



Facultad de Estudios Superiores

**Acatlán**



Torres Trejo Claudia Viridiana  
Contacto: viridiana.torres.unam@gmail.com  
Licenciatura en Economía  
Profesor: José Antonio Huitrón Mendoza

## Metabolismo urbano aplicado a la Zona Metropolitana

### Resumen

La ecología política es la disciplina encargada de estudiar la relación entre el proceso del trabajo, valor y las dos vertientes capital y naturaleza. El objetivo de la ecología política es analizar los problemas socio ambientales, su función no es reservar dichos conflictos sino solucionar problemas referentes con la naturaleza, cambio climático y la contaminación local. La preocupación por el consumo desmedido y la generación de desechos llevó a la generación de esquemas que permitan dar soluciones al problema del consumo de los recursos naturales así como la generación de residuos. El metabolismo urbano es un proceso que nos permite tener un control sobre la extracción de recursos naturales y los desechos que se expulsan.

**Palabras clave:** ecología política, economía ecológica, metabolismo urbano, valor de uso, naturaleza

## Contenido

Capítulo 1. <i>La ecología económica aplicada al metabolismo urbano: residuos sólidos</i> .....	3
Introducción.....	4
1 Antecedentes de la ecología política.....	6
1.2 La ecología política.....	8
1.3 Las vertientes del análisis ecológico .....	13
1.4 Criticas hacia la economía ecológica .....	15
1.5 Marx y sus acercamientos a la ecología .....	16
2 Economía ecológica .....	18
2.1 Las externalidades de la economía ecológica.....	21
2.2 Curva medio ambiental de Kuznets.....	23
2.3La participación de la economía urbana: sostenible .....	25
3. Metabolismo social.....	27
3.2 Metabolismo urbano: residuos sólidos.....	28
Bibliografía .....	31

# **Capítulo 1. *La ecología económica aplicada al metabolismo urbano: residuos sólidos***

## Introducción

La naturaleza posee diversos recursos naturales, entre ellos están: el agua, el suelo, el aire, distintos compuestos orgánicos, entre otros. El ser humano como parte de la naturaleza se adaptó a las propiedades que poseía, las condiciones presentes le servirán para su desarrollo. Por lo tanto la relación que existía entre ambos era directa.

El hombre como ser social, formó distintas estructuras sociales dentro de una comunidad, localizada cerca de los recursos naturales, esto llevó a una transformación de la naturaleza, para que se pudieran dar las condiciones que el ser humano en ese momento necesitaba.

La estructura social del ser humano dependía de las actividades que desempeñara cada uno dentro de la comunidad: la agricultura, la pesca, la recolección, por mencionar algunas, fueron parte de una adaptación social que logró el hombre en la naturaleza. El hombre sigue dependiendo de los recursos naturales en su forma primaria.

El hombre ya no está conforme con lo que le cede la naturaleza y busca satisfacer más allá de sus necesidades, apropiándose de cada recurso natural marcando límites y separaciones con las demás comunidades. La adaptación pierde su carácter y se desarrolla una relación inversa, en donde la naturaleza se subsume al ser humano.

La producción de un excedente como consecuencia de la vasta reproducción de los recursos naturales provoca una acumulación de bienes. El intercambio de mercancías como resultado de la acumulación es transportada a aquellos lugares en los cuales se carecen de esos recursos. La naturaleza deja de ser un ente y se convierte parte de un intercambio comercial.

La dotación inicial de recursos naturales de las comunidades fue el impulso para que se fueran desarrollando dentro de la sociedad y se diera un crecimiento poblacional. La población crecía y por lo tanto se iban explotando mayor número de recursos, para satisfacer las necesidades y producir un excedente el cual le dejara un beneficio.

Los medios de producción se transforman dependiendo de las necesidades del hombre, alterando a la sociedad y sus modos de producción. La maquina no solo le facilito al ser humano alcanzar con mayor facilidad los recursos naturales, lo realizaba con menor tiempo y sin tanto esfuerzo. Esta transformación del proceso de producción no sólo provoco una apropiación de la naturaleza sino del ser humano.

La ecología es una pequeña estratificación de la biología sin embargo se define como la ciencia que estudia la relación del ser humano con la naturaleza. La ecología política en la cual se sustenta nuestra investigación es la disciplina de diversas áreas multidisciplinarias. La ecología política encuentra su origen en la geografía humana y la antropología social en el año 1987.

El capitulo uno nos da un acercamiento teórico metodológico de la ecología política desde una perspectiva económica, política y social, sobre la apropiación y explotación de los recursos naturales como consecuencia del consumo y de la producción. Se realiza una crítica a los fundamentos teóricos neoclásicos sobre la generación de residuos sólidos y por último se toma como instrumento metodológico el metabolismo como parte funcional dentro de una sociedad para la eliminación de residuos y una alternativa para frenar el abuso sobre los recursos naturales.

## 1 Antecedentes de la ecología política

El acercamiento que tienen el hombre con la naturaleza debido a la producción y al consumo en exceso, ha llevado a buscar alternativas tanto ortodoxas como críticas, para encontrar posibles soluciones que mejoren los problemas de explotación y peligro en que se encuentra la naturaleza. Partiendo desde una metodología a otra, cada una de las teorías económicas muestra sus intereses direccionados. “Los autores pertenecen a las más diversas posiciones políticas y expresan propuestas y alternativas no siempre fácil de relacionar con sus posturas ideológicas” Foladori G. (2005; 83).

La naturaleza se presenta de distintas formas, el autor Savater (1996) tiene tres grandes concepciones las cuales toma Foladori G. (2005) para hacer su análisis: natural vs artificial:

a) *Naturaleza como conjunto de todas las cosas existentes*, partiendo desde la perspectiva todo es naturaleza, tanto la naturaleza virgen como los productos creados por el hombre. Ya que el hombre por sí mismo es natural, todo lo que él produce recibe sus mismas características.

b) *Naturaleza como conjunto de las cosas que existen sin intervención humana, con espontaneidad no deliberada*, hace referencias a todo aquello en lo que no intervienen el hombre para su creación, aquello que es diferente de lo natural se percibe como *artificial*.

c) *Naturaleza como origen y causas de todo lo existente como explicación última y razón de ser*. De este precepto se derivan juicios de valor, aquello que es natural y no procede del hombre es bueno, por el contrario, aquello que hace el hombre lo artificial se califica como malo.

Partiendo desde este punto la naturaleza es descrita como a1quello que puede ser natural y aquello que no lo es y toma su categoría de artificial. El ser humano toma estas ideas sobre la naturaleza y desarrolla una ciencia encargada de estudiar aquello que se relaciona con lo natural y lo artificial: *La ecología*.

