

DOS VARIABLES PARA EL EQUILIBRIO FUNDAMENTAL ENTRE EL SER Y EL AMBIENTE

TWO KEY VARIABLES FOR BALANCE BETWEEN BEING AND ENVIRONMENT

37

JUAN PABLO RODRÍGUEZ MIRANDA

Profesor asociado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales,
Director del grupo de investigación AQUAFORMAT, jprodriguez@udistrital.edu.co

VIDAL FERNANDO PEÑARANDA GALVIS

Profesor asociado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales,
Coordinador Proyecto Curricular de Tecnología en Saneamiento Ambiental, vfpenarandag@udistrital.edu.co

RESUMEN:

Este artículo expone elementos para el equilibrio fundamental entre el ser y el ambiente. Para explicar dicho equilibrio se propone un balance a largo plazo, como la ecuación: $Materia\ prima = Producción + Residuos\ producción - Reciclaje\ producción - Reciclaje\ consumidores$. Hasta ahora se han planteado dos variables nuevas aplicables a un equilibrio entre el ser y el ambiente, pero la racionalización se da en los vínculos directos e indirectos que se tengan en cuanto a disminución de residuos producidos por los productores y consumidores.

PALABRAS CLAVE:

Ambiente, desarrollo sostenible, equilibrio.

ABSTRACT:

This article presents fundamental elements for balance between human being and environment. In order to explain this balance, we propose a long-term balance as following equation: $Raw\ Material\ Production = Production + Waste - Recycling\ Production - Recycling\ consumers$. Until now we have raised two new variables applicable to a balance between human being and environment, but rationalization occurs in direct and indirect links taken in terms of reduction of waste generated by producers and consumers.

KEYWORDS:

Environment, sustainable development, balance.

Para ser lo que es hoy el mundo actual, ha tenido que pasar por numerosas etapas que de una forma u otra han cambiado su composición y, desde luego, sus condiciones originales; en esos cambios el hombre no ha tenido un papel pasivo en el proceso, sino que lo ha moldeado tanto, que se ve evidenciado en todas las actividades antrópicas de nuestros días (Wallis, 2011). [Debido al cambio de etapas (normales para su desarrollo) que ha tenido el mundo, las personas en su afán de cuantificar y clasificar momentos, los cuales se han dividido en eras de civilización, determina una aproximación de un tiempo real, del cual se presumen y analizan diversos acontecimientos, que han provocado transformaciones importantes en la humanidad]. [Aunque dicha clasificación no está tan justificada, puede ser la base que sirve como punto de partida para este ensayo, el cual se ha considerado de la siguiente forma: al encontrarse con las tres eras "enunciadas". La primera era, fue en la revolución agrícola (agricultura), que tuvo un desarrollo desde el año 8000 a.C. y dominó hasta 1750 d.C., la segunda era fue la civilización industrial que se extendió hasta 1955, y la tercera era es referente al manejo de tecnologías avanzadas, regidas por la computadora, lo cual comprende hasta nuestros días (Toffler, 1990).

Aunque esta clasificación es muy realista, indica que se han producido transformaciones que han traído consigo un sinnúmero de consecuencias que no son otra cosa que problemas asociados con el bienestar del hombre en su propio planeta; esto evidenciado de manera gradual no solo en su desarrollo mismo, tanto económico como social (globalización y el crecimiento sostenible, la bioética y la pobreza, el desempeño de la organización y la sostenibilidad, la gestión ambiental (Goo-sen, 2012), sino en el plano de la contaminación de su propio medio (ambiente biofísico) (Rodríguez, 2009), que es el actual escollo que desvela muchos estudiosos]. [Estos problemas han sido analizados y reforzados a través del tiempo mediante estudios serios, al indicar que de las tres eras anteriormente expuestas, la segunda, es decir, la civilización – la revolución es la que ha marcado la diferencia, de manera un tanto irracional, evidenciado en lo que en su momento se le llamó "progreso", transcrito en efectos irreversibles en la mayoría de los casos; el planeta fue el más perjudicado, y como si fuera poco, en detrimento de la calidad de vida (bienestar personal), del hombre (Kiely, 1999). Y los avances tecnológicos han cambiado radicalmente el mundo en una variedad de maneras. Sin embargo, también condujo a la evolución, por ejemplo, los problemas ambientales que amenazan al hombre y la naturaleza (Omer, 2008)]. Más allá de conducir hacia un discurso ecologista (ambientalista), se pretende hacer eco en unos aspectos reales que de una forma u otra son las variables directas de un problema grave como lo es la contaminación del ambiente; claro está que son muchos más los problemas derivados del tan llamado "progreso", que van ligados directa

e indirectamente con la contaminación global (Seiffert, 2005).

