

**SUSTENTO CIENTÍFICO-DOCTRINARIO QUE EXPLICA QUE LA ALTERACIÓN DEL FLUJO DE LA MATERIA Y ENERGÍA EN EL ECOSISTEMA VULNERA EL DERECHO A GOZAR DE UN AMBIENTE EQUILIBRADO Y ADECUADO AL DESARROLLO DE LA VIDA**

**SCIENTIFIC SUPPORT DOCTRINAIRE EXPLAINING THE ALTERATION OF THE FLOW OF MATTER AND ENERGY IN THE ECOSYSTEM VIOLATES THE RIGHT TO ENJOY A BALANCED ENVIRONMENT AND RIGHT TO DEVELOPMENT OF LIFE**

*Alcides Mendoza Coba\**

*Luis Aliaga Cabrera\**

**SUMARIO:** .- Planteamiento del problema.- Antecedentes.- Teorías que sustentan la investigación.- Discusión teórica.- Hipótesis de investigación.- Flujo de la materia y la energía en el ecosistema desde un punto de vista de los derechos fundamentales.- Contenido del derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.- Condiciones ambientales del flujo de materia y energía para el desarrollo de la vida del ser humano en relación a otros seres vivos que amparan las normas constitucionales.- Sustento científico-doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y la energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.- Conclusiones.- Referencias.

**SUMMARY:** .- Problem Statement.- Background.- Theories that support research.- Theoretical discussion.- Research hypothesis.- Flow of matter and energy in the ecosystem from the point of view of fundamental rights.- Content of the right to enjoy a balanced environment suitable for the development of life.- Environmental conditions of the flow of matter and energy to the development of the life of human beings in relation to other living beings that protect the constitutional rules.- Support scientific doctrine that explains that altering the flow of matter and energy in the ecosystem

---

\* Bachiller en Derecho y Ciencia Política por la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo de Cajamarca, Perú.

\* Bachiller en Derecho y Ciencia Política por la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo de Cajamarca, Perú. E-mail: dalhy\_amc\_2007@yahoo.com / alnajaly@gmail.com.

violates the right to enjoy a balanced environment suitable for the development of life.- Conclusions.- References.

### **RESUMEN**

*La presente investigación tiene como objetivo principal explicar el sustento científico-doctrinario que expone que la alteración del flujo de la materia y energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; en la investigación se considera como hipótesis que: "El sustento científico-doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y la energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; es que rompe la unicidad e interdependencia de hombre – medio ambiente afectando al flujo de oxígeno, dióxido de carbono y materia orgánica por alteración de la respiración y la fotosíntesis, necesarios para el desarrollo de la vida en forma digna desde el aspecto ambiental"; es decir que la alteración del flujo de la materia y la energía provoca cambios en el ecosistema y por lo tanto una vulneración al derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.*

*Luego de realizar la investigación se llega a la conclusión que el sustento científico- doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y la energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; es que la alteración del flujo de la energía por alteración de la flora, por ser seres autótrofos, permiten el ingreso de energía del sol a la cadena alimenticia, trae como consecuencia la alteración del oxígeno (por alteración de la fotosíntesis) , por lo que afecta al proceso de la respiración de los animales, dentro de ellos el hombre. A esto, es necesario indicar que el flujo de la materia y energía se puede dar por la contaminación ambiental, explotación de recursos naturales y mala utilización de los recursos naturales y de los espacios que el hombre dispone.*

### **ABSTRACT**

*This thesis entitled "Support doctrinaire scientist explains that altering the flow of matter and energy in the ecosystem violates the right to enjoy a balanced and proper development of life environment," whose main objective is to explain the scientific basis doctrine that explains that altering the flow of matter and energy in the ecosystem violates the right to enjoy a balanced environment suitable for the development of life, then under the assumption that break the uniqueness and interdependence of man - environment*

*affecting the flow of oxygen, carbon dioxide and organic matter alteration of respiration and photosynthesis, necessary for the development of life with dignity.*

*After conducting the investigation concludes that the scientific basis doctrinaire explaining that altering the flow of matter and energy in the ecosystem violates the right to enjoy a balanced and proper development of life environment; is that altering the flow of energy by altering the flora, to be autotrophs, allow entry of solar energy into the food chain, results in the disruption of oxygen (by altering photosynthesis), so affects the process of respiration of animals, among them man. To this, the fact remains that the flow of matter and energy can be given by environmental pollution, natural resource exploitation and misuse of natural resources and spaces that man has for live.*

## **1. Planteamiento del problema**

La vida en el planeta se desarrolla dentro de un contexto físico (ecosistema) y social – político que ha ido adecuándose y modificándose en el tiempo. En el caso del ecosistema, como esa relación entre factores bióticos y abióticos debe mantenerse en equilibrio. Cuando se habla del ecosistema, es necesario recalcar que el equilibrio implica dos aspectos importantes: el flujo normal de la materia y la energía.

El flujo de la materia, según los estudios geológicos y químicos, se ha demostrado que es cíclico, es decir, que la materia se recicla; muestra de ello es el ciclo del carbono, del oxígeno, entre otros. Si bien es cierto que la materia se recicla, es cierto también que la actividad del hombre puede alterarlo mediante el movimiento de grandes masas de materia o mediante la contaminación con sustancias que alteran la naturaleza de los suelos, el aire, el agua y todos los componentes que tienen relación con ellos.

El flujo de la materia es unidireccional, es decir que fluye en un solo sentido, entonces es necesario recalcar que la energía del ecosistema dependen de la energía solar, la misma que ingresa mediante procesos fotosintéticos que realizan las plantas y otros seres autótrofos (algas); esto permite mencionar que el equilibrio de la energía en el ecosistema, depende de la cantidad que ingresa al ecosistema mediante los productores (plantas y algas), es decir, que es necesario mantener la cantidad de seres vivos autótrofos y fotosintéticos.

Pero, debido al vertiginoso avance de la ciencia y tecnología, del incremento del consumo de productos del hombre, del desarrollo de la industrial, de la explotación de recursos naturales, así como del aprovechamiento doméstico de los mismos, entre otros y múltiples actividades del ser humano, ha generado numerosos y preocupantes problemas ambientales, los mismo que han provocado:

El continuo deterioro del ecosistema del planeta, muy acelerado en las últimas décadas; por lo que ha empezado a preocupar a la humanidad por muchas razones, prueba de ello es que muy diferentes países de toda la tierra han hecho que se celebren reuniones internacionales sobre el medio ambiente para buscar soluciones (Anton, 1998, p. 35).

Sin embargo, los problemas ambientales no se pueden analizar ni entender si no se tiene en cuenta una perspectiva integral, porque surgen como consecuencia de múltiples factores que interactúan de acuerdo a la actividad del hombre en la naturaleza. El modelo de vida actual implica un gasto de recursos naturales y energéticos cada vez más creciente e insostenible, porque además del crecimiento de la población, también invaden las formas industriales de producción y consumo masivos, hacen posible suponer a la destrucción del planeta. (Biodiversidad, 2011, p. 1)

Entonces, es importante considerar que el flujo de la materia y la energía sea de manera equilibrada, para que las formas de vida se desarrollen en un parámetro de equilibrio, dicho equilibrio también útil para el hombre, que su desarrollo implica un gasto constante de materia y energía, cuidando siempre que el desarrollo de sus actividades, desde la realidad doméstica y realidad industrial, sea con perspectiva de desarrollo sostenible.

Por eso, en el presente artículo, tomando en cuenta al hombre como un ser con derechos; el problema de la alteración del flujo de la materia y energía en el ecosistema, se dirige a explicar las razones científicas y doctrinarias por las cuales, al alterarse el ecosistema altera el derecho a gozar de un ambiente adecuado y equilibrado para la vida; esto se evidencia debido a que el ecosistema está formado por los factores bióticos y abióticos, dentro del cual se desarrolla el hombre, siendo parte de la correlación e interrelación de los factores ambientales de manera constante; por eso, en la sentencia de tala de árboles del Campo de Marte, expedido por el Juez Vladimir Paz de la Barra en 1988, ordenó la suspensión de la tala de árboles y la paralización de las obras civiles, mencionando que:

El sometimiento de la naturaleza al servicio del hombre, no constituye un proceso que se levanta sobre la base de la destrucción de la naturaleza; por cuanto así como no puede existir una sociedad sin personas, de la misma forma tampoco podrá existir una sociedad sin naturaleza; toda vez que ambos constituyen un todo (Canosa Usera, 2004, p. 470)

A pesar, que el enunciado citado por el Tribunal tiene una forma poética y general, científicamente indica la necesidad de correspondencia entre los factores bióticos y abióticos del ecosistema; es decir considerar el equilibrio entre el biotopo y la biocenosis.

Entonces, la temática de este artículo es comprender en forma específica, como al alterar el flujo de la materia y la energía en el ecosistema, se vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. A esto se suma que el Tribunal Constitucional “considera que es posible inferir que dentro de su contenido protegido se encuentre el conjunto de bases naturales de la vida y su calidad, lo comprende, a la vez, sus componentes bióticos como la flora y la fauna; los componentes abióticos como el aire, el agua y el subsuelo” (Morales Saravia, 2013, p. 337)

Entonces es importante que en un ecosistema se mantenga la unicidad entre los factores bióticos y abióticos, de tal forma que los procesos biológicos básicos se den de manera natural en los seres vivos, permitiendo que la respiración, desarrollo de la vida, la alimentación y tranquilidad, se den de manera equilibrada, siendo para ello vital el normal flujo de la materia y energía en el ecosistema. Esto

se encuentra contenido en el principio 1, en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, año 1992, en el mismo que se indica “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”, en este caso, indica la armonía con la naturaleza, pero no explica cómo se rompe dicha armonía con la naturaleza, es decir, no explica de qué manera el flujo de la materia y la energía debe mantenerse en equilibrio o de lo contrario explicar de qué manera puede alterarse el flujo de la materia y la energía.