La ecología es la ciencia de los flujos de energía entre lo abiótico<sup>1</sup> y lo biótico Commoner(1972) crea cuatro leyes de la ecología con el fin de servir como guía para las acciones humanas las cuales recopila Folodori G.(2005):

- 1) Cualquier cosa esta conectada con el resto de las cosas
- 2) Toda cosa debe de ir a alguna parte
- 3) La naturaleza conoce mejor
- 4) No existe almuerzo gratis

La ecología tienen su auge entre 1950 y 1980 de ahí se desprenden la idea de equilibrios entre los organismos para poder llegar a su máxima eficiencia y recoger mutuos beneficios para ambos. El ser humano tienen que llevar su economía a este mundo natural de una forma adaptativa.

Partiendo desde las cuatro leyes que establece Commoner, la preocupación por la intervención del hombre dentro de la naturaleza resulta alarmante por la producción acelerada e intensificada con los recursos naturales, provocando consecuencias de carácter ambiental.

La *ecología política* es una teoría crítica fundada desde los preceptos del *marxismo*, entendiendo al capital como el único ente responsable de los problemas socio-ambiental que en la actualidad se padecen. Un ejemplo de ello es el cambio climático, la erosión de la tierra, la producción de CO<sub>2</sub>, entre otros. Por lo tanto se buscan alternativas para frenar la explotación capitalista no sólo de la fuerza de trabajo sino al mismo tiempo de los recursos naturales.

Como campo de estudio la ecología política tienen sus inicios en la geografía humana y la antropología social, en el año de 1987 por Blaikie y Brookfield quienes publican un artículo sobre la erosión del suelo y el crecimiento poblacional. Los cuales no eran producidos por el aumento poblacional sino por la desigualdad de la tierra. Martínez A. (2014)

---

<sup>1</sup> Abiótico: que no forma parte de los seres vivos

La ecología política la define Delgado, G. (2013:47) como: “Un campo interdisciplinario en constante construcción. Es una herramienta teórico-analítica de relevancia, sobre todo ante la intensificación desigual del consumo de energía y materiales” Entonces, la economía no sólo debe de estar centrada en la administración de bienes y recursos escasos, sino debe de ampliar el panorama y mirar aquellas ciencias que se relacionan como la ecología, la cultura y la sociedad. Todo esto aplicado a la producción y al consumo.

La ciencia unificada es una definición que ocupa Martínez A.(1991:253) y la describe como: “ ... hubiera que entender una ciencia general cuyas ramas usaran todo el mismo lenguaje” pero si bien es cierto que la metodología de las distintas ciencias no pueden ser unificadas, entre una ciencia social y una natural, las formas de ser analizadas se diversificadas: “las ciencias sociales tienen una técnica de investigación adicional, que no es necesario ensalzar como una metodología propia y exclusiva, llamada hermenéutica” Martínez A.(1991:254).

Es así como la ecología política basa sus cimientos en una relación interdisciplinaria capaz de unir diversas áreas del estudio para formar categorías que estén apegadas a la realidad. “las categorías y los conceptos con que trabajan las teorías económicas, constituyen en el pleno de las ideas, representaciones de la realidad económica material. Un concepto no refleja toda la realidad, sino algunos de sus aspectos” (2008).Mansilla, E. Egurrola J.I. y Valenzuela J.

## **1.2 La ecología política**

El objetivo principal de la ecología política se encuentra relacionada con analizar los conflictos sociambientales, no para solucionar los problemas que se presentan entre ellos, sino proponer alternativas al problema del cambio climático, explotación de la biodiversidad, así como los problemas de contaminación locales. Martínez A. (2014).

El acercamiento que se tiene a esta teoría fue en el año de 1980 cuando la preocupación por la naturaleza se hacía más evidente, por la destrucción que arrastraba el capitalismo. Los intereses de la ecología política para esa década fue el conflicto que se tenía por el despojo, la apropiación, la extracción y todas aquellas actividades a las cuales recurría el hombre para cubrir sus necesidades.

La ecología política centra su base teórica en la separación de la naturaleza con la producción, fue creada en los años (1989) por el zoólogo alemán Ernst Haeckel. Aunque para el año de 1987 ya existen antecedentes de la participación de la ecología política en textos relacionados con la tierra y su erosión.

El usufructo de los recursos no es nuevo, ya se había experimentado en los distintos procesos de la producción. La apropiación de la naturaleza y del hombre se fue desarrollando al igual que los métodos para llegar a una explotación intensificada. El gozo por la propiedad lleva a una explotación y transformación de la naturaleza de la cual se cree inagotable.

Uno de los principales teóricos que parte su análisis a través de la ecología política es Eric Wolf en el año de 1972, Delgado, G. (2013:51) menciona que parte de dos elementos claves para realizar sus retribuciones: “Por un lado, la cuestión del acceso de cara a la propiedad de los recursos y por el otro, las dinámicas de gestión de los territorios con visión de largo plazo de innegable naturaleza colectiva frente a la propiedad privada...”. A partir de ese siglo la propiedad privada ya era parte fundamental para la ganancia y la apropiación de la naturaleza.

Un análisis desde la perspectiva de la ecología partiendo por la economía es aquel que realiza Marx en “la crítica de la economía política” donde el tiempo y el espacio es una pieza clave para los procesos productivos. Altvater E. (2005:14) escribe: “...Las formas de socialización e incluso los procedimientos de abstracción del mercado son localizados simultáneamente dentro del espacio de coordenadas, espacio temporales tanto de la historia de la humanidad, como de la naturaleza”.

Los procesos de producción van cambiando al igual que las relaciones sociales todo esto como consecuencia del mercado.

Se puede determinar que la ecología forma parte de los procesos productivos y contribuye a la reproducción del capital, el capitalista a través de la propiedad privada hace uso de los recursos naturales, se apropia de ellos. La Economía política de Marx es un acercamiento a la aplicación de categorías que nos funcionan como herramientas para poder definir el valor que se le puede dar a la naturaleza dentro de los procesos productivos.

La interrelación de conceptos descrita por Marx es analizada por Altvater E. (2005:14) y menciona en su artículo: “La realidad dual de las mercancías como valor de uso y valor; el carácter dual del trabajo productor de mercancía (trabajo concreto y trabajo abstracto)”. En este análisis ya se tiene una forma de valorizar la naturaleza en términos monetarios, aunque el acercamiento que se tienen por el pago de los recursos naturales utilizados para la producción aun está muy superficial la concepción del pago por los recursos naturales.

Por lo tanto, ya tenemos un acercamiento de la teoría marxista aplicado a la ecología, sin embargo, aún no quedan concatenadas ambos análisis entre los clásicos y los neoclásico. Marx basa su análisis desde la propiedad privada tomando como base teórica a Ricardo... por consiguiente su enfoque lo determina a través de la escasez y como ésta puede afectar a los precios.