Las sociedades con su avance y su autonomía se han confundido y sacrificado. Entre la prosperidad, la virtud de corajón y la razón, con el pleno vigor del empecinado desarrollo y sus guerras, la verdadera distinción que legitima y no priva a sus habitantes de los derechos ciudadanos se experimenta con sorpresa, en lo que deriva de su patrimonio como heredad natural y justicia, en todos los sentidos que debe operar la probidad con su independencia, del carácter y su espíritu con su aislamiento, incluidas la naturaleza y su protección ambiental. Por lo tanto, las alianzas en su ilustración y beneficio de impugnar el peligro, con el propósito de consolidar las organizaciones sociales, las ciudades y sus territorios, al focalizar las leyes del Estado, en conjunto integra el derecho de independencia. También, en la realización de la población está la protección de sus posesiones y su culto, el origen y las nuevas formas de ciudades que, por inferencia con sus comarcas, deben ser seguras y en lo ambiental sustentables en beneficio de su salud, del pensamiento y en el control de sus acciones. No cuesta trabajo comprender a los antepasados al conocer sus descendencias, sus sacrificios, sus hostilidades y su asociación a no prescindir de mejorar las flaquezas de su mundo para las nuevas generaciones, con la crítica reflexiva de reducir la pobreza y ser más justos para alcanzar la prosperidad.

En el sentimiento de equidad operan muchas creencias y dogmas, como antiguo principio; algunas de las leyes se derivan de este pensar, y así van constituyendo mayores retos por su incidencia, para la competencia necesaria y para el logro de su aplicación y adquisición de más saberes realizables. Se comprende que las ciudades modernas están fundadas en principios que garantizan el derecho, así concebido y establecido en cada uno de sus campos, la familia se ha estructurado con su derecho al trabajo, a su protección y a la conservación natural de su heredad, entendida en lo colateral de hoy, como un proceso dinámico y participativo que debe estar orientado a la educación ambiental.

Fundadas las herramientas para transformar lo inmutable y para crear, formar e impulsar el conocimiento, se puede observar que la importancia de los sistemas está en el interés por la conservación de la naturaleza y la comunidad, pues en su efecto, hasta aquí se concibe que en las modificaciones sociales de lo establecido, para que las colectividades se conserven a pesar de sus defectos y amenazas, se deben ejercer acciones tomadas de la historia de los pueblos. De ello resulta que "Luego que las ideas se hubieron transformado y que sobre estas sociedades antiguas pasaron varias revoluciones, pudo llegarse a concebir y establecer un Estado más grande regido por otras reglas" (De Coulanges, 2002).

Este progreso va encaminado siempre a una transformación de la economía y la sociedad; aunque el expreso camino de desarrollo sea sostenible de alguna forma en un sentido físico,

se puede seguir de manera considerable que la teoría de un ambiente social y político sea un poco rígida, pero no tan utópica. Esa sostenibilidad no se puede asegurar si las políticas de desarrollo de una sociedad no prestan atención a consideraciones tales como cambios en el acceso a los recursos naturales, como en la distribución de los costos y beneficios propios del área en estudio (Newsletters, 2000). Quizás ese libre acceso a los recursos naturales es lo que más afecta al medio natural, tendientes a simplificar los ecosistemas y las existencias disponibles para futuras generaciones, aunque sean necesarios para un desarrollo eficaz, (que los recursos naturales y los servicios derivados de las mismas no son ilimitados y que su escasez o agotamiento constituye una grave amenaza para la actual humanidad y el futuro bienestar (Seiffert, 2005), por ser estos bienes gratuitos y que solamente se les mira como materia prima, pues incluso los productos generados solo son el resultado parcial en una producción de cualquier actividad y el resto queda transformado en residuos de producción.

La naturaleza, en su papel de proveedor de materias primas, se compara de manera análoga con un sistema económico en el que dicho sistema tiene funciones elementales, como lo es la producción, distribución y el consumo, lo cual se presenta de igual forma en un sistema natural, el cual sostiene un vínculo directo, reflejado en la actividad económica y la calidad ambiental en lo que se denomina "Economía de los recursos naturales" (Field, 1996). Dicha economía se ha dividido internamente en dos segmentos importantes de su estructura esencial, los cuales se componen de productores y consumidores¹; son estos los elementos principales de ese ciclo llamado sistema económico de los recursos naturales.

