EMERGENCIA CLIMÁTICA GLOBAL Y HUELLA DE CARBONO

¿Puede la Pedagogía Ambiental Transformadora frenar y mitigar la Emergencia Climática Global?
Propuesta de perfil sistémico-sostenible-transformador para la gestión ambiental del Currículo

Dr.Cs.P.D. Mario Gilberto Vargas Rodríguez

Febrero, 2020

El presente artículo y los procesos de investigación correspondientes, se realizaron con el objetivo de responder la pregunta ¿Puede la Gestión Pedagógica Ambiental Transformadora enfrentar las consecuencias del impacto antropogénico? Enotras palabras, es humanamente viable, frenar y mitigar el calentamiento global y el cambio climático, mediante la reducción drástica de la huella de carbono, usando una pedagogía transformadora.

La presente investigación responde dicha pregunta mediante una propuesta de modelo de perfil sistémico-sostenible-transformador para la gestión pedagógica ambiental, pero a nivel del currículo universitario, donde las tendencias nos indican que tendría un mayor impacto.

Sin embargo, la presente propuesta se torna emergente, al encontrar fundamentación transdisciplinar, en la epistemología genética de las visiones sistémica, cibernética, autopoiésis, sistemodinámica, transcendentalidad, teoría del caos, y fractales, los mismos que en su integración sinérgica, tienen el potencial genético generar una propuesta, capaz de generar cambios en la gestión pedagógica ambiental.

El método cualitativo critico-propositivo y los procesos sistémico-cibernéticos de modelación, permitieron diseñar un modelo de perfil sistémico-sostenible-transformador, a partir de diagnósticos documentarios de diferentes currículos universitarios y sus deficiencias y carencias pedagógicas ambientales sostenibles transformadoras.

Palabras claves: gestión pedagógica ambiental; perfil sistémico, sostenible, transformador.

GLOBAL CLIMATE EMERGENCY AND CARBON FOOTPRINT

Can Transformative Environmental Pedagogy slow and mitigate the Global Climate Emergency?
Proposal of systemic-sustainable-transformative profile for the environmental management of the Curriculum

This article and the corresponding research processes were carried out with the aim of answering the question. Can the Transformative Environmental Pedagogical Management deal with the consequences of anthropogenic impact? In other words, it is humanely feasible, to curb and mitigate global warming and climate change, by drastically reducing the carbon footprint, using transformative pedagogy.

This research answers this question through a proposal for a systemic-sustainable-transformative profile model for environmental pedagogical management, but at the level of the university curriculum, where trends tell us that it would have a greater Impact.

However, this proposal becomes emerging, finding transdisciplinary foundation, in the genetic epistemology of visions, systemic, cybernetics, autopoiésis, sistemodynamics, transcendentality, chaos theory, and fractals, the same that in their synergistic integration, they have the genetic potential to generate a proposal, capable of generating changes in environmental pedagogical management.

The critical-propositive qualitative method and the systemic-cyber modeling processes, allowed to design a model of systemic-sustainable-transformative profile, based on documentary diagnostics of different university curricula and their transformative sustainable environmental deficiencies and deficiencies.

Keywords: environmental pedagogical management; systemic, sustainable, transformative profile.

I. INTRODUCCIÓN

La Realidad Problemática que presentamos, lo plantea con autoridad y seriedad, la Organización de Naciones Unidas (ONU) y los científicos de todo el mundo englobados en el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, 2014), quienes han lanzado un mensaje claro y definitivo a la humanidad, solo tenemos 11 años para limitar la catástrofe del cambio climático al 2030, que nos llevan a un cambio en el clima de la Tierra sin precedentes y sin retorno, que implica la extinción de nuestra especie.

