

VALORACIÓN MONETARIA DE LOS EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS POR LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA AL SECTOR AGROPECUARIO EN LA VEREDA PUENTE ZULIA, MUNICIPIO SAN CAYETANO N/S. 1980 – 2002

*Luz Gómez **

*Leidy Duran ***

*Nathalie Hernández ****

Fecha de Recepción: 12 de Enero 2013

Fecha de Aprobación: 29 de Marzo 2013

Resumen:

La producción de energía termoeléctrica genera externalidades negativas a la producción agrícola y a la salud de la población del municipio de San Cayetano N/S, principalmente a los habitantes de la vereda Puente Zulia por el uso y desecho de recursos naturales como el carbón y el agua. Estimar el valor monetario de los costos por la disminución de la producción agrícola en la vereda después del inicio de la generación de energía de la planta Termotasajero, fue el objetivo de este estudio, el cual se llevó a cabo por medio del método directo de coste de oportunidad.

Para el estudio se realizó una caracterización de la problemática ambiental, posteriormente se llevó a cabo un censo de las fincas de la vereda para hallar el valor económico de los efectos nocivos sobre la producción agrícola. En este se encontró que el costo externo es de 1.176 millones de pesos anuales más que el valor que la planta paga en la actualidad para mitigar los daños a la población. Finalmente se plantean unas recomendaciones a partir de los instrumentos de política económica ambiental.

Palabras clave: externalidades, método de coste de oportunidad

* Economista de la Universidad de Pamplona. Asistente en el Plan de desarrollo San Cayetano – Norte de Santander. Correo Electrónico: luzeddygomezescalante@hotmail.com

** Economista de la Universidad de Pamplona. Asistente en el Plan de desarrollo San Cayetano – Norte de Santander. Correo Electrónico: leidyduran0491@hotmail.com

*** Docente Temporal del Programa de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales-Universidad de Pamplona. nathalie.hernandez@unipamplona.edu.c

VALORAÇÃO MONETÁRIA DOS EFEITOS AMBIENTAIS NEGATIVOS CAUSADOS PELA PRODUÇÃO DE ENERGIA AO SETOR AGROPECUÁRIO NA VEREDA PONTE ZULIA, MUNICÍPIO SAN CAYETANO N/S. 1980 – 2002.

Resumo:

A produção de energia termoelétrica gera externalidades negativas à produção agrícola e à saúde da população do município de San Cayetano N/S, principalmente aos habitantes da vereda Ponte Zulia pelo uso e desperdício dos recursos naturais como o carvão e a água. Estimar o valor monetário dos custos pela diminuição da produção agrícola na vereda após o início da geração de energia da planta Termotasajero foi o objetivo deste estudo, o qual se levou a cabo por médio do método direto de custo de oportunidade.

Para o estudo realizou-se uma caracterização da problemática ambiental, posteriormente levou-se a cabo um censo dos prédios da vereda para calcular o valor económico dos efeitos nocivos sobre a produção agrícola. Encontrou-se que o custo externo é de 1.176 milhões de pesos anuais mais que o valor que a planta paga na atualidade para mitigar os danos à população. Finalmente propõem-se umas recomendações a partir dos instrumentos de política económica ambiental.

Palavras-chave: externalidades, método de custo de oportunidade.

MONETARY VALUATION OF ENVIRONMENTAL EFFECTS OF NEGATIVE ENERGY PRODUCTION IN THE AGRICULTURAL SECTOR ZULIA BRIDGE SIDEWALK, MUNICIPALITY OF SAN CAYETANO - 1980 – 2002.

Abstract:

The production of thermoelectric energy generates externalities denials to the agricultural production and to the health of the population of San Cayetano's municipality N/S, principally to the inhabitants of the path Bridge Zulia for the use and waste of natural resources as the coal and the water. To estimate the monetary value of the costs for the decrease of the agricultural production in the path after the beginning of the generation of energy of the plant Termotasajero, it was the aim of this study, which I carry out by means of the direct method of cost of opportunity.