Al tener la categoría de productores, a estos se les atribuye una gran responsabilidad, porque son los directos implicados en la transformación de un bien gratuito, (para el caso es la llamada materia prima) en un producto o servicio que se presta o se adquiere para el beneficio común o particular aunque dichos bienes gratuitos o materias primas son también llamados insumos primarios, estos son tomados del ambiente natural para luego convertirlos en un producto útil, que luego fluye hacia los consumidores. Más allá de la simple descripción de un sistema económico, (la evolución de la civilización va de la mano con un creciente volumen de ventas per cápita de materiales. En tiempos prehistóricos, los hombres primitivos tenían una producción total de alrededor de 6 t / cápita/ año, que consiste principalmente de los alimentos, el aire y el agua, y unos pocos kilogramos para herramientas y ropa. En contraste, un ciudadano moderno requiere aproximadamente 86 toneladas por habitante por y año sólo para las actividades en su domicilio particular y para el transporte (Brunner, 2014).

Cabe mencionar que en la categoría de productores se generan además del producto o servicio unos residuos propios del proceso productivo (forma de materia y energía), que no son manejados con el cuidado necesario en pos de una protección y conservación del medio, sino que son vertidos, emitidos o arrojados en forma irracional en los mismos bienes gratuitos, (agua, aire, suelo y biodiversidad), de donde han sido extraídos, sin pensar ni percatarse de la alteración tan grave que le hacen al medio natural, lo cual tiene consecuencias no en su campo de abastecimiento, sino unos cuantos kilómetros abajo, lo cual, perjudica al vecino o colindantes, quienes también tienen el derecho por constitución de disfrutar de los beneficios de la naturaleza, es decir, de un ambiente sano.

Esto no significa que en todo proceso de producción se generen residuos indiscriminadamente, solo se indica además que también existe una regeneración o lo que comúnmente se llama reciclaje de los desechos originados de los procesos productivos y que en gran forma es una de las soluciones planteadas inicialmente para restablecer un equilibrio entre el ambiente y el hombre. Nuestro planeta es un ser vivo, constituimos parte integral del universo material, somos una célula más que obedece interpretación y aportes, obrar con respeto, en su protección y deber de convivencia (Peñaranda, 2012, p. 27). Otra categoría importante dentro del sistema económico de los recursos naturales son los consumidores, que son los que adquieren el producto útil o servicio esperado sin pensar cómo y dónde se produjeron dichos productos, utilizando la base de los bienes gratuitos enmascarados con la firma o la marca de un productor, sin saber que de igual forma están deteriorando directamente los recursos naturales. Igual que los productores, los consumidores también generan desechos, claro que en menor escala en comparación con los productores, pero no dejan de ser residuos; estos bienes de consumo terminan como desperdicio que sumado al problema de los residuos generados de la producción, alteran las condiciones biofísicas del medio circundante. Aunque es necesario señalar que la contaminación producida por los consumidores en la disposición de residuos tiene igual o mayor importancia cuando de prevención se trate, puesto que también los productores deterioran la base de los recursos naturales, ya sea al principio o al final del ciclo natural; los consumidores igualmente entran en ese círculo de deterioro ambiental.

Además de presentarse la situación de contaminación descrita anteriormente, se adhiere una solución viable que ha sido utilizada por algo más de 30 años, la cual consiste en la reutilización de los bienes desechados, (el buen llamado reciclaje), que reduce en un porcentaje considerable la cantidad de residuos generados en el medio, en el cual se emplea la misma ideología aplicada en los residuos de la producción. Todos estos análisis y consideraciones oportunas han sido planteados a largo plazo, porque actúan sobre un sistema dinámico, ya que crecen a razón de su tamaño o proceso de crecimiento, acumu-

¹ Consumidor: El que utiliza las mercancías o artículos que compra. Dícese del que adquiere mercancías y servicios para obtener satisfacción directa de ellas. Productor: Cada una de las personas que intervienen en la producción de alguna cosa. Dícese de todos los bienes y servicios resultantes de la actividad económica de un individuo, empresa, industrial o nación.

lación de bienes de capital y desde luego conservando parte de los insumos- recursos- naturales, para establecer un equilibrio claro entre el mundo industrial y el ambiente.

