

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK DEL ECUADOR**

**Facultad de Ciencias Ambientales**

**Trabajo de Fin de Carrera previo a la obtención del Título de Ingeniero Ambiental**

**ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE BIENESTAR ECONÓMICO SOSTENIBLE  
(ISEW) PARA ECUADOR EN EL PERÍODO 2005-2009.**

**Autor:**

**Santiago Ribadeneira Falconí**

**Director:**

**Blgo. Francisco Neira**

**Quito – Ecuador**

**2010**

*A Angélica, el amor de mi vida...*

## RESUMEN

El *ISEW*, Índice de Bienestar Económico Sostenible, es un indicador que evalúa, en términos económicos, el bienestar alcanzado por un país a lo largo del tiempo. Este trabajo estimó el *ISEW* para el Ecuador en el período 2005 a 2009, mostrando que el *ISEW* del 2005 fue de 8,02 miles de millones de dólares (mm\$) con una tasa de crecimiento del 6,47% hasta alcanzar 10,97mm\$ para el 2009. Al comparar el *ISEW* promedio para el período analizado (8,8mm\$) con el *PIB total* promedio del mismo período (22,7mm\$), se evidenció que la brecha entre ambos es de alrededor de 13mm\$ anuales. Esta brecha representa la diferencia existente entre el crecimiento económico y el grado de bienestar alcanzado con dicho crecimiento. Adicionalmente, el estudio reveló que los componentes ambientales: degradación ambiental y depreciación del capital natural representan elevados costos que merman el bienestar (alrededor de 4,4mm\$ anuales). En términos generales, este estudio, además de ser el primero para el Ecuador, permitió identificar los puntales claves que se requiere reestructurar para alcanzar la meta ansiada del desarrollo sostenible y la equidad social.

**Palabras clave:** ÍNDICE DE BIENESTAR ECONÓMICO SOSTENIBLE (ISEW), SOSTENIBILIDAD, BIENESTAR, DEGRADACIÓN AMBIENTAL, INEQUIDAD, POLÍTICAS ECONÓMICAS, ECUADOR.

## SUMMARY

The *ISEW*, Index of Sustainable Economic Welfare, is an indicator that evaluates, in economical terms, a country's welfare across the time. This research estimated the Ecuadorian *ISEW* for 2005 to 2009, showing in 2005 an *ISEW* of 8,02 thousand million dollars (tm\$), with a growth rate of 6,47% until reaching 10,97tm\$ in 2009. When comparing the mean *ISEW* of the analyzed period (8,8tm\$) with the mean *total GDP* of the same period (22,7tm\$), it showed that the breach between them was about 13mm\$ per year. This breach represents the difference existing between economic growth and the welfare reached by that growth. Additionally, the research reveals that the environmental components: environmental degradation and depreciation of natural stock represent elevated costs that diminish welfare (about 4,4tm\$ per year). In general terms, this research, apart from being the first for Ecuador, allowed identifying the main points needed to be restructured for reaching the desired goal of sustainable development and social equality.

**Keywords:** INDEX OF SUSTAINABLE ECONOMIC WELFARE (ISEW), SUSTAINABILITY, WELFARE, ENVIRONMENTAL DAMAGE, INEQUALITY, ECONOMICAL POLICIES, ECUADOR.

## ÍNDICE GENERAL

Capítulo 1. INTRODUCCION.....	6
Capítulo 2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1.- Desarrollo y ambiente .....	10
2.2.- Economía clásica y Teoría tradicional del bienestar.....	12
2.2.1.- Indicadores cuantitativos de bienestar utilizados tradicionalmente .....	14
2.2.1.1.- Producto Interno Bruto ( <i>PIB</i> ) .....	16
2.2.1.2.- Índice de Desarrollo Humano ( <i>IDH</i> ) .....	18
2.3.- Economía ecológica y Teoría no tradicional del bienestar .....	20
2.3.1.- Indicadores cuantitativos no tradicionales .....	24
2.3.1.1.- Índice de Satisfacción Personal ( <i>ISP</i> ) .....	25
2.3.1.2.- La huella ecológica ( <i>HE</i> ) .....	26
2.3.1.3.- Índice Planeta Vivo ( <i>IPV</i> ) .....	28
2.3.1.4.- El índice de planeta feliz ( <i>HPI</i> ).....	29
2.3.1.5.- El Índice del Bienestar Económico Sostenible ( <i>ISEW</i> ) .....	30
2.4.- Breve análisis de los componentes del ISEW .....	32
2.4.1.- Consumo personal Ponderado .....	32
2.4.2.- Gasto público No defensivo .....	32
2.4.3.- Valor del Trabajo doméstico.....	33
2.4.4.- Ajustes de capital .....	33
2.4.5.- Gasto privado defensivo .....	34
2.4.6.- Costos por degradación ambiental y daño ambiental a largo plazo .....	35
2.4.7.- Depreciación del capital natural.....	35

<b>Capítulo 3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1.- Cálculo de componentes del ISEW .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1.1.- Consumo personal Ponderado .....</b>	<b>38</b>
3.1.1.1.- Consumo personal .....	39
3.1.1.2.- Coeficiente de Gini .....	39
3.1.1.3.- Índice de desigualdad de ingreso .....	39
<b>3.1.2.- Gasto Público No defensivo .....</b>	<b>40</b>
3.1.2.1.- Gasto Público en Educación y salud .....	40
3.1.2.2.- Servicios: calles y carreteras .....	41
3.1.2.3.- Gasto en publicidad Nacional.....	42
<b>3.1.3.- Valor del Trabajo doméstico.....</b>	<b>43</b>
3.1.3.1.- Total de remuneraciones recibidas .....	44
3.1.3.2.- Población que realiza trabajo doméstico.....	44
<b>3.1.4.- Ajustes de capital .....</b>	<b>45</b>
3.1.4.1.- Crecimiento del capital neto .....	46
3.1.4.2.- Cambio de la posición internacional neta .....	47
<b>3.1.5.- Gasto Privado Defensivo .....</b>	<b>48</b>
3.1.5.1.- Gasto en bienes de consumo durables (no perecederos) .....	48
3.1.5.2.- Gastos privados defensivos en salud y educación.....	49
3.1.5.3.- Costos de transportación .....	51
3.1.5.4.- Costo de urbanización.....	52
3.1.5.5.- Costo de los accidentes automovilísticos .....	53
3.1.5.6.- Servicio: Bienes de consumo durables.....	54
<b>3.1.6.- Costos por degradación ambiental .....</b>	<b>56</b>
3.1.6.1.- Costos por contaminación acuática .....	55
3.1.6.2.- Costo por contaminación aérea.....	56

3.1.6.3.- Costo por contaminación por ruido.....	57
3.1.7.- Depreciación del capital natural.....	58
3.1.7.1.- Pérdida de tierras húmedas.....	58
3.1.7.2.- Pérdida de tierras agrícolas.....	59
3.1.7.3.- Agotamiento de recursos no renovables.....	60
3.1.7.4.- Daño ambiental a largo plazo.....	61
Capítulo 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	62
4.1.- Tablas de componentes del ISEW.....	62
4.1.1.- Consumo personal Ponderado.....	62
4.1.2.- Gasto Público No defensivo.....	63
4.1.3.- Valor del trabajo doméstico.....	67
4.1.4.- Ajustes de capital.....	68
4.1.5.- Gasto privado defensivo.....	71
4.1.6.- Costos por degradación ambiental.....	78
4.1.7.- Depreciación del capital natural.....	81
4.2.- ISEW Ecuador.....	85
4.2.1. - Análisis de componentes del ISEW.....	89
Capítulo 5. CONCLUSIONES.....	92
Capítulo 6. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	96
Capítulo 7. ANEXOS.....	100

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.- Consumo personal ponderado. ....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 2.- Gasto público No defensivo. ....</b>	<b>64</b>
<b>Tabla 3.- Gasto público en salud y educación. ....</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 4.- Valor de los servicios de calles y carreteras. ....</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 5.- Gasto en publicidad Nacional ....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 6.- Valor del trabajo doméstico No remunerado. ....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 7.- Ajustes de capital. ....</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 8.- Crecimiento neto de capital. ....</b>	<b>70</b>
<b>Tabla 9.- Cambio de la posición internacional neta. ....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 10.- Gasto privado defensivo. ....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 11.- Gasto en bienes de consumo no perecederos ....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 12.- Gasto defensivo en salud y educación privados. ....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 13.- Costo de transportación ....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 14.- Costo de urbanización ....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 15.- Costo por accidentes automovilísticos. ....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 16.- Servicio: Bienes de consumo no perecederos. ....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 17.- Costos por degradación ambiental. ....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 18.- Costos por contaminación acuática. ....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 19.- Costos por contaminación aérea. ....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 20.- Costos por contaminación por ruido. ....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 21.- Depreciación del capital natural. ....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 22.- Costos por pérdida de humedales. ....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 23.- Costos por pérdida de tierras agrícolas. ....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 24.- Costos por Agotamiento de Recursos No-Renovables. ....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla 25.- Costos por Daño Ambiental a Largo Plazo ....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 26.- ISEW y sus componentes. ....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 27.- Tendencia del ISEW, PIB y la brecha entre ambos. ....</b>	<b>86</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.- ISEW vs. PIB<sub>total</sub> ecuatoriano .....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 2.- Brecha existente entre el ISEW y el PIB<sub>total</sub> ecuatoriano.....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 3.- Análisis de componentes positivos del ISEW .....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 4.- Análisis de componentes negativos del ISEW.....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 5.- Análisis general de componentes.....</b>	<b>91</b>

## Capítulo 1. INTRODUCCION.

Históricamente, el bienestar, definido en términos socioeconómicos como: “*el incremento de la satisfacción respecto de la vida y la promoción del desarrollo personal, tanto para los individuos como para las comunidades*” (Reeves, 2003) ha sido ampliamente evaluado bajo esquemas mono y multicriteriales (Abdallah *et al.*, 2008; Daly & Coob, 1993; Abdallah *et al.*, 2009; WWF, 2008). Sin embargo, la felicidad o la satisfacción personal relacionada a dicho bienestar, no sólo que no ha sido evaluada, sino incluso no ha sido considerada como un criterio serio a evaluar, ni siquiera en el ámbito de la economía ambiental (Abdallah *et al.*, 2008).

A pesar de ello, en la actualidad se está incrementando la tendencia de evaluar la relación existente entre la felicidad y aspectos sociales, económicos y ambientales; ya que, de ese modo, es posible obtener una mejor idea de la verdaderas Necesidades Básicas Insatisfechas (NBIs) de la gente (Daly & Coob, 1993). Por otra parte, si bien los indicadores tradicionales de crecimiento económico y bienestar como el Producto Interno Bruto ( $PIB_{pc}$ ) o el Índice de Desarrollo Humano ( $IDH$ ) han sido ampliamente utilizados para evaluar de forma cuantitativa, e individualmente, aspectos socioeconómicos importantes (Stiglitz *et al.*, 2009), éstos no han logrado incorporar ciertos criterios económico-ambientales importantes que reflejen de mejor manera, tanto la realidad ambiental que vive la gente, así como el nivel de satisfacción personal asociado a dicha realidad ambiental (Abdallah *et al.*, 2008).

Es decir, mientras la teoría tradicional de bienestar siempre ha pretendido utilizar los niveles de producción o los recursos que posee un país como indicador de bienestar, la teoría no tradicional, a través de índices como la Huella Ecológica ( $HE$ ), el índice de Planeta Vivo ( $IPV$ ), el Índice de Planeta Feliz ( $HPI$ ), Índice de Satisfacción Personal ( $ISP$ ) o el Índice de Bienestar Económico Sostenible ( $ISEW$ ), pretende incluir en escena aspectos de equidad social y degradación ambiental a la hora de estimar la riqueza de los países.

Adicionalmente, se debe recordar que generalmente los indicadores cuantitativos tradicionales usados para evaluar el bienestar arrojan cifras que nos dan una idea global de la situación de las personas, pero que a pesar de ello no reflejan la realidad trascendental de las personas; es decir, el bienestar dista mucho de reflejar felicidad, satisfacción o realización personal (Stiglitz *et al.*, 2009).

Al analizar ambas teorías, queda claro que, si bien sus visiones son similares en algunos aspectos, son diametralmente opuestas en la mayoría de ellos. Los índices tradicionales (*PIB* e *IDH*) proyectan información útil en el ámbito económico; sin embargo, el hecho de no incorporar, o incorporar parcialmente, información sobre calidad de vida, aspectos ambientales y economías domésticas los vuelve poco eficientes para evaluar el bienestar. Por otra parte, los índices alternativos poseen muchos más componentes ambientales y sociales; sin embargo algunos como el *IPV* y la *HE* son netamente ambientales, mientras que otro como el *HPI*, el *ISP* son puramente sociales; si bien cada uno proyecta información interesante y útil sobre el bienestar de las personas, su distanciamiento con el ámbito económico es tan grande que vuelve a incurrir en el error de no ser del todo representativos de la realidad de nuestros pueblos.

En base a lo antes mencionado, la elección de un índice adecuado para evaluar el bienestar y satisfacción personal de las personas tiene que, ineludiblemente, incorporar sólidamente los 3 aspectos principales que determinan el nivel de satisfacción personal y bienestar de la gente: el ámbito económico, social y ambiental.

El *ISEW* presenta además la particularidad de ser un índice equilibrado, incorpora aspectos de las tres ramas, pero además, está diseñado de modo que al analizar cada una de las componentes, independientemente de su naturaleza, sea ésta económica, social o ambiental, cada componente per se es el resultado de interacciones de los tres ámbitos. Por ejemplo, los costos por deterioro ambiental (CDA) implican un gasto (económico), deterioro de la naturaleza (ambiental) y repercusiones en la calidad de vida de la gente (social). De igual manera sucede con el resto de componentes, todos son el resultado de interrelaciones entre los tres ámbitos, razón por la cual, el *ISEW* es un indicador económico apropiado para poder

analizar multicriterialmente el nivel de bienestar de los ecuatorianos. Adicionalmente, el hecho de ser un índice utilizado mundialmente y cada vez con mayor peso a la hora de tomar decisiones respecto a programas de desarrollo, sumado al no haber sido evaluado jamás en el Ecuador hacen del *ISEW* un índice todavía más atractivo y promisorio de ser evaluado.

Cabe mencionar que el *ISEW* es un indicador que se levanta a nivel de país (Daly & Coob, 1993), razón por la cual el alcance de este trabajo contempla el territorio ecuatoriano, a través de la información resumida de los indicadores sociodemográficos, ambientales y económicos disponibles para el Ecuador y, de ser el caso, la construcción o levantamiento de aquellos no disponibles o incompletos (Helpman, 2004). Adicionalmente, su importancia es trascendental dado el creciente interés de incorporar la problemática ambiental dentro del contexto económico; esto sumado al hecho de la clara necesidad de esclarecer el panorama de desarrollo sostenible al que apuntan todos los nuevos planes de desarrollo de las naciones, sobre todo aquellas en vías de desarrollo (García *et al.*, 2004). Además, la problemática ambiental global, relacionada especialmente a cambio climático, incrementa la relevancia de este tipo de estudios (Abdallah *et al.*, 2008).

Por otra parte, la principal aplicación del *ISEW* para el Ecuador es la de permitir establecer la brecha real existente entre el desarrollo y crecimiento económico (medido a través de la producción, es decir el *PIB*) y el nivel de bienestar y desarrollo del país (medido a través del *ISEW*). El análisis metódico de esta brecha permitirá esclarecer el panorama económico-social-ambiental actual del Ecuador y a su vez ayudará a reestructurar los planes de desarrollo a largo plazo al identificar las falencias actuales en cada uno de los frentes analizados.

En nuestro país, se podría afirmar que estudios de esta índole no se han llevado a cabo o, en su defecto, no han sido realizados con la exhaustividad que se requiere. Sin embargo, si existen varios estudios cuantitativos que relacionan, de manera tradicional, crecimiento socioeconómico con bienestar; sin embargo, ninguno de ellos ha dado una ponderación importante a variables económico-ambientales. Por tal motivo, el presente estudio tiene por objetivo estimar el *ISEW* para Ecuador como indicador del verdadero nivel de bienestar de los ecuatorianos y como medida para evaluar la relación del Ecuador frente a otros países en los

aspectos económicos, sociales y ambientales que este índice evalúa. Sin embargo, dada la poca disponibilidad y la falta de constancia a lo largo del tiempo de muchos de los datos requeridos para la estimación del *ISEW*, el período de estudio a evaluar comprende únicamente los años 2005 al 2009.

Aparte de las ventajas propias que trae el estimar un índice económico mundialmente utilizado para evaluar el desarrollo de las naciones, este trabajo tiene además la peculiaridad de estimar económicamente aspectos ambientales tales como deterioro ambiental, contaminación, calidad y gestión ambiental, etc. pero desde una perspectiva social no-tradicional, con la intención tácita de servir como precursor para que, a futuro, otros trabajos logren establecer de manera precisa *Necesidades Básicas Insatisfechas (NBIs)* netamente ambientales.

Adicionalmente, pretende servir de puntal para continuar realizando trabajos en el área económica de modo que se logre establecer al campo de la economía ambiental como una línea de investigación continua en la Universidad Internacional SEK del Ecuador y le permite a la universidad el ser coherente con lo que promulga su visión y misión institucional con la realidad socio ambiental actual de nuestro país.

## Capítulo 2. MARCO TEÓRICO.

### 2.1.- Desarrollo y ambiente

Históricamente, la noción de que el bienestar subjetivo es una meta fundamental para el ser humano ha ido ganando lentamente credibilidad en los círculos políticos a pesar de que existe la negativa de ciertos sectores que consideran que el bienestar subjetivo no puede ser medido de manera confiable. Esto contrasta con el hecho de que indicadores objetivos de bienestar ( $PIB_{pc}$ ,  $IDH$ , etc.) han sido utilizados como verdades absolutas a la hora de planear el desarrollo de los pueblos (Abdallah *et al.*, 2008).

A pesar de todas las críticas, resulta indudable que cuantificar el nivel de satisfacción personal es primordial para establecer los lineamientos hacia donde deben apuntar las decisiones de las naciones en cuanto a desarrollo se refiere, ya que, subestimar las mejoras de calidad de vida es el equivalente a sobreestimar las tasas de inflación, y del mismo modo subestimar los ingresos reales (Stiglitz *et al.*, 2009). Una vez comprendido esto, es de suponer que las políticas de desarrollo y explotación de recursos naturales que deberían adoptar las naciones son aquellas que sean respetuosas con el ambiente (Abdallah *et al.*, 2008).

En las últimas décadas, la idea de que el bienestar y la protección ambiental son dos criterios que deben considerarse de manera conjunta ha ganado adeptos. Muchos consideran que es imperativo desarrollar nuevos indicadores que relacionen ambos aspectos y nos permitan aclarar nuestro panorama acerca de hacia dónde debe apuntar el desarrollo de los pueblos (Daly & Coob, 1993; Abdallah *et al.*, 2008; WWF, 2008; Abdallah *et al.*, 2009). Otros creen que, lo que se necesita no es generar nuevos indicadores económicos de bienestar, felicidad y desarrollo; quizá simplemente se requiere tener un mejor entendimiento del uso apropiado que se les debe dar a los indicadores ya existentes, para de esta manera poder reflejar mejor el bienestar, siempre enmarcado dentro de un contexto de desarrollo sostenible (Stiglitz *et al.*, 2009).

A pesar de ello, tanto partidarios como detractores concuerdan en algo que era un secreto a voces, el *PIB*, el valor de toda la producción de la economía, sin restar las amortizaciones (Blaug, 2001) no es un indicador determinante para evaluar el bienestar de la gente a lo largo del tiempo, sobre todo en lo que se relacionaba a sus aspectos socioambientales, peor aún reflejar felicidad, bienestar o satisfacción personal (Daly & Coob, 1993; Abdallah *et al.*, 2008; WWF, 2008; Abdallah *et al.*, 2009; Stiglitz *et al.*, 2009).

El tiempo ha demostrado que, cuando existen grandes márgenes de inequidad (sobretudo relacionados a la redistribución de los ingresos), el *PIB* o el *PIB<sub>pc</sub>* pueden no ser indicadores acertados para representar la situación en la que viven gran cantidad de personas (Stiglitz *et al.*, 2009). Por lo tanto, existe el consenso global de que, si dispusiéramos de mejores indicadores económicos, podríamos conducir nuestras economías mejor, inclusive en tiempos de crisis (Stiglitz *et al.*, 2009).

En la actualidad, para muchos países es una prioridad el incorporar políticas económicas orientadas a reflejar la realidad ambiental actual; es decir, orientada a mantener el desarrollo de los pueblos pero bajo una premisa de respeto y aprovechamiento ordenado de los recursos naturales (Abdallah *et al.*, 2008). De ahí que muchas naciones propongan medidas ambientales para lograr esto, como establecer un mercado de comercio de bonos de emisión de carbono, establecer impuestos pigouvianos, decretar a la naturaleza como sujeto de derechos, etc (Abdallah *et al.*, 2009). Sin embargo, esto contrasta con el hecho de que muchas otras naciones, sobre todo las más desarrolladas, se nieguen a establecer medidas y planes de desarrollo, o firmar documentos vinculantes como el tratado de Kioto, para disminuir sus índices de contaminación, ya que consideran que eso disminuiría sus márgenes de desarrollo (WWF, 2008).

La realidad ambiental actual requiere inequívocamente la búsqueda de soluciones económicas creativas y directas; pero primero es de gran importancia el entender y valorar la situación económico-ambiental actual y para ello es imprescindible el comenzar valorando el bienestar en términos socio-económico-ambientales.

## 2.2.- Economía clásica y Teoría tradicional del bienestar

La economía es una de las ciencias sociales más antiguas y se encarga del estudio de como satisfacer las necesidades de los individuos y la sociedad, lo que generalmente implica la realización de actividades productivas para obtener los recursos necesarios para cubrir dichas necesidades. Adicionalmente, estos recursos deben repartirse entre los miembros de la sociedad bajo la particularidad de que, mientras más escaso sea el recurso, más apetecido será y por ende su valor dentro del mercado será mayor al de un recurso más abundante (Blaug, 2001).

Históricamente, la manera como se han administrado estos recursos, así como el pensamiento económico ha cambiado mucho a lo largo de los tiempos. La primera visión de mundo que propuso la economía tuvo lugar en la edad media (siglo XV) y se denominó *mercantilismo*; consistía en una visión macroeconómica (Max-Neff, 1998), donde la colonización forzada fue el medio para ampliar la cantidad de recursos con que contaba una nación y el monopolio la herramienta para mantenerlos. No existía una diferenciación entre dinero y capital, razón por la cual la paridad monetaria adquirió mayor importancia y produjo el advenimiento de la primera teoría de valor de los bienes, *la teoría de valor metal*, para la cual, mientras mayor sea el contenido metálico de una moneda, mayor valor tendrá (Blaug, 2001).

Como la mayoría de pensamientos económicos a lo largo de la historia, el mercantilismo comenzó a moldearse para dar paso a otras escuelas económicas (Max-Neff, 1998), lo que trajo como consecuencia las tres revoluciones económicas siguientes, representadas sucesivamente por los *fisiócratas* (quienes consideraban a la agricultura como el verdadero y único motor de la economía), *los clásicos* (quienes consideran que la división del trabajo, el utilitarismo y los costos de producción determinan la economía, lo que se conoce como *teoría del valor trabajo*) y *los neoclásicos* (para quienes el valor de los bienes depende de su escases en el mercado y de las preferencias individuales de los consumidores, conocido como *teoría del valor subjetivo*) (Blaug, 2001).



Las tres eran visiones microeconómicas, cuyas diferencias entre sí estaban fundamentalmente determinadas por criterios divergentes respecto de la noción de valor. Sin embargo, la cuarta visión, *el keynesianismo* (que consideraba que el gobierno debe participar en la economía a través del gasto público) volvió a entender la economía como macro-economía, dando origen, entre muchos aportes hoy difíciles de descartar, a los indicadores agregados de productividad, los cuales comienzan a incorporar el bienestar que aporta la economía a los ciudadanos (Max-Neff, 1998).

Si bien en la actualidad la política económica es el resultado de los pensamientos económicos pasados, es claro que la producción y el comercio hoy en día son el motor que determina el curso de la economía mundial e indicadores económicos como el *PIB* y el *IDH* son los cuantificadores por excelencia para determinar la “*salud*” de las economías locales y el bienestar que aportan. Además, desde el advenimiento de la economía como ciencia, la cuantificación del *crecimiento económico*, definido como el aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales producidos por una economía (generalmente un país o una región) en un determinado período, ha sido una necesidad primordial para determinar el curso a seguir y las correcciones necesarias para mantener estable un esquema económico (Helpman, 2004).

A grandes rasgos, el crecimiento económico hace referencia al incremento de ciertos indicadores como la producción de bienes y servicios, el mayor consumo de energía, el ahorro, la inversión, una balanza comercial favorable, etc. (Daly & Coob, 1993). Bajo tal premisa, los economistas partidarios de la teoría tradicional de bienestar consideran que a mayor número de bienes adquiridos o mayor cantidad de dinero poseído, más sólida se encuentra la economía de una nación y por ende el bienestar de sus pobladores también es mayor (Daly & Coob, 1993). Es decir, la teoría económica convencional entiende al bienestar como el grado de satisfacción de las preferencias existentes (García *et al.*, 2004) y su finalidad es establecer las bases que permitan una justa distribución de los recursos; sin embargo este aspecto corresponde a la rama más normativa de la microeconomía, porque implica, necesariamente, la difícil elección sobre los niveles de utilidad de distintos individuos. Es decir, la manera de valorar la distribución del ingreso se hace en base a una carga de juicios de valor, donde se espera

que la cúpula que toma dicha decisión haga el reparto económico contemplando aspectos de igualdad y justicia (Leriche *et al.*, 2009).