Reiterando su planteamiento, el IPCC estará presente en la Conferencia de la ONU sobre el Cambio Climático (COP 25) en Madrid del 2 al 13 de diciembre de 2019, donde el presidente, los vicepresidentes y los copresidentes del IPCC presentarán los resultados de los informes especiales del IPCC lanzados en 2019 sobre el cambio climático y la tierra y el océano y la criósfera en un clima cambiante. (Naciones Unidas, 2019)

Las recientes reuniones internacionales sobre Emergencia Climática/Carbono Neutral realizada en N.Y 2019, así como la Cumbre Acción Climática ONU 2019, y la Cumbre Acción Climática COP25 Chile 2019 (realizados del 02 al 13 de diciembre del 2019 en la Ciudad de Madrid, España, siempre bajo la Presidencia de Chile, como ex-país sede), plantean y afirman que ya estamos frente a una Emergencia Climática Global, debido a que los acuerdos internacionales sobre cambio climático, calentamiento global, y disminución de emisión de GEI realizados, no han tenido respuestas ni acciones concretas que la gravedad del problema amerita, en síntesis, al no haberse tomado con la debida responsabilidad y seriedad los referidos acuerdos, a la fecha no se han podido frenar las consecuencias ni el aceleramiento del calentamiento global.

Para salir del actual estado de indiferencia y ausencia de compromiso y responsabilidad, en reunión llevada a cabo el 10 de julio de 2019 en la ciudad de New York, Organizaciones que representan a más de 7.000 universidades en los seis continentes y redes científicas de todo el mundo, colectivamente declararon una emergencia climática, reconociendo la necesidad global de una transformación social drástica, que frene la creciente amenaza del cambio climático, acordando un plan de 03 puntos para abordar la crisis y convertirse en carbono neutrales en 2030. (Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas, 2019) Consecuentemente, la “Cumbre sobre la Acción Climática ONU 2019, una carrera que podemos ganar”, realizado en New York el 23 de setiembre, es uno de los eventos climáticos más ambiciosos realizados hasta la actualidad. (Organización de las Naciones Unidas, 2019) En dicho sentido, las nuevas tecnologías y soluciones ofrecidas por la ingeniería, ya producen energía a un menor costo que la economía basada en combustibles fósiles; la energía solar y eólica, son actualmente las fuentes de energía más baratas en casi todas las principales economías. (Organización de las Naciones Unidas, 2019) Se han priorizado carteras de acción con alto potencial para frenar las emisiones de gases de efecto invernadero y una acción global para la adaptación y la resiliencia. (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

La Conferencia de las Partes o Cumbre de Cambio Climático COP25, Órgano Supremo de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, que se desarrolló en Santiago de Chile entre el 2 y el 13 de diciembre y las procesionales realizadas entre el 26 de noviembre y el 1 de diciembre. (Naciones Unidas, 2019).

Finalmente, en el análisis ambiental estructural sobre Calentamiento Global y Cambio Climático y la identificación de fuentes generadoras de GEI por actividades antropogénicas (Marcellesi, 2015), encontramos que la intensiva industria ganadera mundial para consumo humano (vacuno, porcino, ovino, aviar), es la campeona del cambio climático por ser el sector que más tipos de emisiones de GEI genera, tales como metano (CH4), amoniaco (NH3), óxido nitroso (N2O), y anhídrido carbónico (CO2). Los mismos que los GEI que más contribuyen al calentamiento global, pues 1TM de CH4 o NH3, reiteramos, equivale a 25 TM de CO_2, en tanto que 1 TM de óxido nitroso N2O equivale a 298 TM de CO_2 (Morazán, 2015). Según expertos del Banco Mundial, si se contabilizan todas las emisiones indirectas, el sector ganadero encabezaría el

ranking climático con más de la mitad de las emisiones totales de GEI a nivel mundial. (Marcellesi, 2015).