DESARROLLO

El equilibrio entre el ambiente y el ser

Para explicar dicho equilibrio, muchos autores especializados han planteado una ecuación básica que explica el equilibrio de materiales a largo plazo de la siguiente forma:

Materia prima = Producción + Residuos producción – Reciclaje producción – Reciclaje consumidores (Field, 1996).

En dicha ecuación se demuestra que existen tres conveniencias de reducir la materia prima y, por consiguiente, los residuos descargados en el ambiente, al estar enmarcados en esta forma de disminución, por una primera instancia, el interés es reducir la producción, porque una población estacionaria puede crecer económicamente. Al incrementar su demanda de materias primas, los impactos ambientales se acumulan y a largo plazo, de modo que la población estacionaria puede degradar el entorno donde se encuentra. La segunda instancia es reducir los residuos de producción, porque se puede lograr un cambio en la composición interna de la producción e inclusive inventar nuevas tecnologías y prácticas de producción, que requieren menores cantidades de residuos por unidad de producción resultante. La tercera instancia es incrementar el reciclaje para retornarlos al proceso de producción, sustituyendo la materia prima original por material reciclado, para de esta forma disminuir la cantidad de residuos descargados mientras se mantiene una producción cualquiera. Esto significa que de las tres formas – instancias –, para reducir la cantidad de residuos generados por los productores y los consumidores tienen soluciones y ventajas, no solo desde un plano netamente económico, sino desde el punto de vista de la protección y conservación del ambiente, en función de las descargas de residuos anteriormente expuestos.

Dos variables opcionales para conseguir el equilibrio

Como se planteó anteriormente, esas consideraciones son de largo plazo por ser este un sistema dinámico; pero ello no significa que estas formas de reducir son las únicas y valederas en el entorno económico-ambiental. Además, existen otras formas de disminuir los residuos generados desde los productores hasta el consumidor, pasando por los procesos de transformación, distribución y recuperación del producto y/o servicios ofrecidos, los cuales son el control en la fuente y la evaluación del ciclo de vida de un producto y/o servicio. Las antepuestas opciones son importantes porque pueden ser empleadas para mejorar y preservar el ambiente, y son expuestas a continua-

ción en este ensayo a manera de análisis, desde luego, con fundamentos propios para que no se conviertan en una utopía ambiental sino en una realidad, pero ante todo una solución a los problemas de contaminación global.

Primera variable: el control en la fuente

En realidad, el control en la fuente se esconde bajo la definición de producción más limpia, la cual es considerada como una tecnología o proceso que usa menos materia prima y/o menos energía, menos residuos que una tecnología ya existente (Johansson, 1992), y además tiene mucha importancia para el desarrollo industrial porque ofrece un potencial para reducir el volumen de contaminación y aumentar la productividad. El enfoque del control de la contaminación ha evolucionado a través de tres etapas importantes en los últimos 50 años. La primera etapa es llamada *dilución* que indica que en una descarga de contaminantes arrojada al medio se puede operar una dilución o en muchos casos una neutralización de los contaminantes. La segunda etapa, llamada *tratamiento*, se usa al final del proceso de producción, para reunir los contaminantes y luego separarlos de varias maneras en plantas de tratamiento especialmente construidas, y la tercera etapa es el *control en la fuente*, en la cual se reduce el impacto ambiental, disminuyendo así la contaminación de los procesos productivos. Aunque es claro observar que la dilución y el tratamiento no son las mejores opciones, ya que solo separan o diluyen un contaminante, y por ende, un residuo, pero aún se hacen de ellos en algún lugar sin reducirlos, por consiguiente, no tienen una solución duradera.

Pero el control en la fuente es a otro precio, porque se pueden reducir los desechos si en realidad se aplica una sustitución de materiales (materia prima), cambios tecnológicos y un reciclado *in situ*, obteniendo así una reducción considerable en los desechos e incrementando la eficiencia de la utilización de materias primas y energía; por lo cual se plantea una ecuación empírica que simplifica el control en la fuente a manera general, de la siguiente forma: $\text{Control en la fuente} = \text{Materia prima} + \text{Cambio tecnológico} + \text{Reciclado in-situ}$.