For the study I realize a characterization of the environmental problematics, later I carry out a census of the estates of the path to find the economic value of the harmful effects of production, in be one thought that the external cost is 1.176 million weight more than the value that at present the plant pays to mitigate the hurts to the population. Finally a few recommendations appear from the instruments of economic environmental politics.

Keywords: Externalidades, cost method of opportunity

Luz Gómez - Leidy Duran - Nathalie Hernández

1. Introducción

El Municipio de San Cayetano se encuentra ubicado al oriente de Norte de Santander a 17 km de Cúcuta capital del Departamento. Tiene una altitud de 235 metros sobre el nivel del mar y una temperatura promedio de 30 C°, su extensión es de 144 Km², compuesto por 2 corregimientos y 5 veredas. El Río Zulia es su principal fuente hidrográfica.

Actualmente el municipio se caracteriza por ser productor agropecuario, sus principales cultivos son arroz (50%), maíz, yuca, plátano, tomate, cacao, tabaco, y café; también es productor de papaya, guanábana mangos y mamones. Explora recursos mineros como la arcilla, calizas, carbón y extrae material de arrastre del río Zulia. El Municipio es el quinto productor de carbón en el Departamento, después de los municipios: Zulia, Cúcuta, Sardinata y Bochalema. El municipio tiene una población de 4.491 habitantes según Censo DANE 2005. El 65% de la población se encuentra en el sector rural y el 35% de la población en el casco urbano, de la cual, el 35% es económicamente activa y el 32,28% se encuentran con necesidades básicas insatisfechas.

1.1 Vereda Puente Zulia

Situada al sur-occidente de la ciudad de Cúcuta a 260 metros sobre el nivel del mar y una temperatura de 30°C en promedio, cuenta con una extensión de 2179 hectáreas en donde la población está compuesta por 35 familias según el Esquema de Ordenamiento Territorial, EOT del 2009 del Municipio de San Cayetano.

1.2 Central Térmica de Tasajero

Ubicada en la vereda Puente Zulia, aproximadamente a 5 Kilómetros de la cabecera municipal situada al lado del Puente Pedro Nel Ospina, sobre el río Zulia. Esta empresa, es generadora de energía eléctrica basada en la combustión del carbón proveniente de las diferentes minas del Departamento. Posee una capacidad de generación de 152.000 kw por día.

1.3 Problemática ambiental.

La intervención del hombre ha afectado el desempeño del ecosistema, disminuyendo su producción óptima, la reducción se refleja en las zonas aptas para la agricultura. La planta termoeléctrica, en su proceso de producción de energía utiliza carbón bituminoso, éste es almacenado en un área de 2,84 hectáreas que representan dos toneladas de este recurso, cantidad suficiente que permite la operación de máxima eficiencia por un período de 60 días, este mineral está descubierto y su polvillo se difunde por la vereda, quedando depositado en las plantas, tanques de agua de consumo humano y aspirado por los habitantes de la población.

Según la información suministrada por la población, bajo el liderazgo de la representante del sector salud, se pudo obtener información de los efectos negativos como: Enfermedades de Respiración Aguda continua IRA, PO (enfermedades pulmonares crónicas) 1 muerte en este caso, (Edas-Diarreas) generalmente en los menores de edad entre 0- 10 años de edad.

La terminación del proceso de energía, deja consigo unos desechos (cenizas), que deben ser transportados a un patio de acopio situado en la Vereda Guaduas al lado de Puente Zulia. En este punto encontramos dos situaciones relevantes: La primera, es el transporte utilizado para llevar estas cenizas desde la planta hacia el patio de acopio, se realiza en una tracto mula, no carpada, por lo que los residuos quedan en la vía, vegetación y viviendas aledañas a la carretera; y el segundo pero no menos importante las características del patio de acopio.

