra economía es de mercado el objetivo de una calidad ambiental mejorada genera ciertos incentivos que los empresarios pueden aprovechar para posicionarse dentro del mismo y/o para que la minimización de costos lo ayude a ser más competitivos. Igualmente dentro del mercado los principales factores que afectan la altura y la forma de la curva de oferta son los costos de producción; estos a su vez; se relacionan con los precios de los insumos utilizados en la producción de un bien junto con el nivel de tecnología inherente al proceso de producción como se muestra en la siguiente gráfica.

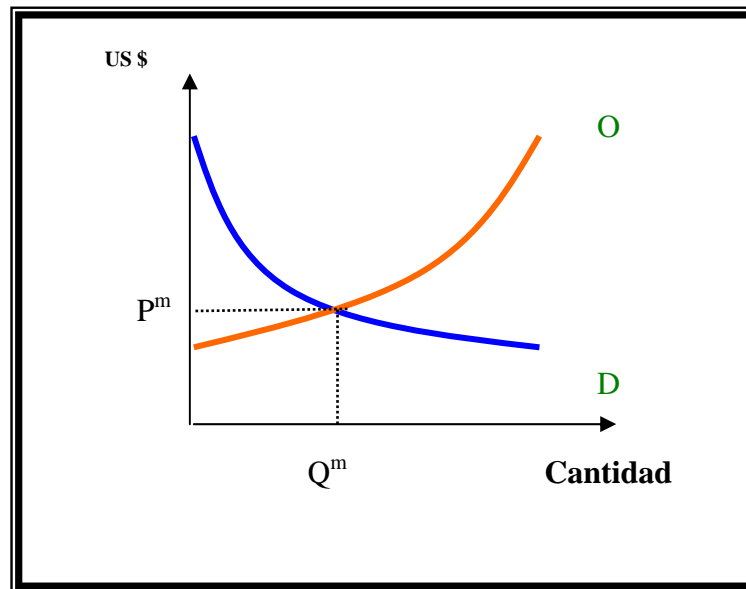


Figura 2. El modelo del mercado

Al implementar la ecoeficiencia dentro del proceso productivo, se pretende reducir los costos de producción (costos internos) y de esta forma lograr una mayor competitividad en el mercado.

Los PIE ofrecen a las empresas que formen parte del proyecto la ventaja de que su producción se realiza bajo estos parámetros con lo que obtienen unos beneficios adicionales individuales y colectivos entre los que se pueden destacar los siguientes:



- Reducción del impacto ambiental generado en el proceso productivo
- Reducción de los riesgos tanto para los empleados como para la población
- Aumento de la competitividad
- Optimización de la producción y aumento de la competitividad
- Aumento en la calidad de los productos

Se puede concluir entonces que las actividades económicas que incluyen variables ambientales tienen dos aspectos: crean valor y enfrentan costos.

Cuando hace unos años se extendió el interés por desarrollar los procedimientos basados en la calidad total (TQM), las herramientas contables habituales y los partes operativos de control no prestaban atención a determinados aspectos cuya importancia es fundamental para establecer los nuevos sistemas de gestión. Así, entre los aspectos considerados por los estándares internacionales sobre el tema (tales como las normas ISO 9000), uno de los más destacados, y entre los que más complicaciones conllevaron para muchas empresas, fue la necesidad de documentar y auditar rigurosamente los procesos establecidos; por lo anterior, para poder analizar la evolución y comportamiento de una empresa en un entorno de ecoeficiencia, es conveniente la utilización de indicadores de carácter medioambiental. Estos indicadores son una herramienta muy importante para poder valorar la situación y evolución medioambiental de la empresa y serán



de gran utilidad para la toma de decisiones, en el ámbito ambiental se conocen como ECOINDICADORES

Estas herramientas permiten a las empresas asociadas al PIE, identificar su posición actual dentro de un sistema de mejoramiento continuo, y además brindan medidas de ecoeficiencia útiles para la toma de decisiones de control ambiental.

El siguiente cuadro presenta una revisión de algunos de los principales herramientas para el control medioambiental, como lo son «ecoindicadores», «balances medioambientales», «análisis de riesgos» y una última categoría de «varios».