Ejemplo: Marx toma como referencia la agricultura, él menciona que existen dos tipos de tierras, las productivas y las que no lo son, por lo tanto las tierras que son pocas productivas son las que van a determinar el precio, la escasez eleva el precio, por consecuencia los capitalistas que se verán beneficiados son aquellos que posean las tierras más fértiles (productivas), teniendo una ventaja de plusvalía ante los demás capitalistas.

Leff, E. (1986) realiza una crítica de la reproducción del capital exponiendo: “La producción está condicionada por los recursos naturales, por lo tanto la escasez puede incidir en los costos de la mercancía”. Entre mayor escasez de recursos naturales exista el costo por adquirir esa mercancía será alto.

El valor que el capitalista le da a la naturaleza es el de uso; por consiguiente; el valor que le da la fuerza de trabajo es el de valor. Esto se refiere a cuando haya intervención del trabajo, el valor de la naturaleza cambia dividido a la aplicación de todo un proceso para su transformación y el valor que adopta es ahora el de mercancía.

Ahora, la naturaleza y la fuerza de trabajo están subsumidas al capitalista; el trabajador ofrece su fuerza de trabajo a cambio de una remuneración (salario), sin embargo la naturaleza no recibe ningún pago por la explotación y una degradación por la reproducción del capital.

Los ritmos de explotación están determinados por el modo de producción capitalista y es con base en la acumulación y reproducción quienes intervienen en el proceso productivo. Los recursos naturales no crecen en una misma escala que lo hace el capital y sin embargo, eso no ha sido motivo, para la toma de medidas sobre la explotación.

Si bien es cierto, el ser humano necesita de la naturaleza para su propia subsistencia al igual que todos los seres vivos, pero las consecuencias de una producción de mercancías desmedida, está dejando de lado esa racionalidad de subsistencia primitiva y se está enfocando únicamente en satisfacer las necesidades inmediatas, a lo que Marx denomina “fetichismo por la mercancía”.

Leff E. (1986,147) lleva su análisis hasta sus límites, determinando así la concepción de la naturaleza en términos de valor, es necesaria la participación del trabajo. Él lo expone así: “la naturaleza en su estado natural no tiene valor la participación del trabajo es lo que determina el valor de uso de los recursos naturales”.

El capitalista puede tener una ventaja sobre otro capitalista a través del uso de nuevas tecnologías, replicando el ejemplo de las tierras más productivas nos encontramos con el mismo análisis. Aquel capitalista el cual utilice diversas tecnologías para la producción, es aquel sobre el que tiene ventaja hacia los demás.

La aplicación de nuevas tecnologías es un paradigma el cual abre una brecha entre el consumo de los recursos naturales el proceso de producción. La tecnología puede tener dos vertientes un mayor consumo en los recursos naturales, o por el lado contrario un consumo más consciente. Sin embargo no deja de ser consumo por los dos lados del análisis.

El desarrollo de los nuevos procesos productivos y la apertura del mercado llevo a los capitalistas a extender sus horizontes y trasladar su producción a lugares con una vasta dotación de recursos naturales, Leffe E (1986) menciona que esos países son por lo regular de clima tropical ya que la inmensidad de recursos naturales hace posible la reproducción del capital sin ningún límite.

El capitalismo rompe esas barreras de la reproducción y es posible llevar sus niveles de producción en lugares donde tenga ventaja comparativa y logren apropiarse de una mayor ganancia. El objetivo de la reproducción es llevar los niveles de producción hasta los puntos máximos de explotación y si es posibles trasladarlos a otro lugar donde no se vean afectados sus intereses.

La contaminación es exportada a aquellos países donde sea posible tener un desarrollo y al mismo tienen una explotación de los recursos naturales. Las economías desarrolladas transportan sus empresas llevándose consigo los problemas de contaminación.

Delgado G. (2013:52) menciona que. “las vertientes tal vez con mayor impacto sobre la construcción del campo de la ecología política ha sido por un lado, La economía ecológica crítica y la economía marxista”. Ambas nos muestran una perspectiva entre las relaciones de poder, los procesos de apropiación de los recursos naturales y todo lo que deriva de ellos.

El punto de partida de la ecología política es si bien es una crítica a todo el proceso productivo que afecta el espacio donde se desarrolla el hombre, se pueden unir otras disciplinas de lucha como el eco marxismo y un poco el eco feminismo. La sumisión al capital es la base de la apropiación. Y la consciencia de clases es lo que se busca recuperar...

Por un lado tenemos a la ecología política crítica y dura contra la reproducción del capital y por el otro lado tenemos la aceptación de un desarrollo sostenible que permita seguir produciendo a los niveles los cuales se realizan día con día (neoclásico), pero la economía ortodoxa trata de dar soluciones a corto y largo plazo en problemas ambientales y de los recursos.

### **1.3 Las vertientes del análisis ecológico**

Para remarcar las grandes diferencias entre la ecología política y la económica ecológica Sabogal, J. (2012) menciona:

“La economía ecológica estudia la riqueza materia, mientras Marx estudio la forma social de la riqueza en el capitalismo. Aquí se precisa sus diferencias. Marx busca mostrar el carácter histórico del modo de producción capitalista mientras que la economía ecológica se ocupa de las relaciones materiales con la naturaleza y de los riesgos del crecimiento económico pone la sustentabilidad”<sup>2</sup>

La condición se basa en el desarrollo de los medios de producción y las relaciones que se llevan a cabo dentro y fuera del proceso productivo. La preocupación del marxismo parte desde una analogía humanista, mientras la economía ecológica está centrada en la reproducción del capital, las soluciones hacia el medio ambiente son nulas.

La mercancía dentro del marxismo se vislumbra como una relación social, un ejemplo de ello es un par de zapatos, el uso de los zapatos no cambia dentro de una sociedad, la utilidad que se le dan, sigue siendo la misma en los procesos de

---

<sup>2</sup> Sabogal Tamayo, Julia; “Entre la economía política de KARL Marx y la economía ecológica”2012,pp 207

producción. “el mismo uso que se le da en el capitalismo, es el mismo que se le dará en el socialismo y en el feudalismo” Sabogal, J. (2012) la diferencia radica en el valor de uso que se le llegue a dar a la mercancía.

El uso de la categoría es fundamental dentro del análisis de Marx ya que es a través de él, las mercancías adquieren valor, ya sea un valor de uso o valor, visto desde las relaciones sociales. Una mercancía adquiere valor dependiendo de la utilidad que se le dé.

A diferencia de la economía ecológica la cual es explicada por Martínez (2010) como:

La economía ecológica es un campo de estudio transdisciplinario recientemente establecido “... Los economías ecológicos cuestionan la sustentabilidad de la economía, debido a sus impactos ambientales y a sus demandas energéticas y de materiales y también debido al crecimiento poblacional...”<sup>3</sup> los economistas ecológicos a diferencia de los economistas marxistas ocupan un método matemático para la resolución de los problemas de diferentes aéreas, hacen relaciones entre contaminación y medio ambiente, se realizan modelos de interacción, proponiendo soluciones alternas a los problemas ambientales.