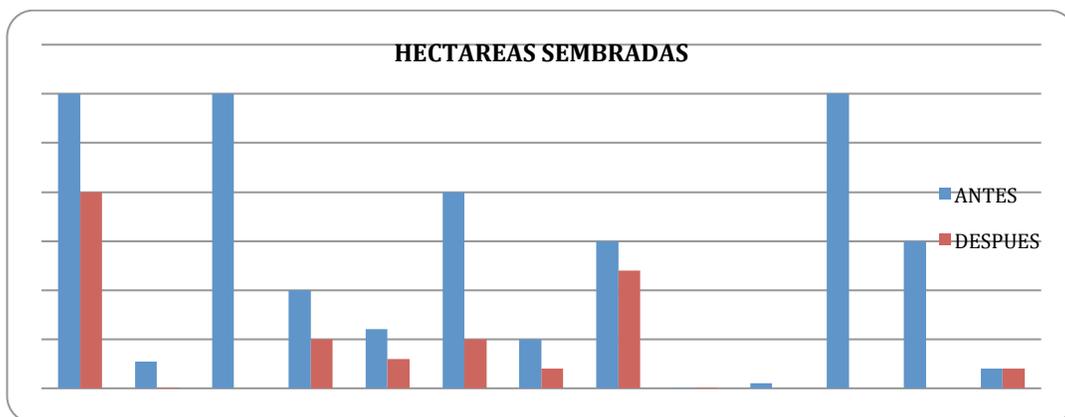
Los factores anteriormente nombrados: patio de acopio de carbón dentro de la termoeléctrica, el transporte de ceniza y el patio de acopio de ceniza han provocado deterioro en la amenidad paisajística, la salud y la disminución del nivel de producción en el sector agropecuario.

1.4. Producción agropecuaria de la Vereda Puente Zulia.

Según entrevistas practicadas a la población de la Vereda, las fincas han realizado transición en sus cultivos y han disminuido las hectáreas cultivadas. De 161,7 hectáreas cultivadas en 1980, en la actualidad se cultivan 49,03 hectáreas. Se puede ver una pérdida de 111,7441 hectáreas cultivadas anualmente. Las fincas además han dejado cultivos como el arroz y la caña diversificando a la producción de leche, huevos, pescado, maíz, yuca y plátano entre otros.

En los siguientes apartados se evidenciarán los efectos causados al sector agropecuario por cantidad de hectáreas antes y un después y en dónde se remplazaron varios productos agropecuarios por otro bien que ha permitido el sustento económico y social de estas familias.

Grafica No 1. Producción agrícola por fincas.



Fuente: Elaboración propia.

2. Método

2.1 Censo

La población tomada para realizar el estudio fueron las 35 familias que reporta el EOT de la Vereda Puente Zulia de 2009. Para el estudio fueron tomadas las 13 familias propietarias de fincas productivas.

2.2 Método directo de coste de oportunidad.

Existen varios métodos para estimar el valor monetario de las externalidades ambientales: métodos directos, basados en precios y cantidades que se observan en el mercado a partir de la estimación de los efectos ambientales. Los métodos indirectos de mercado, que utilizan los precios del mercado, a través de un bien "x" que tenga relación con el bien ambiental "y"; los métodos más conocidos en este grupo son: el método de precios hedónicos y el costo del desplazamiento. Y por último, el método directo de no mercado que se basa en la construcción de mercados hipotéticos. (Azqueta, 1999, pág. 128)

Para valorar monetariamente los efectos negativos causados por la producción de energía termoeléctrica, es conveniente utilizar la valoración directa a través de los costos de oportunidad, que se basan en que los costos de usar un recurso para ciertos propósitos, pueden ser estimados usando el ingreso perdido por no usar el recurso en otros usos¹, es decir, el costo de oportunidad (El concepto de coste alternativo o coste de oportunidad tiene procedencia de la escuela Austríaca perteneciente a los neoclásicos), en este caso se refleja en la estimación de lo que se sacrifica por la ejecución del proyecto de haber ubicado la central Termotasajero y que evidencia que la investigación está basada en los costes que lleva a manejar una inferioridad en los beneficios potenciales de la preservación de los bienes que proporciona el medio ambiente.