Eco indicadores	<ul style="list-style-type: none">* Para ecogestión de los materiales:<ul style="list-style-type: none">• <i>Creación real de valor = Cifra de ventas / Consumo de materiales.</i>• <i>Tasa de reciclaje = Consumo materiales reciclados / Consumo materiales.</i>* Para aprovechamiento de los materiales:<ul style="list-style-type: none">• <i>Tasa de aprovechamiento = Unidades producidas / Basura generada.</i>• <i>Tasa de los desechos = Valor de los desechos / Consumo de materiales.</i>• <i>Tasa de rechazos = Valor anual de rechazos / Existencias medias</i>* Indicadores de energía:<ul style="list-style-type: none">• <i>Consumo final de energía / Producción neta.</i>• <i>Consumo final de energía / Número de empleados.</i>• <i>Coste de la energía / Coste total.</i>• <i>Unidades producidas / Energía consumida.</i>* De eficacia de procesos medioambientales: <i>Nivel previsto tras proceso / Nivel alcanzado.</i>
<p><i>Los Eco indicadores nos permite ver el estado actual de la compañía, y así poder medir que tan eficiente esta siendo la empresa con el uso de los recursos dentro de su proceso industrial y de esta manera podemos identificar cuales son los puntos en los cuáles se debe centrar la atención para mejorarlos.</i></p> <p><i>Las empresas vinculadas al PIE, serán analizadas bajo estos indicadores con a fin de determinar si su proceso es eficiente en cuanto al aprovechamiento de materiales, uso de la energía y eficacia del proceso productivo, una vez realizados estos análisis se determina la situación actual de la compañía y se planea la forma de mejorarlos, las alternativas de mejoramiento serán estudiadas y llevadas a cabo por personal técnico de la compañía, y el objetivo primordial es ascender a través de la escalera medioambiental, disminuyendo costos por la vía de la eficiencia.</i></p>	



Balances medioambientales

*** Balance ecológico de la empresa:**

- *Balance de entradas y salidas: da una visión general de los materiales, la energía y las cantidades producidas.*
- *Balance de procesos: análisis detallado de los procesos operativos, anteriormente tratados como una «caja negra».*
- *Balance de producto o Análisis del Ciclo de Vida: estudia desempeño medioambiental de las fases del producto (extracción, producción, consumo, eliminación y transporte).*
- *Balance sustancial: registra aspectos no considerados en otros balances.*

*** Auditoría medioambiental de la empresa:** *análisis sistemático de toda la información relevante a la actuación medioambiental de la organización.*

*** Balance social de la empresa:**

- *Informe social: explicación de objetivos, necesidades y prestaciones de la empresa en el plano social.*
- *Cuenta de creación de valor: incremento de valor producido por la empresa y el reparto de la contribución de la empresa al PIB del país.*
- *Cuenta social: cuantificación desglosada de gastos sociales.*

Los balances medioambientales, a diferencia de los ecoindicadores nos permiten identificar los problemas que se pueden presentar en la compañía par que sean mejorados y monitoreados mediante los eco indicadores.

Esta herramienta permite que las empresas asociadas tengan una visión general del proceso productivo y la manera como todos los subprocesos de producción se relacionan para lograr dar valor al producto final, además permite identificar las posibles posibilidades de negocio mediante la acreditación de procesos limpios con cero defectos.



<p>Análisis de riesgos</p>	<p>* Análisis del riesgo de accidentes: identificación de riesgos, estimación de su probabilidad y frecuencia, análisis de las consecuencias, elaboración de un posible plan de emergencia posible y evaluación.</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluación del riesgo en la salud humana: análisis de datos e identificación de riesgos, evaluación de la toxicidad de los niveles de exposición, evaluación de posibles exposiciones, caracterización de riesgos.• Evaluación de impacto medioambiental: analiza las modificaciones que sobre el entorno puede conllevar la ejecución de un proyecto, antes de que se realice. <p>* Evaluación de los riesgos ecológicos: formulación de problemas, evaluación de exposiciones, evaluación de efectos ecológicos y toxicidad, caracterización de riesgos y amenazas.</p>
<p>Estas herramientas son las de implementación inmediata y están presentes en todas las empresas ubicadas en Tocancipá, su grado de profundización es limitado pero se cuenta con programas específicos en empresas.</p> <p>El PIE tiene como objetivo el replanteamiento de este tipo de herramientas, para garantizar que las medidas que sean tomadas no sean de forma correctiva, sino en cambio de manera preventiva, con el fin de disminuir el riesgo y de esta manera lograr una reducción sustancial en costos.</p>	



La anterior tabla muestra las principales herramientas medioambientales, con las cuales se pueden identificar la situación actual de las empresas, y de esta manera realizan un proceso de mejoramiento continuo a través de un ciclo de PHVA, con un monitoreo constante, y una medición periódica por medio de los ecoindicadores, pero para una empresa lo más importante son los beneficios económicos que le resultan de la aplicación de nuevas alternativas de producción.

Existen otras herramientas que complementan la efectividad en la implantación de un sistema de producción más limpia, entre estas, está la contabilidad ambiental, que aporta información referente a los posibles costos ambientales y a las implicaciones dentro de un grupo total de costos. A diferencia de la contabilidad financiera, la cual se realiza sobre operaciones con valores exactos, la contabilidad ambiental, identifica y valora los impactos contaminantes que se generan en un proceso determinado, herramienta de suma importancia al momento de precisar el costo total de un proceso o un producto específico.