De acuerdo a la problemática descrita, es necesario considerar que el presente artículo responde a la siguiente interrogante: **¿Cuál es el sustento científico-doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida?**

## 2. Antecedentes

El normal flujo de la materia y energía en el ecosistema, es de interés para todo tipo de persona, porque dependerá cuán equilibrado está el medio ambiente para un desarrollo de la vida en sus diferentes facetas; por ello, el flujo de la materia y energía ha sido estudiado por las diferentes ramas del saber, ya sea en forma directa o indirecta. Entre los principales se puede indicar:

2.1. Pamela del Cid Chicará (2007), en su tesis “Necesidad que los incentivos de conservación en materia de medio ambiente sean incorporados en el régimen jurídico ambiental”, presentada en la Universidad de San Carlos de Guatemala, para obtener el título de Licenciado de Ciencias Jurídicas y Sociales, llega a las siguientes conclusiones:

- El medio ambiente son todas las condiciones e influencias externas que afectan a los organismos el cual está integrado por los componentes bióticos y abióticos y tiene gran importancia en nuestra sociedad actualmente, ya que la preocupación no es solamente en los países ricos, industrializados y desarrollados, sino también para los países pobres que padecen el subdesarrollo o la marginación.
- Las influencias económicas y sociales que ejercen determinadas personas, entidades o industrias para resguardar intereses económicos, constituyen un obstáculo al cumplimiento de las normas que determinan el cuidado de áreas para la conservación.
- Las regiones han experimentado cambios climáticos en los últimos años en sintonía con el cambio climático global, derivado fundamentalmente de las alteraciones humanas provocadas a los sistemas naturales. No obstante, una alta proporción de la biodiversidad y los recursos naturales de Guatemala están amenazados a causa de la desvalorización de las personas sobre la naturaleza.
- La importancia de los incentivos de conservación radica en que se desarrollan a plenitud en áreas protegidas o zonas de amortiguamiento, en las cuales las personas conocen la magnitud e importancia de la conservación de los recursos naturales y tienen las opciones de poder conservar el área.

- 2.2.** Según Mariano de Jesús Montaña Armijos (2011) en su tesis “Ecosistema Guayas (Ecuador): Recursos, Medio Ambiente y Sostenibilidad en la perspectiva de Conocimiento Tropical”, presentada en la Universidad Miguel Hernández de Elche, para obtener el título de Doctor en Recursos ambientales, en una de sus conclusiones indica que: “El balance de nitrógeno, como ya se ha argumentado, es un adecuado indicador de la sostenibilidad de las prácticas de uso de la tierra en un ecosistema; un saldo negativo de nitrógeno denota el agotamiento de nutrientes y la consiguiente pérdida de fertilidad del suelo, de rendimiento y de viabilidad económica”. Esto permite deducir que el flujo de la materia en el ecosistema debe ser equilibrado, porque en todo caso alterna las relaciones intra e inter específicas del ecosistema.
- 2.3.** En la Tesis titulada Resolución de conflictos medioambientales en la microcuenca del río Porcón, Cajamarca 1993 – 2002, presentado por el Licenciado Marco A. Arana Zegarra, en la Pontificia Universidad Católica del Perú, para obtener el título de Magister en Sociología, afirma que: “la evaluación de los impactos ambientales tiene un marcado carácter preventivo para evitar o mitigar las consecuencias ambientales que pudieran producirse como resultado de la implementación de un determinado proyecto. Se trata de una evaluación que no solo tome en cuenta los aspectos ecológicos sino también socio ambientales. La evaluación de los impactos socio ambientales puede ser antes y después, la evaluación de los impactos ambientales se encarga de descubrir y analizar sistemáticamente todas las consecuencias potenciales de una actividad”. En este caso el autor de la mencionada tesis al hablar de estudio de impacto ambiental, lo que indica en forma tácita es que al haber impacto ambiental hay una modificación en el ecosistema, al haber modificación en el ecosistema existe una alteración al flujo tanto de la materia así como de la energía.
- 2.4.** Según Pavel Gabriel Corilloclla Terbulino, en su tesis titulada “El derecho fundamental a goza de un ambiente adecuado como un derecho individual y social: una propuesta para garantizar su eficacia”, para obtener el título de abogado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (2006), entre sus conclusiones menciona:
- El derecho fundamental a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la persona humana forma parte de la legislación denominada propiamente ambiental, pues es una norma destinada a proteger el ambiente de manera directa y no de manera indirecta como la legislación común con relevancia ambiental, ni parcialmente como la legislación sectorial.
  - Concebir al derecho fundamental a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la persona humana como derecho social tiene como ventajas la superación de la concepción programática del mandato de protección, reservación y restauración del ambiente destinado al Estado y, la vigencia del principio de solidaridad, por el cual todos están obligados a contribuir en la consecución de fines de protección, preservación y restauración del ambiente.
  - El derecho fundamental a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la persona humana se caracteriza por ser una



expresión de la dignidad humana, que a la vez que es fuente del derecho, se constituye en límite a fin de lograr una calidad de vida digna. Asimismo se caracteriza por ser un interés difuso y como tal tiene dificultades para hacerse valer judicialmente, problema que ha sido solucionado tanto por la legislación como por la jurisprudencia del Tribunal Constitucional. Y, como la tercera característica se encuentra su carácter finalista y personalista, pues el derecho está destinado (finalista) a contribuir al desarrollo de la persona humana (personalista).

- El objeto de protección del derecho fundamental a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la persona humana es el “medio ambiente” en su concepción restringida y entendido como un sistema dinámico. Este objeto debe cumplir con determinadas características para que el derecho cumpla su finalidad, las características son el equilibrio y la adecuación para el desarrollo de la persona.

### **3. Teorías que sustentan la investigación**

Teniendo en cuenta que la investigación planteada en el presente proyecto de investigación está basada en indagar cómo la alteración del flujo de la materia y la energía en el ecosistema (dinámica del ecosistema) vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, rompiendo la unicidad hombre-naturaleza, es necesario destacar las teorías que sustentan a cada uno de ellos.

#### **3.1. Teoría del ambiente equilibrado: flujo de la energía en el ecosistema.**

Según Eugene P. Odum (1998), en resumen indica lo siguiente:

Dentro de un ecosistema (área de la biósfera), se encuentran organismos autótrofos (elaboran sus propios alimentos) y heterótrofos (se alimentan a base del alimento fabricado por otros seres vivos), desde microscópicos hasta seres vivos complejos, que en conjunto forman una red alimenticia basada en una cadena trófica, donde la materia y energía va pasando de un nivel trófico a otro.

En los ecosistemas, el dinamismo se da en cada instante, tanto para la materia, así como para la energía, el flujo se da de dos formas. En el caso de la materia el flujo en el ecosistema es cíclico, por eso se habla de los ciclos biogeoquímicos; en cambio, en caso de la energía es unidireccional, es decir que la energía en un ecosistema fluye en un solo sentido, por lo que en caso de ser interrumpido, siempre existirá una consecuencia en la dinámica del ecosistema.

El flujo energético al ser unidireccional, implica que, fluye en un solo sentido, por eso como fenómeno universal, es el resultado de la acción de la leyes de la termodinámica. En resumen, se puede indicar que la primera ley de la termodinámica establece que la energía se puede transformar de un tipo a otro, por ejemplo desde la luz (energía luminosa) se puede transformar en frutos (energía potencial). La segunda ley de la termodinámica asienta que ningún proceso que involucre una transformación de energía se presentará, a menos que haya sido por degradación de la materia, o de energía concentrada a

energía dispersada. Debido a que parte de la energía se disipa en forma de energía calorífica que no es recuperable, por eso no existe ningún sistema eficiente al 100 %. (Odum, 1998, p. 45).

La energía a los seres vivos procede del sol, esta energía es absorbida por las plantas y otros seres que poseen pigmentos fotosintéticos como la clorofila, este pigmento luego de absorber la energía, la planta lo utiliza para realizar la fotosíntesis, proceso mediante el cual los seres autótrofos (plantas), convierten las sustancias inorgánicas en orgánicas y como producto se obtiene materia orgánica en forma de frutos, raíces, tubérculos, madera, entre otros, así como el oxígeno (gas importante para la respiración de los seres vivos y sobre todo del hombre).

Entonces la energía fluye desde el sol, luego pasa a los seres autótrofos (flora), luego pasa a los heterótrofos de un nivel trófico a otro, de acuerdo al nicho ecológico de cada uno de los seres vivos. El flujo de la materia es cíclico, es decir la materia al pasar desde los productores (plantas), hacia los demás seres vivos (heterótrofos), luego cuando mueren en cualquier fase de su desarrollo, los descomponedores convierten a la materia orgánica en inorgánica, la misma que luego es aprovechada por las plantas para que mediante la fotosíntesis pueda convertir en materia orgánica.

Entre los procesos cíclicos de la materia, están los ciclos biogeoquímicos, como el ciclo del carbono, el ciclo del dióxido de carbono, el ciclo del oxígeno, el ciclo del fósforo, el ciclo del calcio, el ciclo del magnesio, entre otros. Tanto el flujo de la materia, así como el flujo de la energía son útiles para el desarrollo de la vida, porque la vida depende de la materia orgánica que elaboran las plantas, dicha materia orgánica se consume en forma directa o en forma indirecta por el ser humano; es decir, la mayoría de productos que consume el ser humano (más del 95 %), de alguna forma tienen origen vegetal, ya sea de manera directa o en forma procesada por las industrias. Además, el oxígeno que se produce en la fotosíntesis es útil para la respiración del hombre, sin él no es posible la vida; por eso ambos de suma importancia para la sobrevivencia de los seres vivos.

La energía en el ecosistema, introducida desde el sol, es demasiado importante para la dinámica de los diversos procesos biológicos, de todos los seres vivos, dentro de ellos el hombre; ya que constituye la base fundamental para respirar, alimentarse y desarrollarse adecuadamente, lo que la Constitución del Perú del año 1993, denomina derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

### **3.2. Teoría del ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida**

Hablar de un ambiente equilibrado se puede hacer desde dos perspectivas (en esta investigación), desde la perspectiva biológico-ecológica, así como desde el punto de vista jurídico; en ambos casos, con una visión para tener un adecuado desarrollo de la vida.