Por consiguiente, centra su atención en mantener un equilibrio estable entre naturaleza y la economía, por medio de la teoría de la sostenibilidad. Uno mismo se cuestiona sobre este análisis tan superficial que tienen los pensadores de la economía ortodoxa y por lo tanto, se llega a una reformulación interna sobre los supuestos con la cual está formada la economía neoclásica y se observa un descubrimiento de carácter superficial y hasta cierto punto limitado en la aplicación de la ecología. Un ejemplo de ello es: se crean empresas que sean socialmente sustentables, sin embargo el consumo de los recursos naturales sigue siendo el mismo.

---

<sup>3</sup> Martínez, “ El ecologismo de los pobres”, 2010, 44

La economía ecológica tienen un interés sobre el valor de uso, la utilidad de las mercancías y la eficiencia de los recursos naturales, por el lado contrario el pensamiento marxista analiza el valor de uso y la plusvalía.

Lo único que tiene en común la economía política de la economía ecológica es la preocupación por el cuidado del medio ambiente, poniendo soluciones desde su teoría. No se puede llegar a anteponer una con la otra ya que ambos pensamientos lo ven desde un enfoque distinto. Además la ecología política ataca a la reproducción del capital, mientras la economía ecológica lo ve desde una perspectiva de desarrollo y crecimiento.

#### **1.4 Críticas hacia la economía ecológica**

Marx al hacer su análisis probablemente notó la explotación que se hacía de los recursos naturales, sin embargo no fue razón suficiente para explicarlo en la dinámica del capital, por lo tanto la idea sobre la explicación de la transformación de la naturaleza expuesta a través de la producción podría ser una interpretación de algunos economistas con preocupaciones sobre el medio ambiente.

Una discusión que abre la crítica sobre la participación de Marx en la ecología es la que realiza Martínez. A. (1991, 270) “Una segunda línea de discusión se ha abierto aquí por primera vez al señalar que Marx “importó” el concepto de producción y de excedente en el capitalismo industrial sin incluir en su análisis la cuestión de la sustitución o reproducción de los medios de producción .”<sup>4</sup>

Otra de las principales críticas que se le hace al marxismo es acerca de la teoría del valor la cual menciona Schumacher, E. (1979) explica las debilidades que tienen la teoría para darle valor a la naturaleza:

---

<sup>4</sup> Martínez A y Schumann K. “La ecología y la economía” 199, pp. 270

“Dr. Marx cayó en este lamentable error cuando formulo la denominada “teoría del valor trabajo”. Ahora bien, es obvio que hemos trabajado para generar parte del capital que nos ayude a producir... Pero todo esto no es sino solo una pequeña parte del capital total que estamos empleando. El capital proporcionado por la Naturaleza es mucho más importante por el hombre y no reconocemos este hecho”.

Para Schumacher el valor que se le estaba dando a la naturaleza por la extracción y explotación no era suficiente, de tal forma que no existe valor económico que permita subsanar toda aquella degradación que deja a su paso la producción. El problema de la reproducción no está resuelto y no sé sabe si se llegue a solucionar.

Ninguno de los pensadores determino o puso en su análisis las consecuencias a las cuales se llegarían por la producción capitalista. A grandes rasgos Marx hace una análisis de los recursos naturales con la teoría de Ricardo, sin embargo su intención no era llegar a un tema ecológico.

## **1.5 Marx y sus acercamientos a la ecología**

Las ideas que debaten Engels y Marx en distintas cartas es sobre una crítica que se le hace a Podolinsky sobre la quema de energía calorífica al hacer una actividad (trabajo), el hombre de ahí Podolinsky determina que el valor que se le puede dar a las mercancías puede ser calculado por medio de la quema de energía. La percepción de Engels sobre el trabajo de Podolinsky es de análisis crítico por lo que mencionan: no solo la energía calorífica se desprende del cuerpo del trabajador sino también influyen diversas condiciones para que haya un desgaste.

Las críticas que se le hacen a la teoría de Marx y sus aplicaciones en la ciencia ecológica, Schmidt A. (1976, 15) describe la percepción de Marx desde un enfoque filosófico: “El problema del concepto de la naturaleza en Marx se amplía necesariamente al de la relación que existe entre la concepción materialista de la historia y el materialismo filosófico en general.”

Engels a diferencia, sólo cuando sale la percepción marxista en el carácter de la naturaleza por el contrario adquiere un carácter dogmático, real en la metafísica. Esto sucede porque no adopta su pensamiento a la filosofía natural para descubrir la esencia de las ciencias naturales.

Schnidt A. (1976,47) menciona que se dio un derrumbe de la filosofía clásica la cual ocasiona:

“de la filosofía clásica se pierde por una parte, toda comprensión de la problemática dialéctica y junto con ella, la dialéctica y por la otra va adquiriendo una influencia cada vez mayor, en la década de 1850, el materialismo chatamente mecanicista “de predicador ambulante “, expresión de la definitiva sedación de ciencia de la naturaleza y la filosofía”.

Es imposible analizar o estudiar al hombre en la forma en que lo realiza Marx sin analizar su espacio, el contexto histórico, aquellos procesos por los cuales se iban encaminando a las formas de reproducción, sin embargo, algunos críticos del marxismo no entienden las relaciones categóricas que Marx tuvo que realizar para poder desarrollar su libro el capital.

Para Marx no hay ninguna separación neta entre naturaleza y sociedad y por lo tanto tampoco existe ninguna diferencia metodológica fundamental entre las ciencias naturales y las ciencias históricas. Schnidt A.(1976, 45)

Cuando observamos detenidamente los procesos que se han ido desarrollando a través de los hechos históricos, podemos denotar que el hombre no hubiera podido desarrollar distintos medios de producción sin ayuda de la naturaleza.

Los marxistas posteriores deberían de haber modificado la noción de “fuerzas productivas” a la luz de la crítica ecológica de la ciencia económica..”Martinez A(1991),sin embargo es importante considerar que los preceptos marxistas hablan de explotación y sobre la plusvalía, que si bien puede ser llevado a diferentes aspectos socioeconómicos para explicar la verdadera cara del capital.

La reproducción simple al igual que la reproducción ampliada del capital no sustentan sus bases en los recursos naturales, como consecuencia un supuesto

donde se determine el agotamiento de los recursos, provocaría una ruptura de la reproducción más básica (simple).

En el siglo XX el tema de la sostenibilidad entro en pleno apogeo y el cuidado del medio ambiente se hizo a través de empresas verdes y toda esta idea de un capitalismo amable con el medio ambiente cuidando los recursos naturales a través de graficas y ecoaciones que nos demuestren que la economía no es sólo una ciencia social sino también tienen instrumentos de medición utilizando la econometría y todos esos instrumentos que nos prouaran si la economía con relación a la ecología son **eficientes**.