El método de valoración directa se aplica para hacer la estimación monetaria que se ocasiona en los cambios de productividad, siguiendo la estructura del método utilizado, es necesario que se halle el valor del dinero en el tiempo para efectos de calcular en forma homogénea, los flujos que ocurren en distinto momento en el tiempo, por medio del valor presente² y valor futuro³ usando la tasa de interés del mercado del año de referencia (1991)⁴, para los años del primer periodo de estudio de la investigación se comportaron como valor presente hallándose el valor futuro (año 1991) y para los años del segundo periodo su posición es de valor futuro y se calculó el valor presente.

En la elaboración del método, se interpretó el periodo que corresponde a los años antes del funcionamiento de la Termotasajero como costos, se hallaron los precios pagados al productor por su producción anual, teniendo en cuenta las hectáreas cultivadas, la producción anual y el precio por tonelada de cada producto en los años respectivos

Para poder hacer la comparación fue necesario deflactar cada uno de los precios, usando la inflación de cada año de los periodos estudiados, con los precios reales se calculan valores presentes y futuros, se

¹ Administración Ambiental – Costos y Presupuestos. Universidad Francisco José de Caldas. Costos de Oportunidad Ambiental.

² Procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

³ El valor de una suma de dinero actual en una fecha futura, basándose en un tipo de interés apropiado y el número de años hasta que llegue esa fecha futura.

⁴ Tasa interbancaria en 1991 es 12,10%

aplica el modelo costos inducidos haciéndole la comparación respectiva, entrando como compensación las regalías anuales que la planta de energía entrega al Municipio San Cayetano.

2.3 Análisis de costos inducidos.

Para el análisis se censan los cultivos de las fincas de la Vereda Puente Zulia en el periodo (1980-1984) con el respectivo valor pagado al productor por una tonelada de producción y se calcula el valor futuro (año 1991). Para el cálculo del valor futuro de un monto, es necesario conocer previamente el valor presente así como la tasa de interés promedio anual del mercado y los años de diferencia entre el período de referencia y los años de cada uno de los valores presentes. Seguido a esto se aplica la formula $V_F = V_P(1+i)^n$

Donde: Vf es el valor futuro, Vp el Valor presente, i: la tasa promedio de interés de mercado del año de referencia (1991) y n los años de diferencia entre el año presente y el año de referencia

Este cálculo nos permite llevar los valores tomados antes del funcionamiento de la planta de energía hasta un año de referencia (1991) con el objetivo de hacer una comparación de precios que más adelante se mostrará.

Posteriormente se observa el periodo (1998-2002) con los respectivos cultivos dados en las fincas de la Vereda Puente Zulia y el valor pagado al productor por una tonelada de producción y se calcula el valor presente (año 1991). Para el cálculo del valor presente es necesario conocer el valor futuro (valores de los años comprendidos entre (1998-2002).

Seguido de esto, se tomaron los valores hallados anteriormente para encontrar el costo de oportunidad y mostrar el impacto económico acumulado durante 5 años en la Vereda Puente Zulia, como efecto negativo de la generación de energía por parte de TERMOTASAJERO S.A.

La producción anual depende directamente de cantidad de cosechas al año, las ton/has y las hectáreas sembradas para cada cultivo. El precio pagado al productor es el producto entre el precio por tonelada y la producción anual. El total que se encuentra es la sumatoria de los precios pagados al productor durante los 5 años de la respectiva muestra. Se evidencia que los costos son de 43'438.590.990,01 y la compensación es de 2'084.180.608,32, donde los costos son mayores que la compensación.