### **3.2.1. Perspectiva Biológica - Ecológica**

De acuerdo a los ecologistas, se considera que un ecosistema está en equilibrio cuando la cantidad de plantas y animales de diferentes tipos se mantiene durante un largo período en el ecosistema; es así que Odum (1988), en su libro de Ecología, plantea como ambiente equilibrado equivalente a ecosistema equilibrado, entendiéndolo a éste como “un ecosistema está en equilibrio cuando las partes bióticas (vivientes) y abióticas (no vivos) del ecosistema están en equilibrio. Esto significa que los nutrientes están disponibles para desplazarse de manera eficiente y no hay comunidad de organismos o fenómenos naturales que interrumpan el flujo de energía y nutrientes a otras partes del ecosistema” (Odum, 1998, p. 25). Es decir, que el flujo de materia y energía es ininterrumpida y de manera normal, de acuerdo a las condiciones de desarrollo de cada uno de los ecosistemas, además confirma que entre los seres que habitan el ecosistema existe una interrelación constante, de tal forma que los procesos suceden en forma continua y sin provocar la alternación del flujo normal de la materia y energía. Además, “un ecosistema equilibrado es una unidad funcional básica en la que se debe considerar, la inclusión e interrelación entre los organismos vivos y el medio ambiente, de tal forma que aquéllos influyan sobre las propiedades de éste y viceversa, y ambos son necesarios para conservar la vida existente en el planeta” (Odum, 1998, p. 26).

### **3.2.2. Desde la perspectiva jurídica**

En este sentido, desde la perspectiva jurídica, el ambiente equilibrado se entiende como un sistema; es decir, como un conjunto de elementos que interactúan entre sí. Por ende, implica el compendio de elementos naturales –vivos o inanimados- sociales y culturales existentes en un lugar y tiempo determinados, que influyen en la vida material y psicológica de los seres humanos. Por dicha razón, es objeto de protección jurídica y forma parte del bagaje de la tutela de los derechos humanos. Por ello:

El ambiente es concebido como el medio en el cual se encuentran contenidos todos los factores que hacen posible la existencia humana y la de los demás seres vivos. Por consiguiente, alude a todas las condiciones e influencias del mundo exterior que rodean a los seres vivos y que permiten –de una manera directa o indirecta – su sana existencia y coexistencia (Fundamento 6 / Exp N° 0018-2001-AI/TC).

Por último, en su sentido pleno y no sólo biológico, orgánico o vegetativo, pertinente es entender también el derecho al adecuado desarrollo de la vida, cuando se haga que ella

transcurra en un ambiente, material y espiritualmente comprendidos, que sean coherentes con la dignidad del ser humano. El desarrollo adecuado de la vida no es sinónimo de subsistencia en la miseria o menesterosidad, en el miedo o el riesgo, sino un desarrollo en un espacio donde las funciones vitales del ser humano, como nutrición, reproducción y relación se den de manera adecuada, sin carencia de recursos naturales y de acuerdo a la dinámica inalterada del ecosistema; es decir sin haber alterado el flujo normal de la materia y energía.

#### **4. Discusión teórica**

Teniendo en cuenta los antecedentes considerados en el presente proyecto, si bien es cierto se preocupan por mencionar que al interrumpir el normal flujo de la materia y la energía, y de cómo influye en el normal desarrollo de los seres vivos, lo hacen desde el punto de vista biológico en la mayoría, considerando como una situación aislada y que no tiene preponderancia mayor; lo cierto es, desde nuestro punto de vista, que al alterar el flujo de la materia y la energía, perturba el normal desarrollo de la vida en un ecosistema, considerando la vida de todos los seres vivos, más aún del hombre, que en los últimos años se ha visto afectado por múltiples situaciones ambientales, que van desde la transmisión de enfermedades virales simples, hasta cuadros de contaminación ambiental que han envenenado a los animales y plantas, con consecuencias que en el hombre, afecta el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

La situación es que si se revisa los antecedentes, todos apuntan a proteger el derecho, pero ninguno de ellos, especifica o explica cómo es que un ambiente no es adecuado para el desarrollo de la vida, es decir no mencionan las razones científicas doctrinarias, de los procesos o fenómenos, que permitan sustentar que la alteración del flujo de la materia y a energía, afecta a derechos del hombre protegidos constitucionalmente.

#### **5. Hipótesis de la investigación**

El sustento científico-doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y la energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; es

**Hipótesis 1:** Rompe la unicidad e interdependencia de hombre – medio ambiente afectando al flujo de oxígeno, dióxido de carbono y materia orgánica por alteración de la respiración y la fotosíntesis, necesarios para el desarrollo de la vida en forma digna desde el aspecto ambiental.

**Hipótesis 2:** Afecta al principio 1 de Declaración de Río (1992) sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que indica “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”.

#### **6. Flujo de la materia y la energía en el ecosistema desde un punto de vista de los derechos fundamentales.**

##### **6.1. Ecosistema: una perspectiva desde el Derecho.**

El ecosistema es la relación de seres bióticos y abióticos, la relación de los primeros constituyen la biocenosis, dentro de los cuales se puede indicar los reinos de los seres vivos (arqueobacteria, monera, protista, fungi, plantae, animalia) y dentro de los factores abióticos (biotopo) se puede mencionar al suelo, el agua, el aire, el clima, la luz solar, entre otros.

Teniendo en cuenta que en el ecosistema se desarrollan los seres vivos, dentro de los cuales está la persona humana, es importante que los elementos del ecosistema se mantengan en equilibrio de tal forma que se disponga de un ambiente equilibrado y adecuado para la vida, es decir, que si bien es cierto el ecosistema es la relación que existe entre los elementos abióticos y elementos bióticos, es muy cierto y necesario también que se mantenga en equilibrio; para así, tanto el hombre como los demás seres vivos vivan en armonía.

Es necesario indicar, para comprender el ecosistema desde el aspecto de los derechos fundamentales, que:

Existe hoy un espacio natural en el que no se haya sentido el impacto del hombre a través de las actividades, con incidencia espacial que desarrolla en el ambiente. Esto ha hecho que en el transcurso de la vida del hombre en la tierra, ha ido cada vez explorando la naturaleza, con la finalidad de satisfacer sus necesidades primarias y superfluas, para ello ha modificado su entorno y éste a su vez ha incidido y modificado la conducta humana (Jaquenod de Zsôgôn, 1991, p.14).

De ello, se puede inferir, que la conducta humana, por la necesidad de cubrir sus necesidades ha ido modificando el ecosistema, por lo que fue necesario que los Estados tomen la decisión de legislar el aprovechamiento de los recursos naturales, por eso,

Ante el panorama de un mundo plagado de problemas ambientales se hace imperativo condicionar las conductas antrópicas a los dictados de la Ecología, determinando cuales actividades con incidencia espacial constituyen un daño recuperable naturalmente por los mecanismos autorreguladores de los ecosistemas y cuáles deben ser prohibidas por que atentan, en forma irreparable, contra el equilibrio ecológico; de ello depende que nuestra permanencia en el ecosistema tierra sea duradera (Díez Negrillo, 2006).

Entonces la actuación del hombre en la historia de la humanidad, en cualquier parte del planeta tierra, ha hecho que:

El daño ambiental además de afectar el equilibrio propio de los ecosistemas, la biodiversidad, y la salud en general, en muchas ocasiones perjudica los derechos subjetivos e intereses legítimos de una pluralidad de sujetos, los cuales pueden ser de fácil o difícil individualización, dependiendo del tipo y gravedad del daño acontecido, siendo en la mayoría de los casos la comunidad como un todo la afectada, asistiéndole a todos y cada uno de los sujetos que la conforman, legitimación activa para actuar en su defensa y tutela, al verse vulnerarse un interés de naturaleza difusa (Peña Chacón, 2003, p. 45)

Es necesario ver al ecosistema, desde los derechos fundamentales, porque, se debe tener en cuenta que la conducta degradante o contaminante del ambiente puede ser tanto lícita como ilícita, dichos aspectos dependen de la conformidad o no con el ordenamiento jurídico. Es decir, se considera lícita, la conducta activa u omisiva, que se encuentra en concordancia con el bloque de legalidad imperante, y por tanto, cuenta con el aval o permiso de las autoridades correspondientes, pero que a pesar de ello, es generadora de daños al ecosistema, por ello afecta los derechos fundamentales como el derecho a un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, a pesar que no se sobrepasan los límites establecido por la normativa administrativa o por la autorización respectiva del Estado. Por otro lado, se considera ilícita aquella actuación que violenta el ordenamiento, y por tanto, violenta el desarrollo en equilibrio del ecosistema, haciendo que el flujo de la materia y la energía se vean perjudicados, de esta forma alterando el normal desarrollo de la vida (desde la perspectiva del derecho ambiental). Por eso, en la Constitución de Costa Rica en el artículo 46 indica: “La vida humana solo es posible en solidaridad con la naturaleza que nos sustenta y nos sostiene, no solo para alimento físico, sino también como bienestar psíquico constituye el derecho que todos los Ciudadanos tenemos a vivir en un ambiente libre de contaminación” (Córdoba Ortega & et al, 1980, p. 77)

Incluso cuando se habla del medio ambiente, desde la perspectiva de los cambios en los ecosistemas tienen una influencia más directa sobre el bienestar humano, provocando efectos negativos en la salud (Watson, 2012, p. 56 -57), es decir que afecta el normal desarrollo de la vida, por lo tanto vulnera el derecho constitucional del derecho ambiental en todas sus formas.

El ecosistema, en su dinámica ambiental que tiene, para comprenderlo desde una perspectiva desde el Derecho, es necesario que las evaluaciones científicas sean pertinentes en cuanto a las políticas ambientales, que de una u otra forma contribuyen a la toma de decisiones, con la finalidad de proteger la salud pública y los derechos ambientales frente a riesgos que presentaría un ecosistema alterado.