En la actualidad, se constituyen en esperanzas ambientales, las planificaciones regionales de CHINA al 2020, EUROPA, y EEUU, según información difundida por el World Economic Forum, existe un verdadero empuje, no solo en las instituciones europeas sino también en EEUU, china, Rusia y Canadá, por crear plantas solares y eólicas. Tanto que, durante los próximos tres años, el ritmo de crecimiento de la energía solar se habrá duplicado. (Schmela, 2019) (Tovar, 2018)

Continuando con el análisis de la problemática ambiental a nivel Nacional, la necesidad de generar educación ambiental, está planteada a partir de directivas de los organismos internacionales especializados mencionados, plasmados en la Política Nacional del Ambiente elaborada en cumplimiento del mandato establecido en el artículo 67º de la Constitución Política del Perú (Ministerio del Ambiente, 2010), y en la Ley Marco sobre Cambio Climático ley No. 30654, aprobada por unanimidad por el Congreso de la República el 15 de marzo de 2018.

Dicha problemática ambiental nacional la podemos resumir a partir del informe de investigación generado por el grupo de investigación independiente “100 Peruanas y Peruanos por el Medio Ambiente”, que cuenta con la colaboración del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Fundación Pronaturaleza, el Instituto Prensa y Sociedad (IPYS), la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) y la Universidad Científica del Sur, y publicado por el (Ráez & Dourojeanni, 2016), que a nuestro criterio, y de acuerdo al tema del presente trabajo de investigación, presenta la siguiente jerarquización problémica.

1. Deforestación, tala ilegal y mala gestión de bosques: Problema presente en más del 60% del territorio continental nacional (el Perú es un país de bosques). Principal componente de las emisiones peruanas de GEI.
2. Agricultura insostenible: Abuso de agroquímicos; productos agropecuarios de consumo humano con excesivo contenido de sustancias tóxicas o biológicamente activas; abuso del fuego como práctica agrícola; pérdida de germoplasma nativo. La agricultura es el segundo componente más importante en las emisiones peruanas de gases de efecto invernadero.
3. Matriz energética insostenible, debido a la ejecución de mega-proyectos hidroeléctricos y de estaciones termoeléctricas, que generan contaminación o destrucción de ecosistemas (cuencas, bosques) y generan conflictos con la población desplazada.
4. Minería ilegal con grandes áreas de devastación de bosques amazónicos (más de 50,000 hectáreas) y humedales altoandinos, con invasión de áreas naturales protegidas y parques arqueológicos.
5. Información ambiental dispersa, poco transparente, de baja calidad, debido a la carencia de un organismo público de alto nivel científico, que el MINAM no logra reemplazar.
6. Caos ambiental urbano, con elevados niveles de contaminación atmosférica debido al sistema de transporte público masivo con uso de fuentes fósiles de energía, contaminación sonora, y mala gestión de residuos sólidos. Con generación de GEI.

II. GESTIÓN PEDAGÓGICA AMBIENTAL TRANSFORMADORA

En una primera aproximación a nuestro objeto de estudio, creemos que todas las soluciones para frenar el calentamiento global y el cambio climático, y simultáneamente mitigar sus efectos, pasan por un necesario proceso planetario, que involucre un Compromiso Ambiental Global, que logre la necesaria Sostenibilidad Planetaria, mediante la reducción de emisiones de GEI a través de la generación sistémica de nuevas fuentes de energía renovable como la solar fotovoltaica y eólica, y simultáneamente abandonar las fuentes de energía fósiles, las actuales opciones tradicionales de transporte, la producción industrial y agrícola intensiva, y el uso excesivo de alimentos de origen animal.

Sin embargo, dicha sostenibilidad planetaria, necesariamente debe involucrar el trabajo transformativo en la dimensión pedagógica de la humanidad, mediante el desarrollo de una herramienta sistémica de gestión pedagógica ambiental, que los actuales sistemas educativos tendrán que utilizar, para orientar sus planes de estudio y currículos, hacia una Pedagogía Ambiental Transformadora, uno de cuyos ejes transversales sea el desarrollo de la Conciencia Ambiental.

En dicho contexto, la herramienta de gestión pedagógica ambiental, necesariamente deberá tener las características pedagógicas exigidas, consecuentemente, tendrá que ser un modelo de perfil sistémico-sostenible-transformador, que acepte y trabaje la relación educación-conciencia-ambiente como eje estratégico central de la gestión pedagógica del currículo.

