

**ESCUELA INTERNACIONAL DE VERANO: DIPLOMADO EN
ANÁLISIS ECONÓMICO APLICADO A PROBLEMAS
CONTEMPORÁNEOS**

Tema:

**“ECO-EFICIENCIA: UNA ALTERNATIVA PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA SOCIEDAD PORTUARIA DE
SANTA MARTA, COLOMBIA”**

**YARILIS GARCIA VASQUEZ
ARISTOFANES SALAZAR CONTRERAS**

**Universidad del Magdalena
Facultad de Ciencias Empresariales Y Económicas
Programa de Economía
Santa Marta D.T.C.H.
2010**

1. Introducción

En los últimos años, una nueva concepción del medio ambiente como factor de desarrollo económico empieza a aparecer, afirmándose que la Economía está llamada hoy a replantearse y explicarse un nuevo papel. El indicador del PIB como medidor del desarrollo, está siendo altamente cuestionado, pues se confunde crecimiento con desarrollo y desarrollo con bienestar y éste con felicidad; pero sabemos que ni crecimiento es igual a desarrollo, ni éste es igual que bienestar y felicidad, surgiendo la necesidad de formular nuevos indicadores socioeconómicos y ambientales para concretar el concepto de desarrollo sostenible.

Desde el nivel microeconómico, la Economía está incorporando el concepto de medio ambiente como factor de desarrollo económico pero está llamada a responder desde el nivel macroeconómico. ¿Cómo llegar a tener en cuenta el verdadero valor del medio ambiente para incorporarlo como factor de desarrollo económico positivo? ¿Quizá asignándole el valor económico adecuado, de acuerdo con su valor de uso y su valor de no uso o de opción futura?, el Medio Ambiente ha cobrado cada vez más, gran interés por parte de los gobiernos, empresas, familias, etc. La preocupación por la protección y conservación hacen que se transforme la forma de establecer políticas, de producir y de reducir el impacto negativo que se genera en el entorno ambiental; así mismo, ha tomado trascendencia en la economía, lo que conlleva a cambiar las formas de utilización de los recursos naturales que existen en los ecosistemas con el fin de lograr una sostenibilidad ambiental.

En este sentido, a medida que crece el compromiso ambiental, es mayor la necesidad de disponer de instrumentos que divulguen las buenas prácticas ambientales a través de estrategias en favor de la protección del medio ambiente y del buen uso de los recursos; es por ello que desde la perspectiva del desarrollo sostenible surge el término de Eco-eficiencia creada con el fin generar más bienes y servicios a la vez que se usan menos recursos y se reduce el grado de contaminación, y además, para resolver los conflictos que se presentan entre las empresas, la sociedad y Medio ambiente (North, 1.996) .

En el presente trabajo se analiza la eco-eficiencia desde distintos puntos de vista, como surge, sus ventajas y sus distintas connotaciones. Así mismo, en esta temática, se evidencia el planteamiento de un caso práctico eco-eficientes en el ámbito local. Finalmente, se presentan las discusiones y recomendaciones finales acerca del tema planteado, sobre como asegurar un desarrollo sostenible y si es posible un territorio con una gestión sostenible de los recursos naturales, donde la relación entre la ciudad y el entorno natural sean favorables.