Por ejemplo, en muchos países y escenarios, la legislación que regula las exposiciones ambientales al plomo, asbestos y el consumo pasivo de tabaco, entre otras, ha sido posible gracias a los científicos de la salud que sintetizaron la evidencia midiendo los vínculos entre las exposiciones ambientales y los resultados en la salud alcanzaron un consenso razonablemente amplio con respecto a los impactos y presentaron estos resultados a los responsables de la toma de decisiones (Watson, 2012, p. 42).

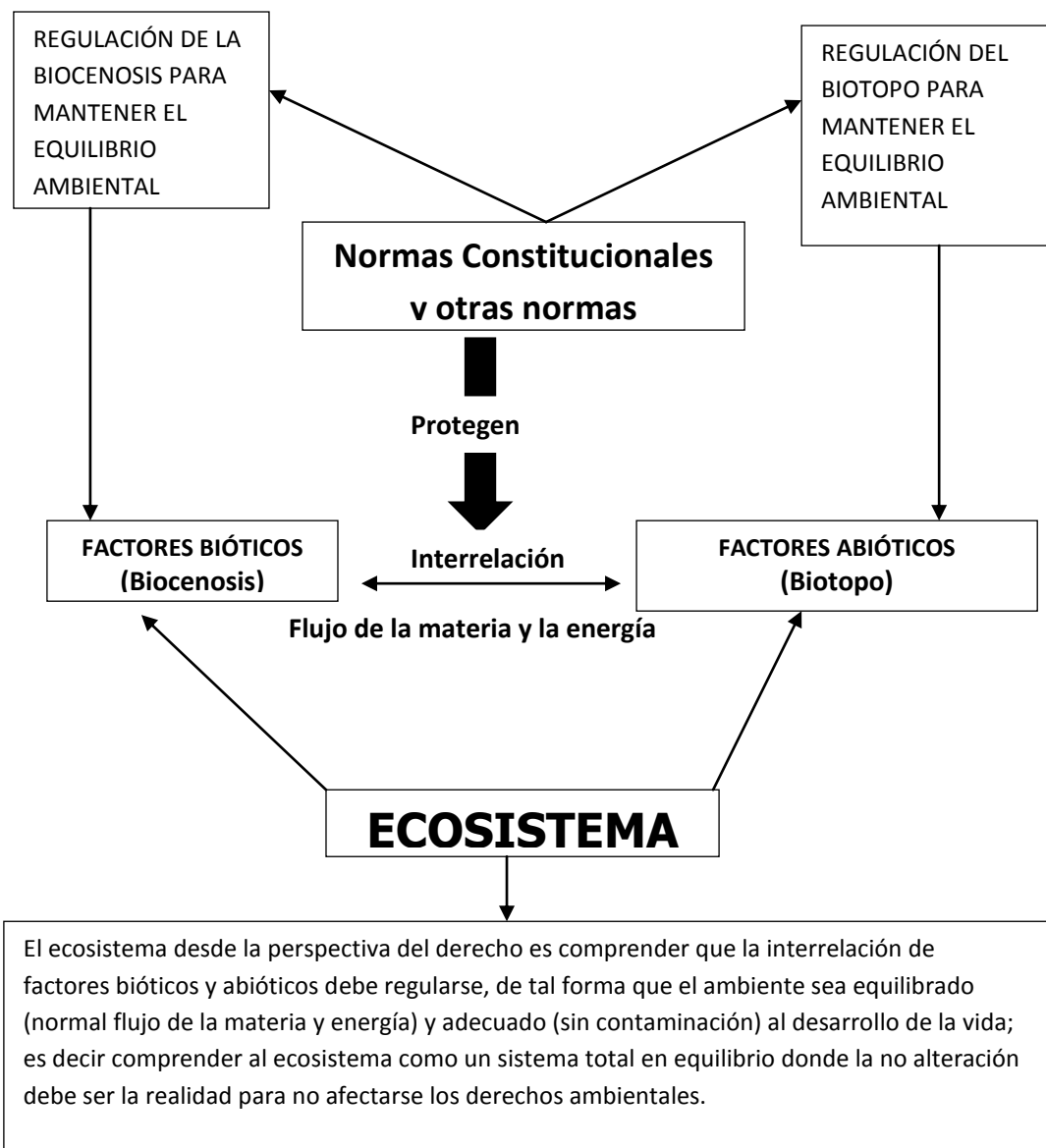
Los resultados que presentaron los científicos respecto al cambio ambiental, ha permitido que los Estados, a partir de la creación de leyes proteja el ecosistema de los factores, causas o actividades que vulneran el normal flujo de la materia y energía; es decir, en forma resumida, de la interrupción del oxígeno y dióxido de carbono de la atmósfera, el primero porque permite la respiración de todos los seres vivos, en especial del hombre; y el segundo

porque permite que se realice la fotosíntesis; de tal forma que de no existir el normal flujo entre lo abiótico y biótico, se vulnera los derechos del ser humano, porque no desarrolla una vida normal.

Ver el ecosistema desde la perspectiva del derecho, desde la visión de la autoría del presente artículo, es comprender que: el ecosistema es la interrelación entre factores bióticos y abióticos, de los mismos que es parte el ser humano; pero al mismo tiempo, el ser humano necesita que dicha interrelación se dé de manera equilibrada y adecuada, de tal forma que las normas protejan las interrelaciones en el medio ambiente y como consecuencia se vean protegidos los derechos ambientales.

Esta visión del ecosistema desde el Derecho, permite esquematizarlo como se muestra en el gráfico 01. En este gráfico, se sintetiza la visión de ecosistema desde el derecho, pero teniendo en cuenta los diversos factores que lo componen, que al ser alterados, pueden producir cambios negativos el medio ambiente y privando al ser humano de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

**Gráfico 01:** El ecosistema desde el derecho



## **6.2. Flujo de la materia: Ciclos Biogeoquímicos**

Es necesario comprender que el universo y la naturaleza, están formados por materia, pero lo interesante es que la materia circula en el ecosistema de forma cíclica debido a que los compuestos inorgánicos del medio, transformados en materia orgánica en la fotosíntesis, luego son finalmente devueltos al medio y pueden volver a ser utilizados por los seres vivos productores; por eso “Los nutrimentos (materia) químicos se conservan, aunque pueden cambiar en cuanto a su forma y distribución, e incluso ser transportados entre diferentes ecosistemas, los nutrimentos (materia) no se van de la tierra y se regeneran constantemente” (Audesirk, 2004, p. 469).

Entonces es importante mencionar que para que los seres vivos realicen sus funciones vitales, necesitan de energía y de una serie de elementos químicos (materia) que utilizan para sintetizar las biomoléculas orgánicas.

Por ejemplo, “los elementos químicos como el carbono, el oxígeno y el hidrógeno, integran los hidratos de carbono (glúcidos), encontrándose en abundancia en la naturaleza y son fácilmente incorporados por los seres vivos. El azufre, el nitrógeno y el fósforo, que forman parte entre otras moléculas, las proteínas, ácidos nucleicos y polinucleótidos, éstos son elementos menos accesibles y pueden limitar el desenvolvimiento de los organismos” (Nobre, 1992, p. 318); es decir, necesitan de materia para desarrollarse y hacer efectiva la vida de cada uno. Partiendo de las afirmaciones, el ser humano por ser un integrante de los seres bióticos, también necesita de apoderarse de materia del ecosistema, de tal forma que pueda desarrollar la vida en forma equilibrada.

La materia en el ecosistema es cíclica, es decir, se recicla; por ello, existen los ciclos biogeoquímicos de oxígeno, carbono, nitrógeno, fósforo, calcio, magnesio, etc. De esto se puede deducir que si la materia es cíclica, implica que cualquier alteración en el flujo de la materia puede tener consecuencias irreparables en la dinámica del ecosistema y por ende la vulneración del derecho a vivir en una ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

La materia en el ecosistema fluye desde los productores (seres autótrofos), hacia los demás niveles tróficos (consumidores).

La materia inorgánica es conducida por vasos especiales en las plantas en solución de agua (savia bruta) y mediante el proceso de la fotosíntesis se convierte en materia orgánica, la misma que se utiliza de alimento para los seres vivos y el hombre, haciendo posible la vida en el ecosistema. Como se puede ver, la flora (plantas y otros seres vivos), juegan un papel importante en el flujo de la materia, por lo que la alteración considerable de la flora, implicaría una alteración del flujo de la materia.

## **6.3. Flujo de la energía en el ecosistema**

Toda la energía presente en los sistemas vivos de la naturaleza, de una u otra forma provienen de la mayor fuente de energía que se dispone: el sol.

La energía del sol, que a la tierra llega en forma de energía luminosa, tiene muchas utilidades, desde la iluminación, calentamiento, secado, sobre todo de ingresar a los sistemas vivientes a través de un proceso llamado fotosíntesis; por eso, “la energía solar que continuamente bombardea la tierra, se utiliza y se transforma en las reacciones químicas que alimentan la



vida y termina convertida en energía calorífica que se irradia de vuelta al espacio” (Audesirk, 2004, p. 469). A partir de ello se puede afirmar que la energía no es cíclica, la energía es unidireccional; es decir, que avanza en una sola dirección, pero es importante resaltar que para el ingreso de la energía en el ecosistema es necesaria la presencia de los autótrofos (flora); por lo que, una alteración significativa negativa en la cantidad de la flora (aun en presencia de energía solar disponible), provocaría el no ingreso de energía en el ecosistema, por ende un ambiente no equilibrado ni adecuado al desarrollo de la vida.

## **7. Contenido del derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida**

### **7.1. Contenido del derecho a gozar de un ambiente equilibrado**

Para analizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida, es necesario indicar que “el constituyente redactó el texto de este derecho de una forma muy general. Sin embargo esta deficiencia ha sido, en cierta medida, compensada por la legislación infraconstitucional (Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 y demás normas) y por la jurisprudencia” (Corilloclla Terbullino, 2006, p. 19).