Bajo esa premisa nace lo que se conoce como la Economía del Bienestar, sobretodo basado en los trabajos de Pigou (1917), quien puso un énfasis especial en el estudio de la renta nacional como índice cuantitativo válido de aquel bienestar económico. Eso le llevó a afirmar que el bienestar económico de la comunidad sería mayor: a) cuando la renta nacional sea mayor; b) cuanto más equitativamente esté distribuida; y c) cuando mayor crecimiento y productividad experimente (Leriche *et al.*, 2009). Sin embargo, esta visión a su vez produjo que, en pro de maximizar los márgenes de ganancia producto de la explotación de recursos naturales (es decir la mayor riqueza posible), no se tenga consideraciones sobre el impacto que sufría el ambiente durante dicha explotación, ni la disminución de la riqueza (en este caso riqueza natural) que esto conllevaba (Blaug, 2001).

Basados en lo antes mencionado, los detractores de la teoría tradicional consideran que el esquema planteado por la economía convencional se aleja de un enfoque moral (Sen, 1988). Los detractores se enfocan en dos aspectos principales: a) la problemática entre economía y filosofía moral, a través de una revisión de los preceptos de la teoría del bienestar y del llamado *homo economicus* (individuo representativo de la economía) y b) el hecho de que los indicadores tradicionales no suelen considerar el gasto en sus cálculos (Stiglitz *et al.*, 2009), entendiéndose como gasto las materias primas o recursos no renovables que se consumieron durante el proceso de desarrollo, haciendo que se vuelvan más escasos a medida que pase el tiempo, dado que existen bienes y servicios ambientales que son irremplazables (Azqueta, 2002).

### **2.2.1.- Indicadores cuantitativos de bienestar utilizados tradicionalmente**

Dada la necesidad de cuantificar el crecimiento económico de los pueblos, los economistas se vieron en la necesidad de establecer y regular indicadores económicos que permitan cuantificar el crecimiento económico, pero por sobre

todo poder compararlos a lo largo del tiempo. Dichos indicadores debían guardar relación con la cantidad de bienes materiales disponibles, su consumo y la distribución de la riqueza obtenida de ellos como medida del bienestar del sistema económico adoptado (Helpman, 2004).

En un principio, los indicadores económicos estuvieron orientados únicamente a evaluar aspectos monetarios asociados a la producción de bienes y servicios como medida de la estabilidad económica de un país; el más conocido es el Producto Interno Bruto (*PIB*). Este indicador que, si bien es útil para medir el desarrollo de un país en términos económicos, ha recibido fuertes críticas por haber sido utilizado como medida para tratar de evaluar el bienestar de las personas (Stiglitz *et al.*, 2009).

Con el pasar del tiempo fue claro que el bienestar, desarrollo y crecimiento económico de un país eran aspectos relacionados que no debían ser evaluados de forma separada. Fue entonces cuando se procuró buscar indicadores que adicione mayor cantidad de información social (educación, salud, etc.) para incorporarla en el cálculo económico. De entre estos, el más conocido y utilizado es el Índice de Desarrollo Humano (*IDH*). Si bien este indicador representa más fielmente la realidad socioeconómica de los países, sus detractores aseguran que su debilidad es no incorporar aspectos ambientales que afectan el bienestar de las personas como calidad y deterioro ambiental, etc. (PNUD, 2007).

A pesar de que ambos índices económicos han sido los más utilizados en las últimas décadas para medir la actividad económica y su relación con el desarrollo y bienestar, parecería que sus sucesores, los índices que adicionan información ambiental a la clásica información socioeconómica, comienzan a tener mayor aceptación como medida de la realidad del desarrollo y bienestar de los pueblos (Stiglitz *et al.*, 2009). A continuación, se revisarán en detalle los indicadores referidos.

### 2.2.1.1.- Producto Interno Bruto (*PIB*)

También llamado producto interior bruto (*PIB*) o producto bruto interno (*PBI*), es el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios de un país durante un período de tiempo. Este indicador puede ser calculado de varias maneras, entre las que se destacan el método de la oferta o valor agregado y el método de la demanda o gasto (Blaug, 2001).

Según el método de la oferta o valor agregado (entendiéndose como valor agregado a la diferencia entre el valor de mercado del producto en cada etapa de su producción, menos el valor de mercado de los insumos utilizados para obtener dicho producto), el *PIB* es el restado de la sumatoria del valor agregado en cada etapa de producción. Es decir, se cuantifica a través del aporte neto de cada sector de la economía (Blaug, 2001).

Por otra parte, analizado desde el punto de vista del gasto o demanda, el *PIB* resulta ser la suma de los siguientes términos (Blaug, 2001):

$$PIB_{pm} = C_{pr} + I_{pr} + G + X - M$$

Donde  $PIB_{pm}$  es el producto interior bruto valorado a precios de mercado,  $C_{pr}$  es valor total del consumo final nacional,  $I_{pr}$  es la formación bruta de capital también llamada inversión,  $X$  es el volumen monetario de las exportaciones,  $M$  el volumen de importaciones y  $G$  es el gasto público (Stiglitz *et al.*, 2009).

Adicionalmente, siempre es necesario hacer una distinción entre el *PIB* nominal y *PIB* real. Mientras el *PIB* nominal no considera la inflación, el *PIB* real si lo hace. Es decir, el *PIB* real compara el valor del *PIB* a lo largo de los años usando valores constantes, para lo cual se requiere convertir el valor de *PIB* para el valor de un año base, usando índices de inflación. Para el desarrollo

de este trabajo, siempre que nos refiramos a *PIB* estaremos hablando de *PIB* nominal.

Otro indicador importante es el *PIB* per capita, el cual consiste simplemente en dividir el valor de *PIB* para el número poblacional. A pesar de que el uso del *PIB* per cápita como medida de bienestar es generalizado (Abdallah *et al.*, 2008), este criterio debe ser analizado con cuidado ya que existen varios aspectos que favorecen su inmaterialidad<sup>1</sup> (Zanotti, 2009):

- El *PIB* no tiene en cuenta la *depreciación del capital* (un país puede incrementar su *PIB* explotando en forma intensiva sus recursos naturales, pero el capital del país disminuirá dejando menos capital disponible para las generaciones futuras).
- Tampoco considera las *externalidades negativas* que algunas actividades productivas generan (la contaminación ambiental implica gastos que no han sido considerados).
- No tiene en cuenta la *redistribución del ingreso* (los pobladores de un país con igual *PIB* per cápita que otro pero con una distribución más equitativa del mismo disfrutarán de un mayor bienestar que el segundo).
- Existen *actividades que afectan negativamente el bienestar, pero que pueden aumentar el PIB* (por ejemplo los divorcios y crímenes).
- El *PIB* ignora el *endeudamiento externo* (el *PIB* de un país aumentará si el gobierno o las empresas dentro del mismo toman préstamos en el extranjero, obviamente, esto disminuirá el *PIB* en períodos futuros).

---

<sup>1</sup> El PIB, a pesar de lo que diga su concepto, no logra hacer referencia a toda la producción de un país ni que ésta aporte por completo al bienestar, ya que existen tanto bienes y servicios que no pueden ser calculados, así como bienes que disminuyen el bienestar. A esto se denomina Inmaterialidad del PIB (Carrasco, 2009).

- No toma en cuenta las *actividades productivas que afectan el bienestar, pero que no generan transacciones* (como los trabajos de voluntarios o el de las amas de casa).

En la actualidad, su crítica más grande radica en el hecho de los múltiples intentos que se han hecho por incorporarlo dentro de un esquema de ecoeficiencia (Zanotti, 2009). Sus detractores aseguran que jamás se podrá, tal y como prometía la ecoeficiencia basada en el *PIB*, disminuir la presión sobre el medio físico, ya que, al ser una magnitud de flujo que contabiliza sólo los bienes y servicios producidos durante la etapa de estudio, los ahorros obtenidos por unidad de producto fabricado serán anulados por el aumento en la escala de la fabricación y el consumo (Naredo, 2006).

Hoy por hoy, la desmaterialización de la economía es una utopía, ya que el *PIB* continúa asociado al uso de materiales, recursos, energía y la generación de residuos, demostrando así que el alcanzar la sostenibilidad no es sólo un asunto tecnológico, sino que nos encontramos ante un grave problema sistémico que requiere cambios políticos, sociales, económicos y éticos urgentes; sin embargo, a pesar de ello, el *PIB* fue (y continúa siendo) el indicador económico más utilizado a nivel mundial.

#### **2.2.1.2.- Índice de Desarrollo Humano (*IDH*)**

El *IDH* surge como una iniciativa para clasificar los países a partir de variables económicas distintas a las utilizadas hasta finales de los años 50s (*PIB*, balanza comercial, consumo energético, desempleo, etc.), en educación (tasa de alfabetización, número de matriculados según nivel educacional, etc.), en salud (tasa de natalidad, esperanza de vida, etc.) o en otras áreas (gasto militar, etc.). Sin embargo, no fue sino hasta 1990 en que el *IDH* se sistematizó como un indicador económico de desarrollo comparable que mide el avance promedio de un país a lo largo del tiempo (Zanotti, 2009).

El *IDH* fue elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y busca medir el desarrollo a través de las variables: *esperanza de vida al nacer; tasa de alfabetización de adultos y tasa bruta combinada de matriculación en enseñanza primaria, secundaria y terciaria; y producto interno bruto (PIB) per cápita en paridad del poder adquisitivo en dólares de Estados Unidos (PPA en US\$)*. El índice se construye con indicadores disponibles en todo el mundo y utiliza una metodología tanto simple como transparente y es una alternativa sólida al uso del *PIB* per cápita como medida sinóptica del bienestar humano (PNUD, 2007).

Para calcular el *IDH* se requiere primero crear un índice para cada una de las variables consideradas (*esperanza de vida, educación y PIB* cuyos índices se denominan  $I_{ev}$ ,  $I_e$  e  $I_{pib}$ , respectivamente), para ello se escogen valores mínimos y máximos (valores límite) para cada uno de estos indicadores; siendo 85 y 25 años para el componente de esperanza de vida al nacer, del 100% y 0% para los dos componentes de educación y de \$40000 y \$100 USD para el *PBI* per cápita. La fórmula para el cálculo de los componentes es la siguiente (PNUD, 2007):

$$\text{Índice del componente} = \frac{\text{Valor medido} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

Una vez calculados los 3 componentes, cada uno de los cuales representa un valor comprendido entre 0 y 1, el *IDH* se calcula como la sumatoria de un tercio de cada uno de los componentes, tal como lo resume la siguiente fórmula:

$$IDH = \frac{I_{ev}}{3} + \frac{I_e}{3} + \frac{I_{pib}}{3}$$

El *IDH* también arroja valores comprendidos entre 0 y 1; valores que utiliza el PNUD para clasificar a los países en tres grandes grupos: Los países con un desarrollo humano alto ( $IDH \geq 0,8$ ), países con desarrollo humano moderado o medio ( $0,5 \leq IDH < 0,8$ ) y países con desarrollo humano bajo ( $IDH < 0,5$ ) (PNUD, 2007).

Su principal ventaja es que permite identificar el crecimiento económico asociado con el estado de bienestar de las personas, aunque sus detractores aseguran que los criterios considerados como desarrollo por parte de este índice son demasiado subjetivos. Adicionalmente, su principal debilidad radica en que, al no incorporar ciertos criterios ambientales y sociales clave para evaluar bienestar, su medición incurre en el mismo error del *PIB* de que a mayor riqueza económica, mayor bienestar y desarrollo humano.

### **2.3.- Economía ecológica y Teoría no tradicional del bienestar**

A partir de finales de los años 70s comienza a tomarse en cuenta al deterioro ambiental como una variable que merma los niveles de satisfacción personal. Esto hace que los economistas comiencen a incorporar los aspectos ambientales dentro de sus cálculos, dando origen más tarde a la *economía ambiental* (Blaug, 2001). Para los economistas ambientales el método de los precios es indispensable, a pesar de sus imperfecciones, para asegurar una gestión económicamente racional de los recursos naturales (Barde, 1991). La economía ambiental se basa en la metodología de la economía neoclásica (Müller, 2001). Esta perspectiva da por lo tanto, un peso específico determinante a la generación presente para imponer su visión del bienestar a largo plazo. Esta concepción define a la sostenibilidad denominada débil (Lescuyer, 2000).

Po lo tanto, esto conllevó a que se intente dar un valor económico a todos los recursos naturales, idea que contrastaba con la de algunos pensadores que, por aquella época, comenzaron a considerar la existencia de ciertos recursos, bienes y servicios ambientales que son irremplazables y que su sobreexplotación o mal uso acarrearán



inevitablemente consecuencias ambientales terriblemente adversas y que por ende su valor monetario resulta muchas veces incalculable (Blaug, 2001).

Posteriormente, la necesidad de incorporar y evaluar aspectos ambientales relevantes ha adquirido cada vez mayor importancia dentro de los estudios económicos; una visión que resulta diametralmente opuesta a la visión clásica que propone la teoría tradicional del bienestar (Blaug, 2001). Bajo esa premisa nace la economía ecológica, esta disciplina analiza la escases, absoluta y relativa, y formula principios para el uso racional, no solo de los recursos agotables y renovables, sino también de las complejas interdependencias de los ecosistemas, de los paisajes o de la biosfera en su totalidad. La economía ecológica se interesa igualmente por temas como el análisis coste/beneficio en el contexto de la elaboración de políticas ambientales, la evaluación y límites de la monetización de los servicios ecológicos, la consideración del futuro, las percepciones de daño e incertidumbre, la equidad justicia intra e intergeneracional y la ética medio ambiental (Müller, 2001).

Bajo ese mismo esquema, Stiglitz *et al.*, 2008 intentaron establecer una metodología apropiada para la medición del desarrollo económico y el progreso social. El peso internacional que logró el informe final de su trabajo permitió que se acepte oficialmente la necesidad de reconsiderar los indicadores económicos que se están utilizando actualmente por parte de las naciones.

En términos generales, ese trabajo busca responder a las inquietudes y dudas que ha generado el actual sistema internacional de medición del desarrollo basado en el producto interno bruto (*PIB*); para lo cual la Comisión orientó sus trabajos en los siguientes objetivos: (a) determinar los límites del *PIB* como indicador del desarrollo económico y del progreso social; (b) examinar los problemas relativos a su medición; (c) identificar la información complementaria que pudiera ser necesaria para llegar a indicadores de progreso social más pertinentes; (d) evaluar la factibilidad de nuevos instrumentos de medida, y (e) debatir la presentación apropiada de informaciones estadísticas (Stiglitz *et al.*, 2008).

Los resultados del informe son opuestos al pensamiento económico tradicional, Stiglitz y sus colaboradores manifiestan que “*cuando se evalué el bienestar en términos materiales, se debe dar mayor peso a los ingresos y consumos en lugar de la producción*”. Además, se debe considerar los ingresos y consumos de manera conjunta con el bienestar, porque la calidad de vida depende de las capacidades de las personas y de la consecución de sus objetivos, por ende se requiere medir la interrelación entre aspectos sociales, económicos y ambientales. Además, para que los modelos sean verdaderamente predictivos se debe incorporar las inequidades, especialmente en la redistribución de los recursos, cosa que no sucede con el *PIB* (Stiglitz *et al.*, 2009).

Adicionalmente, el informe recomienda que se debería enfocar el nivel de producción e ingresos tomando como centro al hogar y no a cada ciudadano como hace el *PIBpc*, de este modo se incorpora pagos entre sectores, pagos que de otra manera permanecerían invisibles y arrojarían cifras de bienestar individual muy por encima de la realidad social, como por ejemplo: los impuestos que van al gobierno, beneficios sociales que vienen del gobierno, pagos a instituciones financieras, etc. Estos valores asociados al ingreso y egreso de las economías hogareñas permiten internalizar valores ajenos al *PIB* pero que juegan un rol preponderante para evaluar el bienestar y el desarrollo humano de una manera más adecuada. (Stiglitz *et al.*, 2009).

El informe Stiglitz expresa además la necesidad de determinar la relación real entre los niveles de bienestar objetivo y subjetivo de la gente en relación a la meta global de la sostenibilidad, para ello se requiere determinar indicadores precisos que permitan relacionar aspectos como degradación ambiental, cambio climático, entre otros, con la calidad de vida de las personas (Stiglitz *et al.*, 2009). Además, la teoría no tradicional incorpora aspectos importantes, y generalmente menospreciados y subestimados, como el marco ecológico, la estructura institucional, la existencia de grupos sociales y su interconexión en lo económico y político, así como el bagaje cultural que da sentido, desde el punto de vista social, a la totalidad sistémica en que se inscriben las relaciones

de los seres humanos y la de éstos con la naturaleza, la historia y su futuro (Daly & Coob, 1993).

Siguiendo esta línea, el partidario actual más influyente sobre la teoría no tradicional de bienestar es Manfred Max-Neff, quien sintetiza la teoría no tradicional de desarrollo para alcanzar el desarrollo en tres simples aspectos: *El mejor proceso de desarrollo será aquel que permita elevar más la calidad de vida de las personas, donde, la calidad de vida dependerá de las posibilidades que tengan las personas de satisfacer adecuadamente sus necesidades humanas fundamentales, haciendo hincapié en que para ello lo importante es determinar los satisfactores de dichas necesidades.*

Por otra parte, los economistas menos ortodoxos también consideran que existen muchos aspectos cruciales que permanecen invisibles al uso de dichos indicadores económicos; por ejemplo el trabajo doméstico no remunerado proporcionado mayormente por mujeres, esos trabajos de cuidar de las personas o hacer los quehaceres del hogar, supondrían una parte importante de toda la producción, pero no están contabilizados. Si contáramos esos trabajos invisibles de las mujeres comprobaríamos que suponen el 20 o el 30 por ciento del *PIB* (Max-Neff, 1998). Es decir, una cantidad considerable que está siendo subvalorada.

Además, en la contabilidad macroeconómica tampoco se incluyen los servicios ambientales prestados por la naturaleza, es decir, la absorción gratuita de contaminantes, su capacidad de proporcionar agua, energía, elementos y compuestos químicos y riqueza genética, etc. (Costanza *et al.*, 1997).

Finalmente, en base a todas estas objeciones a la teoría tradicional de bienestar surgió la necesidad de plantear indicadores económicos que incorporasen la problemática ambiental y social en su cálculo. Los principales indicadores se detallan a continuación.

### 2.3.1.- Indicadores cuantitativos no tradicionales

La economía ecológica parte de retomar el debate que los economistas neoclásicos consideraban impropio sobre investigar la noción de *necesidad*. De manera muy resumida, y en discrepancia con lo que los neoclásicos llamaban *preferencias reveladas* en los mercados en lugar del término *necesidad* (el cual fue despreciado por haber sido utilizado por psicólogos, ecólogos, biólogos y sociólogos, cuyo pensamiento no tenía tanto peso sobre las decisiones políticas de la época), para los economistas críticos (como Georgescu-Roegen antes de desarrollar su paradigma de economía ecológica), no solo que el término *necesidad* es válido, sino que señalan incluso que algunas necesidades son más importantes que otras.

Este pensamiento que fue respaldado por Veblen, quien presentó a principios de siglo una teoría sociológica sobre las necesidades superfluas que revolucionó el pensamiento económico de la época (Max-Neff, 1998). Desde el marxismo, la doctrina predominante ha sido que la producción determina las necesidades; es decir que el *sistema* crea necesidades. Otros, como Marcuse, pensaban en la posibilidad de que los humanos tengamos una estructura autodeterminada de necesidades. Posteriormente, Max-Neff retomó dichas ideas y planteó una teoría operativa de las necesidades, cuya principal premisa es que hay que distinguir entre *necesidades*, aspectos cruciales en la vida del hombre que deben ser alcanzados, obtenidos, satisfechos para alcanzar un determinado nivel de bienestar y *satisfactores*, medios para cubrir dichas necesidades (Max-Neff, 1998).

Más allá de los debates sobre la validez o no del concepto de necesidad, el estudio de este aspecto ha causado la concientización sobre un aspecto aún más relevante y es, que la persona es un ser de necesidades múltiples (*Ser, Tener, Hacer y Estar, Subsistencia, Protección, Afecto, Entendimiento, Participación, Ocio, Creación, Identidad y Libertad*) y que las necesidades humanas fundamentales son finitas, pocas, clasificables y son las mismas en todas las culturas y en todos los períodos históricos. Lo que cambia, a través del tiempo y de las culturas, es la manera o los medios utilizados para la satisfacción de dichas necesidades (Max-Neff, 1998).

Partiendo de esa premisa, varios profesionales de distintas ramas ambientales, sociales y económicas llegaron a una conclusión muy importante; el cuantificar el bienestar y el progreso en alcanzar dicho bienestar es una tarea importantísima para determinar el curso que debe seguir la humanidad y por ende también su economía (Max-Neff, 1998). Por tal motivo, los indicadores alternativos intentan abarcar la mayor cantidad de aspectos socioeconómicos y ambientales que representen a su vez satisfactores de las necesidades antes mencionadas para ser una medida más real del bienestar de los pueblos y para poder ser comprables a nivel mundial y a través del tiempo, el bienestar debe ser evaluado en términos económicos.

#### **2.3.1.1.- Índice de Satisfacción Personal (ISP)**

Existe un consenso razonable acerca de la utilidad de medir la satisfacción personal como una medida subjetiva de la realidad de un país. Sin embargo, existe una manera más exacta (y mucho menos formal) de saber si vamos por buen camino. Simplemente consiste en preguntarle directamente a la gente ¿Cuán satisfecha se siente con su vida y varios aspectos de ésta? Para la cuantificación de este índice se preestablece una escala; en la actualidad, la más aceptada es una que comprende valores de 0 a 10, en la cual 0 significa totalmente insatisfecho y 10 es la satisfacción máxima. La gente responde a la pregunta con un valor comprendido en este rango, y sus datos son registrados y posteriormente analizados estadísticamente (Abdallah *et al.*, 2008)

Lo más significativo de este índice (y su mayor debilidad) es que sus resultados son caso-específicos es decir son difícilmente reproducibles y reconfirmables ya que dependen de realidades sociales que varían de país a país o de ciudad a ciudad; sin embargo, a medida que se estudian tamaños muestrales mayores se aprecia que existe una tendencia definida hacia obtener respuestas similares en aspectos específicos (Abdallah *et al.*, 2008).

Sin embargo, a pesar de la aparente utilidad del índice para evaluar bienestar, sobre todo en los países en vías de desarrollo, sus detractores aseguran que el hecho de estar aún basado en escalas subjetivas de evaluación de bienestar es su principal debilidad. Se dice que existen países que, culturalmente, tienden a ser más pesimistas que otros y que se asume que, al ser encuestados, los habitantes de dichos países tenderán a mostrar su inconformidad aunque los resultados obtenidos podrían ser muy diferentes a la realidad. Adicionalmente, dado que el índice aun no cuenta con la aceptación suficiente, los esfuerzos que se han realizado para tratar de cuantificar la satisfacción personal han sido esporádicos, de tal modo que, cada vez que investigadores particulares han medido el bienestar en distintos países, han usado escalas de medición distinta, lo cual dificulta su comparación; por ejemplo, en Latinoamérica se ha utilizado escalas de 1 a 4, mientras en Europa se han usado de 0 a 10, adicionalmente hay varios países no evaluados, lo cual le resta credibilidad haciendo de él un índice descriptivo interesante, pero para nada concluyente.

#### **2.3.1.2.- La huella ecológica (HE)**

Este es uno de los indicadores que ha tratado de establecer una relación entre las actividades humanas y los límites que establecen la capacidad de carga de la biósfera y se define como la superficie de tierra productiva y agua necesaria para producir los recursos que la sociedad consume, y asimilar los residuos que produce, donde quiera que se encuentre dicha tierra y dicha agua (Rees, 2000).

La metodología de cálculo de la huella ecológica se basa en la estimación de la superficie necesaria para satisfacer los consumos asociados con la alimentación, los productos forestales, gasto energético y ocupación directa del territorio. La Huella Ecológica está compuesta de seis usos exclusivos de la superficie bioproductiva del planeta que compiten mutuamente por el espacio biológicamente productivo disponible. Estas categorías se expresan en hectáreas globales estandarizadas y se suman para determinar la HE total de una población. Así, los terrenos productivos que se consideran para el cálculo

son: cultivos, pastos, bosques, mar productivo, terreno construido y espacio público y área de absorción de CO<sub>2</sub>. La cantidad teórica de hectáreas necesarias para mantener en funcionamiento un sistema se calcula a partir de una matriz que relaciona diversos tipos de consumo con el territorio ocupado como superficie productiva (Tobasura, 2008).

Para calcular estas superficies, se siguen dos pasos básicos: a) estimar en unidades físicas el consumo de las diferentes categorías para la población estudiada, y b) con base en los requerimientos de cada categoría, calcular la superficie biológica productiva apropiada de acuerdo a los índices de productividad (Azqueta, 2002). Una vez calculados los consumos medios por habitante de cada producto, se transforman en área apropiada o huella ecológica para cada producto (Tobasura, 2008). Eso equivale a calcular la superficie necesaria para satisfacer el consumo medio por habitante de un determinado producto. La HE total por habitante, expresada en hectáreas por habitante, es el resultado de la matriz en superficie productiva, dividida por la población considerada (Tobasura, 2008).

Su principal aporte es el hecho de corroborar que los países desarrollados tienen una huella ecológica que supera grandemente su dotación de recursos y que, a través del comercio con el mundo en desarrollo, es como salvan ese diferencial, lo que implica que los países desarrollados deberían valorar más a los menos desarrollados. Además de que, en términos generales, la huella ecológica de la humanidad supera la disponibilidad de recursos existentes en el planeta.