Para hallar la diferencia entre costos y compensación de las decisiones tomadas por los dueños de fincas es necesario hallar el valor presente y futuro pero hay que deflactar los precios para los años de la muestra.

La fórmula para deflactar viene dada por la siguiente expresión:

$$Precio_0 = \frac{Precio_n}{(1 + \pi_{año1}) * (1 + \pi_{año2}) * \dots * (1 + \pi_{año n})}$$

$$Precio_{1991} = \frac{Precio_{1984}}{(1 + \pi_{año1984}) * (1 + \pi_{año1985}) * (1 + \pi_{año1986}) * (1 + \pi_{año1987}) * (1 + \pi_{año1988}) * (1 + \pi_{año1989}) * (1 + \pi_{año1990})}$$

En la tabla 2 se muestran los totales del método costo de oportunidad en valores reales, especificando el valor del beneficio con regalías y sin regalías. Para hallar el valor total de las regalías nos basamos en la siguiente tabla.

VALORACIÓN MONETARIA DE LOS EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS POR LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA AL SECTOR AGROPECUARIO EN LA VEREDA PUENTE ZULIA, MUNICIPIO SAN CAYETANO N/S. 1980 – 2002

Luz Gómez - Leidy Duran - Nathalie Hernández

Tabla 1. Contribuciones de la Planta Termotasajero

ITEM	Año	Cantidad anual	Valor anual	Valor futuro	Valor futuro deflactado	Valor presente
Aportes a la comunidad de la vereda ⁵	1998	840	120000	100800000	26835188,8	12063278,9
	1999	840	114000	95760000	23339219,4	9359258,15
	2000	840	108000	90720000	20331806,4	7273198,7
	2001	840	102000	85680000	17837679,1	5692227,14
	2002	840	96000	80640000	15691563,6	4466882,03
Regalías al municipio ⁶	1998	55845000	8,43481262	471042111	125401825	56372146,2
	1999	55845000	8,6951293	485579496	118348438	47458895,7
	2000	55845000	8,94559031	499566491	111960860	40051216,4
	2001	55845000	9,22225805	515017001	107221149	34215613,3
	2002	55845000	9,50748269	530945371	103315514	29410594,4
Regalías a CORPONOR (acumulado hasta 2002) ⁷	2002	-----	-----	879000000	171042713	48690343,5
Total				3834750470	841325956	295053655

Fuente: Elaboración propia.

En el ítem aportes a la comunidad se contempla el mercado a la comunidad Puente Zulia que se divide en dos mercados que se le dan a cada familia de la vereda. El primero consta de: 1 Harina pan, 1 panela pequeña, 1 libra de arroz, 1 kilo de avena, 1 bolsa de arveja pequeña, 1 leche de 400 gramos. El segundo contiene lo mismo 2 paquetes de bienestarina, 1 leche gold, 1 litro de aceite y un paquete pequeño de espaguetis. La cantidad anual hace referencia a los mercados anuales que aporta la Termotasajero a los habitantes de la población de la Vereda puente Zulia y son repartidos cada mes, entonces el valor que

⁵ FUENTE: FUDOC

⁶ FUENTE: Tesorería Municipio San Cayetano 2012-2015

⁷ FUENTE: CORPONOR

muestra la tabla es el producto de la cantidad de mercados, la cantidad de familias (35) y la cantidad de meses del año.

El ítem de regalías, hace mención a los aportes por kilowatios generados por la planta anualmente al Municipio de San Cayetano y las regalías a CORPONOR son la acumulación de recursos de Termotasajero por concepto de transferencias del sector eléctrico desde 1984 hasta 2002.

Tabla 2. Calculo del coste de oportunidad por la producción de energía en la Vereda Puente Zulia.