Teniendo en cuenta lo anterior, es menester indicar que para delimitar jurídicamente el contenido de un derecho fundamental se debe tener en cuenta lo prescrito en la Constitución Política; por lo que al citar el artículo 2, numeral 22, menciona: toda persona tiene derecho a “la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”.

La delimitación del derecho puede comprender tres componentes: un elemento subjetivo, un elemento sustantivo y, finalmente, un elemento formal. Llamamos elemento subjetivo de la delimitación del derecho fundamental al conjunto de sujetos activos y pasivos del mismo. Se establece así quién puede ser titular del derecho fundamental y frente a quién se puede ejercer, a quién obliga. El elemento objetivo del ámbito del derecho, por su parte, haría referencia al objeto del derecho, conjunto de facultades o ámbito de inviolabilidad que este otorga a sus titulares. Finalmente, el elemento formal, lo constituyen las garantías específicas que pueda poseer, en su caso, el derecho fundamental (Naranjo de la Cruz, 2000, p. 35).

Frente a esto surge otra situación que es necesario tenerla en cuenta, lo referido a la verdadera delimitación del derecho, como se puede apreciar en la Constitución está de manera general, por lo que es conveniente tener en cuenta lo siguiente:

Se puede deducir, de manera general, qué es lo ambiental y existe consenso mayoritario acerca de la importancia de protegerlo desde la perspectiva jurídica, el alcance del derecho fundamental reconocido en el artículo 2, numeral 22, requiere aún clara determinación de su materialidad y, conjuntamente con ello, las herramientas jurídicas para garantizar su cumplimiento. Por eso, es necesario partir del reconocimiento como un

derecho fundamental, por ello, asociado a la vida y a la dignidad del ser humano; de su carácter subjetivo, público, prestacional e incluso reaccional, también de su estructura abierta que sitúa al legislador en la posibilidad de configurar su alcance a través de las normas legales que desarrollan el mandato constitucional, sin afectar su contenido esencial (Alegre Chang, 2009, p. 489).

El Tribunal Constitucional, en el expediente 0018-2001-AI/TC, menciona que: es posible inferir que dentro de su contenido protegido se encuentra el conjunto de bases naturales de la vida y su calidad, lo que comprende, a su vez, los componentes bióticos, como la flora y la fauna; los componentes abióticos, como el agua, el aire o el subsuelo; los ecosistemas e, incluso, la ecósfera, esto es, la suma de todos los ecosistemas, que son las comunidades de especies que forman una red de interacciones de orden biológico, físico y químico. Los elementos mencionados no deben entenderse desde una perspectiva fragmentaria o atomizada, es decir, con referencia a cada uno de ellos considerados individualmente. Como destaca el inciso 22) del artículo 2° de la Constitución, se tiene el derecho a un medio ambiente “equilibrado”, lo que significa que la protección comprende al sistema complejo y dinámico en el que se desarrolla la vida.

Tal derecho al ambiente equilibrado y adecuado participa tanto de las propiedades de los derechos reaccionales como de los derechos prestacionales. En su faz reaccional, éste se traduce en la obligación del Estado de abstenerse de realizar cualquier tipo de actos que afecten el medio ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida humana.

Según la Sentencia 964-2002-AA/TC, de 17 días del mes de marzo de 2003, indica en el numeral 10:

En su dimensión prestacional, impone al Estado tareas u obligaciones destinadas a conservar el ambiente equilibrado, las cuales se traducen, a su vez, en un haz de posibilidades, entre las cuales cabe mencionar la de expedir disposiciones legislativas destinadas a que desde diversos sectores se promueva la conservación del ambiente. Desde luego, no sólo supone tareas de conservación, sino también de prevención que se afecte a ese ambiente equilibrado. El Tribunal considera que, por la propia naturaleza del derecho, dentro de las tareas de prestación que el Estado está llamado a desarrollar, especial relevancia tiene la tarea de prevención y, desde luego, la realización de acciones destinadas a ese fin. Y es que si el Estado no puede garantizar a los seres humanos que su existencia se desarrolle en un medio ambiente sano, éstos sí pueden exigir del Estado que adopte todas las medidas necesarias de prevención que lo hagan posible. En ese sentido, este Tribunal estima que la protección del medio ambiente sano y adecuado no sólo es una cuestión de reparación frente a daños ocasionados, sino, y de manera especialmente relevante, de prevención de que ellos sucedan.

“Para que el derecho fundamental a gozar de un medio ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida de la persona humana sea eficaz debe ser entendido como una disposición de derecho fundamental que

contiene tanto un derecho individual cuanto un derecho social” (Corilloclla Terbullino, 2006, p. 4). Entonces el contenido del derecho está referido al ámbito personal y social, creando un sistema de protección que va desde una política del Estado a la contribución personal de cómo apoyar en la preservación de los recursos naturales.

Teniendo en cuenta a Ruiz Molleda (2006), el contenido del derecho fundamental a un medio ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la persona está determinado por los siguientes elementos (ver gráfico 03):

#### **7.1.1. El derecho a gozar de ese medio ambiente**

En relación con el primer componente, el TC ha precisado que:

El derecho a gozar de un medio ambiente equilibrado y adecuado comporta la facultad de las personas de poder disfrutar de un medio ambiente en el que sus elementos se desarrollan e interrelacionan de manera natural y armónica; y, en el caso de que el hombre intervenga, no debe suponer una alteración sustantiva de la interrelación que existe entre los elementos del medio ambiente. Esto supone, por tanto, el disfrute no de cualquier entorno, sino únicamente del adecuado para el desarrollo de la persona y de su dignidad (artículo 1 de la Constitución). De lo contrario, su goce se vería frustrado y el derecho quedaría, así, carente de contenido (Ruiz Molleda & Vargas Tavera, 2006, p. 4).

En este componente, del Derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, tiene relación con el disfrute del entorno, de tal forma que la persona desde una perspectiva ambiental tenga los elementos básicos y saludables para el desarrollo de la vida, tales como el paisaje, el oxígeno para la respiración y la flora necesaria para realizar la fotosíntesis, la misma que al producir el oxígeno mantenga el ambiente en condiciones de vida; en otras palabras para que el flujo de la materia y la energía se den de manera equilibrada.

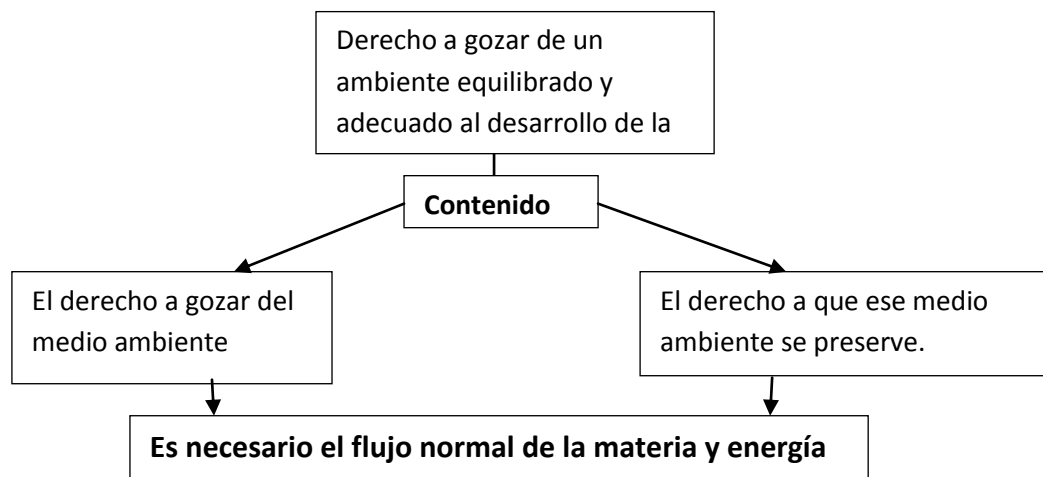
#### **7.1.2. El derecho a que ese medio ambiente se preserve.**

Este componente del contenido constitucional del derecho constitucional a vivir en un medio ambiente adecuado y equilibrado es el derecho a que ese medio ambiente se preserve a favor de las personas, lo cual:

Trae como correlato la obligación del Estado de proteger en forma efectiva este derecho. Por eso, para el Tribunal Constitucional el derecho a la preservación de un medio ambiente sano y equilibrado entraña obligaciones ineludibles, para los poderes públicos, de mantener los bienes ambientales en las condiciones adecuadas para su disfrute. A juicio de este Tribunal, tal obligación alcanza también a los particulares, y con mayor razón a aquellos cuyas actividades económicas inciden, directa o indirectamente, en el medio ambiente, como indica la sentencia del TC N° 03510-2003-AA/TC (Ruiz Molleda & Vargas Tavera, 2006, p. 5).

Este componente, teniendo en cuenta el disfrute del medio ambiente en condiciones adecuadas al desarrollo de la vida, indica que es necesario que se mantenga el ambiente equilibrado, para lo cual es importante mantener el normal flujo la materia y la energía en el ecosistema; para ello es importante políticas ambientales y gestión ambiental que salvaguarde la naturaleza, tanto a partir del Estado, así como de los particulares y de las personas en general, esto se puede resumir en el gráfico N° 02.

**Gráfico 02: Derecho y medio ambiente**



**8. Condiciones ambientales del flujo de materia y energía para el desarrollo de la vida del ser humano en relación a otros seres vivos que amparan las normas constitucionales.**

Teniendo en cuenta que el ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes.

Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas, animales incluido el hombre, dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema, por ello del equilibrio de dichas relaciones se mantiene el normal funcionamiento de las cadenas alimenticias (CONACOB, 2012, p. 2). De esto, se puede inferir que el normal desarrollo de las relaciones entre factores bióticos en el ecosistema, permite que se tenga un ambiente equilibrado como indica la Constitución<sup>3</sup>. Esto se puede deducir que todo el ecosistema es una compleja interrelación de seres vivos (biocenosis) con los seres abióticos (biotopo), de tal forma que al interprender uno del otro en sus diversas formas, la sola variación fuera de los parámetros de uno de ellos, implicaría la alteración del flujo de la materia y de la

<sup>3</sup> . En la Constitución Política del Perú, Artículo 2, numeral 22: A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

energía, provocando de esta manera el desequilibrio de la dinámica del ecosistema.