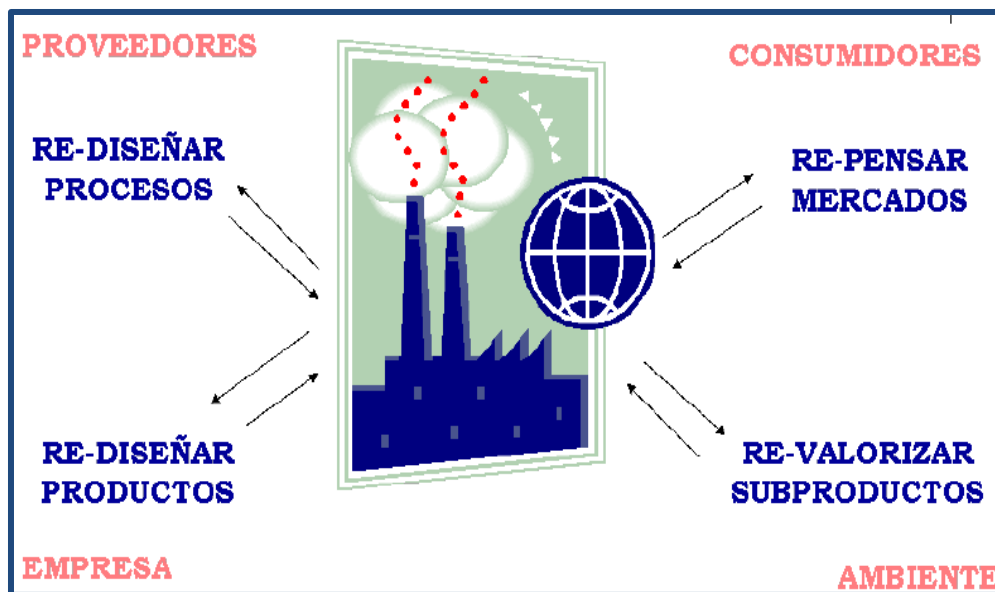
2. Eco-eficiencia

La eco-eficiencia consiste en proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo y que además, satisfaga las necesidades de la sociedad aportando a una buena calidad de vida, mientras se reduce progresivamente el impacto ecológico y la intensidad en el uso de recursos a lo largo del ciclo de vida, hasta llegar a un nivel que se encuentre acorde con la capacidad de carga estimada del Planeta. Dicho enfoque nació en el año de 1992 en Río de Janeiro, y fue propuesto por el Consejo Mundial de Negocios para el Desarrollo Sostenible (World Business Council for Sustainable Development -WBCSD-) (Doc. Elaborado El Foro de ONGs Brasileñas, 1.992).

La eco-eficiencia posee cuatro ejes fundamentales para alcanzar el objetivo de una mayor eficiencia ecológica y económica; en primer lugar se tiene la **Valorización de los Bienes Ambientales**, de tal modo que a través de los precios estimados para los ecosistemas se pueda tener una idea desde la perspectiva económica sobre los costos o precios de los ecosistemas y su importancia, en segundo lugar se encuentra el **Re-diseñar Productos**, lo cual representa uno de los retos más grandes para la sociedad, pues no es una tarea fácil diseñar productos que satisfagan las necesidades de los consumidores teniendo presente que éste no dañe el medio ambiente.

En tercer lugar tenemos el **Re-pensar los Mercados**, de tal suerte que los consumidores tengan acceso a éstos y que no existan restricciones que distorsionen el buen funcionamiento de la interacción entre la oferta y la demanda, en el cuarto y último lugar se encuentra el **Re-diseñar los Procesos Productivos**, este eje es el que más permite provocar cambios significativos, debido a que la producción de bienes y/o servicios para suplir las necesidades de la creciente población, es la fuente más extensa de contaminación.

Figura N° 1, Perspectivas de la eco-eficiencia.



Fuente: Mecanismos para la Ecoeficiencia, infraestructura urbana y sostenible para América latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Julio de 2009.

Las prácticas eco-eficientes favorecen al desarrollo sostenible, pues a grandes rasgos este último se compone de la parte meramente económica en cuanto a la riqueza de los países y de la parte social que se encuentra compuesta por el bienestar de la población teniendo en cuenta variables como la equidad social, niveles de salud de la población y el disfrute de la población de un ambiente sano, así como se establece en la definición de desarrollo propuesta por la ONU.

2.1. La Eco-eficiencia como Re-diseño de Procesos Productivos.

Rediseñar un proceso productivo no es algo que se pueda hacer con facilidad, pues esto depende en buena medida de incrementos de tecnología, la cual describe Solow (1956) con una tasa de crecimiento exógena, es decir que su incremento es espontáneo. Adam Smith (1776), por su parte la describe como un proceso automático, producto de la división y especialización del trabajo, cuando un empleado que realiza labores repetitivas busca la manera de cómo realizar su labor de una manera más fácil y productiva.