## 2 Economía ecológica

La palabra economía así como ecología deriva de la palabra griega OIKOS y quiere decir casa. Common (2008,1) define a la ecología y a la economía de la siguiente forma: “La ecología es estudio del gobierno de la casa de la naturaleza y la economía es el estudio del gobierno, manejo o gestión de la casa en las sociedades humanas”. Por lo tanto, se puede definir la ecología a la relación entre animales y plantas dentro de un espacio, interactuando con el medio ambiente. La economía por el contrario es la ciencia que estudia la forma en que el ser humano satisface sus necesidades.

Guillermo Foladori (2005,189) explica:“La principal característica es su carácter interdisciplinario, derivado de la necesidad de estudiar la relación entre ecosistemas naturales y el sistema económico”. Él explica que la corriente encargada en estudiar la ecología es a través de distintas áreas que permitan hacerla más enriquecedora, sin embargo dentro del texto no se detalla con precisión cuáles serían esas otras disciplinas y expone de igual forma que la ventaja que tienen sobre la teoría económica hecha por los clásicos no tienen una herramienta para calcular los problemas ambientales de carácter antropológico.

Al unir las dos ciencias nos da como resultado una interacción entre el hombre y la naturaleza, una interacción que permite al ser humano satisfacer sus necesidades y sus deseos, sin dañar a la naturaleza. En la década de 1970 el

interés de los economistas neoclásicos dio como resultados nuevos campos de estudio que le permitieran relacionar la naturaleza con el medio ambiente se desarrollaron dos su bramas las cuales son: economía ambiental y la economía de los recursos naturales.

La economía ambiental tienen como principal propósito el estudio de la contaminación del medio ambiente a causa de la economía, a diferencia de la economía de los recursos naturales la cual se enfoca únicamente a la extracción de los recursos naturales y los problemas que trae consigo dicha actividad.

La economía ambiental es un campo aplicado de la economía neoclásica que se basa en el análisis microeconómico, sobre todo en las teorías del consumidor, de las empresas y de las interacciones de los mercados esta definición nos la presenta (Pérez, R. Ávila, S. Aguilar A.(2010) citando a Kolstad(2000).

Como se menciona con anterioridad, la única preocupación que existe en torno al pensamiento neoclásico es la satisfacción de las necesidades humanas aunque se rompa con el equilibrio entre naturaleza y hombre. Common (2008:11) menciona: “los economistas neoclásico no ignoran las cuestiones de equidad, presentan más atención a políticas que promuevan la *eficiencia*, una situación en la que no es posible incrementar la *utilidad* de una persona sin reducir la utilidad de una o más personas”.

La crítica que se le realiza a la *economía neoclásica-keynesiana* es al modelo de la actividad económica desde una visión cerrada. Tomamos como modelo la esfera productiva donde las empresas demandan tierra; trabajo, ofrecen bienes y servicios y así las familias demandan bienes y servicios; ofrecen trabajo. En la cual los neoclásicos encontraron una paradoja, ya no perciben la esfera productiva como una burbuja cerrada donde el ciclo es continuo entre las empresas y familias, sino tenemos un aparato productivo que permite la entrada de materias primas(recursos naturales) y expulsa residuos(desechos).

Foladori (2005:190) menciona “El hecho de que la naturaleza tienen valor *per se* es uno de los fundamentos actuales de la economía ecológica” (véase figura 1.1):

Figura 1.1 Esquema de la economía ecológica

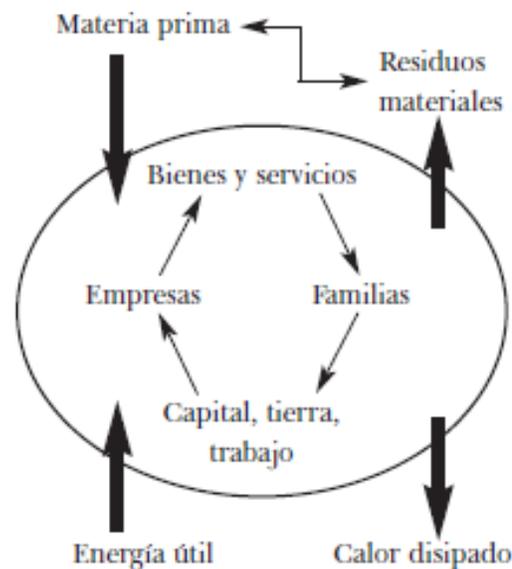


Figura: Imagen tomada del libro *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* Foladori G. (2005)

Por lo que se llega a un acercamiento teórico de las entradas y salidas de residuos y como se pueden representar en un diagrama considerando todo los componentes de la reproducción. El pago por las externalidades (entradas y salidas) es determinante para lograr un equilibrio entre economía y recursos naturales.

Martínez A. (1991, 256) menciona: “llamamos economías y des economías externas a los costos y beneficios que no pasan por el mercado y sin embargo alguien se atreve a valorizarlos”. Él elabora la crítica hacia las externalidades positivas y negativas y las denomina como arbitrarias.

El pago por las externalidades se hace con relación en el tiempo, tomando en cuenta el presente y el futuro. Sin embargo, cómo se consideran a agentes económicos que aún no existen.

Existen distintas formas de llegar a medir y a calcular aquellos daños provocados por la producción de mercancías, únicamente nos enfocaremos en dos. Los cuales nos ejemplifican con mayor detalle la tarea de la economía ecológica, así como sus debilidades dentro del marco teórico.

## **2.1 Las externalidades de la economía ecológica**

La forma en que la economía ecológica calcula los daños ocasionados en el medio ambiente dentro de una sociedad es a través de los inputs y outputs (externalidades negativas). Para que la contaminación sea considerada una externalidad no se debe de realizar ningún pago por los daños realizados por las actividades de las empresas y las actividades humanas.

Al hacer un análisis, podemos entender que la falla del mercado se mide en el número de las externalidades que se desarrollan por la producción y el consumo, sin embargo, el pago monetario por los daños, ocasionados por los residuos sólidos no son suficientes para que se termine el problema. Aunque distintos economistas afirma que únicamente el pago por los daños ocasionados a la naturaleza podrá resarcir los problemas que existen, la realidad se centra en una hipótesis distinta a su análisis.

La explicación de Siglitz, Joseph (1986) acerca de las externalidades se basa en dos consecuencias: “La producción excesiva de bienes genera externalidades negativas y la oferta insuficiente de bienes que generan externalidades positivas”.

Para subsanar los daños ocasionados por la contaminación se proponen dos alternativas la cual puede ser por parte del sector público o privado. Siguiendo la lógica neoclásica. La participación del sector privado únicamente se hará presente cuando haya una utilidad o máxima rentabilidad.