En cuanto a los orígenes de los antecedentes de la educación ambiental a nivel internacional, lo encontramos en los estudios de Sáenz, O. y Benayas, J. (2015) quienes en su trabajo de investigación *Ambiente y Sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior en América Latina y el Caribe.* (Artículo). Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA), sostienen que se presenta un reciente proceso histórico de incorporación de la dimensión ambiental en las instituciones de educación superior en América Latina y el Caribe, cuya primera etapa del proceso de ambientalización de las instituciones de educación superior (IES) corresponde al surgimiento de la formación técnica y profesional para el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación de la naturaleza. Algunos gobiernos nacionales comenzaron a formular políticas específicas para orientar y promover la educación ambiental en todas sus modalidades y niveles, incluido el de la educación superior. Un primer caso se dio en Brasil, donde desde 1999 se cuenta con una Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), decretada mediante la Ley No. 9.795, quien explícitamente incluye el nivel de la educación superior, para el que propone promover la incorporación de la dimensión ambiental en la formación, especialización y actualización de los educadores y de los profesionales de todas áreas; y la preparación de profesionales orientados para las actividades de gestión ambiental.

Martínez, A. (2012). En su tesis *La educación ambiental y la formación profesional para el empleo. La integración de la sensibilización ambiental*. (Tesis Doctoral). Universidad de Granada de España. El tipo de investigación fue cualitativo y cuantitativo, las técnicas fueron el diario de campo, análisis de contenido, el estudio de casos, entrevistas y cuestionarios, y sus instrumentos son los cuestionarios. La muestra de estudio fueron diversas como: En análisis de contenido se consultaron 250 fuentes bibliográficas, 410 páginas web, 380 blogs, 310 documentos e informes; en las entrevistas y cuestionarios se aplicaron a 61 docentes, 211 estudiantes, 13 expertos europeos.

Las conclusiones a que llegó son: el sistema educativo adolece de una pedagogía adecuada porque brinda importancia a los conocimientos adquiridos mediante métodos memorísticos y transmisivos, ignora el trabajo desde una perspectiva constructivista, significativa que aborde el protagonismo y la implicación emocional de los educandos en su propio proceso de aprendizaje y más de un 60% de los sujetos estudiados no han recibido ningún tipo de información ambiental a lo largo de su vida; la aplicación del Módulo de Sensibilización Ambiental fue muy difícil cumplir con los objetivos planteados, por lo que es necesario diseñar la reformulación del programa y propone poner en énfasis el aprendizaje de la sostenibilidad. Asimismo, la sostenibilidad del aprendizaje demanda elementos esenciales intrínsecos como una visión sistémica, un pensamiento complejo y la aplicación de principios constructivistas a través de una metodología participativa.

Gómez, C. (2011). En su investigación sobre *La educación ambiental en la formación superior en Medellín: Estudio de caso en dos niveles de tres instituciones.* (Tesis maestría). Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. El tipo de investigación es postpositivista e interpretativa. La población estuvo constituida por estudiantes de últimos semestres de diversos programas y algunos docentes, de tres instituciones de educación técnica y profesional de Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, la Universidad San Buenaventura, Medellín (USB) y el Centro

para el Desarrollo del Hábitat y la Construcción SENA Pedregal. La muestra estuvo conformada por 70 estudiantes de la USB, 216 del SENA, y 342 estudiantes de la Universidad Nacional. Las técnicas que se empleó fue la observación y la encuesta; y sus instrumentos que se aplicaron fue la lista de chequeo y cuestionarios. Las conclusiones a que llegó son: El modelo educativo no asume a la educación ambiental como eje transversal; es preciso que las instituciones en estudio asuman una política educativa para incluir la dimensión ambiental en sus procesos, asimismo, se requiere un nuevo perfil de profesorado, concienciado y formado para enfrentar la problemática ambiental, que asuma conceptos, procedimientos y actitudes nuevas, dentro de un enfoque sistémico.