Teniendo en cuenta las condiciones ambientales, para comprender el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

### **8.1. Procesos biológicos en el ecosistema enmarcados en la legislación ambiental: flora y fauna.**

Es necesario indicar que a partir de la referencia a un medio ambiente equilibrado, el Tribunal Constitucional considera que es posible inferir que dentro de su contenido protegido se encuentra el conjunto de bases naturales de la vida y su calidad, lo que comprende, a su vez, sus componentes bióticos, como la flora y la fauna; los componentes abióticos, como el agua, el aire o el sub suelo; los ecosistemas e, incluso, la ecósfera, esto es, la suma de todos los ecosistemas, que son las comunidades de especies que forman una red de interacciones de orden biológico, físico y químico. Además, a “todo ello, habría que sumar los elementos sociales y culturales aportantes del grupo humano que lo habite”. (Morales Saravia, 2013, p. 337).

Teniendo en cuenta el derecho a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, el desarrollo sostenible se puede definir de la siguiente manera:

Es el tipo de desarrollo con justicia social, que permite la satisfacción de necesidades de las generaciones actuales, sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. Esta idea implica que la tecnología y la organización social actual, así como la capacidad de la biósfera para absorber o asimilar los efectos de actividades humanas, imponen limitaciones al aprovechamiento de los recursos naturales. Es decir que es un proceso de crecimiento económico que debe estar acompañado en las estructuras económicas y sociales (Fonseca Tapia, 2010, p. 27).

Teniendo en cuenta la definición anterior, se puede agregar que el concepto de desarrollo sostenible procura integrar y asociar las dimensiones económica y social con la dimensión ecológica que surgió al final de los años sesenta, como resultado de la conciencia de los crecientes problemas ambientales y de los límites impuestos por la naturaleza a la explotación y crecimiento económico descontrolado. Esta preocupación por el medio ambiente se agrega a un debate mucho más antiguo y siempre actual referente a la forma excluyente y concentrada, social y espacialmente, de la acumulación del capital a nivel mundial, implicando todo esto la aparición de derechos que protegen el equilibrio del ecosistema en función al desarrollo de la vida del humano, con respecto al desarrollo de las demás especies y espacios (Cardoso & Falleto, 1975, p. 152).

Entonces de esto se puede inferir que el desarrollo sostenible implica el aprovechamiento de los recursos naturales, con visión económica, pero teniendo en cuenta que se debe realizar sin malograr las generaciones actuales ni comprometer a las generaciones futuras, de tal forma que se dé una verdadera protección a los derechos constitucionales, tales como el derecho a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de

la vida. Además, considerando que toda persona debe involucrarse en la conservación del medio ambiente, la norma contempla que cualquier persona puede presentar un Proceso de Amparo.

Incluso la interpretación conjunta de los artículos 2, numeral 22; 67 y 69 de la Constitución, se puede afirmar con certeza que el medio ambiente, para su mejor

Protección, debe ser relacionado con el concepto de desarrollo sostenible, que también se constituye en un bien jurídico constitucional (Morales Saravia, 2013, p. 338).

Al hablar de medio ambiente, se hace referencia necesariamente de flora y fauna, ya que son los componentes más importantes desde el punto de vista de los bióticos, considerando que dentro de ellos existe una diversidad de seres vivos, que varían de acuerdo al piso ecológico que habitan, siendo en cada contexto de utilidad para el hombre; ya sea para utilizarlo de manera directa en su alimentación u otras necesidades, o para que genere otros beneficios dentro del medio ambiente o ecosistema.

Al hablar de la flora y la fauna como constituyentes del ecosistema o medio ambiente, es necesario que se resalte la importancia de los procesos biológicos que cada uno de ellos realiza, así la flora por constituir el conjunto de seres autótrofos realizan un proceso necesario e importante para la vida: la fotosíntesis o la Quimiosíntesis (esta tesis solo se avoca a la fotosíntesis); y la fauna porque realiza un proceso importante para el medio ambiente: la respiración. Los procesos de respiración y fotosíntesis se interrelacionan e interdependen, considerando que, sin tener en cuenta la contaminación ambiental; son los dos procesos que mantienen en equilibrio la cantidad de oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera.

Por ello la Ley General del Medio Ambiente, Ley 28611, en el artículo 11, literal c, menciona que:

El aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, incluyendo la conservación de la diversidad biológica, a través de la protección y recuperación de los ecosistemas, las especies y su patrimonio genético. Ninguna consideración o circunstancia puede legitimar o excusar acciones que pudieran amenazar o generar riesgo de extinción de cualquier especie, subespecie o variedad de flora o fauna.

Además, en la misma ley ambiental, en el artículo 92, numeral 2 prescribe. “El Estado promueve y apoya el manejo sostenible de la fauna y flora silvestres, priorizando la protección de las especies y variedades endémicas y en peligro de extinción, en base a la información técnica, científica, económica y a los conocimientos tradicionales.”

## **8.2. Fotosíntesis y los derechos fundamentales**

Al tener en cuenta la Constitución, la legislación ambiental y la jurisprudencia, se puede inferir que las normas al proteger la flora, no solamente se realiza con la finalidad de que no se extingan las especies o proteger una determinada área; sino que lo más importante es que gracias a la flora y el proceso de la fotosíntesis que realiza, puede introducir la energía luminosa del sol al ecosistema, de tal forma que la energía luminosa se convierta en energía química, formando sustancias orgánicas útiles para otros seres vivos y lo más importante con la producción de oxígeno útil para



la respiración de las mismas plantas y de los seres heterótrofos; sobre ello aún más importante la flora se encarga de consumir el dióxido de carbono producto de la respiración de los animales, cuyo exceso en la atmósfera provoca el incremento del efecto invernadero.

De ello, se puede deducir que la fotosíntesis tiene relación con muchos derechos fundamentales, desde el derecho a la vida y sobre todo el derecho a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado para la vida, dentro de ello se puede inferir derecho a respirar un aire puro, derecho a una alimentación sana, derecho al desarrollo sostenible, derecho a una calidad de vida, entre otros.

### **8.3. La respiración y los derechos fundamentales**

La fauna como seres heterótrofos incluido el hombre, tienen un rol importante dentro del ecosistema o medio ambiente, en primer lugar constituyen los seres vivos que consumen el oxígeno y las sustancias orgánicas producto de la fotosíntesis, de tal forma que luego de los procesos de digestión y de la muerte natural de los seres heterótrofos y de la conversión en materia orgánica en inorgánica por parte de los descomponedores, la materia otra vez esté disponible para los autótrofos, permitiendo de esta forma el flujo normal de la materia a través de los diversos ciclos biogeoquímicos y por ello se disponga de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, como lo plantea la Ley del Medio Ambiente<sup>4</sup>. Este flujo materia es necesario que se dé de manera adecuada y equilibrada, además de continua, de tal forma que no se vea afectado el derecho a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado para la vida; es decir, el flujo normal de la materia en el medio ambiente, permite que siempre se disponga de materia orgánica e inorgánica de tal forma que el desarrollo de los seres vivos incluido el hombre se dé dentro de los parámetros básicos de la vida.

## **9. Sustento científico-doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y la energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida**

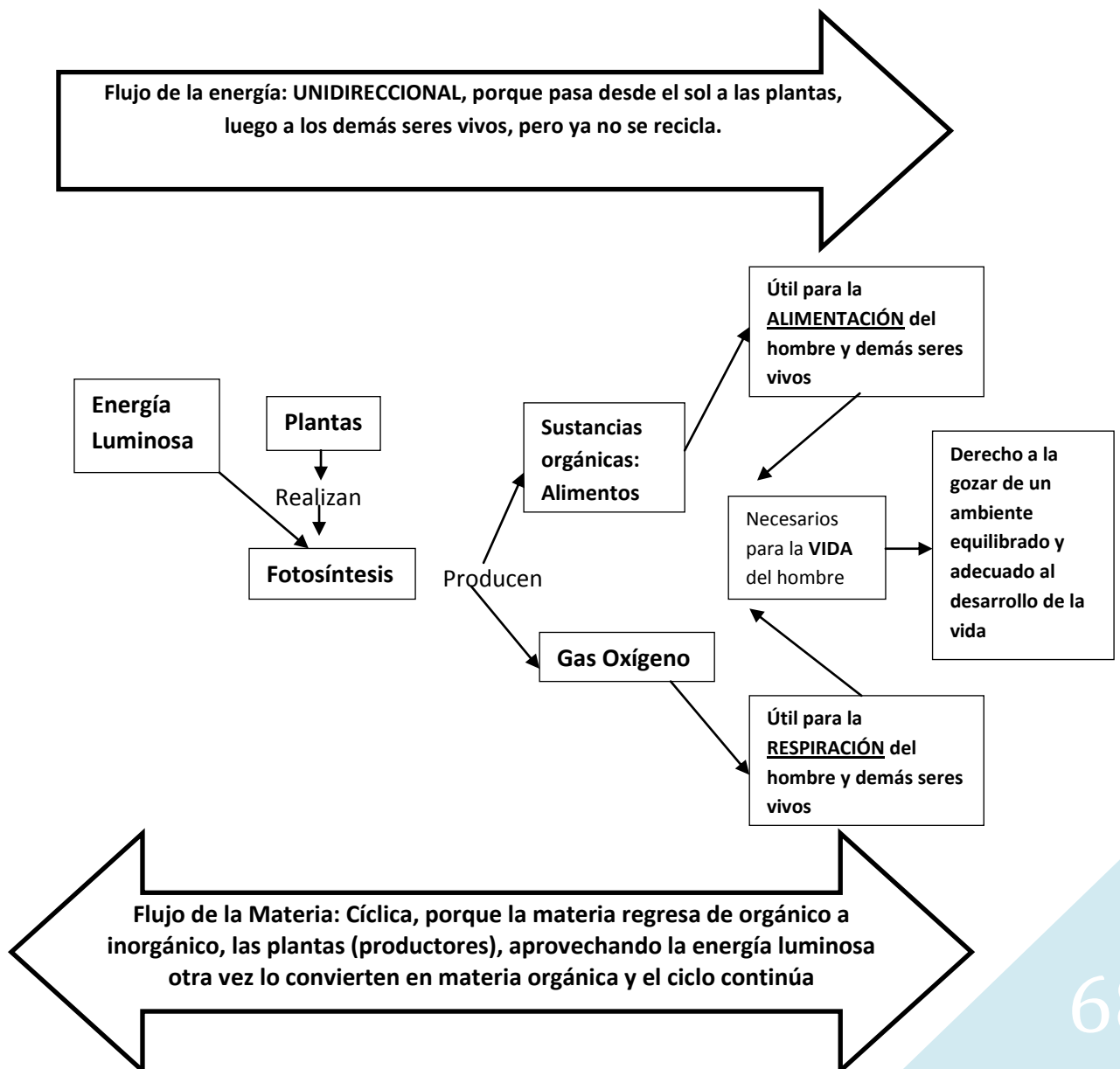
En este caso, como es una investigación de naturaleza doctrinaria, luego de recurrir a las diferentes fuentes de información científica, ecológica, normativa constitucional y demás normas, así como a la jurisprudencia del Tribunal Constitucional, se puede explicar cuál es el sustento científico-doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y la energía en el ecosistema; debido a que si bien es cierto la Constitución y las demás normas legales y jurisprudencia defienden y protegen el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para la vida, no explican (solo indican generalidades), de cómo el flujo de la materia y la energía se alteran, aún más no explica si dicha