La preocupación por el cuidado del medio ambiente por parte de las empresas es nula. El factor ganancia y reducción de costos a causa de la producción provoca externalidades negativas, para solucionar los problemas ocasionados por las empresas, ellas pueden intervenir sin necesidad de que el Estado aplique políticas públicas que afecten sus ganancias. El Estado puede aplicar multas o poner restricciones para la producción a través de impuestos afectando la utilidad del empresario.

El Estado ahora tiene una responsabilidad con la sociedad, por lo que es necesario que parte del gasto lo aplique para limpiar aquellas externalidades (contaminación) producidas por la empresa y así la ganancia del empresario no se ve comprometida.

Hay distintos métodos que el empresario aplica para eludir aquellos impuestos o cuotas expedidas por el Estado. Un ejemplo de ello es el pago a la comunidad afectada por dejar que la empresa tire sus desechos en los ríos o en zonas donde no está permitido la disposición de residuos sólidos, otra forma en la cual puede recuperar aquella proporción de ingresos que pierde en el pago de cuotas o impuesto es a través del precio en sus mercancías. Por consiguiente el ingreso de los trabajadores se ve reducido por el pago de la mercancía.

Beede. D (1996:37) hace un análisis sobre el ingreso y encuentra: “... la generación de desperdicio es relativamente insensible al ingreso...” se puede

explicar por qué. El capitalista transfiere los impuestos al consumidor por medio de los precios y por consiguiente al haber una reducción en el ingreso, ya no compras la misma proporción de bienes con el mismo dinero, es probable que no se consuma lo mismo el día que hoy al día de mañana.

El *consumo* de una persona con mayor ingreso, no es el mismo. Cabe mencionar que tampoco los desperdicios son los mismos a nivel ingreso, por tanto: una persona puede consumir muchos bienes y sus desperdicios tienen una menor degradación, que aquellas que consumen poco y el impacto o huella ecológica es mayor al consumo. El impacto de los residuos sobre la tierra se dará en relación con los tipos de bienes que se consuman.

El siguiente modelo neoclásico nos menciona precisamente el impacto que tiene el ingreso en la producción de CO<sub>2</sub>, asimismo se busca poner en duda todos aquellos supuestos en los que esta basada la *teoría neoclásica*.

## **2.2 Curva medio ambiental de Kuznets**

El consumo dentro de una sociedad está determinado por el nivel de ingreso disponible y aún así es posible resaltar que el consumo en los últimos años ha aumentado, este efecto no es por el incremento del salario o una disminución en los precios, sino se han desarrollado ciertos factores que ocasionan un incremento en el nivel de consumo de mercancías.

El consumo acelerado de mercancías ha provocado un incremento en la producción de residuos sólidos, desperdicio innecesario y el agotamiento de los recursos naturales. Por lo tanto, la preocupación por la reducción de los residuos sólidos es una de las principales tareas para todos los países y las alternativas se manifiestan en distintas actividades que logren minimizar los desechos sin ocasionar daños ambientales y sociales.

Para retomar la idea del ingreso como principal generador de residuo sólidos, Simón Kuznets, a principios de los años noventa, desarrolla una curva la cual lleva su apellido, en el trabajo se propone una relación directamente proporcional con

respecto al crecimiento económico y las consecuencias ambientales que resultan de las actividades económicas, esto quiere decir que entre mayor sea el ingreso que se percibe, mayor contaminación se desarrolla por dichas actividades.

Sin embargo, esta hipótesis es rechazada por Okumura, Shigefumi; Tasaki, Tomohiro y Moriguchi Yuichi (2014), quienes realizan un estudio en donde aplican la curva medio ambiental de Kuznets para los países Asiáticos (China, Japón y Corea). En dicho estudio encontraron que las personas con mayores ingresos reciclan y tienen una conciencia medio ambiental mayor, en comparación con aquellas personas donde sus ingresos económicos son menores. Determinan que los problemas ambientales son mayores en los países que tienen una gran industria, pero también son los que buscan alternativas de solución a los problemas ambientales y los que critican a los gobiernos por no tener una adecuada gestión de los residuos sólidos.

Kenneth, A., Bolin B., Constanza R. Dasgupa, P. et (1995) la proposición general de que la economía en crecimiento es bueno para el medio ambiente se encuentra justificado con base entre ingreso per cápita y algunas medidas medio ambientales. Se ha comprobado que a medida de que los ingresos aumentan, cada vez hay más degradación ambiental y la justificación radica en que una vez que la empresa hayan alcanzado su punto máximo dentro de la economía se empezaran a preocupar por el medio ambiente.

Por lo tanto las primeras etapas del desarrollo serán las más contaminadas, después de eso todo se estabilizara y las economías desarrolladas se preocuparan por el cuidado del medio ambiente.

El crecimiento económico no lleva a la conciencia ambiental y al cuidado del medio ambiente, se deja de lado las ciencias naturales para enfocarnos en las necesidades de hombre. Si bien es cierto que para los países desarrollados la contaminación es nula o muy baja, es porque hay un nivel de exportación por parte de las industrias, a las cuales se les aquejan el problema de la

contaminación. A aquellos países que se dedican a la producción por lo general son países desarrollados con baja capacidad productiva.

Un ejemplo: los países desarrollados trasladan sus maquinas a países que se encuentren en vías de desarrollo, por consiguiente la transformación de los recursos naturales y la venta de esas mercancías producidas, provocara una generación de residuos muy alta.

La crítica que se le hace a la *teoría neoliberal* es para determinar con base en que están hechos sus supuestos y que alternativas proponen para solucionar los problemas de contaminación que se han generado por la intensificación de la reproducción, ya que los métodos que aplican sólo llegan a calcular la eficiencia.

Altvaes E (2005). En su artículo menciona dos grandes problemas a las que se enfrenta *la economía y la ecología*, la primera como bien menciona es el incremento de la productividad, una condición necesaria para adquirir ganancia e interés” y la segunda radica “las contradicciones vuelven cada vez más y más politizadas conforme al proceso que destruye la ecología trae consigo la desaparición presente y futura, actual y potencial de distintos valores de uso”<sup>5</sup>.

### **2.3La participación de la economía urbana: sostenible**

La *economía urbana* participa en el tema de la ecología y lo hace con una construcción social, urbana fabricada desde la perspectiva de la sostenibilidad. La palabra sostenibilidad está formada por los preceptos de desarrollo las relaciones con la ciudad y a todos sus componentes de la ecología (naturaleza).

La idea de un desarrollo con una tasa de explotación de recursos baja es una aportación que hasta para los creadores de la ecología política es impensable, aunque Camagni (225) afirma que “...si solo se hace abstracción de una serie de

---

<sup>5</sup> Altvaes, Elmar “Hacia la critica ecológica de la economía política” pp. 23

fuerzas de largo... es ver hasta donde se puede llegar al uso de recursos naturales”.