Producción antes de la producción de energía.						Producción después de la producción de energía.					
Producto	Año	HAS	Producción anual	Precio tonelada	Precio pagado al productor.	Producto	Año	HAS	Producción anual	Precio tonelada	Precio pagado al productor.
Arroz	1980	108	2682,5	163595	438843078	Leche	2002	25	22,0825	27724,68	612230,2461
	1981	106	2682,5	179940	482688237		2001	25	22,0825	33251,82	734283,3152
	1982	106	2682,5	209794	562771544		2000	25	22,0825	36114,16	797490,9382
	1983	106	2682,5	239461	642353837		1999	25	22,0825	41091,24	907397,3073
	1984	106	2682,5	287330	770761893		1998	25	22,0825	53908,84	1190441,959
Subtotal			13412,5		2897418590	Subtotal					4241843,766
Caña	1980	33	693	235577	163254535	Huevos	2002	0,0284	6,57	181490,3	1192391,074
	1981	33	693	273508	189541280		2001	0,0284	6,57	196387,6	1290266,335
	1982	33	693	300835	208478503		2000	0,0284	6,57	229858,1	1510167,98
	1983	33	693	335245	232324958		1999	0,0284	6,57	313076,1	2056909,911
	1984	33	693	383106	265492707		1998	0,0284	6,57	345016,6	2266758,865
Subtotal			3465		1059091983	Subtotal					8316494,165
Tomate	1980	20	6205	65437,9	71642,92	Arroz	2002	15	319	35465,97	11313644,43
	1981	20	6205	79173,5	85378,47		2001	15	319	36357,14	11597927,66
	1982	20	6205	91042,1	97247,1		2000	15	319	67880,98	21654032,62
	1983	20	6205	108846	115050,86		1999	15	319	83539,36	26649055,84
	1984	20	6205	119721	125925,737		1998	15	319	106417,1	33947064,47
Subtotal			31025		495245,087	Subtotal					105161725
Papaya	1980	0,5	12,5	65437,9	817974	Papaya	2002	5	125	16634,81	2079351,25
	1981	0,5	12,5	71975,9	899698,5		2001	5	125	23276,27	2909533,75
	1982	0,5	12,5	87083,8	1088546,88		2000	5	125	25681,18	3210147,5
	1983	0,5	12,5	108846	1360573,25		1999	5	125	29350,88	3668860
	1984	0,5	12,5	119721	1496509,25		1998	5	125	38335,17	4791896,25
Subtotal			62,5		5663301,88	Subtotal					16659788,75
Total					3962669120	Cachama	2002	4	192	210097,7	40338748,8
							2001	4	192	293946,1	56437645,44
							2000	4	192	334015,9	64131048,96
							1999	4	192	440654,6	84605681,28
							1998	4	192	547713,8	105161049,6
						Subtotal					350674174,1
						Maíz	2002	0,5	6,8	30497,15	207380,62

VALORACIÓN MONETARIA DE LOS EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS POR LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA AL SECTOR AGROPECUARIO EN LA VEREDA PUENTE ZULIA, MUNICIPIO SAN CAYETANO N/S. 1980 – 2002

Luz Gómez - Leidy Duran - Nathalie Hernández

	2001	0,5	6,8	36577	248723,6
	2000	0,5	6,8	44139,53	300148,804
	1999	0,5	6,8	48918,14	332643,352
	1998	0,5	6,8	59898,7	407311,16
Subtotal					1496207,536
Yuca	2002	0,5	22,5	19407,28	436663,8
	2001	0,5	22,5	23276,27	523716,075
	2000	0,5	22,5	36114,16	812568,6
	1999	0,5	22,5	19567,26	440263,35
	1998	0,5	22,5	41929,09	943404,525
Subtotal					3156616,35
Plátano	2002	0,0025	0,7	19407,28	13585,096
	2001	0,0025	0,7	23276,27	16293,389
	2000	0,0025	0,7	32101,47	22471,029
	1999	0,0025	0,7	34242,7	23969,89
	1998	0,0025	0,7	41929,1	29350,37
Subtotal					105669,774
Limón	2002	0,0025	0,4	6653,92	2661,568
	2001	0,0025	0,4	3990,22	1596,088
	2000	0,0025	0,4	24076,11	9630,444
	1999	0,0025	0,4	29350,88	11740,352
	1998	0,0025	0,4	32704,68	13081,872
Subtotal					38710,324
TOTAL					489851229,8
Aportes de la Termotasajero					295053655
Total con Aportes					784904885

Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados

Según la información recolectada, el 53,85% de las fincas de la Vereda Puente Zulia presenta gran disminución en los precios pagados al productor por sus nuevos cultivos, La Verraquera con 99,38%; Villa Olga 86,42%; El Tunal con 99,93%; Calilo 87,30%; El Gallinero 99,42%; Palma Real disminución de 75,58%, aunque mantiene el tipo de cultivo, disminuyo su siembra en 3 hectáreas y por ende la cantidad de producción en 63 toneladas; la finca Machuca con 88,23%. En el peor de los casos el 30,77% de las fincas presentaron pérdida total de área sembrada y el otro 15,38% presentaron aumento en los precios pagados al productor ya que cambiaron sus cultivos por unos de mayor peso y mayor cantidad producida por hectárea (cachama y yuca), Estas fincas son Santa Trinidad con 58,70 de aumento y Don Jairo 2,87% de aumento.

Sin tener en cuenta los aportes que hace la Termotasajero anualmente al Municipio de San Cayetano, la producción antes de la generación de energía es igual a 3962669120 millones de pesos y la producción después de la generación de energía es de 489851229,8 millones de pesos. Esto significa que el costo de oportunidad > producción actual, es decir, 3472817890 millones de pesos es el precio de la externalidad en 5 años, esto quiere decir que anualmente este valor seria de 694563578 millones de pesos.

Teniendo en cuenta los aportes que hace la Termotasajero anualmente al Municipio de San Cayetano tenemos unos costos 3962669120 millones de pesos y una producción actual de 784904885 millones de pesos disminuyendo la externalidad a 3177764235 millones de pesos.

Cabe aclarar que de los aportes realizados por la planta generadora de energía solo los mercados entregados por esta son los que benefician a la Vereda Puente Zulia ya que de las regalías la vereda no se ve beneficiada directamente.

Recomendaciones de política económica ambiental

Los hallazgos encontrados muestran la influencia negativa del sector privado sobre el medio ambiente, por lo que se recomienda establecer políticas ambientales y mitigar el efecto nocivo para la lograr sostenibilidad ambiental, a través de criterios ambientales, tales como efectividad, eficiencia, motivación y políticas aceptadas con el concepto de libertad, licencia y justicia.

Teniendo en cuenta los instrumentos para la protección del medio ambiente, y el tipo de cultura en el que estamos, una directriz a seguir es la aplicación de la regulación ya que la ley que permite proteger y no necesita implicar incentivos financieros ni gasto gubernamental. La entidad encargada CORPONOR, quien haría valer las leyes ambientales imponiendo correctivo económico a la planta de producción de energía TERMOTASAJERO S.A y los recursos serian destinados a programas productivos del sector agropecuario de la vereda afectada, incentivando a los jefes de finca para utilizar la totalidad de sus hectáreas.

La siguiente, aplicación un incentivo financiero que busca que las actividades ambientalmente nocivas resulten ser menos atractivas porque son más costosas, método conocido como mecanismo de mercado, aplicando un gravamen que sería igual al costo de la externalidad.

Es de suma importancia que este tipo de investigaciones se sigan realizando para incentivar soluciones que permitan el desarrollo social y la preservación del medio ambiente, aprovechando los beneficios a un modo equilibrado y así garantizar que las generaciones futuras gocen del ecosistema.