Existe un gran consenso en cuanto a la utilidad de este indicador para elevar la conciencia social con relación a los límites ambientales que soporta la biósfera (Zanotti, 2009). Sus defensores argumentan que es un indicador de sustentabilidad útil debido a que, al no operar con unidades monetarias, permite introducir el descuento del futuro y además no se basa en magnitudes

marginales (Wackernagel *et al.*, 1999). Adicionalmente resulta fácil de calcular debido a que la información necesaria para su cálculo es de fácil acceso y, finalmente, sus conclusiones, y por ende recomendaciones asociadas, son inmediatas.

Por otra parte, sus detractores manifiestan que la supervivencia de la humanidad no solo depende de la demanda de recursos que le planteamos a la biósfera, sino de que seamos capaces de mantener y restaurar la salud de los ecosistemas; por lo que la huella ecológica sólo representaría una subestimación grossa de la realidad ambiental (Rapport, 2000). Pero principalmente consideran que no puede utilizarse como indicador para orientar políticas económicas a seguir ya que argumentan que no es más que una fotografía parcial, no total, de la realidad ambiental en un momento dado (Azqueta, 2002).

### **2.3.1.3.- Índice Planeta Vivo (IPV)**

Es un indicador de seguimiento del estado de la biodiversidad mundial. Registra tendencias a lo largo del tiempo de un gran número de poblaciones de especies, está basado en las tendencias de casi 5000 poblaciones de 1686 especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces en todo el mundo. Luego, se promedian los cambios en la población de cada especie y se presentan en relación con 1970, año al que se le asigna un valor de 1,0.

En términos grossos podemos decir que “mide la salud general de la naturaleza” (WWF, 2008) y esto, una vez más, sirve como señal clara y sólida de que se requiere un cambio que asegure el bienestar humano y los ecosistemas de los cuales depende. Además, lo preocupante de este índice es que muestra una constante y paulatina reducción de la biodiversidad desde 1970 hasta la actualidad (WWF, 2008).



Algunos de los principales aportes del *Índice Planeta Vivo* es que nos indica que las especies silvestres y los ecosistemas están bajo presión en todos los biomas y en todas las regiones del mundo. Además agrupa las amenazas antropogénicas directas a la biodiversidad bajo cinco categorías: *pérdida, fragmentación o cambio de hábitat (especialmente debido a la agricultura), sobreexplotación de especies (especialmente debido a la pesca y a la caza), contaminación, diseminación de especies o genes invasores, y cambio climático* (WWF, 2008).

Esto hace que los servicios ambientales cobren mayor importancia en el marco del desarrollo sostenible; sin embargo, no es la biodiversidad *per se* la que asegura los servicios ambientales, sino la abundancia de especies particulares que son fundamentales para mantener la estabilidad del hábitat y prestar dichos servicios. Por ende, la disminución de una especie fundamental a escala local tendrá un impacto adverso en los servicios ambientales, aunque dicha especie no esté amenazada a nivel global (WWF, 2008).

Por lo general ha sido muy relacionado con la *huella ecológica*; sin embargo, mientras el *índice de planeta vivo* refleja el estado de los ecosistemas del Planeta, la *huella ecológica* muestra el alcance y el tipo de demanda que la humanidad está imponiendo en dichos sistemas (WWF, 2008).

#### **2.3.1.4.- El índice de planeta feliz (HPI)**

Llamado *HPI* por sus siglas en inglés, provee una idea de, lo que es importante para la humanidad, bienestar en términos de una vida larga, feliz y productiva, y lo que es importante para el planeta, nuestra tasa de consumo de recursos (Abdallah *et al.*, 2009). El *HPI* es una clasificación global de la eficiencia ecológica con la cual todas las naciones ofrecen vidas prolongadas y felices a sus ciudadanos, mostrando una imagen muy diferente de la riqueza y el progreso reales.

El *HPI* fue lanzado en julio de 2006 como una poderosa contraparte del uso obsesivo del *PIB* como criterio a considerar dentro del diseño de políticas de desarrollo y sus contenidos se basan en datos obtenidos y corroborados de 143 países que representan el 99% de la población mundial (Abdallah *et al.*, 2009).

Se identificó a la salud y la experiencia positiva de la vida como metas humanas fundamentales; de ahí se definía que, una sociedad exitosa era aquella que lograba tener una excelente vida sin mermar al planeta. En definitiva, el *HPI* mide la eficiencia ecológica con la cual es posible llevar una vida sana y feliz; además nos ayuda a aclarar el panorama actual de la relación consumo de recursos / bienestar y por ende facilita la toma de decisiones en cuanto a políticas de desarrollo a seguir para la consecución de dicho fin (Abdallah *et al.*, 2009).

Su cálculo no es complejo, basta con relacionar la *expectativa de vida* y la *satisfacción personal* para obtener un parámetro denominado *años felices de vida*, finalmente, ese valor se divide para la *huella ecológica* obteniendo el valor de *HPI*. Para el caso específico del Ecuador el *HPI* calculado es de 55.5, lo que le coloca en el puesto 25 a nivel mundial, un claro ejemplo de que se requieren medidas que ayuden a mejorar el bienestar de la gente (Abdallah *et al.*, 2009).

#### **2.3.1.5.- El Índice del Bienestar Económico Sostenible (*ISEW*)**

También llamado *ISEW* por sus siglas en Inglés, es un índice económico no tradicional que surgió a causa de la necesidad de un procedimiento de medición del bienestar económico, que a diferencia del *PIB*, permita incorporar aspectos relevantes a las economías domésticas, la redistribución de los ingresos, deterioro ambiental, entre otros. El propósito de un índice que trata de medir el bienestar económico no solo es el mostrar cómo nos va en el presente o cómo

nos irá probablemente en el futuro, sino también revelar qué clase de políticas nos permitirían mejorar el bienestar de una nación (Daly & Coob, 1993).

Su cálculo resulta de la sumatoria de coeficientes asignados a varios factores, bienes y servicios previamente cuantificados; el resultado es un coeficiente que puede ser comparable con el *PIB*, el cual suele mostrar que el bienestar económico sostenible se encuentra por debajo del *PIB* y que, por lo general, la brecha entre los dos continúa agrandándose a medida que pasan los años (Daly & Coob, 1993). La metodología original de cálculo es la siguiente:

$$ISEW = CP - PDI + VTD + GPND - GPD - CDA - DKN + AK$$

Donde CP es el consumo personal, PDI son las pérdidas por desigualdad del ingreso, VTD es el valor del trabajo doméstico, GPND es el gasto público no defensivo, GPD es el gasto privado defensivo, CDA los gastos por deterioro ambiental, DKN la depreciación del capital natural y AK los ajustes de capital (Daly & Coob, 1993).

La mayor ventaja que posee esta índice es su objetividad, dada por la adición de componentes ambientales y sociales a la hora de su cálculo. Adicionalmente, presenta sus datos en términos económicos, razón por la cual es directamente comparable con el *PIB*. Permite a su vez la obtención de un *ISEW* per capita al ser dividido entre el número poblacional y por si esto no fuera poco, la brecha que se crea al graficar de manera conjunta el *PIB* y el *ISEW* resulta ser un indicador de la desigualdad existente entre la producción de un país y el verdadero bienestar que este está produciendo en la población; y por ende, permite establecer tanto la necesidad o no de tomar medidas correctivas y a qué áreas específicas requieren estas medidas (Daly & Coob, 1993).

## **2.4.- Breve análisis de los componentes del ISEW**

El ISEW parte del valor monetario del *consumo personal*, ponderado a través de la *desigualdad distributiva* para obtener un *consumo personal ponderado*, a esto se le suman los valores por concepto de *trabajo hogareño, bienes de consumo durables, calles y carreteras, gastos públicos en salud y educación, crecimiento del capital neto y cambio de la posición internacional neta* y se le restan valores relacionados a *gastos en bienes de consumo durables, gastos privados en defensa, salud y educación, publicidad nacional, costos de transportación, costos de urbanización, costo de accidentes automovilísticos, contaminación acuática, contaminación aérea, contaminación por ruido, pérdida de humedales, pérdida de tierras agrícolas, agotamiento de recursos no renovables y daño ambiental a largo plazo.*

### **2.4.1.- Consumo personal Ponderado**

El *ISEW* trae consigo grandes aportes a la visión actual de crear una atmósfera de conciencia sobre el impacto de la actividad antrópica en nuestro planeta; incorpora *la distribución de los ingresos*, expresada como una medida que correlaciona la redistribución de recursos económicos y el bienestar que experimenta quien recibe dichos recursos, bajo la premisa de que, una familia pobre que recibe una cantidad de recursos económicos experimenta mayor bienestar que una familia rica que recibe esa misma cantidad (Daly & Coob, 1993). Si bien, bajo la perspectiva económica neoclásica, redistribución y bienestar se consideran aspectos aislados, la ventaja del *ISEW* es que comienza a delinear la necesidad de considerarlos como eventos codependientes (Castillo, 2007).

### **2.4.2.- Gasto público No defensivo**

El gasto o inversión no implica necesariamente un incremento del bienestar de la gente; por tal motivo, Daly & Coob (1993) establecen que existen dos tipos de gasto: El defensivo (aquel que no contribuye al bienestar) y el No-defensivo (aquel que si contribuye al bienestar). Por lo general, el gasto público debería ir en pro del bienestar de la gente; es decir, no-defensivo (Castillo, 2007). Sin embargo, mucho

de ese gasto en realidad es defensivo ya que está destinado a evitar el deterioro del bienestar a través de una inversión que garantice el poder mantener la seguridad, salud ambiental y capacidad de que continúe el comercio (Daly & Coob, 1993). Por ejemplo, la inversión en mantenimiento vial no implica necesariamente un incremento del bienestar sino que lo mantiene constante; por tal motivo se considera solamente el cálculo del gasto no defensivo para el *ISEW*, del cual se analizan dos componentes cuya relación en el incremento del bienestar han sido probadas: gasto en educación y gasto en salud, cual otro tipo de gasto no defensivo se excluye del cálculo debido a la falta de pruebas que garanticen un aporte en el aumento del bienestar de la gente (Castillo, 2007).

#### **2.4.3.- Valor del Trabajo doméstico**

El trabajo doméstico no remunerado, así como la recreación son aspectos importantísimos para determinar el bienestar de una sociedad (Jackson & Stymne, 1996). Por tal motivo, el cálculo del *ISEW* incorpora *el trabajo doméstico no remunerado*, el cuidado de los hijos, labores domésticas y trabajos afines, si bien no perciben una retribución económica que se refleje directamente en los ingresos y gastos de una familia, son parte importantísima del desarrollo y bienestar de las mismas, tanto directa (el trabajo doméstico evita el pagar por que una persona externa realice el mismo trabajo) como indirectamente (permite que otro miembro de la familia tenga el tiempo disponible para trabajar en un sector económico que le permita obtener ingresos económicos) (Daly & Coob, 1993).

#### **2.4.4.- Ajustes de capital**

Por otra parte, el *ISEW* continúa manteniendo aspectos relacionados al *PIB* como *el crecimiento del capital neto*, pero incorpora ciertas modificaciones. Por ejemplo, en cuanto al crecimiento de la productividad conforme pase el tiempo, el *ISEW* elimina por completo, de los cálculos de la capacidad de sostenimiento, los cambios ocurridos en la productividad. Esto se debe a que la sostenibilidad se estima, de manera indirecta, dentro del componente costos por degradación ambiental y la productividad dentro del componente ajustes

de capital. Además, hace varios reparos en cuanto a los cálculos relacionados al capital humano, sobre todo en lo que se refiere a la relación entre inversión en educación universitaria y el nivel de bienestar (Daly & Coob, 1993). Adicionalmente, incorpora el componente relacionado al *valor de la fuerza de trabajo*, que en economía, de acuerdo a Marx (1976), se define como:

*“el valor de los artículos de primera necesidad exigidos para producir, desarrollar, mantener y perpetuar la fuerza de trabajo”*

A su vez, este valor también representa el Consumo personal total, el cual a su vez es uno de los principales componentes del cálculo del PIB (Daly & Coob, 1993).

#### **2.4.5.- Gasto privado defensivo**

Existe un componente defensivo que hace referencia a los gastos en que deben incurrir las personas para satisfacer necesidades de primera índole ya sean relacionadas a aspectos socioantropológicos como: salud, defensa y educación así como aspectos económicos como: costo de accidentes automovilísticos, costos de transportación y de urbanización, etc (Daly & Coob, 1993). El modelo establece que todos estos gastos salen del bolsillo de la gente (lo cual disminuye sus posibilidades de destinar ese dinero en cubrir otros aspectos que podrían aumentar el bienestar), y que además el cubrir dichas necesidades no aumenta su bienestar sino solamente son necesarios para que la dinámica económica y social pueda seguir funcionando (Daly & Coob, 1993). Por ejemplo, el costo de transportación es el gasto que se realiza en movilizarse hacia el sitio de trabajo y dado que requiere de una inversión privada necesaria para mantener la actividad económica, no aumenta el bienestar (Castillo, 2007). De igual manera el costo asociado a los accidentes automovilísticos, tanto por los daños materiales como humanos va en decremento de la gente y el cubrir dichos gastos impide el destinar esos recursos a otros aspectos más benéficos (Castillo, 2007).

Sin embargo, también hay gastos privados que son benéficos como el adquirir prendas de vestir, muebles y bienes de consumo durables o no perecederos ya que, aparte de ser una manera de capitalizar los ingresos también proveen un mayor bienestar al facilitar las tareas domésticos, disminuyendo el tiempo que toman o la dificultad que implican (Max-Neff, 1998).

#### **2.4.6.- Costos por degradación ambiental y daño ambiental a largo plazo**

Si bien desde los primeros intentos de valorar la contaminación estuvo claro que ésta actuaba disminuyendo el bienestar de la gente, la fortaleza del ISEW es que establece los costos asociados a la contaminación acuática, aérea y por ruido de manera aislada, pero además incorpora los daños ambientales a largo plazo, sobre todo aquellos relacionados al cambio climático, tema que ha cobrado relevancia en los planes de desarrollo de las naciones. El modelo supone que todos los daños ambientales son acumulativos y que están relacionados directamente con el consumo de energía (Daly & Coob, 1993).

#### **2.4.7.- Depreciación del capital natural**

Otro aspecto que se incorpora es *el agotamiento de recursos naturales* tomado bajo un esquema de desarrollo sostenible. Las estimaciones de este punto hacen referencia a la cantidad de recursos (bióticos, abióticos, renovables, no renovables, etc.) que necesitarían separarse de una corriente de ingreso perpetuo a fin de compensar a las generaciones futuras por la pérdida de los servicios derivados del uso de los recursos energéticos no renovables (al igual que de los otros recursos minerales no renovables). Además incluye la pérdida deducida de recursos biológicos como humedales y tierras cultivables como instrumento contable que refleje la depreciación del capital natural (Daly & Coob, 1993).

El *Deterioro ambiental* es otro factor incorporado por el *ISEW*, se relaciona en todos sus ámbitos (agua, suelo, aire, ruido). Además, considera que los daños ambientales son de carácter acumulativo y que se relacionan directamente con el consumo energético; todos estos aspectos tienden a menguar el bienestar (Daly & Coob, 1993).



## Capítulo 3. METODOLOGÍA.

### 3.1.- Cálculo de componentes del ISEW

El cálculo del ISEW se realizó manteniendo la metodología propuesta en el cálculo original de Daly & Cobb (1993); definido por la siguiente expresión:

$$ISEW = CPP + GPND + VTD + AK - GPD - CDA - DKN$$

Donde, CPP es el consumo personal ponderado por las pérdidas a causa de la desigualdad de ingreso, GPND es el gasto público no defensivo, VTD es el valor del trabajo doméstico, AK los ajustes de capital, GPD es el gasto privado defensivo, CDA los gastos por deterioro ambiental y DKN la depreciación del capital natural (Daly & Cobb, 1993).

Se aprecia que los componentes que aportan al incremento del bienestar calculado poseen un signo positivo (+), mientras aquellos que causan una disminución del bienestar presentan signo negativo (-). Esta característica de signos positivos y negativos es la que le confiere polaridad a cada componente y permite resumir el cálculo del ISEW, sus componentes y subcomponentes en una simple sumatoria de términos (Jackson *et al.*, 2008). Esta mecánica de establecer una polaridad también se aplica al caso de los subcomponentes.

El cálculo del ISEW para Ecuador fue establecido para un período de 5 años comprendido entre el 2005 al 2009. Los datos obtenidos y calculados fueron expresados en dólares americanos por dos razones; por ser, actualmente, la moneda en circulación en el Ecuador y por facilitar las comparaciones con ISEWs calculados a nivel internacional.

Si bien se respetó la metodología original del cálculo del ISEW para la gran mayoría de sus componentes, la ausencia de ciertos datos originó la necesidad de adaptar modelos para estimar ciertos subcomponentes del cálculo de componentes del ISEW; en dichos casos se utilizó metodologías alternativas propuestas durante los cálculos de ISEWs de otros países como México (Castillo, 2007), Bélgica (Bleys, 2006), Inglaterra (Jackson *et al.*, 1997) y Suecia (Jackson & Stymne, 1996), teniendo en cuenta que dichas metodologías no difieren del cálculo original de Daly & Cobb (1993), solamente son metodologías a utilizar para llenar vacíos originados por la ausencia de información primaria.

Finalmente, el valor de ISEW calculado fue confrontado con el valor del PIB total obtenido del cuadro de Estadísticas Nacionales de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Posteriormente, el análisis de la brecha existente entre el ISEW y el PIB fue el indicador para cuantificar los márgenes de equidad social en el país, analizar económicamente el componente ambiental y, finalmente, poder evaluar el grado de bienestar de los ciudadanos del Ecuador.

### **3.1.1.- Consumo personal Ponderado**

El Consumo personal ponderado (CPP) se obtuvo al multiplicar los valores de Consumo Personal (CP) de cada uno de los años en la serie analizada por los índices de desigualdad distributiva normalizados que correspondían a su año (ID); tal como lo muestra la siguiente expresión:

$$CPP = CP \times ID$$

Sin embargo, previo al cálculo del Consumo personal ponderado fue necesario obtener tanto los valores de consumo personal como el índice de desigualdad distributiva. De los dos métodos para obtener un índice de desigualdad distributiva, se optó por el coeficiente de Gini en lugar del de Atkins como establece el estudio

original de Daly & Cobb (1993), primero dada su naturaleza más objetiva a diferencia del índice de Atkinson, cuya interpretación ambigua del parámetro  $\epsilon$  (juicio de valor aplicado por quién calcula el índice) podría repercutir en la estimación final del ISEW (Matthews *et al.*, 2003; Castillo, 2007 y Jackson *et al.*, 2008) y segundo debido a la disponibilidad de los datos, mismos que son de libre acceso.

### **3.1.1.1.- Consumo personal**

Los valores de consumo personal (CP) fueron obtenidos directamente del Cuadro 4.3.3.- *Oferta y utilización final de bienes y servicios* del boletín: *Información Estadística Mensual No.1897 Marzo 2010* publicado por el Banco Central del Ecuador. Este valor aparece como *Gasto de consumo de Hogares Residentes* dentro de la sección que analiza los componentes del *Producto Interno Bruto*.

### **3.1.1.2.- Coeficiente de Gini**

El coeficiente de desigualdad de Gini fue obtenido a partir de la Encuesta de empleo, desempleo y subempleo (ENEMDU) realizada por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) para el período 2006-2009. Por otra parte, el coeficiente de Gini para el año 2005 se obtuvo de los indicadores de pobreza por países que publica el Banco Mundial anualmente.

### **3.1.1.3.- Índice de desigualdad de ingreso**

Para evitar que los procesos inflacionarios propios de cada país tiendan a enmascarse como un decremento en el índice de desigualdad distributiva del ingreso (y por ende mostrarse como un aumento del bienestar general) era necesario normalizar el índice (Castillo, 2007); para esto, se dividió los coeficientes Gini de cada año para el valor menor, el cual correspondía al año 2009, el resultado obtenido correspondía al valor del índice de desigualdad

distributiva normalizado para cada uno de los años. El proceso se resume en la siguiente expresión:

$$ID_n = \frac{Gini_n}{Gini_m}$$

Donde:  $ID_n$  es el índice de desigualdad distributiva para el año  $n$ ;  $Gini_n$  es el coeficiente Gini para el año  $n$  y  $Gini_m$  es el coeficiente Gini de menor valor de la serie de años analizada.

### **3.1.2.- Gasto Público No defensivo**

El cálculo del Gasto público No defensivo (GPND) se obtuvo como resultado de la siguiente expresión, la misma que fue desglosada a partir del estudio original de Daly & Cobb (1993):

$$GPND = GPES + SCC - GPN$$

Donde, GPND es el gasto público no defensivo, GPES es el gasto público en educación y salud, SCC el servicio que brindan calles y carreteras y GPN el gasto en publicidad nacional.

#### **3.1.2.1.- Gasto Público en Educación y salud**

Los valores de gasto público en educación y salud fueron obtenidos del *Cuadro 4.3.3.- Egresos del presupuesto del Gobierno central* del boletín: *Información Estadística Mensual No.1897 Marzo 2010* publicado por el Banco Central del Ecuador.

Tal como sugiere la metodología de cálculo del ISEW, no todo el gasto realizado en dichos sectores aporta directamente al bienestar. Gran parte de dicho gasto corresponde a pagos de salarios de los trabajadores de dichos sectores, insumos o a trámites administrativos. De acuerdo a Daly & Cobb (1993), Matthews *et al.* (2003), Castillo (2007) y Jackson *et al.* (2008), al momento de calcular el gasto público no defensivo se debe considerar solamente la mitad del gasto público total. Es decir, solamente el 50% del gasto total corresponde al gasto que aporta al bienestar. Por tal motivo, los valores de gasto público en educación y salud que presentaba el Banco Central del Ecuador fueron multiplicados por 0,5 previo a su utilización en el cálculo del valor de gasto público no defensivo.

### **3.1.2.2.- Servicios: calles y carreteras**

Tradicionalmente en los estudios de cálculo del ISEW, el valor del servicio que aportan las calles y carreteras como medida para incrementar el bienestar se estima considerando el 10% del valor monetario que representa la sumatoria del acervo total de calles y de carreteras del país, basado en la premisa comprobada en el estudio original de Daly & Cobb (1993) que asegura que solamente el 10% del valor del acervo neto de las vías equivale al valor monetario que contribuye positivamente al incremento del bienestar.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que dichos estudios corresponden a carreteras y calles de primer orden, principalmente de países desarrollados de Europa y Norteamérica; por tal motivo, para este estudio se requirió ajustar el modelo tradicional a la realidad nacional del Ecuador como país en desarrollo, cuyas calles y carreteras no pueden ser comparadas directamente con las del primer mundo, ni en los estándares de calidad usados para su construcción, así como su vida útil o la calidad de servicio que brindan.

En otros estudios, como el de Castillo (2007), el cual consistía en estimar el ISEW mexicano, se decidió excluir este subcomponente del cálculo debido a la dificultad de su estimación. Sin embargo, para el presente estudio se decidió incluir el subcomponente, teniendo la precaución de considerar solamente el 5% (la mitad del valor original) del valor del acervo total de calles y carreteras; un valor que, cautelosamente, compensa las desigualdades entre las carreteras ecuatorianas y las del primer mundo.

Adicionalmente, dado que el inconveniente de que no existía el dato calculado del valor tanto de las calles como de las carreteras, el subcomponente tuvo que ser calculado en base a un modelo aproximado, que se resume en la siguiente expresión:

$$SCC = 0,5 \times (ARE + ARP + ARC)$$

Donde, SCC es el servicio que brindan las calles y carreteras, ARE el avalúo de la red estatal de carreteras, ARP el avalúo de la red provincial de carreteras y ARC el avalúo de la red cantonal de carreteras. Para obtener cada uno de los avalúos, se multiplicó el número total de kilómetros de carreteras (estatales, provinciales y cantonales) existentes en el Ecuador por tipo de material (asfalto, DTSB, empedrado y grava), por su respectivo costo de construcción por kilómetro lineal para el año 2006, datos tomados del *Ministerio de Obras Públicas del Ecuador* en su informe: *Estadísticas de Transporte y Movilidad 2006*.

### **3.1.2.3.- Gasto en publicidad Nacional**

El *Gasto en publicidad Nacional* para cada año se obtuvo directamente del presupuesto anual presentado de acuerdo a la *Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP)* en la página web de la

*Presidencia de la República del Ecuador (GNRE, 2010). El Gasto Total en Publicidad fue calculado sumando los valores correspondientes a Difusión, información y publicidad, Eventos públicos y oficiales y Espectáculos culturales y sociales.*

### **3.1.3.- Valor del Trabajo doméstico**

Dado que, a diferencia del estudio original de Daly & Cobb (1993), en el cual el gobierno llevaba registros que contabilizaban directamente el valor monetario que generaba el trabajo doméstico, en el presente estudio, este componente tuvo que ser aproximado y se obtuvo multiplicando el total de remuneraciones anuales recibidas por un obrero por la población que realiza trabajo doméstico.

Adicionalmente, dado que en los cuadros que presenta el INEC sobre empleo y remuneraciones en base al tipo de actividad en que se trabaja no consta la categoría de *trabajo doméstico*, se siguió la metodología utilizada para el cálculo del ISEW en México por Castillo (2007), en la cual se utilizó el valor correspondiente a la categoría *trabajador del sector manufacturero*, dado que en él se mostraba la similitud existente entre el número de horas que se destinaban a dicha actividad y la remuneración que se recibía por ese concepto. Metodología probada y aceptada para calcular este componente cuando existen vacíos de información (Castillo, 2007). El cálculo de este componente fue sintetizado en la expresión:

$$VTD = RR \times PTD$$

Donde, VTD corresponde al valor del trabajo doméstico, RR las remuneraciones recibidas y PTD la población que realiza trabajo doméstico.