Para poder llegar a ser sostenible se exponen los inputs y outputs que se encuentran dentro de una ciudad y como la afecta de forma directa e indirecta. El pensamiento de la economía urbana menciona que el hombre puede poner límites y ser consciente de los que produce y lo que consume, logrando una empatía con la naturaleza.

Un supuesto de información perfecta servirá para que la sociedad en conjunto tome las decisiones que más le beneficien. Se trata de un proceso entre la naturaleza y todos los que participan dentro de una sociedad para llegar a un máximo beneficio y cooperación.

Camagni (217) menciona que la equidad ambiental hace sentido a no disponer de los valores ambientales, sino disponer de ellos, garantizando su acceso y disfrute de los demás ciudadanos. La sostenibilidad urbana se basa en la tecnología, el territorio y los estilos de vida del ser humano. El desarrollo formado por las tres, puede provocar que la sostenibilidad sea posible sin que se afecte el equilibrio de la naturaleza.

Sin embargo es complejo pensar que el desarrollo económico nos lleva a un mejoramiento ecológico, esta idea se conjunta con la curva medio ambiental de Kuznets la cual estudiamos y pudimos determinar que no es relevante dentro del área ecológica.

Aunque se haya hecho un estudio en China sobre el ingreso en las personas y como éste afecta positivamente en la conciencia social, provocando que las personas con mayores ingresos sea las que generen menores residuos sólidos. Nos da un determinante para estudiar si realmente en economías de subdesarrollo se puede dar el mismo efecto con tasas salariales bajas, altos precios y aparte una pérdida de patrimonio natural.

Una de las alternativas que sigue y apoya la ecología política es el metabolismo urbano el cual centra su análisis en los procesos de la materia y de los flujos que entran y salen, lo cual logra hacer uso de los desechos y ocupar menos recursos naturales.

### **3. Metabolismo social**

Las causas del aumento de los conflictos sociambientales, con respecto a la extracción, la explotación, los métodos del transporte, la disposición de los residuos es el aumento del *metabolismo social (los flujos de energías y de los materiales)*.  
Matinés A. (2014)

El término de metabolismo es un término que se utiliza en la biología y Marx junto con Engels, escribieron sobre lo brillante que era Darwin y su clasificación de las especies. Marx utilizó el término en dos sentidos: para relacionar los procesos por los cuales transitan las mercancías y también la relación del hombre y la tierra (Toledo V., 2013).

El metabolismo social urbano se define por Toledo V. (2013:48) “cuando los seres humanos socialmente agrupados se apropian de materiales y energías de la naturaleza y finalmente cuando depositan sus desechos”. El proceso anabólico se compone de 5 estratos los cuales están conformados: la apropiación, la transformación, la circulación, el consumo, y la excreción. Todo ellos está relacionado con el trabajo, para poderle dar valor.

En la apropiación tenemos al hombre que interactúa con la naturaleza, que tienen una relación directa y que se nutre de ella para saciar sus necesidades humanas. Este proceso lo puede llevar a cabo una empresa, familia, individuo, entre otros.

La transformación requiere un trabajo y medios de producción que transforman la materia prima en una mercancía. Los capitalistas son dueños de los medios de producción y de la fuerza de trabajo. A lo cual se llega a la conclusión que la mercancía también le pertenece. EL proceso de circulación es cuando tu mercancía se integra al intercambio económico, las mercancías empiezan a circular y a desplazarse de un lugar a otro, tomando como atributo el de distancia recorrida. El consumo lo define (Toledo V., 2013, 50) “A partir de la relación que existe entre la necesidad del ser humano, social e históricamente determinados y los satisfactorias proporcionados por medio de los tres primeros” Y finalmente la excreción la cual se refiere a todos los desechos que se produce en una ciudad al realizar cada uno de los cuatro procesos antecesores.

El metabolismo se puede estudiar desde distintas escalas: ya sea por regiones o a escala nacional y a una escala global

Regional: cuando el estudio se lleva acabo a nivel regional es posible observar cada uno de los procesos del metabolismo urbano con mayor claridad. Aunque es a un nivel menor de estudio esto provoca una mayor rigurosidad numérica.

Escala Social: A este nivel de escala el metabolismo integra un nuevo nivel de flujo y se define salida, ya que interactúan más agentes (entre mayor número de agentes sean mayor será el número de salidas.)

Global: nos permite tener un acercamiento a los procesos de metabolismo a nivel país

### **3.2 Metabolismo urbano: residuos sólidos**

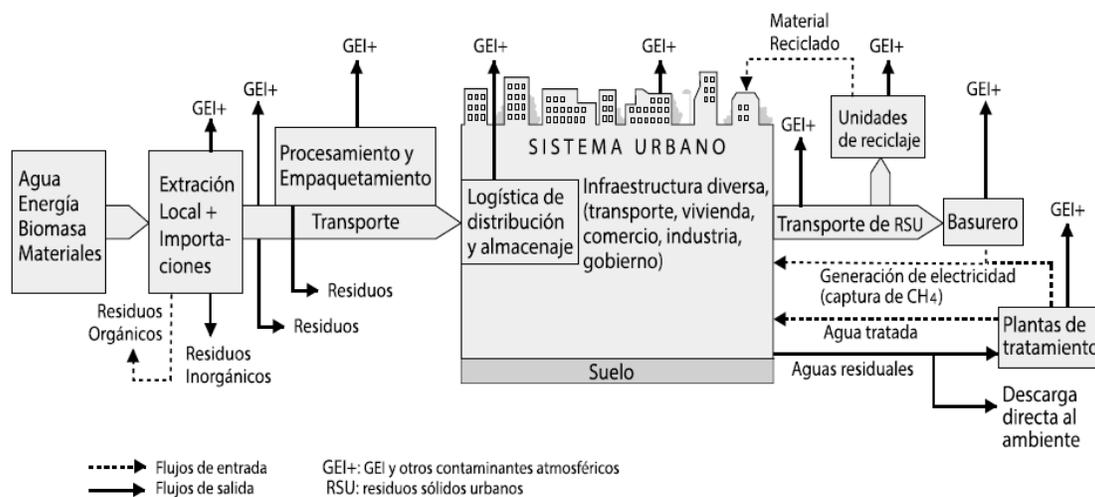
El metabolismo urbano es otra forma de reconocer la gestión integral de los residuos sólidos, sin embargo, este sistema analiza la entrada de los recursos naturales en su forma simple, señalando todas aquellas actividades necesarias para que el sistema urbano pueda llevar todo un proceso de utilización de la materia (los recursos necesarios para su funcionamiento) y finalmente desechar todo aquello que ya no es necesario. (Véase figura 1.2).