---

<sup>4</sup>. Ley General del Ambiente Ley N° 28611, en el artículo I del título preliminar indica: Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

alteración puede afectar al derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para la vida, por ejemplo en el caso de la sentencia del Tribunal Constitucional del expediente 00470-2013-PA/TC, emitida el 08 de mayo de 2013, indica respecto al derecho a gozar de un ambiente equilibrado que: “comporta la facultad de las personas de poder disfrutar de un medio ambiente en el que sus elementos se desarrollan e interrelacionan de manera natural y armónica”; en este caso, se puede inferir que el fundamento de la sentencia solo apunta a indicar un comportamiento del ser humano dentro de la armonía de la naturaleza, pero en esta sentencia así como otras, no indica qué implica que el ser humano se relacione de manera natural y armónica; en todo caso al mencionar la palabra natural haría referencia a tener en cuenta que los procesos naturales se den sin que éstos sean alterados; por lo que, también en base a ello se puede colegir que la alteración de los procesos naturales (los referentes al flujo de la materia y energía en el ecosistema), vulnera el derecho a vivir en un ambiente equilibrado. La vulneración de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, se puede ilustrar en el gráfico N° 03, que a continuación se presenta.

**Gráfico 03: Sustento científico-doctrinario de la vulneración del derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado a la vida**



Luego de la investigación científica, normativa y doctrinaria se puede indicar lo siguiente:

**9.1.** El sustento científico-doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y la energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; es que rompe la unicidad e interdependencia de hombre – medio ambiente afectando al flujo de oxígeno, dióxido de carbono y materia orgánica por alteración de la respiración y la fotosíntesis, necesarios para el desarrollo de la vida en forma digna. Teniendo en cuenta que en la Sentencia del Tribunal Constitucional correspondiente al expediente 0964-2002-AA/TC, el párrafo 5 del fundamento 8, indica: “A partir de la referencia a un medio ambiente equilibrado, este tribunal considera que es posible inferir que dentro de su contenido protegido, se encuentra se encuentra el conjunto de bases naturales de la vida y su calidad, lo que comprende a su vez, los componentes bióticos como la flora y la fauna y los abióticos como el agua, el aire, o el subsuelo, los ecosistemas e incluso la ecósfera”.

De lo anterior, al interpretarlo teniendo en cuenta el punto de vista de la presente tesis, es necesario indicar que al igual que otras sentencias, el Tribunal Constitucional, no menciona en forma específica que mecanismos o a qué nivel se deben mantener los procesos que corresponden a los seres bióticos como la flora y la fauna; es decir, en esta caso indirectamente hace referencia a la fotosíntesis y respiración, como procesos fundamentales para que el flujo de la materia y la energía se dé en función de proteger el derecho a gozar a de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; es decir que es demasiado importante no solo proteger el equilibrio de los ecosistemas, sino se debe mencionar en qué parte de los procesos del ecosistema radica realmente la protección al derecho constitucionalmente protegido.

Como se ha visto en líneas arriba en el capítulo II, capítulo III y capítulo IV, el ecosistema se basa en la dinámica del flujo de la materia y la energía.

**9.2.** En cuanto a la Interdependencia entre el hombre y la naturaleza desde una perspectiva de ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, se puede comprobar que el ecosistema (medio ambiente), es un sistema dinámico, en el cual todos sus elementos bióticos (biocenosis) y abióticos (biotopo), se encuentran en constante interrelación, dentro de esta interrelación se encuentra el hombre, el mismo que depende de la forma como se da la dinámica ambiental, es decir, en el ambiente en el que vive, de tal forma que si se altera la unicidad hombre- medio ambiente, se alterará la naturaleza de los ecosistemas, al alterar la naturaleza de los ecosistemas, se alterará el equilibrio del medio ambiente, al romper el equilibrio del medio ambiente, éste ya no será adecuado para el desarrollo de la vida; por lo tanto, al no ser adecuado al desarrollo de la vida, tampoco estará adecuado para que el hombre desarrolle sus actividades diarias sin ser perturbado.

Para sustentar lo anterior es importante justificar desde el punto de vista jurídico, al citar al artículo 2 numeral 22 de la Constitución Política del Perú, que indica: “que se tiene el derecho a un medio ambiente equilibrado, lo que el Tribunal Constitucional menciona que significa que la protección comprende al sistema complejo y dinámico en el que se desarrolla la vida; es decir, al

interpretar tanto lo mencionado por la constitución, así como lo interpretado por el Tribunal Constitucional, al referirse al sistema complejo y dinámico involucra a la relación de los diferentes seres vivos (biocenosis) y de los seres inertes (biotopo), para que el flujo de la materia y la energía se den de manera adecuada, de tal forma que además de evitar el deterioro ambiental, se tengan los elementos suficientes para el desarrollo del ser humano.

- 9.3.** En cuanto al flujo del dióxido de carbono de la respiración del hombre hacia las plantas y flujo del oxígeno y materia orgánica (fotosíntesis) de las plantas hacia el hombre, si se altera constituye un fundamento científico que explica que la alteración del flujo de la materia y la energía vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida; porque, en el ecosistema se dan dos procesos: fotosíntesis y respiración que permiten mantener el equilibrio de oxígeno y dióxido de carbono en la atmósfera; es decir, que si se altera el flujo normal de oxígeno afectará al desarrollo normal del hombre, ya que si falta oxígeno en la atmósfera, perjudicará el normal proceso de respiración del hombre y al no contar con una atmósfera con la cantidad de oxígeno suficiente, el derecho de desarrollo de la vida no será el adecuado. A esto se suma que si se altera el proceso de la fotosíntesis (por carencia de seres autótrofos), tampoco existirá la cantidad de oxígeno suficiente para la respiración, además al alterarse la fotosíntesis por disminución de las plantas, no se puede consumir el dióxido de carbono, siendo este un problema de contaminación que provocará el incremento del efecto invernadero, por el mismo hecho, el ambiente no será el adecuado para el desarrollo de la vida.

Por eso, en la sentencia del Tribunal Constitucional caso Cordillera Escalera (03343-2007-PA/TC), indica que: “se ha establecido que el derecho a la preservación de un ambiente sano y equilibrado entraña obligaciones ineludibles para los poderes públicos de mantener los bienes ambientales en las condiciones adecuadas para su disfrute. Evidentemente, tal obligación alcanza también a los particulares, particularmente a aquellos cuya actividad económica incide, directa o indirectamente, en el ambiente”, en este caso por ejemplo, el Tribunal indica la importancia que debe tener para el Estado y para la inversión privada, preservar un ambiente equilibrado, pero no indica que la fuente y los procesos que implican el equilibrio del medio ambiente, radica en la funcionalidad de la flora con la fotosíntesis y de la fauna con la respiración, en el caso de la fotosíntesis porque permite oxigenar el medio ambiente de tal forma que los demás seres vivos incluido el hombre puedan desarrollar su vida de manera adecuada, así como también la respiración es importante porque permitirá emitir a la atmósfera el dióxido de carbono para que las plantas puedan elaborar la materia orgánica útil para la alimentación de la propia planta, así como de los demás seres vivos, sobre todo el hombre.

Entonces, desde el punto de vista doctrinario, teniendo en cuenta el derecho que protege la Constitución en el plano ambiental respecto al ambiente equilibrado, se debe entender que el hombre en sus actividades diarias, en la explotación de recursos naturales, en construcción de vías de comunicación, canales, reservorios, represas, etc., se debe tener en cuenta los parámetros que midan cuánto se afecta a la fotosíntesis y la respiración y cuánto afectaría modificar el normal flujo de la materia y la energía.