Cada una de las siguientes variables tiene otras inconstantes que hacen posible su existencia, como lo es para la materia prima, la cual depende de un balance de materias, de una recuperación y reemplazo de subproductos (materia prima); para un cambio tecnológico, este depende de un control de procesos y un canje de sistemas. Para un reciclado *in situ*, es dependiente de unos residuos de producción y una reducción de los mismos. Este sistema de control en la fuente tiene estrategias, beneficios y falencias, los cuales se exponen de la siguiente forma: como beneficios esenciales aporta una recuperación de materiales desechados, un mejoramiento en la eficiencia operativa de la planta, una mejor calidad y regularidad del producto para tener operaciones más previsibles y un ahorro

en costos al reducirse el desperdicio de materias primas y energía. Mientras que las falencias encontradas, tienen que ver con una resistencia a ideas y nuevos enfoques para los cuales no se posee un entrenamiento formal, temor a las desventajas competitivas con resultados de los altos costos que se prevén, y falta de recursos financieros como de correcta información y tecnologías. De acuerdo con lo descrito, se tiene una visión un poco más clara en cuanto a la relación en primera instancia del control en la fuente con la materia prima y los residuos de la producción, porque en realidad solo se tiene una relación directa con el productor y no con el consumidor, es decir, indirectamente. En realidad, este sistema de reducción es muy eficaz para cualquier proceso productivo, y a su vez ayudaría a mantener el equilibrio que se busca entre una producción más limpia y la conservación del ambiente.

Segunda variable: la evaluación del ciclo de vida de un producto y/o servicio

La evaluación del ciclo de vida de un producto se puede definir como un inventario sistemático y una estimación exhaustiva de los efectos ambientales de dos o más actividades que implican un producto específico en un espacio específico, y el tiempo que comprende todos los pasos y los coproductos en su ciclo de vida (King, 2013); por supuesto, esto desde el punto de vista formalizado. Esta técnica busca en realidad un tratamiento ambiental en la cual reconoce que la materia prima, y su eventual eliminación, pueden tener la misma importancia ambiental que la fabricación del producto, es decir, lo que algunos ecologistas llamaron "de la cuna a la tumba", según lo cual es esencial que el generador de los residuos responda por el control en todo el ciclo de vida del residuo (Cepal, 1999), este busca la respuesta a una implementación para una reducción de los residuos tanto a nivel del productor como en el consumidor.

Por lo tanto, este ciclo está determinado por un estimativo del impacto ambiental generado por un producto desde la extracción de la materia prima hasta su eliminación definitiva; como también en una identificación de opciones eficaces del costo para reducir al mínimo los desechos de cada etapa del producto, y además proveer de una opción eficaz en función del costo que son las técnicas indirectas que previenen la contaminación; todo esto para reducir los residuos a fin de mantener una máxima efectividad y menores gastos. Para disminuir los residuos, dentro de una evaluación del ciclo de vida de un producto, se tiene la siguiente ecuación empírica de reducción de residuos:

Reducción de residuos = Gestión de inventarios + Modificación de procesos de producción + Reducción de volumen + Recuperación (Kiely, 1999).

Es evidente que estas variables no se fundamentan solas sino que incluyen otras inconstantes que las justifican, las cuales son las siguientes: para la gestión de inventarios depende de

un control de inventarios y de materiales; para la modificación de procesos industriales depende de un cambio de materiales, de los procedimientos operativos y de mantenimiento, y la modificación del equipo de proceso; para la reducción del volumen depende de una minimización en el origen y una eliminación del residuo, mientras que para la recuperación hace referencia al consumidor en cuanto lo hace fuera del emplazamiento. En realidad, este sistema es un poco más completo en comparación con el control en la fuente, ya que abarca hasta el consumidor, es decir, busca un equilibrio más real y eficiente para disminuir los residuos de los productores y consumidores. Al igual que la opción descrita anteriormente (control en la fuente), la evaluación del ciclo de vida de un producto tiene una gran semejanza con lo planteado inicialmente, (economía de los recursos naturales) y su equilibrio fundamental entre los consumidores y productores, puesto que tiene variables dependientes de la materia prima, de la producción y de los mismos residuos de la producción que se interrelacionan entre sí para conseguir un equilibrio "aparente".