4. Conclusiones

El trabajo de investigación evidencia que la producción de energía termoeléctrica tiene efectos relevantes sobre la producción agropecuaria. Las fincas en la Vereda Puente Zulia presentan menor desempeño y tienen menor probabilidad de desarrollo que las que se encuentran alejadas de la planta generadora de energía.

Así mismo, la contaminación ambiental agudiza los problemas sociales existentes en la Vereda, generando obstáculos, a la mayor producción agropecuaria y menor posibilidad de crecimiento y desarrollo, es decir los jefes de finca están perdiendo la capacidad productiva y por ende la disminución del ingreso per-cápita. La Vereda está caracterizada por el decrecimiento económico y persistente pobreza y desigualdad que provoca efectos no deseados por la población.

Como se observo en esta investigación, los cultivos fueron remplazados, las hectáreas cultivadas disminuyeron notablemente, la producción por tonelada anual decayó, lo que evidencia una pérdida importante de un factor representativo de la economía de la Vereda. Esta investigación nos lleva a una aproximación del valor de los costos externos que tiene la planta de energía, tan solo en la producción agrícola, pues falta tomar en cuenta los costos de salud, entre otros.

Bibliografía

- Michael, Jacobs (1995).Economía Verde medio ambiente y desarrollo sostenible. (Primera edición) Colombia: Tercer mundo editores.
- Robertts Pindick & Daniel Rubinted (1995) Microeconomía (tercera Edición) España
- Azqueta Diego(1999) Valoración Monetaria de la calidad Ambiental, McG hill Interamericana de España.
- Red Europea de Investigación (S.F) Recuperado de www.externe.inf
- Delacamara & Azqueta (2007) Análisis económico de los costos externos ambientales de la generación de energía eléctrica, 110 páginas Recuperado el 17 agosto 2012, <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/28645/lcw115e.pdf>
- Acquatella (2001) Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes, 87 paginas, recuperado el 01 de Septiembre de 2012, <http://www.eclac.org/ddsah/noticias/proyectos/1/7451/LCL1488.pdf>
- Defensoría del Pueblo (2008, Julio, 25) Explotación del carbón en los Departamentos de Cesar y Magdalena, 33 páginas Recuperado el día 01 de septiembre de 2012, <http://www.defensoria.org.co/red/anexos/pdf/02/res/defensorial/defensorial54.pdf>
- Ley 2 de 1959, S.f Recuperado 15 de Agosto de 2012, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9021>
- Ley 472 de 1998, S.f. Recuperado 15 de agosto de 2012, http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1998/ley_0472_1998.html

Foladori & Pierri ¿Sustentabilidad? *Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial (2005) Recuperado el 08 de septiembre de 2012 de,
<http://es.scribd.com/doc/54057602/Sustentabilidad-libro-completo>

Ministerio de minas y energía, *Ministerio de transporte, ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo sostenible*. (2004). Guía ambiental transporte del carbón, p 104. Recuperado el día 15 de Julio del 2012, de
http://www.minambiente.gov.co/documentos/guia_ambiental_transporte_carbon.pdf

Andres Kilistein, (2007) *escribimos.com*. Recuperado el 15 de julio de 2012,
<http://www.escribimos.com/verNota.asp?idNota=56&titulo=Enfoques-cuantitativos-vs-cualitativos>

(2010, 09). *Costos De Oportunidad Ambiental*. *BuenasTareas.com*. Recuperado 09, 2010, de
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Costos-De-Oportunidad-Ambiental/683458.html>

La investigación cualitativa, S.f. Recuperado el 15 de Julio de 2012,
<http://juanherrera.files.wordpress.com/2008/05/investigacion-cualitativa.pdf>

Mayan, (2001) *Introducción a los métodos cualitativos: Modulo de entrenamiento para estudiantes y profesionales*, 53 paginas. Recuperado el 25 de Julio de 2012 de
<http://www.ualberta.ca/~iiqm/pdfs/introduccion.pdf>