Aunque el término es de carácter técnico Álvarez Enríquez, Lucía y Delgado Ramos, Gian Carlos (2014, pag) definen el metabolismo urbano como:

“Los espacios urbanos, principales emisores y contaminantes en general, pueden analizarse como los sistemas **abiertos a los flujo de materiales y energía**; esto es que toman energía y materiales fuera del sistema urbano y que desechan energía disipada y materiales degradados. Tal proceso se denomina en la literatura como metabolismo urbano.

El metabolismo urbano es una radiografía de las actividades realizadas dentro de una sociedad y por si mismo es un diagrama que permite determinar los problemas a los que se enfrentan este sistema, con respecto a los recursos utilizados para la producción y aquellos que son desechados

**Figura 3.1.** Esquema del metabolismo urbano, con distintas entradas y salidas



*Fuente: Imagen realizada por Delgado G, (2015) "Complejidad e interdisciplinar en las nuevas socioeconómica: la ecología política" N°17*

El metabolismo urbano mide la eficiencia de las actividades económicas y tecnológicas necesarias para que una sociedad se desarrolle, crezca y produzca,

pero para analizar la gestión de los residuos sólidos no sólo es necesario la medición de la eficiencia sino hay que considerar todos los factores necesarios que intervienen dentro los residuos sólidos, entre ellos se encuentran los trabajadores involucrados en el proceso, las rutas de transporte, la tecnología aplicada, los problemas ambientales generados, los problemas sociales involucrados, entre otros.

El metabolismo urbano se muestra de una forma lineal, esto quiere decir que los desechos que produce una sociedad no regresan al sistema productivo, por lo que se recomienda hacer un sistema metabólico circular que permita la reutilización de todos los desechos que son producidos por la sociedad.

Como el estudio de Li, Jinhui y Yu, Keli (2011) donde se propone una economía circular con el uso de tecnología, la cual permita la recolección de todos los residuos sólidos, para que otras empresas puedan producir a partir de los desechos generados, los resultados serían una emisión cero de contaminantes y de desperdicios, buscando el mejor aprovechamiento de los recursos.

Aunque el término metabolismo es usado en biología para referirse a los procesos que ocurren por medio de la física y la biología, los economistas lo utilizan para explicar los procesos por los cuales la materia es transformada dentro de un sistema urbano productivo por medio de los factores productivos.

Para desarrollar un idóneo metabolismo urbano es necesario que vaya acompañado de una política ecológica urbana ya que mide los grados asociados a la obtención de materia por parte de las ciudades, como la captación de los residuos sólidos.

## Bibliografía

- [1] ALTVATER E. (2005): Hacia una crítica ecológica de la economía política; N°1pp, 9-27
- [2] BEEDE D. (1996) “La economía de los desechos sólidos municipales “En: Economía metropolitana, N°36 Vol. 6 pp, 36-54
- [3] CAMAGNI ROBERTO (2005) “Economía urbana”, Antonio Bosch, Cap. 7
- [4] COASE RONALD H. (1960) “El problem del cost social” en The Journal of Law and Economics pp. 1-44.
- [5] COMMON, M. Y STAGL, S (2008): Introducción a la economía ecológica; Cap. 1
- [6] DELGADO G. (2013): ¿Por qué es importante la ecología política?; Nueva Sociedad, N° 244 pp, 47, 60)
- [7] DELGADO G. (2015) “complejidad e interdisciplinar en las nuevas perspectivas socioecologicas: la ecología política del metabolismo urbano” en: letras verdes, revista latinoamericana de Estudios Sociambientales N°17 pp. 108-13
- [8] FOLADORI G. (2005) “¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable, Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial. México: Miguel Ángel Porrúa” Cap. 7, Cap3
- [9] GERMAN A (2006).Breve guía de introducción a la Ecología política (Ecopol), Gestión y ambiente, Vol, 9 Núm. 3
- [10] KENNETH ARROW, BERT BOLIN, ROBERT COSTANZA, PARTHA DASGUPTA, CARL FOLKE, C. S. HOLLING, BENGT-OWE JANSSON, SIMON LEVIN, KARL-GORAN MALER, CHARLES PERRINGS, DAVID PIMENTEL (1995) “Crecimiento económico, lleva a capacidad y medio ambiente. Vol. 268 pp. 520 a 521
- [11] KUZNETS, SIMON (1955), “Crecimiento económico y desigualdad de ingresos”, en: la revista económica de América Latina Vol. 45, No. 1, Marzo, pp. 1-28.
- [12] LEFF E. (1986) “ecologías y capital: Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable “Siglo veintiuno, Cap. 4
- [13] LI, JINHUI Y YU, KELI (2011). “A study on legislative and policy tools for promoting the circular economic model for waste management in China”, en: Journal of Material Cycles & Waste Management N°113, pp. 103-112

- [14] MANSILLA, MENNENDEZ E., ISAAC EGORROLA J. E. Y VALENZUELA FEIJÓO J.C.(2008) “El método en la teoría económica de Marx”; Programa de investigación p.p. 1-25
- [15] MARTINEZ A. (1991) “La ecología y la economía” Fondo de cultura económica cap. 13 “el marxismo y la economía ecológica
- [16] MARTINEZ A. (2014) “ Entre la economía ecológica y la ecología política” en: Crítica y Emancipación; Revista latinoamericana de ciencias sociales 12. N° 12, pp.263-276
- [17] MARTINEZ AL. Y JORDI ROCA JUSMET (2001) “Economía y política ambiental; Fondo de cultura económica, Cap. 1
- [18] OKUMURA, SHIGEFUMI; TASAKI, TOMOHIRO Y MORIGUCHI YUICHI (2014) “El crecimiento económico y las tendencias de los residuos municipales, opciones de tratamientos en los países asiáticos”, en: J Mater Cycles Waste Manage. No. 16, pp. 335-346.
- [19] PEREZ R. , AVILA S. AGUILAR A.(2010) “Introducción a las economías de la naturaleza”. Editorial: Universidad Nacional Autónoma de México ; edición: 30 de octubre de 2010
- [20] SABOGAL, J. (2012) Entre la economía política de Karl Marx y la economía ecológica. Revista de economía institucional, Vol. 14 Nume: 27 pp207-222
- [21] SCHRNDT A. (1976) “El concepto de naturaleza de Marx” Editorial: siglo veintiuno, Cap. 1
- [22] SCHUMACHER E. (1978)” Lo pequeño es hermoso, para una sociedad y una técnica a la medida del hombre” editorial: H. Blume Ediciones CAP 1
- [23] STIGLITZ, JOSEPH E. (1986) “La economía del sector público” editorial: Antoni Bosch, Editor, S.A., pp. 150-174
- [24] TOLEDO V. (2003) “El metabolismo social: una nueva teoría socioeconómica, en: Relaciones 136 pp. 41-71