La contabilidad ambiental se encuentra dentro de la etapa de PLANEAR, en la matriz PHVA y arrojando la mayoría de las veces los mejores resultados a nivel de inversión y control de costos tanto a nivel financiero como ambiental.

Por otro lado la contabilidad ambiental define e incorpora todos los costos ambientales en los informes financieros de una compañía. Si tales costos se identifican claramente, Es más probable que una compañía aproveche las oportunidades de reducir consecuencias para el medio ambiente.



El cálculo de los costos ambientales es una herramienta de priorización para la comparación de los costos totales, causados por la generación de contaminación. Sirve para estimar los beneficios financieros potenciales que pueden ser obtenidos, por medio de medidas preventivas en diferentes áreas de la compañía.

De esta forma los esfuerzos de mejoramiento de la compañía pueden concentrarse en aquellas etapas que le proporcionan los mayores ahorros.

En el análisis se incluyen los costos de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos y emisiones, además del costo correspondiente a las materias primas perdidas en los contaminantes. Es también posible incluir los costos asociados con la responsabilidad legal y la imagen pública de la compañía.

Posteriormente, los costos son asignados a las unidades productivas que los generan, para identificar las etapas donde se pueden lograr los ahorros más importantes. Esta herramienta puede ayudar a orientar los proyectos de mejoramiento ambiental de las compañías vinculadas al PIE.

Los costos ambientales se definen generalmente y de forma equívoca, como los costos incurridos en conformidad con las leyes o con las regulaciones ambientales. Esto es porque los planes contables tienden a centrarse en valores claramente identificables para el negocio, no en los costos y las ventajas de opciones alternativas.



Entre los costos más significativos se incluyen: costos de recursos, de producción relacionados directamente y los implicados en operaciones generales del negocio generales; costos de disposición; costos de mala reputación ambiental; y el costo de pagar un riesgo ambiental.

A menudo, los costos de los recursos naturales comunes tales como aire, agua y energía se incluyen en "gastos de explotación" o en el "costo administrativo" ' que es mirado por la gerencia independiente de la producción.

En seguida se muestran cuales pueden ser las variables a tener en cuenta por las empresas vinculadas al PIE, dentro de su análisis de contabilidad medioambiental y pueden ser unidades base para el desarrollo del proyecto.

FACTOR A ANALIZAR	UNIDAD
Materia prima perdida	m ³
Hora de máquina perdida	Hora máq/día
Mano de obra para manejo de residuos	Hora hombre/día
Espacio ocupado por residuos	m ³
Combustible usado para el transporte de residuos	Gal/km
Costos de disposición	\$/m ³



8. CONCLUSIONES

- A partir de la Cumbre de la Tierra de la Organización de las Naciones Unidas realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, ha surgido una nueva visión integral de la relación entre el ser humano y el medio ambiente. La anterior perspectiva de dominación y explotación del medio ambiente en aras del crecimiento económico ilimitado está cediendo a una conciencia de los límites ecológicos de la sociedad industrial y la potencialidad negativa de la irresponsabilidad social del mercado.
- Una filosofía empresarial sostenible visualiza la rentabilidad financiera y la responsabilidad social y ecológica como metas que se refuerzan mutuamente. Aunque no dejan de enfocarse sobre la rentabilidad, las empresas sostenibles promueven la salud y el bienestar de todas las partes interesadas, incluyendo a sus trabajadores, clientes, proveedores, inversionistas, comunidades y al medio ambiente.



9. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Desarrollo Económico (1999). *Política de parques Tecnológicos. Bogotá, D.C*
- Municipio de Tocancipá (2006). *Plan de Ordenamiento Territorial*
- Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (2006): *Parques Industriales Ecoeficientes*, documento marco. Bogotá, D.C
- Ministerio del Medio ambiente (1997) Políticas de producción más limpia. Bogotá, D.C.
- Alcaldía mayor de Bogotá (2000): *Monografías Territoriales*. Dirección Departamento Administrativo de Planeación Distrital, DAPD, Bogotá, D.C.
- Fiksel J, (1997): *Ingeniería de Diseño Medio Ambiental*, DFE, desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes. España.
- Azqueta Oyarzun, D (1994): *Valoración económica de la calidad ambiental*.
- Aylón, María Teresa. Geografía Económica. Editorial Limusa.
- Moncayo Edgar (2003). Geografía económica de la Comunidad Andina: las regiones activas en el mercado comunitario. Bogotá.
- Toral Arto, María Amparo. El factor espacial en la convergencia de las regiones de la Unión Europea (1980-1996).
- Universidad de los Andes, Facultad de Economía (2005). Geografía Económica de Colombia. Editado por el Diario Portafolio.



-
- Ministerio del Medio ambiente (1997) Políticas de producción más limpia.
Bogotá, D.C.