### **3.1.3.1.- Total de remuneraciones recibidas**

El subcomponente, total de remuneraciones recibidas por un obrero promedio en el sector manufacturero fue tomado directamente del *Cuadro.- Índices históricos de empleo (IER)*, en la categoría *índice de remuneraciones recibidas* disponible a través del Instituto Nacional de Estadísticas y censos del Ecuador (INEC), bajo el código de categoría *D* correspondientes a *Industrias manufactureras*.

### **3.1.3.2.- Población que realiza trabajo doméstico**

La población que realiza trabajo doméstico se obtuvo como el promedio anual de los *Indicadores mensuales del Mercado Laboral* que se encuentran en la *Encuesta de empleo, desempleo y subempleo (ENEMDU)* realizada por el *Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC)*. En esta, se muestra la población que realiza trabajo doméstico dentro del cuadro *Clasificación de la población urbana según condición de actividad por regiones naturales y sexo* bajo la categoría *Población Económicamente Inactiva (PEI)*, la cual, de acuerdo al INEC, contempla todas las personas de 10 años y más, no clasificadas como ocupadas o desocupadas durante la semana de ejecución de la encuesta referencia (rentistas, jubilados, pensionistas, estudiantes, amas de casa, etc.). Sin embargo, a pesar de que se especifica que estos grupos incluyen a quienes realizan trabajo doméstico no remunerado, no todos estos actores sociales realizan dicha actividad.

Es de considerar que muchos de ellos están excluidos de las actividades comerciales y, ya sea por su edad o condición social, no realizan trabajos domésticos carentes de remuneración. Por tal motivo, y por razones de cautela, no se puede incorporar la totalidad de la población económicamente inactiva (PEI) a la hora del cálculo. Con la finalidad de evitar sobrestimar este subcomponente y, basados en el cuadro: *Estructura de la población económicamente activa e inactiva por grupos de edad* presente en el *VI censo de población y V de vivienda del Ecuador para el año 2001*, se sumó las



categorías correspondientes a los grupos de edad comprendidos entre los 15 a 59 años, la sumatoria de éstos corresponde alrededor del 49% de la PEI. Basado en estos datos, a la hora del cálculo, se consideró solamente la mitad de la Población económicamente Inactiva (50%).

Hay que considerar que es muy probable que no todo este porcentaje de la población económicamente inactiva (PEI) realice trabajo doméstico no remunerado y, por el contrario, un porcentaje de la población económicamente activa (PEA), a más de trabajar, destine un porcentaje de su tiempo a realizar dichas actividades no remuneradas. Sin embargo, en términos globales y considerando la insuficiencia de datos disponibles, el porcentaje sobrestimado en la PEI, así como el subestimado en la PEA se verían compensados a la hora del cálculo correspondiente a la población que realiza trabajo doméstico no remunerado.

#### **3.1.4.- Ajustes de capital**

Los ajustes de capital fueron obtenidos mediante la sumatoria del crecimiento del capital neto (el cual relaciona la variación en la fuerza laboral con la variación del stock neto de capital fijo) y el cambio de la posición internacional neta (la cual relaciona la inversión interna y externa) a través de la siguiente expresión:

$$AK = CCN + CPIN$$

Donde, AK son los ajustes de capital, CCN el crecimiento del capital neto y CPIN el cambio de la posición internacional neta.

### 3.1.4.1.- Crecimiento del capital neto

Los valores de crecimiento del capital neto fueron obtenidos relacionando la Fuerza de trabajo y el Stock neto de capital fijo, tal como se presenta en el trabajo original de Daly & Cobb (1993); es decir, restando el *Cambio en el promedio móvil del stock de capital*, menos el *Requerimiento de capital para la mano de obra*. Para calcular el *cambio en el promedio móvil del stock de capital* fue necesario obtener primero el *stock neto de capital fijo* y el *promedio móvil del stock neto de capital fijo*.

Los datos de *Stock neto de capital fijo* fueron tomados directamente del Cuadro 4.3.3.- *Oferta y utilización final de bienes y servicios* del boletín: *Información Estadística Mensual No.1897 Marzo 2010* publicado por el Banco Central del Ecuador. Este valor aparece como *Formación bruta de capital fijo* dentro de la sección que analiza los componentes del *Producto Interno Bruto*.

Para obtener el *promedio móvil del stock neto de capital fijo* se relacionó los valores de *formación bruta de capital fijo* de los años 2000 al 2004 para una serie  $n = 5$  años; una vez calculado dicho *promedio aritmético 2004* se calculó el *promedio móvil para el resto de valores de la serie* sumando el *promedio aritmético* del año anterior más el valor de *formación bruta de capital fijo* del año en cuestión y restándole el *promedio móvil año anterior*, luego el resultado se dividió por el mismo  $n = 5$  años. La razón del cálculo del promedio móvil es la de suavizar las fluctuaciones anuales del *stock neto de capital fijo* tal como recomienda Daly & Cobb (1993).

Finalmente, siguiendo la metodología original de Daly & Cobb (1993), una vez calculado el *promedio móvil de la serie 2000 a 2009*, el *Cambio en el promedio móvil del stock de capital* se calculó restando a cada valor de

*promedio móvil* el valor del año anterior de manera que el cambio representa solo el aumento del capital para dicho año en relación con el año anterior.

Por otra parte, para calcular el *Requerimiento de capital para la mano de obra* fue necesario calcular el *cambio porcentual en la fuerza de trabajo*, para lo cual se utilizó el dato de *fuerza de trabajo* obtenido directamente del Cuadro 4.3.3.- *Oferta y utilización final de bienes y servicios* del boletín: *Información Estadística Mensual No.1897 Marzo 2010* publicado por el Banco Central del Ecuador. Este valor aparece como *Gasto de consumo de Hogares Residentes* dentro de la sección que analiza los componentes del *Producto Interno Bruto*.

El *cambio porcentual en la fuerza de trabajo* se obtuvo restando del *valor de la fuerza de trabajo* el *valor del año anterior* y dividiéndolo por el *valor de dicho año anterior*. Una vez obtenidos los *valores de cambio porcentual*, se siguió la misma metodología de los *promedios móviles* usada para calcular el *stock neto de capital fijo*, pero usando una serie  $n = 4$  años.

#### **3.1.4.2.- Cambio de la posición internacional neta**

El cambio en la posición internacional neta fue obtenido siguiendo la metodología tradicional propuesta por Daly & Cobb (1993), la cual resta la cantidad de dinero que los extranjeros han invertido en el país de la cantidad invertida de dinero por los habitantes de dicho país en el exterior, tal como lo resume la siguiente expresión:

$$CPIN = INV_{ext} - INV_{nac}$$

Donde, CPIN es el cambio de la posición internacional neta,  $INV_{ext}$  las inversiones que los ecuatorianos han realizado en el extranjero e  $INV_{nac}$  las inversiones extranjeras que se han realizado en el mercado ecuatoriano.

Los datos de *inversiones ecuatorianas en el exterior* fueron obtenidos del *Cuadro 11.- Reserva internacional de libre disponibilidad período 2002 – 2009* del *Boletín trimestral de la balanza de pagos del Ecuador No 30*. Correspondiente a los períodos *I trimestre de 2002 al IV Trimestre de 2009*, publicado por el *Banco Central del Ecuador*, bajo la categoría *Inversiones en depósitos a plazo y títulos*, contenida dentro de *Posición neta en divisas*.

Por otra parte, los datos de *inversiones extranjeras realizadas en el Ecuador* fueron obtenidos a partir del *Cuadro 9.2.- Inversión Directa por país de origen período 2002 – 2009* del *Boletín trimestral de la balanza de pagos del Ecuador No 30*. Correspondiente a los períodos *I trimestre de 2002 al IV Trimestre de 2009*, publicado por el *Banco Central del Ecuador*.

### **3.1.5.- Gasto Privado Defensivo**

El gasto privado defensivo fue obtenido a través de los valores de gasto en bienes de consumo durables, gastos privados en defensa, salud y educación, costos de transportación, costos de urbanización, costo de accidentes automovilísticos y el servicio que brindan los bienes de consumo durables.

#### **3.1.5.1.- Gasto en bienes de consumo durables (no perecederos)**

Debido a la inexistencia de este dato para la serie completa de años, éste tuvo que ser obtenido relacionando los datos que se encontraban disponibles. El gasto en bienes de consumo durables para el año 2006 fue obtenido de la tabla *Estructura del gasto mensual hogares a nivel nacional y por área* al sumar los *datos de prendas de vestir y calzado, muebles y artículos para el hogar y bienes y servicios diversos*. Dicha tabla se obtuvo de los *Resultados de la encuesta de condiciones de vida de los ecuatorianos, quinta ronda 2006*, llevada a cabo por el *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)*.

Los datos para el resto de años de obtuvieron multiplicando los valores del 2006 por la *tasa de crecimiento de importaciones de bienes de consumo durables*, la misma que fue calculada a partir de los datos *Importaciones de bienes de consumo durables* obtenidos de la tabla número 5, denominada *Bienes*, del *Boletín trimestral de la balanza de pagos del Ecuador No 30*. Correspondiente a los períodos *I trimestre de 2002 al IV Trimestre de 2009*. La razón de este cálculo se basa en la relación existente entre el volumen de importaciones y su demanda en el mercado; se asume que, dado que la demanda en el mercado de dichos bienes determina el volumen de importaciones de los mismos, por ende la tasa de crecimiento, o decrecimiento, de su consumo estará muy relacionada y será muy similar a la de sus importaciones.

### **3.1.5.2.- Gastos privados defensivos en salud y educación**

En cuanto a los gastos privados en salud y educación, existen muy pocas fuentes constantes disponibles; por lo que, para su cálculo, se utilizaron los valores disponibles del año 2006 que fueron obtenidos directamente de la tabla *Estructura del gasto mensual hogares a nivel nacional y por área*, correspondientes a las categorías *salud y educación*.

Para poder calcular los valores correspondientes al resto de años 2005, 2007 y 2008, se utilizó los datos *Banco mundial* que expresan el *Gasto privado en salud* como porcentaje del *Gasto total en salud*, el mismo que, a su vez, se muestra como porcentaje del *PIB*. Dichos datos fueron contrastados con los datos disponibles de la Encuesta Demográfica y de Salud Materna e Infantil (ENDEMAIN, 2004) para obtener el incremento en el gasto privado en salud. En el caso del año 2009, se utilizó el promedio de los valores de gasto privado en salud para los años 2005, 2006, 2007 y 2008 y se lo convirtió al valor en dólares de 2009, utilizando la sección de consultas por monedas extranjeras del *Banco Central del Ecuador*.

Para el caso de los gastos privados en educación, se utilizó el único valor disponible que corresponde al año 2006 en base a los *Resultados de la encuesta de condiciones de vida de los ecuatorianos, quinta ronda 2006*, llevada a cabo por el *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)*. Para el resto de años, se utilizó el dato del 2006 como constante y se lo convirtió a dólares para cada una de las series utilizando la sección de consultas por monedas extranjeras del *Banco Central del Ecuador*.

Posteriormente, tanto los valores de gasto privado en educación y salud fueron divididos a la mitad para obtener el gasto defensivo de ambas variables dado que la metodología tradicional indica que no todo el gasto en salud y educación es negativo, alrededor de la mitad corresponden a gasto benéficos que incrementan el bienestar (Daly & Cobb, 1993) y, finalmente, se sumó el gasto defensivo de ambas variables. Cabe aclarar que la diferencia entre los gastos privados y los gastos privados defensivos en salud y educación radica en que, los primeros, contemplan el gasto total privado en salud que realizan los ciudadanos, mientras el segundo constituye solamente el gasto que aporta al bienestar.

Los gastos privados incluyen los costos asociados al pago de las primas de los seguros médicos privados y trámites administrativos, tanto de salud y educación, mismos que no aportan directamente al bienestar. Estos gastos han sido contabilizados y, según Daly & Cobb (1993), corresponden a alrededor del 50% del valor total del gasto privado, valor que ha sido ampliamente utilizado en varios estudios de ISEW de otros países. Por tal motivo, el gasto privado defensivo para ambos componentes, es decir aquel que verdaderamente aporta al bienestar, se calcula como la mitad del gasto privado. El cálculo se resume en la siguiente expresión:

$$GDSE = \frac{GPE}{2} + \frac{GPS}{2}$$

Donde, GDSE es el Gasto defensivo en salud y educación, GPE el gasto privado en educación y GPS el gasto privado en salud.

### 3.1.5.3.- Costos de transportación

El subcomponente costos de transportación se obtuvo siguiendo la siguiente expresión:

$$CT = [(CVP \times VPM) + (CTP \times VTM)]$$

Donde, CT es el costo de transportación, CVP el costo unitario de transportarse en un vehículo privado, VPM es el número de vehículos privados matriculados, CTP el costo unitario de la transportación pública y VTM el número de vehículos de transporte público matriculados.

Los costos unitarios de transportarse en un vehículo privado y de la transportación pública fueron obtenidos a partir del cuadro *Índices nacionales de precios al consumidor de la canasta básica familiar* para las categorías N° 072.- *Funcionamiento del equipo de transporte personal* y la N° 073.- *Gasto en servicios de transporte*; ambas dentro de la categoría N° 07.- *Transporte* presentados en la *Serie histórica de índices de Precios al consumidor Marzo 2010* por el INEC.

Por otra parte, a diferencia del cálculo original del ISEW, en el cual los costos de transportación local y costo de operar un vehículo privado estaban disponibles como el total nacional, para el caso del Ecuador solo se

encontraban disponibles como datos unitarios; razón por la cual se debió primero obtener el número total de vehículos matriculados tanto privados como de transporte público.

Para dicho fin, se usó el *Anuario de Estadísticas de Transporte* de los años 2005, 2006, 2007 y 2008 del *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos* (INEC). Utilizando los valores del *Cuadro N°1.- Número de vehículos motorizados matriculados, por uso, según provincias* para obtener el total de vehículos y el *Cuadro N°8.- Número de vehículos motorizados matriculados, destinados al transporte de pasajeros, por capacidad en asientos, según clase* para obtener el total de vehículos de transporte público. Los valores del 2009 no se encuentran disponibles por lo que se utilizó el promedio de la serie de años disponibles como el valor más aceptado.

#### **3.1.5.4.- Costo de urbanización**

El cálculo del costo de urbanización se basó en el modelo original del cálculo del ISEW, el cual utiliza la siguiente expresión:

$$CU = \frac{TR}{(TR + ER)} \times GV$$

Donde, CU es el costo de urbanización, TR el valor de la tierra residencial, ER el valor de las estructuras residenciales y GV los gastos en vivienda.

Los datos sobre avalúo fueron obtenidos de la *Encuesta anual de edificaciones* desarrollada por el *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos* para los años 2005, 2006, 2007 y 2008 (INEC); mientras que el dato de 2009 fue proyectado usando una regresión lineal usando los datos de los años anteriores.



Por otra parte, el dato del gasto en vivienda estaba disponible solamente para el año 2006 en base a los *Resultados de la encuesta de condiciones de vida de los ecuatorianos, quinta ronda 2006*, llevada a cabo, también por el INEC. Este dato se utilizó como constante para el resto de años, pero se convirtió el valor de dólares de 2006 al respectivo valor en dólares de ese año utilizando la sección de consultas por monedas extranjeras del Banco Central del Ecuador.

### **3.1.5.5.- Costo de los accidentes automovilísticos**

Los costos caudados por accidentes automovilísticos fueron obtenidos directamente del Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT); específicamente del informe: *Resultado técnico: Empresas de seguros autorizadas para operar en ramo SOAT*, para los años 2008 y 2009 creado por la *Superintendencia de Bancos del Ecuador*, informe en el cual, dichos rubros aparecen como *costos de siniestros*.

No existe disponibilidad de datos previos al año 2008 dado que el SOAT fue creado en diciembre de 2007 mediante el Decreto Ejecutivo 809; sin embargo, dividiendo el total pagado por siniestros para el número de accidentes de tránsito anuales se obtuvo un valor aproximado de costo promedio por accidente. Dicho valor se utilizó para calcular el gasto por accidentes de tránsito en toda la serie de años.

Cabe recalcar que la diferencia por la cual los valores del 2008 son mucho menores a los del 2009 es que la Superintendencia de bancos, respaldada en los Decretos ejecutivos 1767 y 1813, obligó en 2009 la devolución del 30% de los valores recaudados por primas de seguros, valores que estaban siendo utilizados inadecuadamente por parte de las aseguradoras y que no estaban reflejando de manera adecuada el verdadero costo de los accidentes

automovilísticos. Por tal motivo, para realizar el cálculo del valor promedio por accidente, fue necesario primero incrementar en un 30% el valor del pago de 2008. Finalmente, el dato obtenido y utilizado para calcular el gasto anual por accidente de tránsito, fue de USD\$ 367,18.

Por otra parte, los datos del número de accidentes automovilísticos fue obtenido del *Anuario de estadísticas de transporte: Serie histórica de accidentes de tránsito y víctimas ocurridos en el país (1999-2008)* realizado por el *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)*, mientras que, el dato de accidentes de 2009 fue obtenido mediante una regresión lineal.

#### **3.1.5.6.- Servicio: Bienes de consumo durables**

En base a las importaciones de bienes de consumo durables, el dato del servicio que éstos brindan se obtuvo al calcular el 10% del gasto en bienes de consumo no-perecederos, tal como establece la metodología tradicional del cálculo del ISEW (Daly & Cobb, 1993).

#### **3.1.6.- Costos por degradación ambiental**

Los costos por degradación ambiental representan el componente más difícil de obtener para el cálculo del ISEW dado que es hasta hace relativamente poco tiempo que las naciones comenzaron a considerar entre sus objetivos de desarrollo el cuidado del ambiente. Inclusive la metodología original del cálculo del ISEW tuvo muchas dificultades en esta sección (Daly & Cobb, 1993), por ejemplo, según Castillo (2007), algunos otros autores se han visto obligados incluso a suprimirlo o al menos a suprimir alguno de sus subcomponentes a la hora del cálculo.

Sin embargo, dado el enfoque, principalmente ambiental, que se trató de darle al presente estudio, se decidió mantener a todos los subcomponentes originales para el cálculo del ISEW, ya sea con estimaciones directas o mediante modelos acoplados

propios o sugeridos por otros autores. En base al modelo original, el cálculo de este componente se resume en la siguiente expresión:

$$CDA = CC_{H_2O} + CC_{Aire} + CC_{Ruido}$$

Donde, CDA es el costo por degradación ambiental,  $CC_{H_2O}$  es el costo por contaminación acuática,  $CC_{Aire}$  es el costo por contaminación de aire y  $CC_{Ruido}$  el costo por contaminación por ruido.

### **3.1.6.1.- Costos por contaminación acuática**

Este es el subcomponente más difícil de estimar a nivel mundial para realizar el cálculo del ISEW debido a las fluctuaciones de caudal propias de los causes naturales y sus puntos de muestreo. Adicionalmente, la naturaleza dinámica del agua dificulta el rastrear contaminantes en ella y sumado al hecho de no existir un indicador de calidad del agua mundialmente aplicable dificultan aun más el hacer comparaciones con otros casos.

Sin embargo, con el fin de evitar el suprimir un parámetro tan importante para las ciencias ambientales, como es el caso del agua, se realizaron estimaciones aproximadas del gasto causado por contaminación acuática, a partir de valores provistos por el Jefe de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cuenca, Ing. Galo Durazno, siendo el gasto anual en mantenimiento de las piscinas que tratan aguas residuales de la ciudad de Cuenca de USD\$ 900000 para el año 2009.

A diferencia de otras ciudades donde también se realiza tratamiento de aguas residuales, solamente en Cuenca, se descontamina agua sin que esta sea para fines de riego o potabilización; es decir, se descontamina volúmenes de agua

como medida de remediación ambiental y no como demanda de un servicio público. Por tal motivo, el dato de Cuenca se utilizó como dato nacional a pesar de que este dato estaría subestimado ya que los costos por contaminación de agua no solo implican los gastos por descontaminarla sino también los costos de las pérdidas que ocasiona el agua contaminada como daños causados por el material particulado que acarrea, generación de fangos y diseminación de contaminantes.

Se utilizó el dato 2009 como valor único y para estimar el costo por contaminación de agua en el resto de la serie de años se convirtió el valor 2009 a dólares para cada uno de los años de la serie utilizando la sección de *consultas por monedas extranjeras* del *Banco Central del Ecuador*.

### **3.1.6.2.- Costo por contaminación aérea**

Los costos de este subcomponente fueron obtenidos como la sumatoria de los costos marginales sociales por concepto de emisión de  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ , material particulado y CO, tal cual está establecido en el trabajo original de Daly & Cobb (1993). Cada uno de estos costos marginales fue obtenido al multiplicar el volumen total de emisiones anuales producidas para cada parámetro por su respectivo costo marginal.

Los datos de volumen total producido para la serie de años 2002 al 2007 en el caso de  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$  y CO y del 2002 al 2004 para partículas fueron obtenidos a partir del *Informe de Estadísticas Energéticas* para cada año de estudio, elaborado por la *Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)*. Los valores de partículas para el resto de años fueron obtenidos a través de una regresión lineal de los valores 2002 al 2004 (Anexo 1); de igual manera, todos los valores de emisiones para los años 2008 y 2009 fueron obtenidos a través de sus respectivos valores de tendencia (Anexos 2, 3 y 4); mientras que los costos marginales sociales para los contaminantes fueron obtenidos de

Matthews *et al.* (2003) sobre el cálculo del ISEW de Gales, valores que estaban disponibles en libras esterlinas del año 1985.

Posteriormente, se convirtieron dichos valores a libras del año 2009 utilizando el índice de inflación de Officer (2009), luego, se los convirtió a dólares ajustados a cada año de estudio utilizando el promedio anual de cotización internacional de Libras Esterlinas para cada uno de los respectivos años en estudio, disponible a través del *Banco Central del Ecuador* en la sección de *consultas por monedas extranjeras*.

### **3.1.6.3.- Costo por contaminación por ruido**

La contaminación causada por ruido es otro de los subcomponentes difíciles de estimar dada la naturaleza fluctuante del ruido, así como la dificultad de estimar el daño que éste causa. Adicionalmente, no existen estudios globales de ruido en el país, peor aún estimaciones del costo asociado a él. Sin embargo, esto no es un problema nuevo, el mismo problema se suscitó a la hora de estimar el ISEW de México, donde, dado el mismo problema de la ausencia de datos y el afán de no excluir un subcomponente tan importante como este del cálculo, se utilizó la metodología aplicada en Bélgica, la cual considera al ruido causado por tráfico en carreteras el componente más importante asociado a ruido y el menos problemático a la hora de ser estimado; Bélgica logró estimar un costo de € 0,0003 por kilómetro recorrido, dato que también se utilizó en el presente estudio.

Para estimar el costo asociado a contaminación por ruido en el Ecuador se multiplicó el número de kilómetros recorridos en carreteras por el valor de € 0,0003 convertido a dólares americanos siguiendo el promedio anual de cotización internacional del Euro para cada uno de los respectivos años en estudio, disponible a través del Banco Central del Ecuador en la sección de consultas por monedas extranjeras; el valor resultante correspondió al costo

causado por la contaminación a causa de ruido en dólares americanos para cada año en estudio (tabla 20).

Los datos de kilómetros recorridos para los años 2005 y 2006 fueron obtenidos a partir del *Ministerio de Obras Públicas del Ecuador* en su informe: *Estadísticas de Transporte Y Movilidad 2006*; específicamente en el *Cuadro III-15.- Kilometraje anual recorrido por el parque de vehículos matriculados, por tipo de vehículo según años 1997-2006*. Para el caso del resto de años, se utilizó como constante la tasa de crecimiento (TC = 4,58%) calculada en base a los valores 2005 y 2006.

### **3.1.7.- Depreciación del capital natural**

La depreciación del capital natural fue calculada siguiendo la metodología original de cálculo del ISEW (Daly & Cobb, 1993), la cual se realiza a través de la sumatoria de los subcomponentes: Pérdida de tierras húmedas, pérdida de tierras agrícolas, agotamiento de recursos no renovables y daño ambiental a largo plazo; ese cálculo fue resumido en la siguiente expresión:

$$DKN = PTH + PTA + ARNR + DALP$$

Donde, DKN es la depreciación del capital natural, PTH la pérdida de tierras húmedas, PTA la pérdida de tierras agrícolas, ARNR el agotamiento de los recursos no renovables y DALP el daño ambiental a largo plazo.

#### **3.1.7.1.- Pérdida de tierras húmedas**

La pérdida de tierras húmedas (PTH) fue calculada multiplicando el área de tierras húmedas (humedales) que había disminuido con respecto al año anterior para cada año en estudio; sin embargo, el único inventario de

humedales realizado en el Ecuador data de 2002 y no existen estudios actuales que permitan determinar la superficie perdida. A pesar de ello, de acuerdo al Ministerio de Ambiente del Ecuador, en conjunto con el Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC), la tasa de reducción de humedales estaría muy relacionada a la tasa de disminución de manglares, por lo que para este estudio, se utilizó la tasa de disminución de manglares como dato fijo para obtener la variación anual de superficie de humedales a partir del inventario del año 2002. Según el mencionado Programa de Manejo de Recursos Costeros, entre 1999 y 2006 se ha dado una disminución de 2753 hectáreas de manglar. Al dividir dicho número de hectáreas (2753ha) para el número de años comprendido entre 1999 al 2006 ( $n=7años$ ) se obtiene una disminución de 393,29 hectáreas por año (PMRC, 2006), dato que se utilizó como constante para el cálculo de disminución de humedales.