CONCLUSIONES

Hasta ahora se han planteado dos variables nuevas aplicables a un equilibrio entre el ser y el ambiente, pero la racionalización se da en los vínculos directos e indirectos que se tengan en cuanto a disminución de residuos producidos por los productores y consumidores. Dichos vínculos en común son los aspectos por unificar; no obstante, la materia prima, el cambio tecnológico y el reciclaje son las variables que se encuentran en el control en la fuente y en la evaluación del ciclo de vida de un producto, siendo además un común denominador con las variables mencionadas en la economía de los recursos naturales. Lejos de ser una simple aproximación de adición de variables a una ecuación determinada por la conservación de la materia, se propone involucrar el control en la fuente y la evaluación del ciclo de vida de un producto dentro del sistema global ambiente-hombre, porque si dicho control solo abarca el productor en sí, desde luego, mejorando las condiciones del medio, la reducción de residuos (dentro de la evaluación del ciclo de vida del producto), que comprende un plano más amplio desde el productor hasta el consumidor, y estos pueden ser un paso importante para la gestión en cuanto a reducción de residuos, que lo incluya dentro del análisis y no lo exceptúe como un caso anexo o lejano en referencia a prevención de la contaminación.

También es claro afirmar que por mucho que se adicionen variables o salga una nueva tecnología, los residuos siempre van a estar ahí, aunque en poca cantidad. Pero verdaderamente ese es el valor de investigar o adoptar nuevos métodos en beneficio de nosotros mismos, porque si se minimiza el deterioro ambiental, los grandes favorecidos serán la naturaleza y la humanidad, evidenciado en un mejor aspecto del mundo biofísico

y en un aumento de la calidad de vida, respectivamente. Esto debe conducir a buscar un sistema integrado entre conciencia y tecnología (sin dejar de lado las políticas ambientales), para encontrar esa verdad absoluta que pueda reducir a cero la contaminación (sin ser una utopía ambiental), claro, esto sin tener un decrecimiento económico, ni mucho menos un deterioro de la calidad ambiental, pero siempre abriendo un horizonte de posibilidades, para de esta manera buscar una nueva variable y, por qué no, una nueva ecuación que represente el equilibrio fundamental entre la humanidad y el ambiente. La equivocación es permisible, la sociedad la tolera porque siempre habrá oportunidades de enmendar aquello que no encaja o es mezquino para el otro (Peñaranda, 2012, p. 32). Con seguridad se deben tener una serie de alternativas para afrontar las situaciones (investigación, emancipación, ambiente); la sociedad misma las ha sopesado para encontrar aciertos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 42 Brunner, P. (2014). Waste to energy – key element for sustainable waste management. *Waste Management*, 1 - 10.
- Cepal. (1999). Principios en juego para la contaminación. Notas ejecutivas del medio ambiente y desarrollo. New York: CEPAL.
- Coulanges, F. (2002). *La ciudad Antigua*. Bogotá D.C.: Panamericana Editorial.
- Field, B. (1996). *Economía y medio ambiente*. Bogotá D.C.: McGraw-Hill.
- Goosen, M. (2012). Environmental management and sustainable development. *Procedia Engineering*, 6 - 13.
- Johansson, A. (1992). *Clean Technology*. New York: CRC Press .
- Kiely, G. (1999). *Ingeniería Ambiental: Fundamentos, Entornos, Tecnologías Y Sistemas de Gestión*. México: McGraw-Hill / Interamericana De España.
- King, C. J. (2013). *Separation Processes*. USA: Courier Dover Publications.
- Newsletters, L. A. (2000). *Medio Ambiente, población y negocios en América Latina*. New York.
- Omer, A. (2008). Energy, environment and sustainable development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2265–2300.
- Peñaranda, V. F. (2012). *Viaje por la ética*. Bogotá D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Rodríguez, J.P. (2009). Selección técnica - económica del sistema de depuración de aguas residuales: aplicado en la evaluación de la descontaminación hídrica. *Tecnología del agua*, 22 - 40.
- Seiert, M. (2005). Systemic thinking in environmental management: support for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 1197 - 1202.
- Toffler, A. (1990). *La tercera ola*. Bogotá D.C.: Círculo de Lectores.
- Wallis, A. (2011). Significance of environment in the assessment of sustainable development: The case for south west Victoria. *Ecological Economics*, 595–605.

FORMA DE CITAR ESTE ARTÍCULO

Rodríguez Miranda, J.P. & Peñaranda, V.F. (2014). Dos variables para el equilibrio fundamental entre el ser y el ambiente. *Revista Arte y Diseño Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla*. ISSN 1692- 8555 Vol. 12 (Nº.1). P.P 37 - 42.