Es también la tecnología uno de los factores capaces de desplazar la función de producción, permaneciendo los demás factores de producción constantes se alcancen mayores niveles de outputs , no obstante los aumentos de tecnología no siempre producen bienestar al medio ambiente, aunque produzcan bienestar económico, es así como la sociedad propicio para la segunda mitad del siglo XVIII la revolución industrial, fomentada por el descubrimiento del motor a vapor y posteriormente el motor de combustión interna, los cuales desde sus inicios no han parado de contaminar el medio ambiente de múltiples formas.

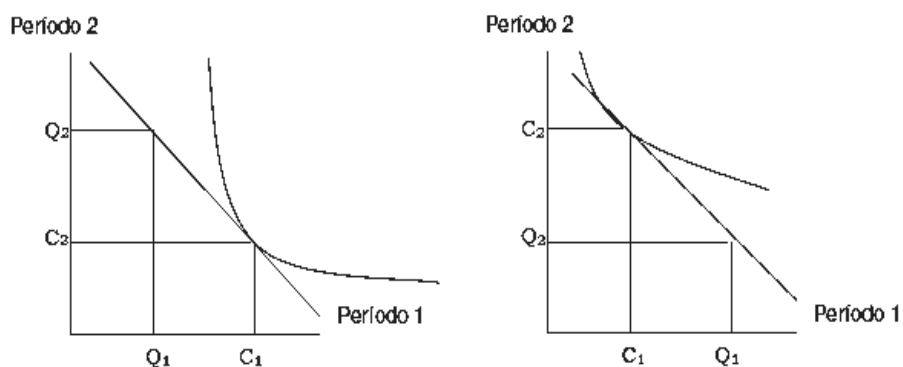
Pero existe un aspecto positivo de la creación de estos agentes contaminantes, que pertenece a la perspectiva económica, pues las innovaciones técnicas aumentaron la producción de textiles (que son considerados junto con los alimentos como productos de primera necesidad), lo cual dinamizó la economía mundial, debido a que las importaciones inglesas aumentaron en 5 veces más alto que en los 20 años anteriores y el comercio exterior se potencializó. Esto significa que preservar el medio ambiente le hubiese costado a la sociedad un crecimiento económico acelerado que generó cambios estructurales.

Pero existe una variable muy importante que hay que tener en consideración, esta variable es el consumo creciente provocado por el acelerado incremento de la población y como sugiere Friedman (Sachs, 1994) en el modelo de consumo inter-temporal y la renta permanente, las decisiones de consumo en un periodo de tiempo repercuten sobre los periodos subsiguientes, por lo cual se plantea las posibilidades de consumo sujetos a una restricción, de modo que si se simplifica el análisis y se supone dos periodos como lo hace el autor, se puede afirmar que si en el primer periodo se consume por debajo de lo que se produce, en el segundo periodo se podrá consumir por encima de lo que se pueda llegar a producir, pero si en el primer periodo se consume por encima de lo que se produce, en el segundo periodo se consumirá por debajo de lo que se puede producir de manera obligatoria, ver gráfico 1.

Así como Friedman (2000) plantea su análisis para el consumo de las familias, se puede hacer una analogía con el consumo a nivel mundial con respecto al medio ambiente, pero es

obvio que en la vida real no se cuenta solamente con dos periodos sino con múltiples, por lo cual se podría afirmar que nuestras generaciones futuras consumieron bienes y servicios ambientales muy por encima de su producción, que en este caso se encuentra basada en la conservación del medio ambiente y actividades que permitan la regeneración de los ecosistemas, como reforestación y actividades afines. Por lo cual en esta generación se debe preocupar por aumentar la producción, pues aunque el consumo de bienes y servicios ambientales es superior a la inversión en la protección del medio ambiente, si no se aumenta la producción y/o conservación de éstos, las próximas generaciones no tendrán la posibilidad de consumir un medio ambiente sano por más que deseen y su inversión en este serán cifras incalculables.

Grafico 1, Decisiones de consumo inter-temporal.



Fuente: Deposito de documentos de la FAO www.fao.org/DOCREP/003/W6914S/W6914S04.HTML (Febrero.2010)

Teniendo en cuenta lo anterior, lo realmente imprescindible en este momento es aumentar la producción del medio ambiente, lo cual se puede lograr con actividades de reforestación, protección y conservación. Para lograr esto es necesario disminuir el impacto ambiental negativo ocasionado por el aparato productivo a nivel mundial, de tal suerte que permita que los ecosistemas logren asimilar los desechos existentes y convertirlos en materia orgánica, además de lograr que se disminuya la utilización de la capacidad de carga del planeta.