Posteriormente, el valor de la superficie de humedales disminuida se multiplicó por el valor del servicio ambiental que brindan los humedales, valor obtenido a partir de Costanza *et al.* (1997), el cual estaba disponible en dólares de 1997 y se convirtió a dólares de cada año de estudio a través del *Banco Central del Ecuador* en la sección de consultas por monedas extranjeras. El cálculo se resume en la siguiente expresión:

$$PTH = AHD \times VSA_{hum}$$

Donde, PTH es la pérdida de tierras húmedas, AHD es el área de humedales disminuida y  $VSA_{hum}$  el valor del servicio ambiental de los humedales.

### **3.1.7.2.- Pérdida de tierras agrícolas**

El subcomponente de pérdida de tierras agrícolas fue obtenido multiplicando el área de tierras agrícolas que había disminuido con respecto al año anterior

para cada año en estudio por su respectivo valor de servicio ambiental; este último tomado directamente de Costanza *et al.* (1997), el cual estaba disponible en dólares de 1997 y se convirtió a dólares de cada año de estudio a través del *Banco Central del Ecuador* en la sección de consultas por monedas extranjeras. El cálculo se resume en la siguiente expresión:

$$PTA = AAD \times VSA_{agri}$$

Donde, PTA es la pérdida de tierras agrícolas, AAD es el área agrícola disminuida y  $VSA_{agri}$  el valor del servicio ambiental de las tierras agrícolas.

Para obtener el área agrícola perdida año a año, se restó el valor de la superficie agrícola del año en estudio menos el valor de la superficie agrícola del año anterior. Para los años 2004, 2005, 2006 y 2007, los datos fueron obtenidos directamente de la base de datos *FAO-STAT* de la *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*; para los años 2008 y 2009, los valores se obtuvieron a través de la ecuación obtenida mediante una regresión lineal usando como base los valores correspondientes a los años 2004, 2005, 2006 y 2007.

### **3.1.7.3.- Agotamiento de recursos no renovables**

A diferencia del artículo original de Daly & Cobb (1993) en el cual debido a las dificultades de estimación de este componente se consideró el aplicar un costo ambiental imputado de \$0,50 dólares por cada barril equivalente de petróleo producido como una medida del dinero necesario que debía ahorrarse ahora para compensar a las generaciones futuras por la pérdida del capital natural. Para el presente artículo e utilizó la metodología de los ISEWs mexicano (Castillo, 2007) y belga (Bleys, 2006), los cuales se basaron en los estudios de Jackson *et al.*, (1997), en el cual se determinó que una manera mucho mejor de evaluar el agotamiento de los recursos no renovables era asignar un costo marginal social asociado a la emisión de CO<sub>2</sub> en lugar de la



producción de barriles equivalentes de petróleo dado que estos, de algún modo, son incorporados en cálculo del daño ambiental a largo plazo (Castillo, 2007).

Bajo esa premisa, para el cálculo de este subcomponente se multiplicó el número de toneladas anuales emitidas de CO<sub>2</sub> para el año analizado, dato obtenido para los años 2005 al 2008 del anuario *Informe de Estadísticas energéticas 2009* emitido por la *Organización Latinoamericana de Energía* (OLADE, 2009); mientras que el dato 2009 fue proyectado a través de una regresión lineal (anexo 5), por su respectivo valor de costo marginal social tomado de Fankhauser (1994) calculado como \$11,4 por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida para 1990 y con una tasa fija de aumento del costo social marginal del 2% recomendada por Castillo (2007). El cálculo se resume en la siguiente expresión:

$$ARNR = NT_{CO_2} \times CS_{CO_2}$$

Donde, ARNR es el agotamiento de los recursos no renovables, NT<sub>CO<sub>2</sub></sub> el número de toneladas anuales emitidas de CO<sub>2</sub> y CS<sub>CO<sub>2</sub></sub> el costo social de dichas emisiones.

#### **3.1.7.4.- Daño ambiental a largo plazo**

Finalmente, el daño ambiental a largo plazo fue calculado siguiendo la metodología tradicional de Daly & Cobb (1993); es decir, se multiplicó el número equivalente de barriles de energéticos consumidos por el valor de un costo ambiental imputado de \$0,50; valor que hace referencia al descuento hipotético que se debería hacer para garantizar la disponibilidad de las misma cantidad de recursos energéticos en una generación futura (Daly & Cobb, 1993).

## Capítulo 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1.- Tablas de componentes del ISEW

Una vez obtenidos y calculados los subcomponentes necesarios para estimar el ISEW, los resultados se muestran a continuación, todos ellos expresados en miles de millones de dólares.

#### 4.1.1.- Consumo personal Ponderado

El consumo personal ponderado que hace relación al consumo personal corregido a través del índice de desigualdad distributiva (tabla 1) se muestra a continuación:

Tabla 1.- Consumo personal ponderado para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Banco Central del Ecuador y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<i>Consumo personal ponderado</i>				
<i>Año</i>	<i>Consumo personal</i>	<i>Gini</i>	<i>Desigualdad distributiva (c/0,505)</i>	<i>Consumo personal ponderado ** (b/d)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
2005	13,88	0,505	1,000	13,88
2006	14,63	0,509	1,008	14,52
2007	15,17	0,509	1,008	15,05
2008	16,22	0,509	1,008	16,09
2009	16,10	0,497	0,984	16,36

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

(\*\* El consumo personal y el consumo personal ponderado hacen referencia a la sumatoria total de los consumos personales *per capita*. Es decir representan el total nacional y no un dato unitario)

El principal aporte del subcomponente Consumo personal ponderado, es el considerar, dentro de su cálculo, al coeficiente Gini, mismo que nos muestra el

elevado grado de desigualdad existente en la redistribución de los ingresos y por lo tanto en el consumo.

Los valores de Gini para toda la serie de años oscilan alrededor de 0,50; es de recordarse que, los valores de Gini comprenden un rango entre 0 y 1 donde 0 significa que no existe una brecha entre ricos y pobres, que la redistribución de los ingresos contempla un marco de equidad social, mientras 1, por otra parte, significa una total inequidad. Por ende, los valores de Gini para toda la serie de años muestran que en el Ecuador existe una gran inequidad y que esta no ha sido corregida significativamente a lo largo de los años. Adicionalmente, dado que el consumo personal hace referencia de manera indirecta a la calidad de vida, dichos valores de Gini muestran que la diferencia de calidad de vida entre ricos y pobres sería también importante.

#### **4.1.2.- Gasto Público No defensivo**

El gasto público no defensivo; es decir aquel que aporta a incrementar el bienestar, muestra una tendencia a aumentar a lo largo del tiempo (tabla 2). Sin embargo, gran parte de este aumento está enmascarado por procesos inflacionarios más que por un verdadero aumento de la inversión estatal en sectores como la educación y salud.

Adicionalmente, en el año 2009 se aprecia una disminución sustancial de la inversión pública en educación, salud y publicidad en relación a años pasados. Posiblemente, esta disminución pudo haber estado influenciada por la crisis económica global suscitada en dicho año.

El gobierno ecuatoriano optó por recortar los presupuestos asignados a principio de año para los sectores de salud y educación como medida compensatoria para hacer frente al descalabro sufrido por la economía global, en especial Estados Unidos de Norteamérica, cuya moneda, el dólar, es la que circula en el Ecuador. Esto además

muestra que el Ecuador es muy susceptible a sufrir consecuencias económicas si las finanzas de Estados Unidos experimentan problemas. Adicionalmente, la red vial del Ecuador, si bien ha experimentado un incremento en su longitud, cabe recalcar que la mayor parte de la inversión realizada en este sector corresponde a trabajos de mantenimiento y adecuaciones y no a generación de nuevos tramos viales. Resulta importante considerar además que los tramos viales concesionados (y que por ende poseen peajes a lo largo de sus rutas) son los que en mejor estado se encuentran y mejores servicios brindan, lo cual contrasta con otros tramos viales (sobre todo de pequeños cantones), los cuales reciben muy poco mantenimiento y el servicio que brindan es deficiente.

Tabla 2.- Gasto público No defensivo para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Banco Central del Ecuador.

<b>Gasto público No defensivo</b>				
<b>Año</b>	<b>Gastos públicos en educación y salud</b>	<b>Servicio: calles y carreteras</b>	<b>Gastos en publicidad nacional</b>	<b>Gasto públicos No defensivo (b + c + d)</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>
2005	0,474	0,870	0,007	1,352
2006	0,586	0,900	0,010	1,496
2007	0,757	0,923	0,006	1,687
2008	1,640	0,961	0,011	2,611
2009	1,404	0,962	0,006	2,371

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Al analizar en detalle cada uno de los subcomponentes del gasto público no defensivo, se observa que, tanto el gasto público en salud, como el gasto en educación (tabla 3) muestran un incremento sustancial en el año 2008 en comparación al 2007. Prácticamente se aprecia una duplicación de la inversión pública en dichos sectores; sin embargo, en el 2009 dichas cifras decrecen

considerablemente, de acuerdo a varios especialistas económicos y como se mencionó antes, posiblemente debido a la crisis económica global que se suscitó a principios del año 2009.

Tabla 3.- Gasto público en salud y educación para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Banco Central del Ecuador, Ministerio de Obras Públicas del Ecuador y Presidencia de la República del Ecuador.

<i>Gasto público No defensivo en salud y educación</i>						
<i>Año</i>	<i>Gasto Público en educación superior</i>	<i>Gasto Público No Defensivo en educación superior (b x 0,5)</i>	<i>Gasto Público en salud</i>	<i>Gasto Público No Defensivo en salud (d-0,42) x 0,5</i>	<i>Gasto Público No Defensivo en salud y educación (c+e)</i>	
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	
2005	0,95	0,47	0,42	0,00	0,47	
2006	1,09	0,54	0,50	0,04	0,59	
2007	1,32	0,66	0,61	0,10	0,76	
2008	2,51	1,25	1,19	0,39	1,64	
2009	2,19	1,09	1,04	0,31	1,40	

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Por otra parte, el servicio que brindan las calles y carreteras (tabla 4) es un dato que no ha recibido la importancia que merece; es más, ha sido completamente despreciado por parte de las estadísticas económicas ecuatorianas.

Si bien la disponibilidad de datos es limitada (solo se cuenta con estadísticas del 2006), estos valores, y sus proyecciones para el resto de años de la serie en estudio, demuestran que su aporte al cálculo del ISEW es muy significativo; inclusive mucho mayor al de los ajustes de capital (tabla 7) y que, entre las redes viales del país, la red cantonal es la que mayor bienestar aporta. Es decir, a pesar de que la calidad del servicio que brindan las carreteras cantonales no puede ser comprada con la calidad del servicio de las grandes carreteras estatales concesionadas, su

extensión, el servicio y el volumen de tránsito que abarcan representan, en términos globales, cifras más elevadas que las estatales.

Esto se debería a que, históricamente, la inversión gubernamental en vialidad se ha enfocado a la red estatal; sin embargo, los resultados obtenidos nos muestran la verdadera importancia de la red cantonal, por lo que, la inversión en ésta última sería mucho más productiva, en términos del bienestar que aportan, en relación a la red estatal.

**Tabla 4.- Valor de los servicios de calles y carreteras para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Ministerio de Obras Públicas del Ecuador.**

<i>Valor de los servicios de Carreteras y calles</i>					
<i>Año</i>	<i>Avalúo Red Estatal</i>	<i>Avalúo Red provincial</i>	<i>Avalúo Red cantonal</i>	<i>Avalúo Red Nacional (b + c + d)</i>	<i>Servicio de las carreteras (e x 0,05)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
2005	8,5250	3,7317	5,1523	17,4090	0,8705
2006	8,8162	3,8592	5,3283	18,0037	0,9002
2007	9,0402	3,9572	5,4637	18,4611	0,9231
2008	9,4091	4,1187	5,6867	19,2145	0,9607
2009	9,4177	4,1225	5,6919	19,2321	0,9616

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Finalmente, el gasto en publicidad nacional (tabla 5) muestra un aumento impresionante en el año 2008 con relación al resto de años, dicho aumento podría deberse, en gran medida, a toda la publicidad que realizó el gobierno del Presidente Rafael Correa sobre el referéndum aprobatorio de la Constitución que su gobierno promovía. Durante la época, ese gasto en publicidad despertó muchas críticas, sobre todo porque analistas de varios sectores tildaban de despilfarro dicho gasto, argumento que concuerda con los estudios originales del ISEW que toman dicho rubro como un gasto que decrece el bienestar.

Tabla 5.- Gasto en publicidad Nacional para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos de la Presidencia de la República del Ecuador.

<b><i>Gasto en publicidad Nacional</i></b>	
<b><i>Año</i></b>	<b><i>Publicidad Nacional</i></b>
<b><i>a</i></b>	<b><i>b</i></b>
2005	0,0067
2006	0,0096
2007	0,0063
2008	0,0105
2009	0,0058

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

#### **4.1.3.- Valor del trabajo doméstico**

El Valor del trabajo doméstico (tabla 6) muestra una tendencia hacia su aumento progresivo; sin embargo, hay que tener en cuenta que dicho aumento se debe, en gran medida, al aumento del salario utilizado para hacer las comparaciones (salario del sector manufacturero), aumento que se ve reflejado como producto de la inflación total acumulada.

Adicionalmente, este cálculo muestra la dificultad de estimar un componente tan subjetivo o “invisible” como lo han llamado varios autores y demuestra la necesidad de buscar modelos más precisos para su cálculo. Este estudio ha cobrado importancia en los últimos años como medida para establecer los planes de desarrollo de las naciones.

Tabla 6.- Valor del trabajo doméstico No remunerado para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<b>Valor del trabajo doméstico No remunerado</b>			
<b>Año</b>	<b>Remuneración recibida</b>	<b>Población que realiza trabajo doméstico</b>	<b>Valor del trabajo doméstico (b x c)</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
2005	0,00000146	1436280	2,091
2006	0,00000162	1483358	2,403
2007	0,00000180	1420230	2,550
2008	0,00000208	1488639	3,102
2009	0,00000229	1545678	3,540

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

#### 4.1.4.- Ajustes de capital

El componente ajustes de capital (tabla 7) es uno de los que mayor variación presenta a lo largo de los años. Esto se debería, principalmente, a la inestabilidad política, jurídica e inclusive económica que ha sufrido el Ecuador en los últimos años.

Dicha inestabilidad se ha visto reflejada varias veces en el índice riesgo país (EMBI Ecuador), índice en el cual se basan muchos inversionistas para determinar el riesgo de su posible inversión. Es probable que los valores del EMBI hayan contribuido a que se den las fluctuaciones que se aprecian en este componente. Sin embargo, resulta interesante el hecho de que países de Norteamérica y Europa que poseen índices de riesgo país mucho más bajos que el Ecuador (es decir, que se los considera más sólidos económicamente que el Ecuador) se hayan visto más afectados por la crisis económica global, mientras en Ecuador y los países de Latinoamérica los efectos de la crisis no han sido tan dramáticos.



En resumen, si bien el EMBI es un índice muy utilizado para determinar el riesgo de invertir en un país extranjero, aparentemente no es tan fiable como indicador de la realidad económica de un país y quizá, como aseguran varios analistas políticos y económicos, este índice tenga implicaciones más políticas que económicas.

Tabla 7.- Ajustes de capital para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Banco Central del Ecuador.

<b>Ajustes de capital</b>			
<b>Año</b>	<b>Crecimiento neto del capital</b>	<b>Cambio en la posición neta internacional</b>	<b>Ajustes de capital (b + c)</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
2005	-0,03	1,00	0,97
2006	-0,03	0,36	0,33
2007	-0,02	1,39	1,37
2008	0,11	0,84	0,95
2009	0,05	1,58	1,63

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Todo lo antes mencionado ha provocado que la inversión extranjera disminuya, esto a su vez ha repercutido negativamente en el mercado laboral, disminuyendo el número de plazas de trabajo, lo cual ha limitado el incremento de la fuerza de trabajo (tabla 8) y por ende ha limitado también el desarrollo económico del país. Adicionalmente, esta disminución en la inversión extranjera ha fomentado la sobreexplotación de recursos (económicos, laborales, sociales y ambientales), lo cual ha repercutido negativamente en los stocks netos de capital fijo (tabla 8) y ha disminuido los requerimientos de capital para mano de obra. En resumen, la disminución de la inversión extranjera en el país ha repercutido, sobre todo, en el campo laboral.

Tabla 8.- Crecimiento neto de capital para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Banco Central del Ecuador.

<b>Crecimiento Neto del Capital</b>				
<b>Año</b>	<b>Fuerza de trabajo</b>	<b>Cambio porcentual en la fuerza de trabajo (%)</b>	<b>Promedio móvil del cambio porcentual en la fuerza de trabajo</b>	<b>Stock neto de capital fijo</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>
2000	10,36			3,26
2001	11,06	0,07		4,03
2002	11,78	0,07		4,79
2003	12,38	0,05		4,79
2004	12,94	0,05	0,06	5,02
2005	13,88	0,07	0,06	5,57
2006	14,63	0,05	0,06	5,78
2007	15,17	0,04	0,05	5,92
2008	16,22	0,07	0,06	6,88
2009	16,10	-0,01	0,04	6,58

<b>Año</b>	<b>Promedio móvil del stock neto de capital fijo</b>	<b>Cambio en el promedio móvil del stock de capital (<math>f - f_{t-1}</math>)</b>	<b>Requerimiento de capital para la mano de obra (<math>d \times f_{t-1}</math>)</b>	<b>Crecimiento del capital Neto (<math>g - h</math>)</b>
<b>a</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>
2000				
2001				
2002				
2003				
2004	4,38			
2005	4,62	0,24	0,00	0,24
2006	4,85	0,23	0,00	0,23
2007	5,06	0,21	0,00	0,21
2008	5,43	0,36	0,00	0,36
2009	5,66	0,23	0,00	0,23

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Adicionalmente, existe también mucha variación en el cambio de la posición internacional neta (tabla 9); los expertos aseguran que la inversión extranjera suele disminuir cuando en el país de destino de las inversiones existe un clima de inseguridad política o financiera. Sin embargo, el aumento que se ha visto en el

cambio de la posición internacional neta se ha debido, principalmente, a las remesas de los migrantes el cual es un componente muy importante dentro de las inversiones extranjeras que se realizan en el país. Además, dentro del crecimiento del capital neto, si se comparan las inversiones ecuatorianas en el exterior y las inversiones extranjeras en el Ecuador se observa que las primeras, mantienen una tendencia constante mientras las inversiones extranjeras en el Ecuador son muy cambiantes debido, en su mayoría, a la inestabilidad político-jurídica que ha vivido el país en los últimos años.

Tabla 9.- Cambio de la posición internacional neta para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Banco Central del Ecuador.

<b>Cambio de la posición internacional neta</b>			
<b>Año</b>	<b>Inversiones ecuatorianas en el exterior</b>	<b>Inversiones extranjeras en el Ecuador</b>	<b>Cambio de la posición internacional neta (b - c)</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
2005	1,50	0,49	1,00
2006	0,63	0,27	0,36
2007	1,58	0,19	1,39
2008	1,84	1,00	0,84
2009	1,89	0,31	1,58

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

#### 4.1.5.- Gasto privado defensivo

En cuanto al gasto privado defensivo (tabla 10), se observa que el año 2008 es el que presenta valores más altos respecto al gasto. Esto se debe, principalmente, al aumento en el gasto de bienes de consumo durables (tabla 11) y al aumento en la construcción de edificaciones (tabla 14); mismas que surgieron como consecuencia

de la mayor disponibilidad de recursos surgida ese año a causa del incremento en el precio del petróleo y de las remesas de los migrantes.

Con respecto al resto de años, los valores no presentan mayores fluctuaciones; salvo las variaciones propias de las tasas inflacionarias y, una vez más, se aprecia que en el 2009, año de la crisis económica global, los valores de todos los subcomponentes vuelven a decrecer.

Tabla 10.- Gasto privado defensivo para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor.

<i>Gasto privado defensivo</i>							
<i>Año</i>	<i>Gastos en bienes de consumo durables</i>	<i>Gastos privados en salud y educación</i>	<i>Costos de transportación</i>	<i>Costos de urbanización</i>	<i>Costo de accidentes automovilísticos</i>	<i>Servicio: bienes de consumo durables</i>	<i>Gasto privado defensivo (b + c + d + e + f - g)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
2005	3,520	0,906	1,054	1,633	0,00609	0,352	6,767
2006	3,830	1,136	1,192	1,890	0,00682	0,383	7,671
2007	3,917	0,959	1,167	1,838	0,00720	0,392	7,497
2008	5,834	0,922	1,285	2,240	0,00722	0,583	9,704
2009	4,173	1,051	1,242	1,971	0,00850	0,417	8,028

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Los bienes de consumo durables, también llamados no perecederos, (tabla 11) presentan un valor similar en todos los años, excepto en el año 2008, año en que, debido a la subida de los precios en el mercado de petróleo, Ecuador contó con un excedente de dinero que se vio reflejado además en un mayor consumo y perspectivas de endeudamiento futuro por parte de la población.

Almacenes e importadores aprovecharon la ocasión para ofrecer convenientes planes de pagos y debido a la atmósfera de seguridad y prosperidad que se vivía esos días, la gente tendió a comprar más.

Contrastantemente, para el año 2009, una vez que cayó de nuevo el precio del petróleo y la popularidad del gobierno decreció, entonces el consumo de bienes no perecederos decreció también. Obviamente, el servicio que estos bienes dan (tabla 16) está en relación directa con su consumo.

**Tabla 11.- Gasto en bienes de consumo no perecederos para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.**

<b><i>Gasto en bienes de consumo durables</i></b>				
<b><i>Año</i></b>	<b><i>Prendas de vestir</i></b>	<b><i>Muebles y artículos para el hogar</i></b>	<b><i>Bienes en general</i></b>	<b><i>Gastos en bienes de consumo durables (b + c + d)</i></b>
<b><i>a</i></b>	<b><i>b</i></b>	<b><i>c</i></b>	<b><i>d</i></b>	<b><i>e</i></b>
2005	1,11	1,08	1,33	3,52
2006	1,21	1,18	1,44	3,83
2007	1,24	1,20	1,48	3,92
2008	1,84	1,79	2,20	5,83
2009	1,32	1,28	1,57	4,17

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Por otra parte, en cuanto a los gastos defensivos en salud y educación (tabla 12), se observa que éstos presentan mucha variación. Los gastos en educación superior son más estables que los de salud; esto se debe a que la educación superior es un servicio no indispensable. Es decir, la población que desea acceder a educación superior lo hace como una manera de mejorar sus oportunidades dentro del mercado laboral, pero en caso de carecer de los recursos para acceder a educación superior privada, va a la pública o se abstiene de entrar a la universidad.

En contraste, el gasto en salud no puede obviarse. La variación que se presenta es debida a la brecha que debe cubrirse para saldar todo aquella que la inversión pública en salud no haya podido cubrir (tabla 3). Como se mencionó antes, la inversión pública en salud es muy variable. Igualmente variable es el gasto privado defensivo en salud. Cabe recalcar una vez más, que no todo el gasto privado en salud y educación aporta directamente al bienestar. Alrededor de la mitad del gasto corresponde a trámites administrativos y pago de primas de seguros de salud y planes prepago de educación. Por tal motivo, el gasto privado defensivo corresponde a la mitad del gasto privado tal como lo muestra la tabla 12.

Tabla 12.- Gasto defensivo en salud y educación privados para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Banco Mundial, Banco Central del Ecuador y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<i>Gasto privado en salud y educación</i>					
<i>Año</i>	<i>Gastos privados en educación</i>	<i>Gastos defensivos en educación privada (b/2)</i>	<i>Gastos privados en salud</i>	<i>Gastos defensivos en la salud privada (d)/2</i>	<i>Gastos defensivos en salud y educación privadas (c+e)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
2005	0,886	0,4431	0,9267	0,4633	0,9064
2006	0,916	0,4582	1,3553	0,6776	1,1358
2007	0,940	0,4698	0,9774	0,4887	0,9585
2008	0,978	0,4890	0,8652	0,4326	0,9216
2009	0,979	0,4894	1,1239	0,5620	1,0514

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

La transportación y sus costos (tabla 13) es otro de los subcomponentes cuya importancia ha sido subestimada. El aporte de la transportación actúa de manera indirecta incrementando al bienestar ya que, no es la transportación *per se* la que aporta, sino las actividades laborales que permiten la obtención de recursos económicos para satisfacer necesidades físicas.

Adicionalmente, a pesar del increíble incremento del parque automotor ecuatoriano en los últimos años, la transportación local (transporte público) es el que mayor aporte tiene (casi el doble que la privada).

También se puede apreciar que los costos de transportación permanecen prácticamente constantes a lo largo del tiempo; debido tanto al hecho de que el costo de los pasajes ha permanecido inalterado en un prolongado lapso de tiempo, como a las pocas fluctuaciones que han sufrido los precios de los combustibles.

Tabla 13.- Costo de transportación para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<i>Costo de transportación</i>					
<i>Año</i>	<i>Costo unitario de transportarse en un vehículo privado</i>	<i>Costo unitario de la transportación pública</i>	<i>Número de vehículos privados matriculados</i>	<i>Número de vehículos de transporte público</i>	<i>Costo de la transportación (b x d) + (c x e)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
2005	0,000001222	0,000001210	334998	532668	1,054
2006	0,000001261	0,000001227	347980	613576	1,192
2007	0,000001315	0,000001243	325552	594645	1,167
2008	0,000001384	0,000001257	325756	663283	1,285
2009	0,000001431	0,000001272	333572	601043	1,242

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

El costo de urbanización (tabla 14), no presenta mucha variación a lo largo de los años; sin embargo, en el año 2008 se aprecia un aumento considerable provocado por un incremento en la construcción de edificaciones. De acuerdo a los expertos, debido a la mayor disponibilidad de capital que hubo en dicho año a causa de la repentina subida del precio del petróleo y del aumento también de las remesas de los migrantes. Para el 2009, se observa una disminución del costo, la cual hace

referencia a un menor número de edificaciones construidas dicho año, tanto por la crisis económica global como la caída del precio del petróleo.