Molano, A. (2013). En su investigación titulada *Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes en las universidades de Bogotá. Implicaciones para los currículos de las facultades de educación*. (Tesis Doctoral) Universidad de Valladolid, España, fue de tipo no experimental y su método fue el estudio de caso; la población y muestra; las técnicas fueron la observación y encuestas, con sus instrumentos guías y cuestionarios. Las conclusiones son los siguientes: los profesores aceptan que su disciplina particular es insuficiente para explicar, comprender y relacionar lo ambiental con su propio ser, transformadora de sus propias concepciones; comprender el proceso de enseñanza que busca variar los esquemas de conocimiento, conociendo el inicio y construcción de lo ya edificado, que construya aprendizajes significativos y prime sobre sobre los aprendizajes mecánicos y fortalezca el aprendizaje autónomo, mediante una intensa actividad mental; abordar reflexivamente los procesos de enseñanza y aprendizaje para redefinir la noción de pedagogía ambiental enmarcada a la educación ambiental como una formación profesional.

El primer antecedente relevante de la educación ambiental universitaria en el Perú, lo encontramos en el Ministerio del Ambiente (2015) en su estudio sobre los *Lineamientos para la Incorporación de la Adaptación al Cambio Climático en la Universidad Peruana* (Documento de trabajo), debido a que mediante el debate académico llevado a cabo en junio de 2007. En el estudio participó la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Científica del Sur, Universidad Nacional de Ingeniería, Universidad Nacional Federico Villareal, el Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres (CENEPRED), y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), se buscó integrar acciones conjuntas para tratar el tema de cambio climático, incorporándose la gestión del riesgo y adaptación al cambio climático, como una dimensión estratégica para el desarrollo sostenible en los programas de maestría y doctorado. Dicho antecedente, tuvo como consecuencias la incorporación de otras universidades a dicho esfuerzo, generándose diplomados o cursos de formación continua, proyectos de investigación relacionados al cambio climático, campañas de concientización sobre las consecuencias del cambio climático, y herramientas de política universitaria para implementar acciones que reduzcan sus emisiones institucionales de GEI.

Finalmente, es el Ministerio del Ambiente y Red Ambiental Interuniversitaria (RAI) (2014) en el *V Foro Nacional Universidades, Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible* (Foro Nacional), realizada en la Universidad Privada de Tacna, que promovió y facilitó la Dirección General de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental (DGECCA) del MINAM, que recogió las conclusiones de dicho foro, en las que manifiestan la preocupación y responsabilidad institucional para enfrentar el cambio climático, comprometiéndose a replantear y fortalecer sus procesos de gestión, formación, investigación, y extensión universitaria, para diseñar una nueva cultura ambiental, orientada por los principios de sostenibilidad, ***incorporando la temática de adaptación al cambio climático como eje transversal.***

Villanueva, J. (2017). En su tesis sobre la *Influencia del programa de educación ambiental en los aprendizajes de los profesores del nivel primario en las instituciones educativas privadas de Santiago de Surco, 2014*. (Tesis maestría) Universidad Ricardo Palma, Lima, se planteó una investigación de tipo aplicada con diseño cuasi experimental, cuyas conclusiones plantean que existen deficiencias en el conocimiento de temas ambientales, así como en actitudes pro ambientales, las mismas que son muy

débiles o inexistentes; finalmente afirman que la aplicación de un Programa de Educación Ambiental (PEA) influye significativamente en la generación de conocimientos pro ambiental de los profesores del nivel primario en las instituciones educativas privadas de Santiago de Surco.