Pero, lograr un bienestar ecológico, puede significar una pérdida en las actividades económicas, sin embargo, si se orienta la tecnología hacia un enfoque amigable con el planeta, se podrán producir bienes y servicios ambientales a mayor escala con un impacto ambiental reducido, es decir que “la eco-eficiencia como rediseño en los procesos productivos que mejoren la productividad y reduzcan la contaminación si es posible y viable”.

Las prácticas eco-eficientes, pueden estar limitadas por distintos factores, si se analizan los factores que determinan la contaminación en la producción de bienes y servicios, se puede notar que en innumerables ocasiones la forma de procesar los insumos es a través del uso de “energía barata” y de manera muy irresponsable, pues, parece que los empresarios fueran solo máquinas programadas en busca del máximo beneficio y que si su actividad produce alguna externalidad negativa lo único que pueden hacer es ocultarla ante la luz pública para no incurrir en los gastos que representaría corregirla, debido a ésta conducta humana que según la escuela de pensamiento clásica hace parte de la racionalidad, es necesario la participación del estado que actúe como ente regulador.

3. El papel de las instituciones y sus repercusiones sobre la responsabilidad ambiental.

Las instituciones juegan un rol muy importante frente a la utilización eficiente de los recursos naturales, pues estas son las que fomentan las costumbres de la sociedad, rigen las normas y establecen las reglas de juego para que exista un buen funcionamiento en las urbes, y en cada una de las esferas en donde el hombre interactúa, es así como también se encarga de que los procesos económicos sean amigables con el medio ambiente.

Sin embargo aunque las funciones de las instituciones se encuentren bien definidas no es condición suficiente para que su propósito se cumpla, pues así como el mercado tiene desaciertos, las instituciones también poseen fallas, como la corrupción que permite que se legislen leyes muy permisivas para empresas que contaminan masivamente, e incluso en ocasiones se piensa de la manera errónea que para atraer industrias a una localidad se disminuyen los recaudos del Estado de los cuales el primero es el que se emplea en los

costos de recuperación, conservación y protección de los ecosistemas. Teniendo en cuenta lo anterior se puede afirmar que el fortalecimiento institucional es muy necesario, por lo cual se podría expresar que la eco-eficiencia requiere también de eficiencia institucional.

Suele suceder también que las empresas multinacionales, poco preocupadas por los ecosistemas en donde se establecen, como sucedió en Argentina, Uruguay y Chile, quienes se reunieron en Buenos Aires para discutir y sancionar la contaminación, que de acuerdo a estos países es generada por las grandes empresas multinacionales que funcionan en América Latina utilicen procesos productivos ineficientes ecológicamente y los entes gubernamentales permiten esto a cambio de cuantías de dinero bajo la excusa de regalías que son utilizadas para invertir en educación y en salud, en el mejor de los casos (Según artículo Publicado por la revista línea Capital, 2.003). Pero ¿de verdad son regalías?, ¿cómo pueden ser regalías un dinero a cambio del deterioro del medio ambiente o de la extracción no sostenible de este?, que incluso si se tiene en cuenta como retribución por los daños causados, se estaría subvalorando a cada uno de los servicios que este presta y los bienes que se obtienen de él, además se deben incluir también el impacto socio-cultural, debido a que en muchos lugares el establecimiento de las industrias provocan cambios en las costumbres de la población de forma involuntaria, por ejemplo, cuando una empresa que contamina, se sitúa en las orillas de un recurso hídrico, ya sea el mar, un río, ciénaga, humedales, etc. En donde se encuentra asentado un pequeño poblado cuya principal actividad es la pesca y su producción que es más parecido a una economía de subsistencia disminuye a causa de los vertimientos de la empresa, los habitantes se encuentran obligados a realizar cambios en su estilo de vida, pero por mayor retribución que ellos reciban nunca se podrá recuperar ese patrimonio cultural, que es una pérdida de identidad que no se logrará recuperar con un dinero extra en sus bolsillos.