**Tabla 14.- Costo de urbanización para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y del Banco Central del Ecuador.**

<i>Costo de la urbanización</i>					
<i>Año</i>	<i>Valor de la tierra residencial</i>	<i>Valor de las estructuras residenciales</i>	<i>La tierra como porcentaje del total b/(b+c)</i>	<i>Gastos en vivienda</i>	<i>Costos de urbanización (d x e)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
2005	0,5408	0,7537	0,4177	3,9093	1,6331
2006	0,5729	0,6528	0,4674	4,0428	1,8896
2007	0,7902	0,9915	0,4435	4,1455	1,8385
2008	0,7117	0,6593	0,5191	4,3147	2,2399
2009	0,6783	0,8082	0,4563	4,3186	1,9706

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

En cuanto a costos a causa de accidentes automovilísticos (tabla 15), se puede apreciar que existe un incremento anual del número de accidentes automovilísticos, y por ende los gastos asociados a ellos. Si bien en la actualidad se ha incrementado el número de políticas gubernamentales y policiales (como los nuevos horarios y limitaciones de expendio de licor y la campaña del conductor designado, respectivamente), cuya finalidad es tratar de disminuir el número alarmante de accidentes en el país, los resultados que estas cifras arrojan son contrastantes con la finalidad de dichos programas. Adicionalmente, si bien la finalidad de incorporar estos valores en el cálculo del ISEW es netamente económica, los resultados encontrados nos dan un indicador importantísimo en el ámbito social; y es el alarmante número de accidentes anuales. Es evidente que establecer políticas para su reducción es imperativo, pero quizá sea necesario además revisar los que se están ejecutando actualmente.



Tabla 15.- Costo por accidentes automovilísticos para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos de la Superintendencia de Bancos del Ecuador y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<b>Costo por accidentes automovilísticos</b>		
<b>Año</b>	<b>Número de accidentes</b>	<b>Costo por accidentes automovilísticos</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>
2005	16578	0,00609
2006	18572	0,00682
2007	19598	0,00720
2008	19664	0,00722
2009	21174	0,00850

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Tal como se mencionó en cuanto al gasto en bienes de consumo durables (tabla 11), el servicio de los bienes de consumo no perecederos (tabla 16) experimentó una disminución considerable en el año 2009 debido a la crisis económica mundial, mientras el aumento de 2008 fue a causa del excedente del precio del petróleo.

Tabla 16.- Servicio: Bienes de consumo no perecederos para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<b>Servicio: bienes de consumo durables</b>						
<b>Año</b>	<b>Prendas de vestir</b>	<b>Muebles y artículos para el hogar</b>	<b>Bienes en general</b>	<b>Gastos en bienes de consumo durables (b + c + d)</b>	<b>Servicio: bienes de consumo durables (e x 0,10)</b>	
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	
2005	1,11	1,08	1,33	3,52	0,35	
2006	1,21	1,18	1,44	3,83	0,38	
2007	1,24	1,20	1,48	3,92	0,39	
2008	1,84	1,79	2,20	5,83	0,58	
2009	1,32	1,28	1,57	4,17	0,42	

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

#### 4.1.6.- Costos por degradación ambiental

Al analizar los costos por degradación ambiental (tabla 17), se puede apreciar que los valores obtenidos son muy significativos, a pesar de saber que se encuentran subestimados. Resulta importante el hecho de que sus cifras superen a las del valor del trabajo doméstico no remunerado (tabla 6) y la del gasto privado defensivo (tabla 10).

Esto da cuenta de que la degradación ambiental es uno de los valores que más gastos generan y que, irónicamente, es al que menor importancia se le ha dado en términos económicos.

Por tal motivo, se vuelve evidente la necesidad de establecer planes y políticas claras que ayuden a comprender y estimar la magnitud de los daños que ocasiona la degradación ambiental, peor aún considerando la riqueza ambiental del Ecuador.

Tabla 17.- Costos por degradación ambiental para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor.

<i>Costos por degradación ambiental</i>				
<i>Año</i>	<i>costos por contaminación acuática</i>	<i>costos por contaminación aérea</i>	<i>Costos por contaminación por ruido</i>	<i>Costos por degradación ambiental (b + c + d)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
2005	0,0008	3,4546	0,0086	3,4640
2006	0,0008	3,5340	0,0096	3,5444
2007	0,0009	4,1070	0,0103	4,1182
2008	0,0009	4,4544	0,0111	4,4664
2009	0,0009	4,8432	0,0105	4,8546

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Por otra parte, los costos ocasionados por la contaminación de agua (tabla 18) son, sin lugar a dudas, el subcomponente más difícil de estimar tanto a nivel de Ecuador como a nivel mundial.

La naturaleza dinámica del agua, así como la dificultad de establecer un método de análisis normado mundialmente han hecho casi imposible el estimar el daño causado por contaminación del agua. Si bien se ha logrado recabar un dato muy importante para el caso de Cuenca, cabe recalcar que es un dato subestimado, sin implicar por esto que el dato obtenido sea irrelevante.

**Tabla 18.- Costos por contaminación acuática para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cuenca.**

<b>Costo causado por contaminación acuática</b>	
<b>Año</b>	<b>Costo contaminación de agua</b>
<b>a</b>	<b>b</b>
2005	0,000815
2006	0,000843
2007	0,000864
2008	0,000899
2009	0,000900

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

En cuanto a costos por contaminación del aire (tabla 19), ésta presenta una tendencia al incremento, las emisiones han continuado en ascenso y adicionalmente no hay políticas estatales definidos para su reducción, lo cual hace prever que la situación empeorará a futuro.

Tabla 19.- Costos por contaminación aérea para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos de la Organización Latinoamericana de Energía y de Matthews *et al.* (2003).

Costo de la contaminación aérea									
Año	Emisiones de NO <sub>x</sub> (Ton)	Emisiones de SO <sub>x</sub> (Ton)	Emisiones de partículas (Ton)	Emisiones de CO (Ton)	Costo social marginal NO <sub>x</sub> (1000 Mill / Ton)	Costo social marginal SO <sub>x</sub> (1000 Mill / Ton)	Costo social marginal partículas (1000 Mill / Ton)	Costo social marginal CO (1000 Mill / Ton)	Costo de la contaminación aérea [(b x f)+(c x g)+(d x h)+(e x i)]
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
2002	152280	60000	196000	563500					
2003	157600	60600	194000	546700					
2004	149690	83470	236000	415290					
2005	215840	86790	248667	633780	0,000005703	0,000003892	0,000004472	0,000001221	3,45
2006	234920	86690	280889	396460	0,000005898	0,000004024	0,000004624	0,000001263	3,53
2007	230000	78000	300074	750000	0,000006047	0,000004127	0,000004742	0,000001295	4,11
2008	258726	93084	321975	620982	0,000006294	0,000004295	0,000004935	0,000001348	4,45
2009	284360	96030	350033	674357	0,000006300	0,000004299	0,000004940	0,000001349	4,84

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Por otra parte, los costos por ruido (tabla 20) reflejan también un continuo aumento a lo largo de los años. Este subcomponente, el cual ha sido menospreciado por muchos, presenta un valor alarmantemente alto (más de 10 millones de dólares en promedio por año).

Por tal motivo, el establecimiento de medidas de mitigación de su impacto, tanto económico como social y ambiental es indispensable dentro de las políticas de desarrollo nacional a ser planteadas.

Tabla 20.- Costos por contaminación por ruido para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Ministerio de Obras Públicas del Ecuador y de Bleys (2006).

<i>Costo causado por contaminación por ruido</i>					
<i>Año</i>	<i>Costo por ruido en Euros</i>	<i>Cotización del Euro en dólares</i>	<i>Costo por ruido en dólares (b x c)</i>	<i>Distancia recorrida por vehículos (km)</i>	<i>costo causado por ruido (d x e)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
2005	0,0003	1,25	3,75E-13	22972000000	0,00861
2006	0,0003	1,27	3,81E-13	25124000000	0,00957
2007	0,0003	1,37	4,11E-13	25124000000	0,01033
2008	0,0003	1,47	4,41E-13	25124000000	0,01108
2009	0,0003	1,39	4,17E-13	25124000000	0,01048

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

#### 4.1.7.- Depreciación del capital natural

La depreciación del capital natural (tabla 21) muestra un continuo aumento a lo largo de los años. Se puede apreciar que todos los subcomponentes presentan un aumento progresivo, el cual es producto, en su mayoría de la actividad antrópica.

Tabla 21.- Depreciación del capital natural para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor.

<i>Depreciación del capital natural</i>					
<i>Año</i>	<i>Pérdida de tierras húmedas</i>	<i>Pérdida de tierras agrícolas</i>	<i>Agotamiento de los recursos no renovables</i>	<i>Daño ambiental a largo plazo</i>	<i>Depreciación del capital natural (b + c + d + e)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
2005	0,00698	0,00298	0,00039	0,02949	0,03984
2006	0,00722	0,00639	0,00042	0,03007	0,04409
2007	0,00740	0,00375	0,00044	0,02978	0,04136
2008	0,00770	0,00506	0,00045	0,03238	0,04559
2009	0,00771	0,00537	0,00049	0,03252	0,04608

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Por otra parte, si bien la pérdida de humedales (tabla 22) y tierras agrícolas (tabla 23) no son tan significativas como los otros subcomponentes, sus valores no son nada despreciables.

El Ministerio del Ambiente del Ecuador, junto a EcoCiencia y al CLIRSEN, mantiene programas específicos relacionados a humedales cuyo objetivo es establecer planes de manejo que eviten su deterioro. Su mecanismo consiste en inscribirlos dentro del convenio internacional RAMSAR para la protección de humedales; sin embargo, de los 151 humedales inventariados en el país, solo 13 están protegidos e inscritos dentro del convenio RAMSAR, los restantes no son objeto de monitoreo, y de ahí que estos están disminuyendo por actividades antrópicas como sobreexplotación de cuencas aportantes y fenómenos ambientales como el cambio climático.

Tabla 22.- Costos por pérdida de humedales para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos del Programa de Manejo de Recursos Costeros del Ecuador, Ministerio del Ambiente del Ecuador y de Costanza *et al.* (1997).

<i>Pérdida de humedales</i>				
<i>Año</i>	<i>Superficie humedales disponible (ha)</i>	<i>Pérdida anual de superficie humedales (ha)</i>	<i>Costo servicio ambiental humedales</i>	<i>Pérdida total de humedales (c x d)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
2002	1025307,68		0,000016472	
2003	1024914,39	393,29	0,000016864	0,00663
2004	1024521,10	393,29	0,000017181	0,00676
2005	1024127,81	393,29	0,000017740	0,00698
2006	1023734,52	393,29	0,000018346	0,00722
2007	1023341,23	393,29	0,000018812	0,00740
2008	1022947,94	393,29	0,000019580	0,00770
2009	1022554,65	393,29	0,000019598	0,00771

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Los costos ocasionados por pérdida de tierras agrícolas (tabla 22) se deben tanto a aumentos de la tasa de erosión como a la sobreexplotación agrícola y la falta de un verdadero proceso de tecnificación agrícola.

Tabla 23.- Costos por pérdida de tierras agrícolas para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y de Costanza *et al.* (1997).

<i>Pérdida de tierras agrícolas</i>				
<i>Año</i>	<i>Superficie agrícola disponible (ha)</i>	<i>Pérdida anual de superficie agrícola (ha)</i>	<i>Costo servicio ambiental tierra agrícola</i>	<i>Pérdida total de la tierra agrícola (c x d)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
2004	7527000			
2005	7500000	27000	0,0000001104	0,00298
2006	7444000	56000	0,0000001142	0,00639
2007	7412000	32000	0,0000001171	0,00375
2008	7370500	41500	0,0000001218	0,00506
2009	7326500	44000	0,0000001220	0,00537

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

El agotamiento de recursos No-renovables (tabla 24) también presenta un aumento año tras año. Mientras no se adopten políticas claras para la reducción del volumen de emisiones a la atmósfera, la tendencia continuará en aumento.

Además, el costo por agotamiento de recursos no renovables tiene una clara relación con el consumo de energéticos (tabla 25) ya que la gran mayoría de éstos comprende combustibles fósiles. No podrán verse disminuciones en ambos componentes, sino hasta que se masifique la utilización de energías alternativas.

Tabla 24.- Costos por Agotamiento de Recursos No-Renovables para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos de la Organización Latinoamericana de Energía y de Fankhauser (1994).

<b>Agotamiento de los recursos no renovables</b>			
<b>Año</b>	<b>Costo social por tonelada de CO<sub>2</sub></b>	<b>Número de toneladas emitidas</b>	<b>Costo de agotamiento de recursos no</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
2005	0,000000015	25622	0,0003931
2006	0,000000016	26776	0,0004190
2007	0,000000016	27769	0,0004433
2008	0,000000016	27769	0,0004521
2009	0,000000017	29235	0,0004855

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

El subcomponente daño ambiental a largo plazo (tabla 25) es el que más aporta al cálculo de la depreciación del capital natural, dado que el consumo de energéticos en el país ha experimentado un aumento muy grande, sobre todo debido al impresionante aumento del parque automotriz, así como el aumento considerable del sector industrial.

Adicionalmente, si bien en el país se han planteado proyectos grandes para generación de energía que se abstengan de usar combustibles fósiles, aún no se han ejecutado en su totalidad; lo cual, de manera indirecta, acentúa la tendencia a incrementar, tanto el agotamiento de recursos no renovables como el daño ambiental a largo plazo.



Tabla 25.- Costos por Daño Ambiental a Largo Plazo para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos de la Organización Latinoamericana de Energía.

<i>Consumo de energía como medida de daño ambiental a largo plazo</i>			
<i>Año</i>	<i>kbep</i>	<i>Equivalente de barriles de energéticos consumidos (miles de millones de barriles)</i>	<i>Impuesto acumulado de 0,50 \$ USD por barril (miles de millones de dólares)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
2005	58986	0,0590	0,029493
2006	60132	0,0601	0,030066
2007	59554	0,0596	0,029777
2008	64762	0,0648	0,032381
2009	65046	0,0650	0,032523

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

#### 4.2.- ISEW Ecuador

Finalmente, una vez calculados todos los subcomponentes necesarios se puede apreciar que el valor del ISEW (tabla 26) para el Ecuador se comporta de una manera muy similar el PIB total (tabla 27).

Adicionalmente, se puede apreciar la fluctuación de cada uno de los subcomponentes que conforman el ISEW a lo largo del tiempo (tabla 26). El análisis de esta variación, así como los valores calculados para cada subcomponente, son de gran utilidad para determinar qué sectores, públicos o privados, requieren atención con la finalidad de que su aporte al incremento del bienestar sea máximo.

Tabla 26.- ISEW y sus componentes para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor.

<i>ISEW</i>				
<i>Año</i>	<i>Consumo personal ponderado</i>	<i>Gasto Público No defensivo</i>	<i>Valor del trabajo doméstico</i>	<i>Valores de Ajustes de Capital</i>
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
2005	13,8810	1,3517	2,0912	0,9716
2006	14,5162	1,4963	2,4030	0,3289
2007	15,0474	1,6867	2,5501	1,3654
2008	16,0886	2,6110	3,1016	0,9453
2009	16,3611	2,3710	3,5397	1,6288

<i>Año</i>	<i>Gasto privado defensivo</i>	<i>Costos por degradación ambiental</i>	<i>Depreciación del capital natural</i>	<i>ISEW (B + C + D + E - F - G - H)</i>
<i>A</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>
2005	6,7672	3,4640	0,0398	8,0244
2006	7,6710	3,5444	0,0441	7,4849
2007	7,4968	4,1182	0,0414	8,9932
2008	9,7036	4,4664	0,0456	8,5309
2009	8,0281	4,8546	0,0461	10,9720

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares)

Tabla 27.- Tendencia del ISEW, PIB y la brecha entre ambos para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos propios y datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

<i>Tendencia de los indicadores económicos</i>			
<i>Período</i>	<i>PIB</i>	<i>ISEW</i>	<i>Brecha ISEW vs. PIB</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>c</i>
2005	20,97	8,02	12,94
2006	21,96	7,48	14,48
2007	22,41	8,99	13,42
2008	24,03	8,53	15,50
2009	24,12	10,97	13,15

(\* Los valores económicos se muestran en miles de millones de dólares constantes del 2000)

La fig. 1 muestra la evolución tanto del ISEW como del PIB total para la serie de años 2005 al 2009. Durante dicho período de tiempo, el ISEW tuvo un crecimiento del 36,78% con una tasa de crecimiento anual del 6,47%, mientras que el PIB total en el mismo período de tiempo experimentó un crecimiento del 15,02% con una tasa de crecimiento anual del 2,84%. Adicionalmente, se puede ver el PIB total corresponde a más del doble del valor obtenido de ISEW en toda la serie de años.

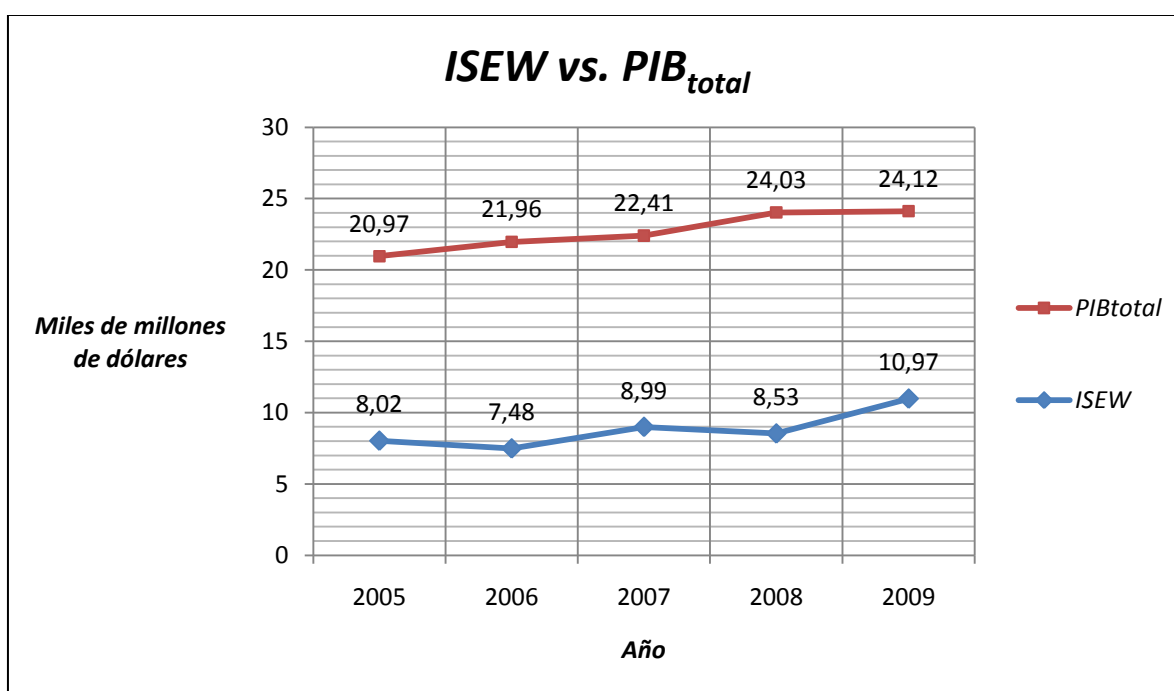


Fig.1.- ISEW vs. PIB<sub>total</sub> ecuatoriano para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor en base a datos propios y datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

A pesar de que, en términos generales, tanto el ISEW como el PIB han experimentado un crecimiento desde el 2005 al 2009, el ISEW ha presentado más fluctuaciones a lo largo del tiempo en relación al PIB. Tanto en 2006 como en 2008, el ISEW reporta un decremento en relación al año anterior y un posterior repunte en el siguiente año. En ambos casos, el decremento, se cree, ha sido debido a crisis políticas y económicas; la inestabilidad jurídico-política causada tras la caída de Lucio Gutiérrez y la crisis económica global, respectivamente.

En el caso del decremento del 2006 con relación al 2005, el ISEW disminuyó en un 6,73% mientras el PIB aumentó en un 4,72% (tabla 28), siendo la brecha entre los dos de 12,94 miles de millones de dólares (fig. 2). Durante el 2007, el PIB experimentó un aumento del 2,05%, mientras el ISEW creció en un 20,19%, dando como resultado una brecha entre los dos de 13,42 miles de millones de dólares. En el 2008, el ISEW decreció en un 5,12% mientras el PIB continuó en ascenso en un 7,29% originando entre los dos la brecha más grande del período analizado, 15,5 miles de millones de dólares. Para el 2009, el PIB permaneció prácticamente estable con un aumento mínimo del 0,37% mientras el ISEW experimentó el aumento más significativo de la serie con un incremento del 28,6%, logrando reducir la brecha entre ambos a 13,15 miles de millones de dólares.

Tabla 28.- Tendencia del ISEW y PIB para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor.

<i>Tendencia de los indicadores económicos</i>		
<i>Período</i>	<i>Crecimiento PIB (%)</i>	<i>Crecimiento ISEW (%)</i>
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
2005 a 2006	4,72	-6,73
2006 a 2007	2,05	20,19
2007 a 2008	7,29	-5,12
2008 a 2009	0,37	28,60

Otro de los puntos clave a analizar es la brecha existente entre el PIB total y el ISEW, ya que esta brecha es el indicador principal para definir cuán grande son los márgenes de inequidad social en el país en términos de la producción económica total del país y el bienestar económico (valor mucho menor a la producción) alcanzado con dicha producción (fig. 2).

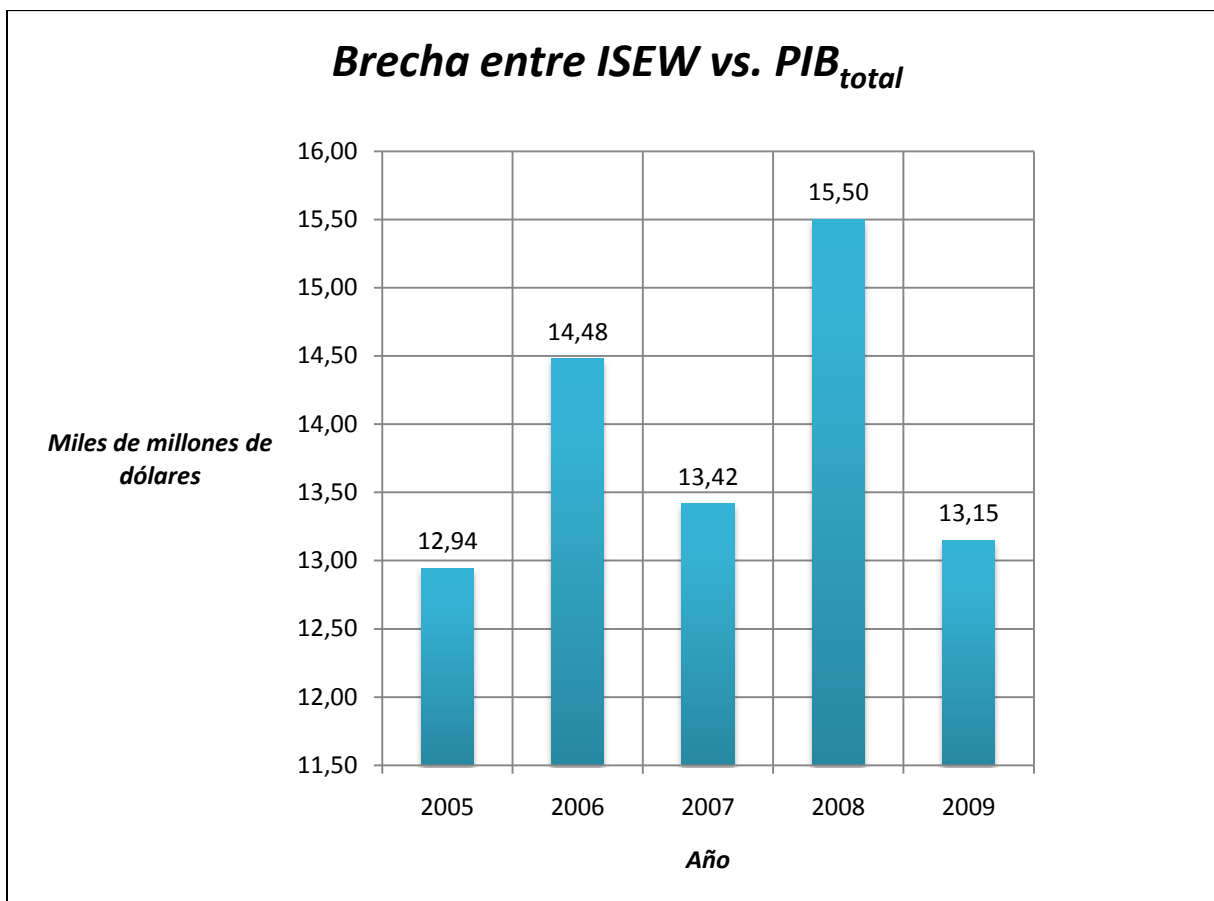


Fig.2.- Brecha existente entre el ISEW y el PIB<sub>total</sub> ecuatoriano para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor.