III. FUNDAMENTOS TEORICO-EPISTEMOLÓGICOS

Consecuentemente, el marco teórico de la presente investigación implica tomar conciencia de la naturaleza pedagógica tridimensional de la gestión pedagógica de nuestro objeto de estudio, cuyos procesos configurados en las dimensiones: sistémica, sostenible, y transformadora del currículo, en forma unificada, deben ser pedagógicamente gestionados por la herramienta de gestión pedagógica curricular denominada perfil curricular, cuyo diseño debe contener las mismas dimensiones. En otras palabras, deben contener en su estructura las 03 dimensiones de la gestión pedagógica propuesta: sistémico-pedagógica; pedagógico-sostenible; y pedagógico-transformadora del currículo.

Debido a que las mencionadas dimensiones llevan subsumidas en su naturaleza, la relación hombre-ambiente-educación, estas por sus características configuran un sistema dinámico, autosuficiente, autónomo, autopiético, cibernético y fractal, cuya conjugación de elementos biológicos, químicos, físicos, socioculturales, y educativos, se interrelacionan e interactúan en forma interdependiente y sinérgica, sobre cada elemento y organismo que lo integra, procesos en el que definen su unidad y totalidad vital, así como su permanencia, calidad y cantidad, **como sistema no lineal altamente sensible.** Entonces, son dichas características las que definen, estructuran, y fundamentan nuestro marco teórico.

En dicho sentido, tenemos al Sistema no lineal, cuyas características explican la sensibilidad que ofrece el sistema de ecuaciones de Lorenz, donde ínfimas cantidades iniciales producen consecuencia y efectos espectaculares, a partir de la interrelación causa-efecto. Elementos que permiten comprender la relación hombre-calentamiento global-cambio climático, como bucle sistémico cibernético de causa-efecto-causa.

Complementando nuestro fundamento teórico, integramos al modelo el paradigma de la complejidad para explicar las interdependencias y sinergias del objeto de estudio, usando como metodología gráfica la teoría de modelos sistémico-vectoriales **para la modelación teórica**, mediante las cuales se logra el diseño sistémico de los productos de perfil curricular y subperfiles de ciclo académico. (Reyes Piña & Bringas Linares, 2006)

La incorporación de la Teoría Critica pretende una exploración eminentemente teórica del alcance epistemológico de sus conceptos fundamentales, prestando especial atención a aquellos que demarcan sus vínculos con la investigación de la comunicación. (Carrasco-Campos, 2015). Por lo tanto, el interés crítico de esta forma de conocimiento lleva asimismo a una defensa de su carácter transformador. Es decir, su componente transformador reside en esa inadecuación constitutiva. Así, “mediante su independización, la teoría se convierte en fuerza productiva práctica, transformadora” (Adorno, 1973: 165, citado por Carrasco-Campos, Á., 2015). De tal forma que desde un punto de vista epistemológico, la Teoría Crítica nos permite definir una reflexión teórica ligada a fines prácticos de orden social, en la que, la crítica de la sociedad es la crítica del conocimiento y viceversa (Adorno, 1973: 149, citado por Carrasco-Campos, Á., 2015).

El conocimiento de **la teoría general de sistemas y el enfoque sistémico,** es vital para el desarrollo científico de la presente investigación, pues nuestra propuesta es un sistema de conceptos, ideas, teorías, y/o elementos. Más aun, nuestro objeto de estudio es un sistema. (De la Peña & Velázquez, 2018). Debido a lo anterior, el uso de la teoría de sistemas como método y como teoría en la presente investigación, garantiza mayor profundización en la revelación de las características estructurales y funcionales de los elementos, componentes, subsistemas, relaciones e interacciones que están presentes en los sistemas, en su plano interno y externo, entre sí y entre otros sistemas de la misma o diversa naturaleza. (De la Peña & Velázquez, 2018)

El uso del método sistémico estructural funcional, como orientador metodológico para el desarrollo íntegro de la presente investigación, a pesar de su carácter teórico, garantiza la construcción del conocimiento en una expresión interdependiente y holística, ya que toma la praxis como foco de reflexión, por lo que su función es integrar las teorías dentro de la investigación como una totalidad teórica.