4. Evidencia Empírica de Eco-Eficiencia en la Sociedad Portuaria De Santa Marta

La teoría suele en ocasiones no cumplirse estrictamente en la práctica y mucho más si se trata de teorías económicas en donde se realizan abstracciones de la realidad debido a la complejidad que esta posee, tal como en el modelo de competencia perfecta, no obstante el

concepto de eco-eficiencia ha presentado casos exitosos y su aplicabilidad no hace parte de un sueño utópico, pues “mejorar la productividad de una empresa al mismo tiempo que se disminuya el impacto ambiental si es posible”, a continuación se presenta el caso del puerto marítimo de Santa Marta, administrado por la empresa SPSM (Sociedad Portuaria de Santa Marta) y se analizan los diferentes factores que fueron necesarios y suficientes para la mejora eficiente en el medio ambiente y en la producción.

4.1. Eficiencia Institucional.

El Distrito de Santa Marta posee un dilema entre sus principales actividades económicas, que son el turismo y la embarcación de carbón, pues el desarrollo de una de estas actividades, pone en riesgo el buen desempeño de la otra. Este dilema no hace parte solo desde la perspectiva económica, sino también institucional, debido a que el desarrollo planificado del distrito posee las virtudes de brindar un progreso significativamente alto, debido a que si se proyecta una línea de crecimiento a lo largo del tiempo para esta localidad, se facilitará en el futuro ampliaciones del sistema productivo y urbano.

En noviembre de 2002 la Ministra de Medio Ambiente Cecilia Rodríguez se reunió con representantes del operador portuario colombiano Carbones de Los Andes (Carboandes), con el fin de discutir la suspensión de las operaciones de cargue, pues el daño ambiental que se estaba generando era muy severo, lo que provocó que la Ministra tomara esta decisión radical pero adecuada, pues los resultados que se obtuvieron fueron pertinentes.

La decisión de la ministra fue basada en un informe que se publicó en octubre de 2001 y que provocó el rechazo de los magdalenenses y las autoridades locales (Según artículo publicado por la revista BnAmericas, 2002). Esta reacción por parte de la Ministra Rodríguez es considerada como una legitimación del uso eficiente de las instituciones, pues su fallo fue oportuno e incluso muy bien orientado a corregir las fallas del mercado que no se pueden solucionar a través de retribuciones monetarias.

Por otra parte los operadores portuarios hicieron uso de las herramientas a su alcance como lo fue la alianza estratégica entre Carboandes y la SPSM que dio origen a la operadora de carbón de Santa Marta Carbosan Ltda. Quienes pusieron en marcha un proyecto ambicioso que contempló la renovación tecnológica del proceso de embarque de carbón. Esta renovación tecnológica fue orientada en la búsqueda de dos propósitos; una mayor productividad y mitigación de los daños ambientales.

4.2. Reestructuración Eco-Eficiente del Puerto Marítimo de Santa Marta

El 20 de enero de 2003 se iniciaron las obras que dieron un giro total a las malas prácticas ambientales y a la imagen corporativa de la SPSM, pues para esta fecha se inicio el ambicioso plan que tuvo un costo total de US\$ 8.5 millones. Este cambio en el proceso productivo contempló la creación de dos volcadores, la implementación de bandas transportadoras cubiertas, un moderno sistema de hidratación del mineral para evitar que se disperse en el aire, al igual que una tolda que disminuye también las cantidades de PST y PM10 disueltas en el ambiente y el aumento del dragado en el muelle siete correspondiente a 15,24 metros adicionales a los ya existentes, lo que facilitó el calado de buques de 70,000 toneladas.

Este cambio mejoró la eficiencia con que se utilizaban los insumos tanto ambientales como industriales, por lo cual se puede analizar este cambio estructural desde dos perspectivas: 1) eficiencia ambiental y 2) eficiencia económica.

4.2.1. Eficiencia ambiental:

La eficiencia ambiental va orientada a disminuir los impactos ambientales sobre el consumo excesivo de agua, vertimiento de aguas residuales, calidad del aire y emisión de micro partículas. El avance tecnológico con respecto al uso racional del agua, depende

principalmente del agua utilizada para evitar que la erosión eólica arrastre con partículas de carbón, así como para disminuir la temperatura del mineral cuando se encuentra en el lugar de almacenamiento con el fin de evitar incendios, teniendo en cuenta que el proceso comprende dos fases, el descargue de los camiones a través de los volcadores y apilamiento.