#### 4.2.1. - Análisis de componentes del ISEW

Al analizar individualmente cada uno de los componentes positivos (fig. 3) y su porcentaje de participación, se puede ver que el Consumo personal ponderado es el componente positivo que más aporta al cálculo siendo, en promedio, el 72,74% del total de los componentes positivos, mientras el Gasto público no defensivo comprende el 9,1%, el Valor del trabajo doméstico el 13,13% y los Ajustes de capital el 5,03%. Cabe recalcar que el valor económico de los componentes positivos (aquellos que aportan al bienestar) es mucho mayor al de los componentes negativos (aquellos que merman el bienestar).

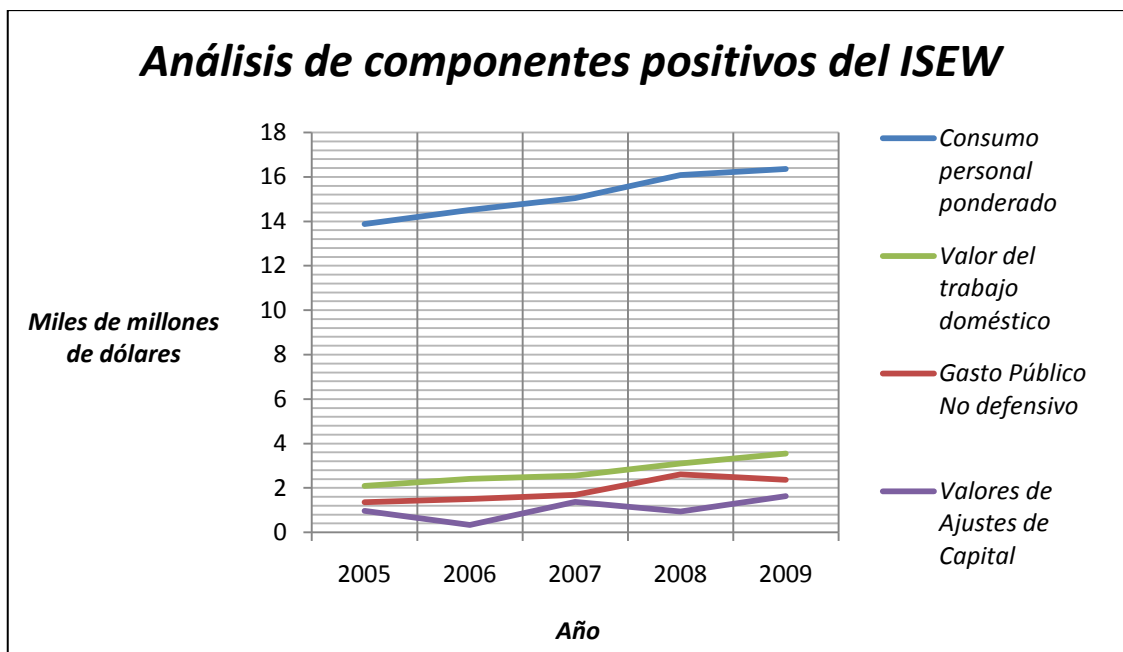


Fig. 3.- Análisis de componentes positivos del ISEW para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor.

Por otra parte, en el caso de los componentes negativos (fig. 4) se aprecia que el Gasto privado defensivo es el componente que más aporta al cálculo negativo, en promedio el 65,7%, los Costos por degradación ambiental el 33,89% y la Depreciación del capital natural el 0,41%.

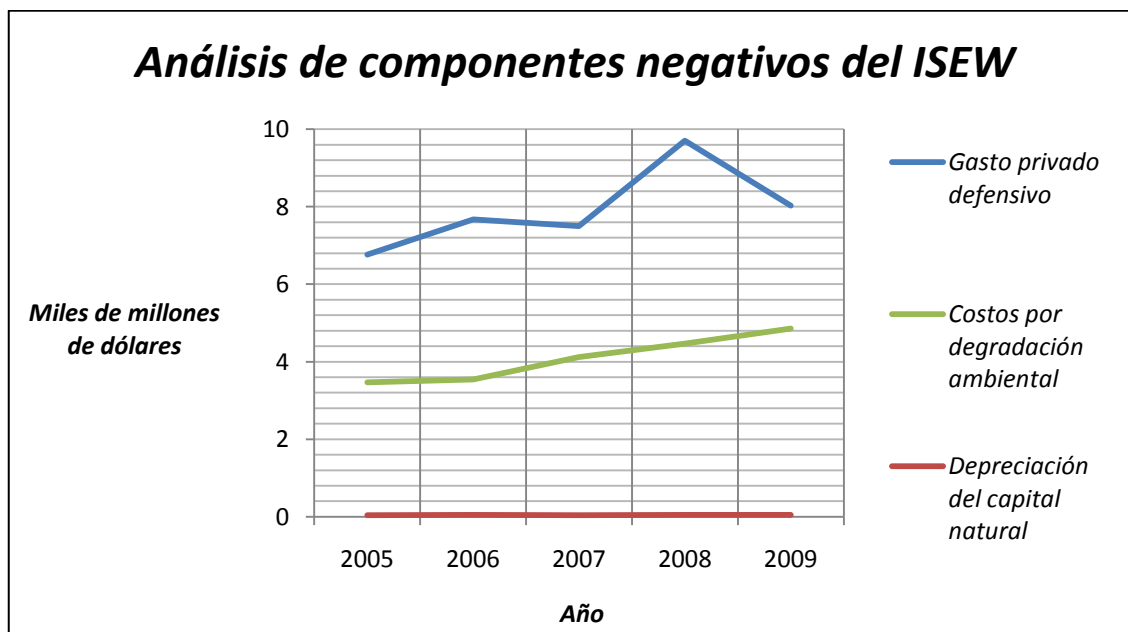


Fig. 4.- Análisis de componentes negativos del ISEW para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor.

Adicionalmente, al analizar los componentes positivos y negativos frente al ISEW y el PIB (fig. 5), se aprecia que tanto el PIB como los componentes positivos del ISEW presentan un crecimiento muy similar con una tasa de crecimiento del 5,48% para el caso de los componentes positivos y 2,84% para el caso del PIB. Se observa además, un repunte a partir del año 2008 y 2009 en el caso de los positivos, posiblemente debido al aumento en inversión estatal para educación y salud por parte del gobierno del Presidente Rafael Correa.

Por otra parte, los componentes negativos están más relacionados con los valores del ISEW (fig. 5), presentando una tasa de crecimiento del 4,71% en el caso de los componentes negativos y 6,47% para el caso del ISEW. El aumento significativo de los negativos en el 2008 está asociado, en gran medida, a la crisis económica global la cual trajo como consecuencia un gasto privado mayor en salud y educación agravado por el aumento en el gasto en publicidad nacional a causa del referéndum aprobatorio para la nueva constitución.

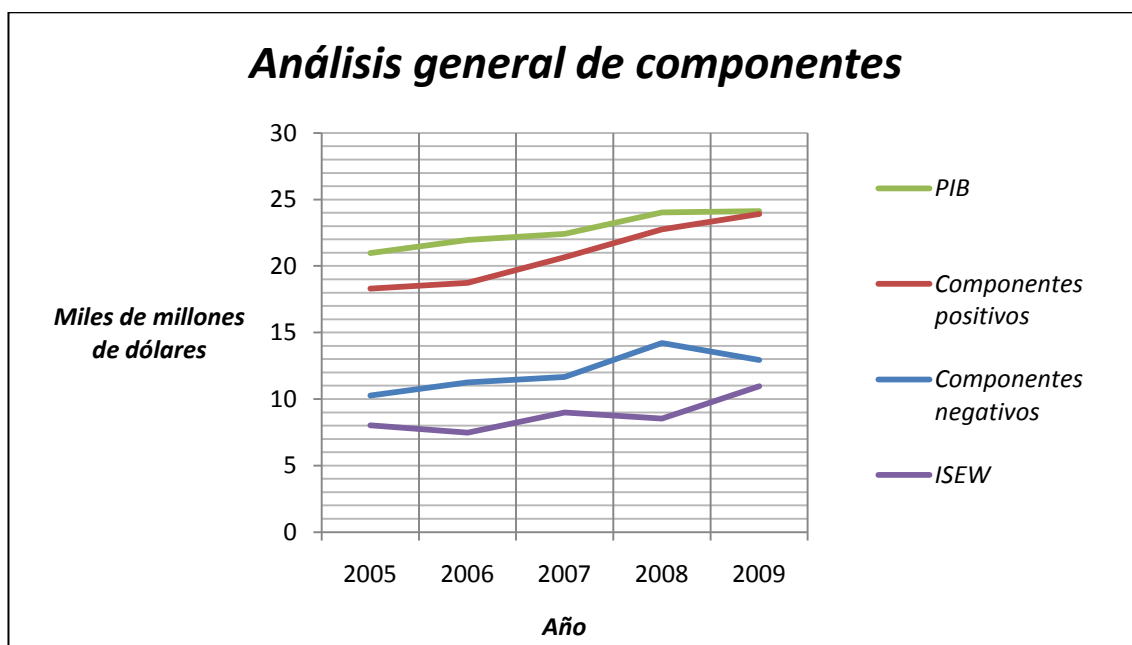


Fig. 5.- Análisis general de componentes para la serie de años 2005 a 2009. Elaborado por el autor.

## Capítulo 5. CONCLUSIONES.

Como se mencionó desde un principio, a pesar de que este estudio aborda un tema económico, siempre fue analizado bajo una óptica que puso más énfasis en las ciencias ambientales, tratando siempre de no descuidar el aspecto social y económico. Y si bien los resultados obtenidos son de gran valor para el ámbito social y económico, es el componente ambiental el que fue priorizado. Cabe recalcar además que varios países han intentado, sin éxito, establecer el ISEW para sus naciones; por lo que, el simple hecho de haber logrado estimar con éxito este índice para el Ecuador ya constituye un logro importante. Sin embargo, a pesar de que los economistas pudieran aportar reparos a este estudio, el hecho de aportar una perspectiva clara sobre el grado de bienestar alcanzado por el país en estos últimos años constituye un aporte significativo.

Si bien el confrontar ISEWs entre países es importante como medida comparativa del progreso y bienestar de sus pueblos, hay que tener en cuenta que la comparación, tanto entre países en un mismo período de tiempo, así como en un solo país en varios períodos de tiempo, no es del todo directa dado que las realidades culturales y socioambientales de los pueblos tienen una naturaleza dinámica, son fluctuantes *per se* y por eso el estimar económicamente su valor constituye solamente su realidad específica en un período de tiempo determinado. Adicionalmente, las metodologías usadas no son completamente equiparables, ya que los trabajos más antiguos están basados, principalmente, en la metodología de cálculo del ISEW estadounidense, mientras los estudios más recientes incorporan la revisión de índices y componentes, así como las innovaciones realizadas por autores recientes o modificaciones propias para adaptar el modelo a la realidad de cada país.

Este estudio, si bien no se ajusta del todo al modelo clásico de ISEW en el cual la mayoría de países han sido evaluados en períodos de al menos 20 años para poder analizar su variabilidad a lo largo del tiempo y su reacción frente a las fluctuaciones propias de los ciclos económicos, resulta sin duda un trabajo pionero que permite elucidar las falencias estadísticas de nuestro medio tal como la falta de medición de ciertas variables, la falta de continuidad a lo largo del



tiempo tanto en metodologías, fallas en la obtención de datos y la subestimación de muchos de ellos.

En promedio, el PIB sobrepasa al ISEW con 14 mil millones de dólares. Lo cual es una clara muestra de la divergencia existente entre crecimiento económico y el bienestar. Por tal motivo, sería necesario el reestructurar las políticas de estado para lograr disminuir la brecha de pobreza, alcanzando así mejores resultados en cuanto a equidad social. A pesar de aquello, la manera como se han manejado las políticas de desarrollo en los dos últimos años del período de estudio (años que corresponden a la Presidencia de Correa) han logrado una disminución de la brecha entre PIB e ISEW, a pesar de que dicha disminución no sea del todo significativa. Sin embargo, el lapso de tiempo en el que se ha analizado este aspecto es muy limitado por lo que, solamente a futuro se logrará evaluar a ciencia cierta el grado de mejoría en términos de equidad social.

Este estudio mostró además la vulnerabilidad de la economía ecuatoriana ante las fluctuaciones que pudieran ocurrir en el mercado del petróleo, dado que los ingresos relacionados a éste constituyen el mayor porcentaje del PIB. De igual manera, se pudo evidenciar que los sucesos económicos que tengan lugar en Estados Unidos tendrán algún tipo de incidencia en la economía ecuatoriana por el hecho de que el Ecuador tiene como moneda oficial al dólar norteamericano. Por tal motivo, siempre será prudente que el Ecuador busque nuevos productos o servicios que le permitan disminuir el grado de influencia que pudiera tener las fluctuaciones de la economía norteamericana.

A diferencia de lo que muchos analistas políticos sostienen, los gastos privados defensivos para cubrir salud y educación (es decir aquellos que salen del propio bolsillo de los ciudadanos) exceden en gran medida al gasto público no defensivo (aquel que invierte el gobierno); siendo el gasto privado 4,3 veces mayor al público. Si bien este cuadro se repite a menudo en los países en desarrollo, las políticas y estrategias de desarrollo deben apuntar a disminuir esta diferencia ya que, solamente cubriendo las necesidades básicas de la gente se podrá dar paso a establecer medidas para enfocarse en el crecimiento económico; citando al

célebre *Richard Dawkins* en su obra cumbre *El espejismo de Dios*, “Un país sin educación y salud es un país condenado al subdesarrollo y al olvido.”

Otro aspecto importante del estudio, mostró que el componente ambiental, el cual ha sido históricamente menospreciado por el crecimiento económico, resultó ser muy significativo en términos económicos, ya que los costos asociados a degradación ambiental y depreciación del capital natural equivalen, de manera conjunta, a un 34% del valor total del ISEW. Esto nos da una idea de que la conservación, la gestión ambiental y el desarrollo sostenible no solo incrementan el bienestar desde un punto de vista socio-antropológico, sino que son además excelentes estrategias de ahorro económico para un país y no el gasto inútil que muchos economistas ortodoxos consideran. Sin embargo, es indudable que el crecimiento económico siempre traerá consigo impactos ambientales, sean significativos o no.

A pesar de incorporar aspectos ambientales en el cálculo del bienestar, personalmente considero que dicho componente se encuentra subestimado. El ISEW no incorpora en su cálculo aspectos cruciales para el desarrollo, mismos que deberían ser incorporados al cálculo para corregir posibles desviaciones como la disminución de los glaciares, lo cual reduce la cantidad de agua disponible para consumo y riego disminuyendo así el bienestar de las personas. La reducción de la biodiversidad, entendida como la cantidad de dinero que se pierde de ser contabilizado como ingreso a causa de obtención de principios activos para medicamentos o la riqueza que implica el manejo de los recursos genéticos y los bancos de germoplasma.

Adicionalmente, existen ciertos programas gubernamentales, como el caso de Socio Bosque (el cual consiste en entregar a los propietarios de bosques primarios y secundarios una cantidad de dinero por cada hectárea que ellos conserven en lugar de talar) y los gastos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), cuya inclusión o no a la hora de calcular el ISEW ecuatoriano deberán ser analizadas y discutidas con detenimiento. Si bien a primera vista ambos aspectos parecerían positivos, es necesario realizar un análisis de sensibilidad que permita determinar a ciencia cierta cómo actúan este tipo de programas en relación al bienestar.

Por otra parte, como sucede en la mayoría de los ISEW de otros países (sobre todo los países en desarrollo), la tendencia del ISEW es muy similar a la del PIB, salvo el caso de presentarse fenómenos sociales o económicos que desplomen esa tendencia. En términos generales, la brecha existente entre crecimiento económico y desarrollo o bienestar se mantiene constante a lo largo del tiempo, haciendo que, independientemente de si el país experimenta expansión económica (aumento de la producción), los pobres continúan siendo igual de pobres y los ricos igual de ricos, salvo el caso de los momentos de crisis donde los pobres se vean aun más golpeados. Una vez más, el establecer medidas que minimicen esta brecha es una tarea prioritaria.

El ISEW ecuatoriano tiene aun muchos puntos por fortalecer tales como la continuidad de los datos y posibles mejoras en la estimación de algunos subcomponentes. Sin embargo, este estudio, pionero en su tipo para Ecuador, tiene la fortaleza de ser un referente para los procesos de cuantificación de bienestar en el Ecuador. Adicionalmente, posee la ventaja de que, a diferencia de muchos de los ISEW de otros países en los cuales se tuvo que obviar componentes debido a la dificultad de su cálculo o inexistencia de datos, el ISEW ecuatoriano no obvió ninguno de los subcomponentes lo cual lo convierte en un buen referente del bienestar alcanzado en el Ecuador. Considero importante además el recalcar que la finalidad del ISEW no es la de reemplazar al PIB como indicador de crecimiento económico. Sin embargo, es recomendable su utilización conjunta con el PIB para reestructurar las políticas de desarrollo y lograr encaminar al Ecuador hacia el desarrollo sostenible.

A futuro se desea continuar con esta línea de investigación y el siguiente paso consistirá en evaluar detalladamente el presente trabajo con la finalidad de realizar los correctivos necesarios para acoplar, todavía mejor, la metodología del cálculo del ISEW al caso de Ecuador, así como intentar diseñar metodologías apropiadas para recabar información en un período más extenso, permitiendo así obtener una mejor lectura de la evolución del grado de bienestar alcanzado a través del desarrollo económico ecuatoriano. Pero sin lugar a dudas, una menor desigualdad de ingreso conlleva a alcanzar un mayor bienestar. Sin embargo, cabe recalcar que el ISEW no es una escala subjetiva de medición, sino que por su estructura y naturaleza constituye un indicador real, medible y generalizable.

## Capítulo 6. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.

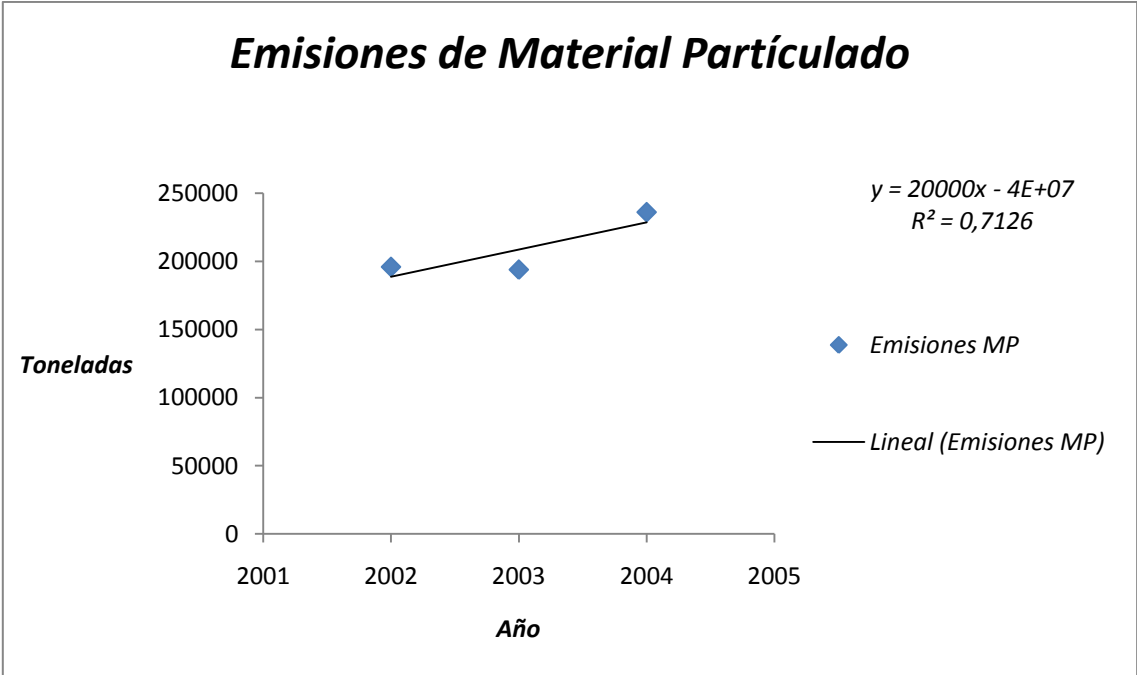
- Abdallah, S., Thompson, S. & Marks, N. (2008). *Estimating worldwide life satisfaction*. Journal of Ecological Economics, (65), pg. 35-47
- Abdallah, S., Thompson, S., Michaelson, J., Marks, N. & Steuer, N. (2009). *The happy planet index 2.0*. NEF: The new economics foundation. Disponible online en: <<http://www.happyplanetindex.org>>
- Azqueta, D. (2002). *Introducción a la economía ambiental*. Primera edición. Editorial McGraw Hill. Interamericana de España.
- Barceló, A. (1992). *Filosofía de la economía*. Ediciones Icaria. Barcelona, España.
- Barde, J. (1991). *Économie et politique de l'environnement*. París (Francia): Presses Universitaires de France.
- Bleys, B. (2006). *The Index of Sustainable Economic Welfare, Case Study for Belgium: First Attempt and Preliminary Results*. Vrije Universiteit Brussel, Bélgica.
- Carrasco, I. (2009). *Diccionario de Economía Social*. Editorial Ecobook S. L. Madrid, España.
- Castillo, A. (2007). *Índice de Bienestar Económico Sustentable para México*. Tesis Licenciatura. Economía. Departamento de Economía, Escuela de Negocios y Economía, Universidad de las Américas Puebla. Mayo.
- Cittec-Uisek. (2008). *Identificación de los Determinantes del Bienestar. Un estudio de caso: Carcelén*. Universidad Internacional SEK del Ecuador. In press.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. *et al.* (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature, Vol 387 (15).
- Daly, H. & Cobb, J. (1993). *Para el bien común: Reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y un futuro sostenible*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Fankhauser, S. (1994). *The social costs of greenhouse gas emissions: an expected value approach*. Energy Journal, 15 (2). Pp. 157-184.

- García, P., Hoffman, S. & Abril, O. *El bienestarismo y las mediciones de bienestar en la teoría económica: El criterio de los Qalys*. En: Martins, R., Martins, L., Silva, C. et al., (2004). *Filosofía e história da ciencia no Cone Sul: 3º Encontro*. Ediciones Campinas. AFHIC. Pp. 347-350
- GNRE: Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (2010). *Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP)*. Consultado el 26 de mayo de 2010. <[http://www.presidencia.gov.ec/articuloh.php?ar\\_codigo=508&ca\\_codigo=117&ca\\_padre=0](http://www.presidencia.gov.ec/articuloh.php?ar_codigo=508&ca_codigo=117&ca_padre=0)>
- Helpman, E. (2004). *El misterio del crecimiento económico*. Editorial Antoni Bosch, Barcelona, España.
- Jackson, T. & Stymne, S. (1996). *Sustainable Economic Welfare in Sweden: A pilot index 1950-1992*. Stockholm Environmental Institute. Estocolmo, Suecia.
- Jackson, T., Laing, F., MacGillivray, A., et al., (1997). *An Index of Sustainable Economic Welfare for the UK 1950-1996*. University of Surrey Centre for Environmental Strategy, Guildford.
- Officer, L. (2009). *Purchasing Power of British Pounds from 1264 to Present*. MeasuringWorth. Disponible online en: <<http://www.measuringworth.com/ppoweruk/>>
- Leriche, C., Sosa, V. & Godínez, O. (2009). *Economía y ética. Una revisión con base en la teoría del bienestar*. Revista de la Universidad Bolivariana, Vol. 8, Nº 23. Pp. 95-118.
- Lescuyer, G. (2000). *Évaluation économique et gestion viable de la forêt tropicale: Réflexion sur un mode de coordination des usages d'une forêt de l'est-Cameroun*. Tesis de doctorado, París, école des Hautes études en Sciences Sociales.
- Max-Neff, M. (1998). *Desarrollo a escala humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones*. Editorial Nordan-Comunidad. Montevideo, Uruguay.
- Marx, K. (1976). *Salario, precio y ganancia*. Ediciones en lenguas extranjeras Pekin. China.
- Matthews, J., Munday, M., Roberts, A., et al. (2003). *An Index of Sustainable Economic Welfare for Wales: 1990-2000*. The ESRC Centre for Business Relationships Accountability Sustainability and Society (BRASS) & Welsh Economy Research Unit, Cardiff Business School, Gales.