La teoría de la Cibernética según (Rodríguez-Roselló, 2018) nos permite diseñar **modelos como representaciones simplificadas de un sistema** en el que seleccionamos ciertas características e ignoramos otras, en función del objetivo que persigue el modelo construido según la exigencia de la investigación. Por lo tanto, hay que distinguir entre modelo cibernético y sistema cibernético. (Rodríguez-Roselló, 2018). **Un modelo de un sistema cibernético es una abstracción**, cuando este modelo se realiza con recursos de máximo nivel de abstracción, estamos capturando su esencia. La esencia de un sistema no se encuentra en sus bloques constructivos físicos sino en sus constructos abstractos.

Por otro lado, según Rodríguez-Roselló, M. Á. (2018) **la cibernética es una notable aproximación al tema de la conciencia,** al unir toda una serie de opuestos: entrada y salida, en la retroalimentación, la salida (o parte de ella) se convierte en entrada. El sistema y su entorno, lo interno y lo externo, lo activo (el sistema) y lo pasivo (el entorno), lo subjetivo y lo objetivo, lo lineal y lo circular, el observador y lo observado, el ser y el hacer, el productor y el producto. El análisis y la síntesis, el reduccionismo y el holismo. El estado inicial y el estado-objetivo final.

En nuestra investigación, la cibernética social nos permitirá plantear una terapia sistémica. Para Rodríguez-Roselló, M. Á. (2018), la cibernética social es un ejemplo de cibernética de segundo orden. Los cambios globales sociales provocan cambios en las conciencias individuales, que a su vez provocan cambios sociales, que es lo que estamos buscando mediante la educación ambiental. **Con la cibernética social surgen las terapias sistémicas,** basadas en la retroalimentación y la comunicación humana en un entorno común. Se considera al paciente en su contexto social primario, la familia, que es un sistema de comunicación y de interrelaciones. (Rodríguez-Roselló, 2018)

En conclusión, y para efectos del presente artículo,, podemos afirmar que la cibernética y sus principios, son tan generales que esta ciencia tiene potencialmente una aplicación universal, y en particular para el tratamiento de nuestro objeto de estudio, y el diseño de nuestro modelo de propuesta, pues, habiendo contribuido en gran medida a mejorar nuestra comprensión de la realidad, estamos en condiciones de entender, modelar, diseñar, y aplicar sistemas dinámico circulares autosuficientes, tanto a sistemas animados (seres vivientes) como a sistemas teórico-conceptuales y a la educación como sistema social, específicamente a sistemas curriculares de planes de estudio, al ser la cibernética una herramienta de procesos autorreguladores.

En cuanto a la teoría de la autopoiésis, es importante para la investigación de la presente realidad y poder modelar muchos tipos de sistemas, aplicándolo al estudio de sociedades en contextos de contingencia y riesgo, como lo es el calentamiento global y el cambio climático. En dicho sentido, la sociedad es un sistema autopoiético, es decir autónoma, y funciona gracias a la producción de sus propios componentes. Autónoma en el plano estructural, y en el del control de la organización de sus estructuras. (Rodríguez-Roselló, 2018)

La **Teoría del caos** nos permite comprender la dinámica del calentamiento global y el cambio climático, y como los mismos principios se pueden aplicar en los procesos de gestión educativa ambiental para conseguir resultados acumulativos de gran magnitud, similares a las ecuaciones de Lorenz, pues pequeñas diferencias en los datos de partida (algo aparentemente tan simple como utilizar 3 o 6 decimales) llevan a grandes diferencias en las predicciones del modelo. De tal forma que cualquier pequeña perturbación, o error, en las condiciones iniciales del sistema puede tener una gran influencia sobre el resultado final. Esa idea conocida como **"Efecto mariposa"**, parece reflejar el hecho de que con pequeñas variaciones iniciales podemos conseguir resultados totalmente enormes e inesperados. (Gobierno de Canarias, 2019)

En dicho sentido, **nuestro objeto de estudio gestión educativa ambiental (calentamiento global y cambio climático),** tiene la particularidad de ser un sistema

muy sensible a las variaciones en las condiciones iniciales. Pequeñas variaciones en dichas condiciones iniciales pueden implicar grandes diferencias en el comportamiento futuro, haciendo complicada la predicción a largo plazo. (Gobierno de Canarias, 2019) Como fenómeno natural eminentemente iterativo y altamente sensible a insignificantes estímulos iniciales.