Para evitar la incorporación de las micro-partículas en el aire se aplica en vez de cantidades enormes de agua, un agente espumante AE-35, que permite un ahorro del recurso hídrico, con lo cual también se logra una disminución en los vertimientos de aguas residuales cargadas de carbón que durante muchos años contaminaron masivamente los ecosistemas marinos, acabando con la fauna y flora acuática de los alrededores. La aplicación del agente espumante AE-35 se hace cuando se están descargando los camiones mediante los volcadores, este compuesto químico reporta además beneficios como mantener la calidad de los sólidos tratados sin causar modificación de su calidad, además en un producto de fácil manejo, dosificación y control.

Imagen 1, Volcadores y sistema de aplicación del agente espumante AE-35



Fuente: Informe de actividades 2008, departamento de gestión ambiental, Sociedad Portuaria de Santa Marta

Para la parte de almacenamiento del mineral en los patios de esta empresa se emplea el agente impermeabilizante IMPERCAR 100, que permite que el mineral no sea arrastrado por el viento, evitando así la emisión de PST y PM10 (partículas de suspensión total), este producto reporta además una serie de beneficios al igual que el AE-35, como lo es el

favorecer a la formación de pequeños gránulos durante la generación de polvillo en los puntos de transferencia en las bandas transportadoras, minimiza o elimina la generación de polvillo en otros puntos de transferencia y mantiene la calidad del sólido protegido.

Imagen 2, Apilamiento y aplicación del agente impermeabilizante IMPERCAR 100.



Fuente: Informe de actividades 2008, departamento de gestión ambiental, Sociedad Portuaria de Santa Marta

Debido a estos factores, el consumo de agua ha disminuido de manera significativa, teniendo en cuenta que el consumo de agua se encuentra directamente relacionado con el número de camiones descargados, por lo cual el indicador que muestra la variación en el consumo de agua es la relación entre los metros cúbicos de agua consumidos por camión descargado, la cual era de 2.89 m^3 por camión descargado para el año 2007, mientras que en el 2009 este mismo índice se situó en 0.747 m^3 por camión.

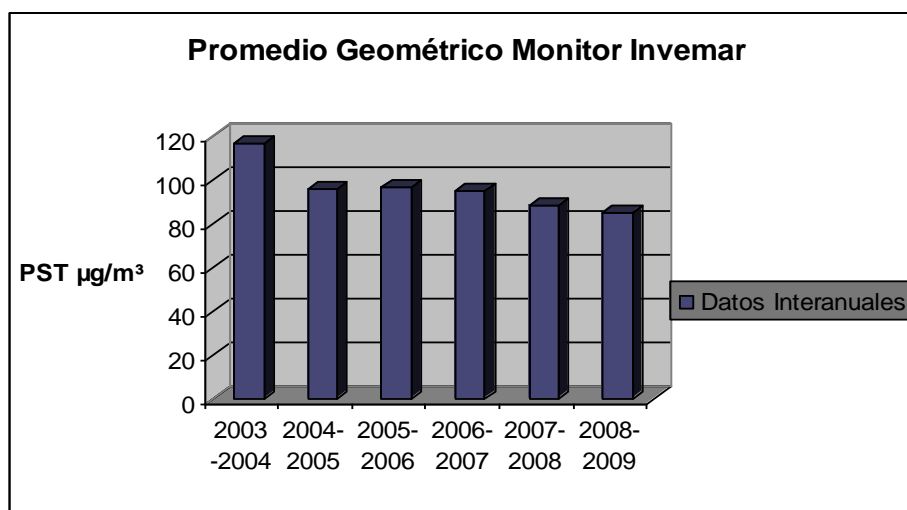
Imagen 3, Tolva protectora en el lugar de apilamiento



Fuente: Informe de actividades 2008, departamento de gestión ambiental, Sociedad Portuaria de Santa Marta

Estos productos que son aplicados al carbón reducen significativamente las PST y PM10 disueltas en el aire, como se había mencionado antes, también cabe mencionar la tolva de 10 metros de alto que actúa como filtro para evitar que partículas del mineral se desplacen hacia la bahía. Estas mejoras han tenido un efecto notorio, pues el material particulado disuelto en el ambiente ha disminuido en un 31.25% entre el año 2003 y 2009, con un promedio de decrecimiento interanual de 6.3%.