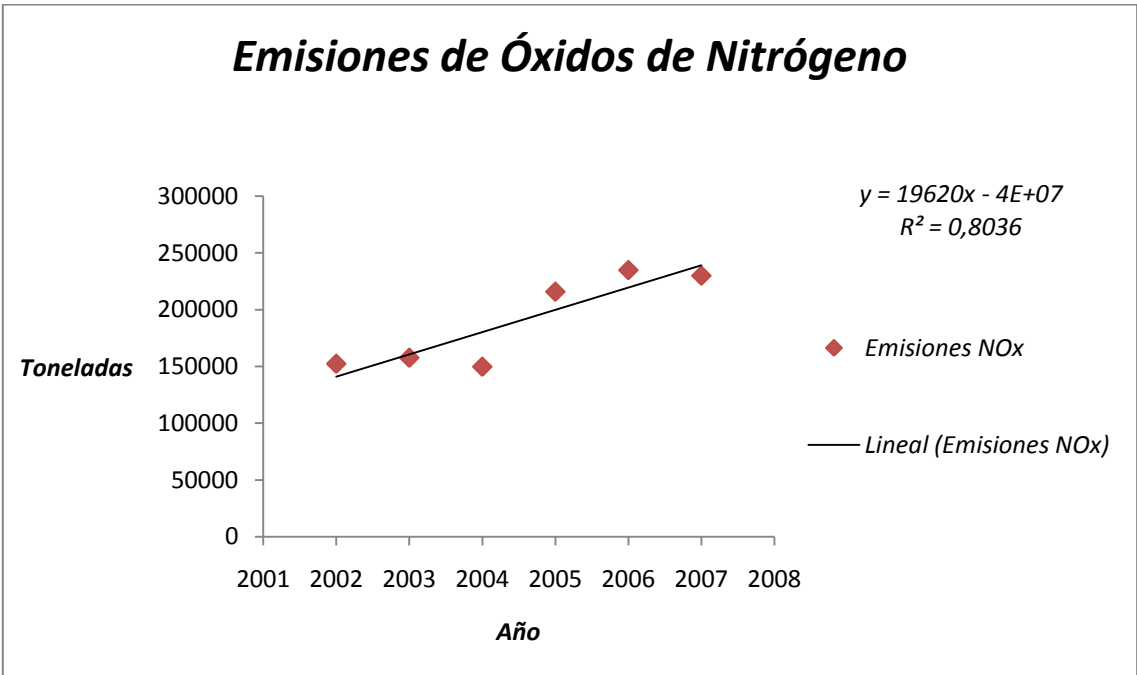
- Müller, T. (2001). *Environmental economics and ecological economics: antagonistic approaches*. International Journal of Environmental Studies. Vol 58, pp. 415-443.
- Naredo, J. (2006). *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas*. Ediciones Siglo XXI. Madrid, España.
- Neira, F. (2009). *Cátedra de Economía Ambiental. Sesión 1*. Facultad de Medio Ambiente de la Universidad Internacional SEK.
- OLADE. (2005). *Informe de Estadísticos Energéticos 2005*. OLADE Press.
- OLADE. (2006). *Informe de Estadísticos Energéticos 2006*. OLADE Press.
- OLADE. (2007). *Informe de Estadísticos Energéticos 2007*. OLADE Press.
- OLADE. (2008). *Informe de Estadísticos Energéticos 2008*. OLADE Press.
- OLADE. (2009). *Informe de Estadísticos Energéticos 2009*. OLADE Press.
- Plan de Manejo de Recursos Costeros del Ecuador (PMRC). (2006). *Actualización del estudio multitemporal de manglares, camaroneras y áreas salinas en la costa continental ecuatoriana al año 2006*. Presidencia de la República del Ecuador.
- PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2008). *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido*. Nueva York, EE.UU.
- Rapport, D. (2000). *Ecological footprints and ecosystem health: complementary approaches to a sustainable future*. Ecological economics, 32 (3): 367-370.
- Rees, W. (2000). *Eco-footprint analysis: merits and brickbats*. Journal of Ecological Economics, 32 (3): 371-374.
- Reeves, R. (2003). *The Politics of Happiness*, London: New Economics Foundation.
- Sen, A. (1988). *Sobre ética y economía*. Ediciones Alianza, Madrid, España.
- Stiglitz, J., Sen, A. & Fitoussi, J. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. Consultado 25 de Octubre de 2009. Disponible online en: <<http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/en/index.htm>>

- Tobasura, I. (2008). Huella ecológica y biocapacidad: indicadores biofísicos para la gestión ambiental. El caso de Manizales, Colombia. XI Jornadas de Economía Crítica. Bilbao. España.
- Wackernagel, M., Onisto, P., Bello, P., Callejas, A. López, I., Méndez, J. Suárez, A. & Suárez, M. (1999). National natural capital accounting with the ecological footprint concept. Ecological Economics, 29: 375-390.
- World Wildlife Fund (WWF). (2008). Informe Planeta Vivo 2008. Disponible online en la dirección: < [http://assets.wwf.es/downloads/informe\\_planeta\\_vivo\\_2008.pdf](http://assets.wwf.es/downloads/informe_planeta_vivo_2008.pdf)>
- Zanotti, G. (2009). La economía de la acción humana: un ordenamiento epistemológico de los teoremas de la economía según Mises. Unión Editorial S.A. Madrid, España.

Capítulo 7. ANEXOS

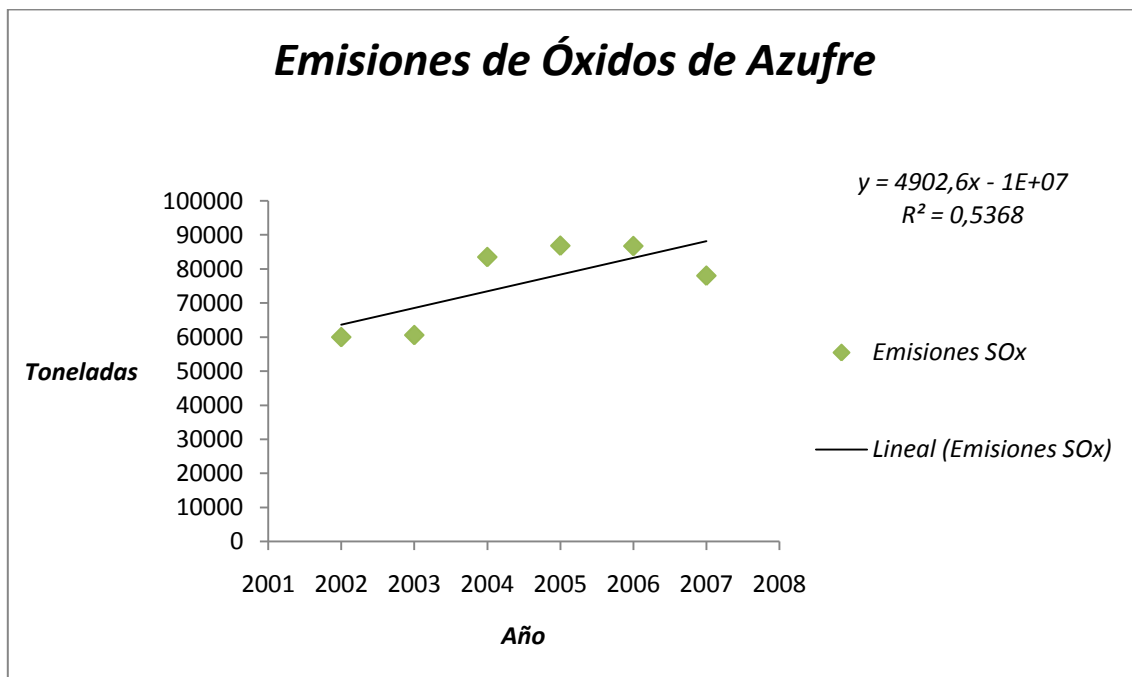


Anexo 1.- Regresión lineal a partir de los datos de emisiones de material particulado en Ecuador para los años 2002 a 2004. Se aprecia la ecuación de la recta y su respectivo coeficiente R<sup>2</sup>.

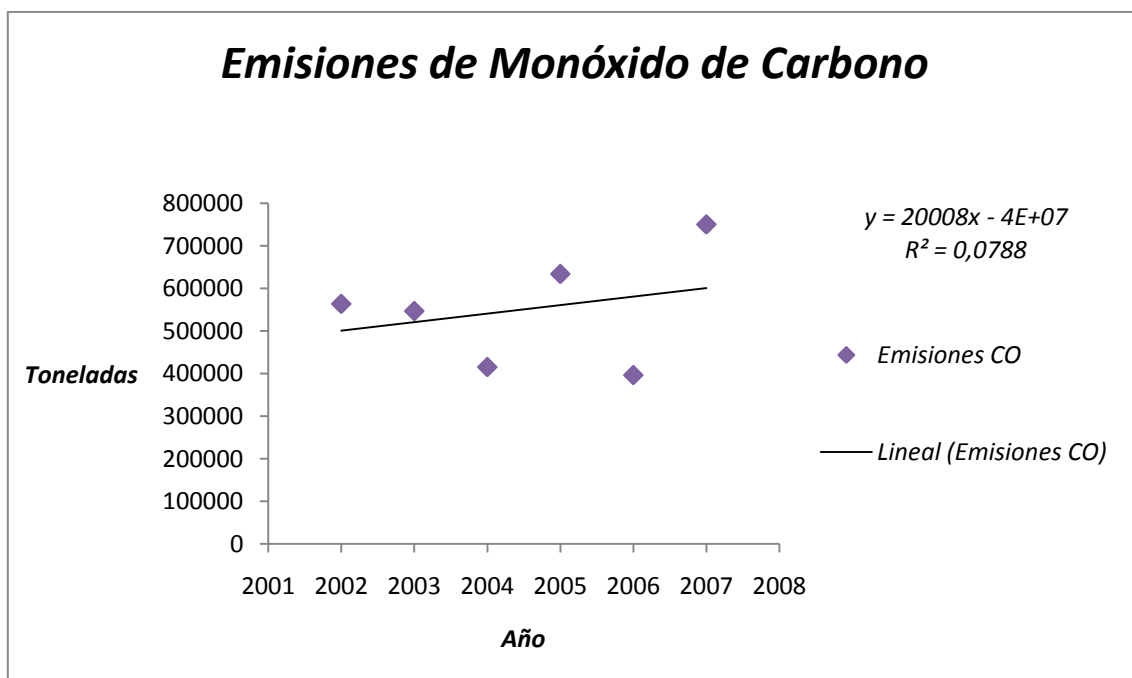




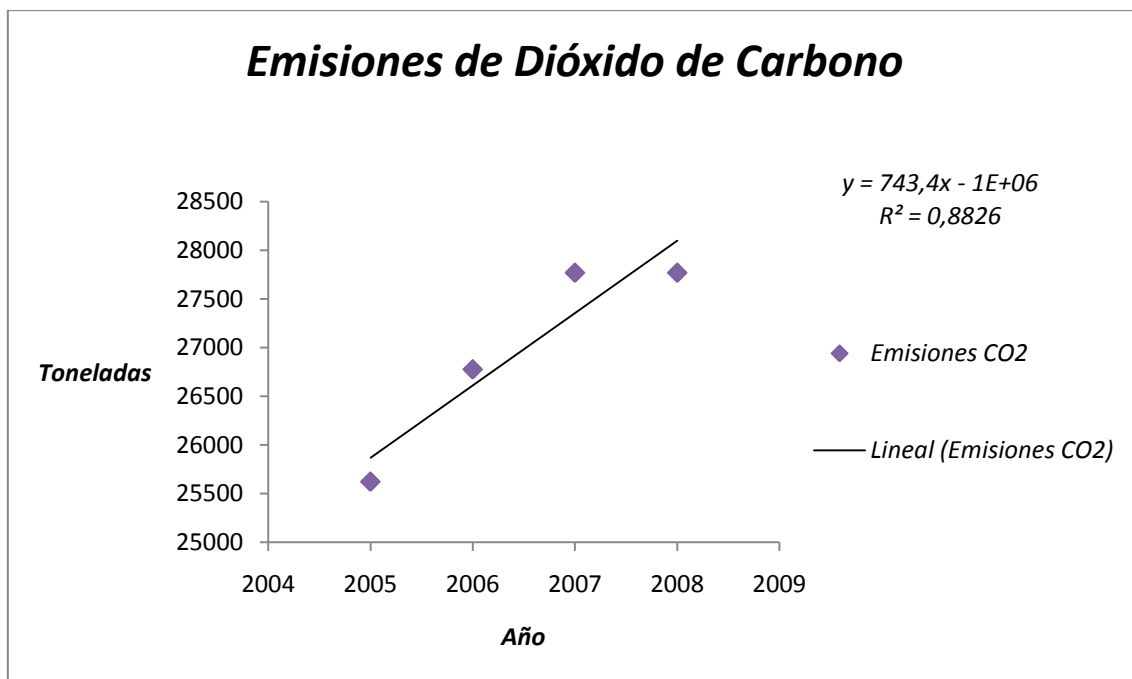
Anexo 2.- Regresión lineal a partir de los datos de óxidos de nitrógeno en Ecuador para los años 2002 a 2007. Se aprecia la ecuación de la recta y su respectivo coeficiente R<sup>2</sup>.



Anexo 3.- Regresión lineal a partir de los datos de óxidos de azufre en Ecuador para los años 2002 a 2007. Se aprecia la ecuación de la recta y su respectivo coeficiente R<sup>2</sup>.



Anexo 4.- Regresión lineal a partir de los datos de monóxido de carbono en Ecuador para los años 2002 a 2007. Se aprecia la ecuación de la recta y su respectivo coeficiente R<sup>2</sup>.



Anexo 5.- Regresión lineal a partir de los datos de dióxido de carbono en Ecuador para los años 2005 a 2008. Se aprecia la ecuación de la recta y su respectivo coeficiente  $R^2$ .

## **Anexo 6.- Glosario de términos**

**Abiótico.-** Caracterizado por la ausencia de vida. Lugar o proceso sin seres vivos.

**Ahorro.-** Se define como la diferencia entre el ingreso disponible y el consumo efectuado por una persona, una empresa, etc., siendo el valor resultante positivo. Es decir, constituye un valor sobrante del ingreso una vez restados los gastos totales por concepto de consumo.

**Ambiente.-** La totalidad de cada una de las partes de un ecosistema sistema ecológico, interpretadas todas como elementos interdependientes o entornos más circunscriptos, ambientes naturales, agropecuarios, urbanos y demás categorías intermedias. Comprende la interacción entre el medio puramente físico o abiótico, el componente biótico que comprende la materia orgánica no viviente y todos los organismos, plantas y animales de la región, incluida la población específica a la que pertenece el organismo.

**Área protegida.-** Zona especialmente seleccionada con el objetivo de lograr la conservación de un ecosistema, de la diversidad biológica y genética, o una especie determinada. Se trata de una porción de tierra o agua determinada por la ley, de propiedad pública o privada, que es reglamentada y administrada de modo de alcanzar objetivos específicos de conservación.

**Área verde.-** Superficie de terreno de uso público dentro del área urbana o en su periferia, provista de vegetación, jardines, arboladas y edificaciones menores complementarias.

**Balanza comercial.-** Se define como la diferencia que existe entre el total de las exportaciones menos el total de las importaciones que se llevan a cabo en el país. Esta diferencia, según cuales sean las importaciones y las exportaciones en un momento determinado, podría ser positiva (lo cual se denomina como un superávit comercial) o negativa (lo cual se denomina como un déficit comercial).

**Balanza de pagos.-** Es un registro de las diferentes transacciones que realiza un país con el resto del mundo en un periodo determinado (generalmente un año). El registro se basa en los principios de la contabilidad y, en especial, en el método de partida doble. (Toda transacción tiene dos movimientos: un débito y un crédito; es decir, toda operación de entrega o recepción de un valor económico con el exterior se hace a cambio de otra. Se compone de la cuenta corriente y la cuenta de capitales.

**BCE.-** Banco Central del Ecuador.

**Bienes.-** Cosas, objetos, artículos, o mercancías que se intercambian y que tienen alguna demanda por parte de personas u organizaciones que consideran que reciben un beneficio al obtenerlos. De entre estos destacan los durables, cuyo tiempo de vida útil es extenso y los no durables, cuya vida útil es corta.

**Bienestar.-** El incremento de la satisfacción respecto de la vida y la promoción del desarrollo personal, tanto para los individuos como para las comunidades.

**Biodiversidad.-** Comprende la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, y la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte.

**Biótico.-** Relativo a los organismos vivos, su metabolismo y fisiología.

**Calidad ambiental.-** Los atributos mensurables de un producto o proceso que indican su contribución a la salud e integridad ecológica. Estado físico, biológico y ecológico de un área o zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad y a la salud presente y futura del hombre y las demás especies animales y vegetales.

**Calidad de aire ambiente.-** Estado del aire ambiente según lo indique su grado de contaminación.

**Capacidad de carga.-** Posibilidad de un ecosistema de soportar a los organismos y, al mismo tiempo, mantener su productividad, adaptabilidad y capacidad de renovación. Es la facultad que tiene el ambiente para absorber ciertos elementos extraños sin que ello implique cambios en sus relaciones esenciales.

**Capital.-** Es la cantidad de recursos, bienes y valores disponibles para satisfacer una necesidad o llevar a cabo una actividad definida. Estos recursos, bienes y valores pueden generar una ganancia particular denominada renta.

**Capital natural.-** Riqueza ecológica de un país.

**Carga total de contaminación.-** Masa de un contaminante específico que ha sido descargada en el ambiente, en un período determinado.

**CO.-** Símbolo químico del Monóxido de Carbono, normalmente producido durante los procesos de combustión, afecta principalmente a los sistemas cardiovascular y nervioso central y es uno de los contaminantes atmosféricos más comunes.

**CO<sub>2</sub>-** Símbolo químico del Dióxido de Carbono, es generado en la combustión de material orgánico y también es un contaminante ambiental.

**Combustibles fósiles.-** Son los constituidos por restos fósiles de organismos vivos. Los principales son: el carbón, el petróleo y el gas natural.

**Combustión.-** Reacción química en la que un material (combustible) se combina con el oxígeno, con una consecuente emisión de energía en forma de calor y formación de subproductos.

**Combustión incompleta.-** Quema insuficiente que ocurre cuando el oxígeno y/o tiempo disponible en el proceso resulta menor a lo necesario produciéndose un exceso de monóxido de carbono (CO), gas altamente tóxico para los seres vivos.

**Componentes del ecosistema.-** Partes constitutivas de un sistema biológico.

**Conservación.-** Gestión dirigida a la preservación y uso racional de los recursos naturales, para asegurar el mejor beneficio que tiende al desarrollo sustentable de la sociedad. Es la administración del uso humano de la biosfera de modo que pueda producir los mayores beneficios sustentables para las generaciones actuales y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras. En consecuencia, la conservación es positiva y comprende la preservación, el mantenimiento, la utilización sustentable, la restauración y el mejoramiento del entorno natural. Protección y administración de los recursos naturales en forma continua, a los efectos de asegurar su existencia.

**Contaminación ambiental.-** El agregado de materiales y energías residuales al entorno que provocan directa o indirectamente una pérdida reversible o irreversible de la condición normal de los ecosistemas y de sus componentes en general, traducida en consecuencias sanitarias, estéticas, recreacionales, económicas y ecológicas negativas e indeseables.

**Convenio RAMSAR.-** Denominación del Convenio sobre las Marismas de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Tiene como objetivo detener la invasión progresiva y pérdida de tierras húmedas ahora y en el futuro, al

reconocer las funciones ecológicas fundamentales de este tipo de tierras y su valor económico, cultural, científico y recreativo; mediante el establecimiento de una Lista de Marismas de Importancia Internacional, y la provisión de que los países adheridos a este Convenio establecieran reservas naturales de tierras húmedas y considerarán su responsabilidad internacional con respecto a las aves acuáticas migratorias.

**Costo ambiental.-** Es el valor económico que se le asigna a los efectos negativos de una actividad productiva para la sociedad (contaminación, pérdida fertilidad del suelo, etc.). Riesgos económicos intangibles de un Proyecto de cierta envergadura.

**Cuenta del ingreso nacional.-** Sistema de registro con el que se mide el vigor de una economía nacional. (Los resultados suelen denominarse producto nacional bruto o producto ingreso bruto).

**Daño o degradación ambiental.-** Pérdida o perjuicio causado al medio ambiente o a cualquiera de sus componentes naturales o culturales. Pérdida de las cualidades de un ecosistema que incide en la evolución natural del mismo, provocando cambios negativos en sus componentes y condiciones como resultado de las actividades humanas.

**Desarrollo sustentable.-** Representa un modelo de crecimiento económico global que satisface las necesidades actuales de la humanidad, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades. Aquel que satisface las necesidades del presente sin dañar la capacidad de las futuras generaciones para satisfacerse.

**Desechos.-** Subproductos residuales, que quedan o sobran, proveniente de procesos naturales o actividades sociales, entre ellos figuran los desechos orgánicos, resultantes naturales y directos de plantas, animales o seres humanos, y los desechos provenientes de actividades sociales (domésticos e industriales).

**División del trabajo.-** Hace referencia al número de tareas distintas en que se distribuye el trabajo necesario para la producción de un bien o servicio, tareas que han de ser realizadas por distintos trabajadores especializados en cada una de ellas.

**Ecología.-** Es el estudio de los sistemas a un nivel en el cual los individuos u organismos completos pueden ser considerados elementos de interacción, ya sea entre ellos, ya sea con el ambiente.

**Economía ambiental.**- Es una rama especializada de la economía, dedicada al estudio de los problemas ambientales desde el punto de vista económico. A través de la economía ambiental se buscan soluciones de tipo económico al problema de incompatibilidad entre los usos privados y los usos sociales que se les da a los recursos naturales.

**Ecosistema.**- Es el conjunto de comunidades faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos. Unidad ecológica en la cual un grupo de organismos interactúa con el ambiente. Presenta una estructura de funcionamiento y autorregulación, como resultado de las múltiples acciones recíprocas entre todos sus componentes.

**Efluentes.**- Sustancias líquidas, gaseosas o volátiles que se desprenden o son vertidas como producto de la actividad de transformación o de producción. Descarga de contaminantes al ambiente con o sin tratamiento.

**Equilibrio ecológico.**- Estado de balance natural establecido en un ecosistema por las interacciones entre los miembros de la comunidad y su hábitat.

**Exportaciones.**- Bienes y servicios que se producen en el país y que se venden y envían a clientes de otros países.

**Gestión ambiental.**- Conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, a partir de un enfoque interdisciplinario y global.

**Humedal.**- Zona de tierras, generalmente planas, en la que la superficie se inunda permanente o intermitentemente, al cubrirse regularmente de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres.

**Importaciones.**- Gastos que las personas, las empresas o el gobierno de un país hacen en bienes y servicios que se producen en el exterior y que se traídos, para ser comercializados o utilizados, al país.

**Indicador o índice.**- Medidas específicas y objetivamente verificables de los cambios o resultados de una actividad (insumos, productos e impactos). Están asociados a las

variables. Derivada de una serie de observaciones, que se usa como medida de condiciones, propiedades, fenómenos, tendencias o comportamientos.

**Ingresos.-** Hacen referencia a todas las entradas económicas que recibe una persona, una familia, una empresa, una organización, un gobierno, etc., por concepto del tipo de actividad que realice (un trabajo, un negocio, una venta, etc.).

**Legislación ambiental.-** Es el conjunto de normas jurídicas que se refieren a la protección, conservación y mejoramiento del medio natural, contenidas en constituciones, leyes, códigos, reglamentos, acuerdos internacionales, tratados bilaterales o multilaterales.

**Límite máximo permisible.-** Norma impuesta por instituciones nacionales, gubernamentales, Comités Nacionales o Internacionales, que indica la concentración o dosis de un contaminante que no debe ser sobrepasada, para evitar poner en peligro un organismo, con la finalidad de proteger la calidad ambiental, y la salud humana. Estos niveles, casi siempre significan un balance entre los intereses de pureza ambiental y el desarrollo económico.

**Manglar.-** Ecosistema de características muy complejas que se encuentran en algunas costas tropicales, cuyo elemento principal es el mangle. Este ofrece variedad de microambientes lo cual permite proporcionar hábitat a especies diversas.

**Material particulado.-** Contaminantes atmosféricos que comprenden materiales suspendidos en el aire en forma de partículas o aerosoles.

**MOPE.-** Ministerio de Obras Públicas del Ecuador.

**NO<sub>x</sub>-** Símbolo químico de los Oxidos de Nitrógeno, causantes de la lluvia ácida, se forman por la quema de combustibles fósiles.

**OMS.-** Organización Mundial de la Salud.

**ONG.-** Organización No Gubernamental. Grupo o asociación sin fines de lucro constituida fuera de las estructuras políticas institucionalizadas para alcanzar determinados objetivos sociales o servir a intereses de determinados sectores sociales, oscilan entre pequeños grupos dentro de una determinada comunidad a grupos formados por un enorme número de miembros en un contexto nacional o internacional.



**Planificación ambiental.-** Es la recopilación, organización y procesamiento de la información para facilitar la toma de decisiones que dan solución total o parcial a problemas definidos por funciones o necesidades ambientales específicas, asegurando que las componentes ambientales que se estudien sean las relacionadas con el problema analizado y que los vínculos de la función analizada con otras funciones, sean conocidos por el ente a la persona responsable de la toma de decisiones.

**Política ambiental.-** Las metas y principios de acción generales de una empresa o gobierno con relación al medio ambiente, de los cuales se pueden derivar los objetivos ambientales.

**PRE.-** Presidencia de la República del Ecuador.

**Preservación.-** Mantenimiento en su estado original de un recurso natural, una estructura o situación que ha sido heredada del pasado, sin cambios en su existencia. El mantenimiento del ambiente sin uso extractivo ni consultivo o con utilización recreativa, científica restringida.

**Producto Interno Bruto.-** Llamado PIB por sus siglas, es una magnitud macroeconómica resultante de la suma de todas las actividades productivas de un país en un año y expresa en términos económicos a precios de mercado.

**Reciclaje.-** Utilización como materia prima de materiales que de otra forma serían considerados desechos. Retorno a un sistema de producción de materiales desechados, inútiles o sobrantes de procesos industriales, para su utilización en la manufactura de bienes materiales, con miras a obtener ganancias, para la conservación de recursos naturales escasos, para aprovechar materiales que requieran mucha energía para su transformación primaria.

**Recursos naturales renovables.-** Son aquellos que se reproducen o se renuevan continuamente. Esto significa que dentro de una tasa de utilización racional, no existe amenaza de extinción o agotamiento de los mismos.

**Recursos naturales no renovables.-** Son aquellos cuyo uso puede producir su extinción y agotamiento, ya que se encuentran en la naturaleza en forma limitada.

**SO<sub>x</sub>**.- Símbolo químico de los óxidos de Azufre., los cuales constituyen contaminantes atmosféricos, producidos en la combustión de combustibles fósiles con contenido de azufre. Forman parte de la lluvia ácida y provocan la acidificación de los suelos.

**Zona de amortiguamiento**.- Región próxima al borde de un área protegida; zona de transición entre zonas administradas para alcanzar diferentes objetivos.