Por ello, si existe una alteración de flujo de oxígeno y dióxido de carbono, este constituye un fundamento científico el cual debe estar parametrado y legislado, de tal forma que la explotación de recursos naturales se haga respetando y tratando de no alterar los flujos de oxígeno y dióxido de carbono, de lo contrario se vulnera el gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

El derecho desarrollo adecuado de la vida, implica también una buena salud, gozar de estándares de salubridad, así como de una alimentación básica y adecuada; para ello, es necesario que los recursos naturales, sobre todo los que producen alimentos, no sean alterados, de tal forma que no se rompa la cadena alimenticia de la cual el hombre es partícipe. Aquí existe otro fundamento científico-doctrinario que sustenta que la alteración del mismo afectaría al derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

## CONCLUSIONES

1. El sustento científico-doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y la energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; es que la alteración del flujo de la energía por alteración de la flora, por ser seres autótrofos, permiten el ingreso de energía del sol a la cadena alimenticia, trae como consecuencia la alteración del oxígeno (por alteración de la fotosíntesis) , por lo que afecta al proceso de la respiración de los animales, dentro de ellos el hombre. A esto, es necesario indicar que el flujo de la materia y energía se puede dar por la contaminación ambiental, explotación de recursos naturales y mala utilización de los recursos naturales y de los espacios que el hombre dispone.
2. El sustento científico-doctrinario que explica que la alteración del flujo de la materia y energía en el ecosistema vulnera el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, es la alteración del flujo del oxígeno, dióxido de carbono, de los ciclos biogeoquímicos que impiden la normal dinámica del ecosistema, siendo necesario para ello que se regule en normas cuál es el fundamento científico que determina las alteraciones en el ambiente.
3. El normal flujo de la materia y la energía en el ecosistema, es fundamental para el cumplimiento de los derechos ambientales constitucionales, sobre todo el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para la vida; de tal forma que al fluir la energía de manera normal, el ser humano disponga de manera equilibrada de los materiales, gases y nutrientes necesarios para vivir.
4. Las condiciones ambientales del flujo de materia y energía para el desarrollo de la vida del ser humano en relación a otros seres vivos que amparan las normas constitucionales, debe ser de manera adecuada y equilibrada, de tal forma que el aprovechamiento de los recursos naturales sea en concordancia al derecho a gozar a u ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.
5. La dignidad del ser humano, desde la perspectiva ambiental, implica que la persona viva en un ambiente adecuado y equilibrado; es decir, que existan las condiciones mínimas para tener una buena salud, una adecuada alimentación y de oxígeno libre de contaminación para la respiración; en otras palabras, la

dignidad humana desde el punto de vista del derecho ambiental, es vivir en un ambiente con normal flujo de la materia y la energía.

## Referencias

- Alegre Chang, A. (2009). *Derecho al ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida*. Lima, Perú: Los derechos fundamentales. Lima: Gaceta Jurídica, 2009, p. 489.
- Anton, B. (1998). *Educación Ambiental*. Madrid - España: Escuela Española.
- Audesirk, T. (2004). *Biología ciencia y naturaleza*. México: Pearson Educación.
- Bartholomew, A. (2015). Ay mi espalda. *Selecciones Reader's Digest*, 24-31.
- Biodiversidad, F. (2011). *Los problemas ambientales y sus causas*. Recuperado el 28 de octubre de 2012, de [www.medioambiente.gloobal.net/Folleto/Nivel%201/](http://www.medioambiente.gloobal.net/Folleto/Nivel%201/)
- Canosa Usera, R. (2004). *Constitución y medio ambiente*. Limsa, Perú: Jurista Editores.
- Cardoso, F., & Falleto, E. (1975). *Dependência e desenvolvimento na América Latina*. Rio De Janeiro, Brasil: Zahar.
- CEPECH. (2002). *Conocimientos específicos de Biología*. Bogotá, Colombia: SANTILLANA.
- Chávez Bermúdez, B. F. (2010). *Derecho al medio ambiente. Un derecho convergente*. México DF: Fundación Universo 21.
- Chávez, W. (13 de junio de 2011). Basura crece como "foco infeccioso" en Cajamarca. *Panorama Cajamarquino*, pág. 12.
- Código Procesal Constitucional, Ley 28237 (Congreso de la República del Perú 31 de mayo de 2004).
- Colombia, P. d. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Documents/Constitucion-Politica-Colombia.pdf>
- CONACOB. (20 de abril de 2012). *Biodiversidad Mexicana: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Obtenido de <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/quees.html>
- Constitución Política de Argentina*. (22 de agosto de 1994). Obtenido de <http://www.cepal.org/oig/doc/argentinaconstitucionpolitica.pdf>
- Córdoba Ortega, J., & et al, o. (1980). *Constitución Política de la República de Costa Rica: Concordada y anotada*. San José, Costa Rica: Prodel.
- Corilloclla Terbullino, P. G. (2006). *El Derecho Fundamental a Gozar de una ambiente equilibrado y adecuado*. Lima Perú: UNMSM.
- Díez Negrillo, M. (setiembre de agosto de 2006). *El Hombre, el Ecosistema y el Derecho Ambiental*. Obtenido de [http://www.ecoportal.net/Temas\\_Especiales/Educacion-Ambiental/El\\_Hombre\\_el\\_Ecosistema\\_y\\_el\\_Derecho\\_Ambiental](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Educacion-Ambiental/El_Hombre_el_Ecosistema_y_el_Derecho_Ambiental)
- Elikagalen, K. (2010). *La cadena alimentaria*. Vasca, España: Elika.
- Fonseca Tapia, C. A. (2010). *Manual de Derecho Ambiental*. Arequipa, Perú: ADRUS SRL.
- Gaia, E. (09 de junio de 2010). *Cadena alimenticias y sus componentes*. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de <http://gaia-eco.blogspot.com/search?updated-min=2010-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2011-01-01T00:00:00-08:00&max-results=41>
- Grandjean, A. C. (2006). *Hidratación: líquidos para la vida*. México: ILSI Norteamérica.



- Gutiérrez Nájera, R. (2000). *Introducción al estudio del Derecho Ambiental*. México: Porrúa.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Pilar, L. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- ICH, I. d. (2012). *Biología*. Lima, Perú: Lumbreras.
- Jacobs, M. (1996). *Economía verde*. Barcelona, España: CIPP. Recuperado el 13 de octubre de 2014, de <http://www.definicionabc.com/economia/nivel-de-vida.php>
- Jaquenod de Zsôgôn, S. (1991). *El Derecho Ambiental y sus Principios Rectores*. Madrid, España: Dykinson.
- Jimenez, G. (2014). *Flujo de la materia y la energía*. Obtenido de <http://independent.academia.edu/GuadalupeJimenez>
- Lexis. (2008). *Constitución de la República del Ecuador 2008*. Obtenido de [http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Ley General del Ambiente, Ley 28611 (Congreso de la República 15 de octubre de 2005).
- Linde, A. (2012). *Consejo de seguridad, deficiencia de oxígeno*. Haití.
- Loperena Rota, D. (1998). *Los principios del derecho ambiental*. Madrid, España: Civitas.
- Martínez, I. (1998). *Termodinámica de la atmósfera*. México: Martínez.
- Met, D. (2014). *Deforestación: David Met*. Obtenido de <http://meteorologiafacil.com.ar/foros/index.php?topic=225.0>
- MINAM. (2009). *Política Nacional del Ambiente*. Lima, Perú: Supergráfica E.I.R.L.
- Morales Saravia, F. (2013). Derecho a la paz y tranquilidad. Derecho al medio ambiente. En W. Gutiérrez Camacho, *La Constitución Comentada* (pág. 337). Lima, Perú: Gaceta Jurídica.
- Naranjo de la Cruz, R. (2000). *Los límites de los derechos fundamentales en las relaciones entre particulares: la buena fe*. Madrid, España: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.
- Nobre, J. (1992). *Ciencias da vida*. Lisboa, Portugal: Planeta.
- Odum, E. P. (1998). *Ecología: El vínculo entre las Ciencias Naturales y las Sociales*. México DF, México: University of Chicago.
- OMS. (2013). *Contaminación del aire y salud*. Obtenido de [http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf\\_Expo\\_Calidad\\_Aire\\_2006.pdf](http://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_Expo_Calidad_Aire_2006.pdf)
- ONU. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Obtenido de <http://www.derechoshumanos.net/normativa/normas/1948-DeclaracionUniversal.htm?gclid=CMqIzKe-tMICFe7m7AodL1AAUA>
- Peña Chacón, M. (2003). La Legitimación Procesal en el Derecho Ambiental. *Jurídica Lex difusión VII*.
- Pérez, J.-L. (2009). *Las Naciones Unidas por la paz*. Obtenido de [https://translate.google.com/translate?sl=fr&tl=es&js=y&prev=\\_t&hl=es&ie=UTF8&u=http%3A%2F%2Fwww.cercledereflexion.org%2Fcommission\\_devoirs\\_fr.php&edit-text=&act=url](https://translate.google.com/translate?sl=fr&tl=es&js=y&prev=_t&hl=es&ie=UTF8&u=http%3A%2F%2Fwww.cercledereflexion.org%2Fcommission_devoirs_fr.php&edit-text=&act=url)
- Resolución del Tribunal Constitucional, 0018-2001-AI/TC (Tribunal Constitucional 06 de noviembre de 2002).
- Resolución del Tribunal Constitucional, 0964-2002-AA/TC (Tribunal Constitucional 17 de marzo de 2003).

- Rivera Poma, J. M. (2012). *Tesis: Modelo de identificación de factores contaminantes*. Lima Perú: UNMSM.
- Ruiz Molleda, J. C., & Vargas Tavera, K. (2006). *El derecho fundamental a vivir en un medio ambiente equilibrado y adecuado a la vida*. Lima, Perú.
- Sentencia de Tribunal Constitucional, 0048-2004-AI/TC (Tribuna Constitucional 23 de mayo de 2001).
- Sentencia del Tribunal Constitucional, 00470-2013-PA/TC (Tribunal Constitucional 08 de mayo de 2013).
- Sherman, I. W., & Sherman, V. G. (1987). *Biología perspectiva humana*. México: McGraw-Hill.
- Sunyer, J. (2012). La contaminación ralentiza el desarrollo cognitivo. *Muy Interesante*, 12.
- Watson, R. (2012). *Ecosistemas y bienestar humano*. México D.F.: OMS.

---

**Correspondencia:** Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Jr. José Sabogal N° 913, Cajamarca, Perú.

**Recibido:** 15/04/2015

**Aprobado:** 15/05/2015