Grafico 2 Cantidad de Material Particulado en el Aire, (monitor Invenmar)



Fuente: DADMA, informe mensual, diciembre 2007 y cálculo de los autores.

Así mismo, las medidas tomadas por la empresa Carbosan Ltda. le permitieron cumplir con las normas establecidas entre la capacidad máxima permitida anualmente mediante la resolución 601 de 2006 del Ministerio de Medio Ambiente que corresponde a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PST, las cuales fueron de $116.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el año 2003, posteriormente a esto, se implemento el nuevo sistema de carga que permitió que para el año 2009 el promedio geométrico registrado en el monitor ubicado en INVEMAR se situara en solo $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Corpamag, 2007).

Por otro lado, se tiene que además de los compuestos químicos utilizados en el proceso de embarque de carbón, se implementó el sistema de bandas transportadoras cerradas de cargue directo al buque, lo que corresponde a la renovación tecnológica más grande, pues con este sistema se eliminan los vertimientos de carbón en el mar como se hacía

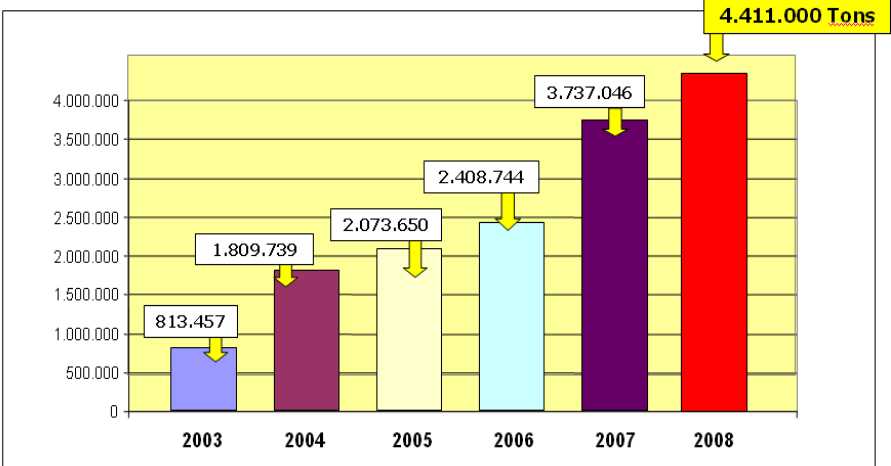
anteriormente que era a través de unas palas mecánicas, que al transbordar el mineral de las barcazas al buque se arrojaba gran cantidad de este elemento, a lo que se le debe la degradación de los ecosistemas marinos cerca de la bahía. Este sistema de carga directo es sin lugar a dudas el avance más favorable sobre el medio ambiente.

4.2.2. Eficiencia Económica.

El aumento de la tecnología en el puerto de la ciudad de Santa Marta, cumple además de los objetivos ambientales, propósitos económicos, lo que se convierte en la base fundamental de la Eco-eficiencia. Por esta razón es apenas obvio esperar aumentos en la productividad.

El sistema de cargue cuenta con cuatro volcadores de camiones, que permiten el descargue de 23700 ton/día lo que permite el pronto despacho de los buques de carga, al igual que el sistema de cargue directo mediante las bandas transportadoras cerradas que poseen una velocidad de 2000 ton/hora, lo que ha generado un aumento de 42.26% promedio anual de toneladas despachadas, reportando el mayor incremento de el año 2003 al 2004 pasando de 813457 ton/año a 1809739 ton/año, aumentando así los ingresos brutos de la empresa en un 79.96%.

Grafico 3, Cantidad de toneladas carbón despachadas anualmente



Fuente: Informe de actividades 2008, departamento de ventas operacionales, Sociedad Portuaria de Santa Marta

Cabe resaltar también que los beneficios económicos que recibe una firma no siempre hacen referencia a los ingresos, pues existen beneficios que no pertenecen a variables cuantitativas aunque afecten a estas de manera indirecta, así como lo es para la empresa Carbosan Ltda. La imagen corporativa que mejoró con el sistema de carga implementado, pues como se mencionó anteriormente en la eficiencia institucional, los magdalenenses y distintas entidades gubernamentales se encontraban insatisfechos por el papel que esta jugaba en el medio.

Además de esto Carbosan Ltda. fue galardonada con el Premio Medio Ambiente 2007 otorgado en Norfolk, Virginia, EE.UU. Por la Asociación de Autoridades Portuarias de América, AAPA'S como reconocimiento al esfuerzo realizado por la SPSM y su filial para la conservación y protección del medio ambiente. La cual señaló el Ministro de Medio Ambiente como un ejemplo de liderazgo.

Otro aspecto importante es la reducción en los costos experimentados por la firma, pues se redujeron costos de la utilización del agua, maquinaria, y en combustible utilizado por las barcazas que transportaban el carbón hasta el buque de carga.

5. Discusión y Recomendaciones Finales.

Es claro que mejorar la utilización del medio ambiente cuando se mejora la productividad económica es posible, pero requiere de la intervención del estado que motive al sector privado a tomar decisiones consecuentes con el entorno y el tiempo.

Así también existe evidencia empírica suficiente para señalar que la eco-eficiencia es aplicable a casos reales y que el caso de la Sociedad Portuaria de Santa Marta es un ejemplo palpable de las buenas prácticas ambientales, no obstante la eco-eficiencia debe ir más orientada no ha mejorar el transporte de un agente contaminante como lo es el carbón como fuente de producción de energía, sino como el rediseño de procesos de producción

teniendo en cuenta que la energía es uno de los principales insumos para todo tipo de producción industrial, por lo cual la eco-eficiencia debe ir enfocada a la sustitución de cualquier insumo contaminante por otros que sean más amigables con el medio ambiente.

Para el caso específico de la SPSM sería pertinente realizar un estudio de valoración económica ambiental con el método de costo de vida, de tal manera que se evidencie si los gastos de los habitantes locales en enfermedades respiratorias han disminuido después de la implementación del nuevo sistema de cargue o no y de esta forma establecer que tan eficiente ha sido en términos de bienestar social.

En último lugar, se debe fortalecer las instituciones y las legislaciones concernientes con el medio ambiente, de tal suerte que se le dé un uso racional a los recursos ambientales y así las próximas generaciones puedan disfrutar de un ambiente sano o por lo menos tan adecuado como el que esta generación propició.

Bibliografía.

BARRIOS, De Caputo Helena. Desarrollo sostenible y ecoeficiencia para enfrentar el siglo XXI, Gestión, Universidad del Norte.

CORPAMAG; Informe mensual de Resultados Red de Monitoreo Calidad de Aire (p.t.s.), diciembre 2007

GUZMÁN, Enrique; 1985. Ecoeficiencia como factor de competitividad Publicaciones seriadas. Carta Metalúrgica [Bogotá]. No. 392.

NORTH, Douglass; 1996. Instituciones, Cambio Institucional y Desarrollo. Editorial fondo de cultura económica. México.

OLIVERA, Manuel F; 1997. Ecoeficiencia, Autogestión y Decisiones Empresariales estratégicas. Revista Andi No. 149.

POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA; 1997. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.

ROBBINS, Stephen. Administración. Ed Prentice Hall. 4a ed., p. 129.

ROLL, Erick; 1992. Historia de las Doctrinas Económicas. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 5ª Ed., p 106.

SOLANO, Germán. «Glocalización y Dilemas de Política Ambiental».

SACHS, Jeffrey D; 1994. Macroeconomía en la Economía Global. Editorial Prentice Hall. 2ª ed., p 457.

SOLOW, Robert. M. "Una contribución a la teoría del crecimiento económico". *Quautpuly Journal of Economics*. 1956. Pags 65-94

SWAN, Trevor. W. "Economic growth and capital acumulation", *Economic Record*. 1956. Pags 361

.