Es obvio que lo analizado tiene importantes repercusiones en la forma de ver nuestro objeto de estudio, y la solución del cambio climático mediante la gestión ambiental de la educación. Pues obliga a creer, que la suma social total de los pequeños esfuerzos cotidianos de todo el mundo, especialmente cuando se aúnan, libera indudablemente bastante más energía en el mundo que las hazañas heroicas singulares. (Ivanov, 2011, p. 47). En dicho sentido, es factible que la suma social de los resultados de los esfuerzos de la diaria gestión educativa ambiental del currículo universitario, sea como el efecto mariposa, y termine liberando el suficiente esfuerzo y energía para transformar al mundo, en una de las mayores hazañas planetarias del S. XXI.

En cuanto a **la teoría fractal**, de acuerdo a su descubridor Benoit Mandelbrot, la geometría fractal es el fundamento de todas las formas en las que se manifiesta la naturaleza, y nuestro objeto de estudio no es la excepción, en dicho sentido, en la geometría fractal observamos que, aunque en la conformación de figuras fractales se presenta la repetitividad de un motivo, las maneras en las que se va organizando hacen emerger estructuras que no necesariamente son la representación del motivo básico, caso típico de las costumbres antropogénicas causantes del calentamiento global. (Alvarez, 2012, p. 18).

En cuanto al uso de **la meditación transcendental**, como herramienta curricular transversal de nuestra propuesta, es necesario indicar que, siendo nuestro objeto de estudio un proceso a ser transformado, y en consecuencia nuestra respuesta una propuesta transformativa, la formación y expansión de la Conciencia Ambiental, necesariamente implica usar una herramienta que trabaje en esa dirección como es la Meditación transcendental y/o Mindfulness, pues tienen la virtud de trabajar directamente sobre el desarrollo y ampliación de la conciencia humana.

En dicho sentido, si aceptamos que **la conciencia es una dimensión humana** manifestada como un estado cognitivo no-abstracto, que permite que una persona interactúe e interprete con lucidez y claridad los estímulos externos que forman lo que conocemos como realidad. Entonces, la conciencia nos permite tener una noción de nosotros mismos y de nuestro entorno, permitiéndonos estar alerta ante los riesgos y peligros, para actuar en consecuencia, asegurando nuestra supervivencia como especie. (Pérez Porto & Gardey, 2009, p. 19)

A l**a Conciencia Ambiental, c**on Muñoz, A. (2012, p. 42), la definimos como constructo multidimensional socialmente construida, ubicada dentro de la conciencia humana, la misma que integra la dimensión cósmico-planetaria del ser humano multidimensional. (Vargas, 2017, p. 48).

En dicho contexto, para que se desarrolle la conciencia ambiental es necesario que exista percepción del riesgo vinculado al deterioro del medio ambiente, en un entorno de cultura o conciencia científica ambiental, como una visión compartida de la ciencia y su utilidad centrada en el medio ambiente, y su interacción con la especie humana. (Muñoz, 2012, p. 42).

Finalmente, nuestro marco teórico, utiliza a la pedagogía como ciencia de Carlos Álvarez de Zayas (2005) (2015), la cual explica cómo la pedagogía, al generar el currículo, inicialmente se manifiesta como un conjunto de procesos formativos o pedagógicos, que lleva por nombre perfil curricular o macro currículo, el mismo que luego se constituye en la herramienta de gestión curricular, que tendrá como misión la generación y gestión pedagógica del plan de estudios o microcurriculo. (Alvarez C., 2005) (Álvarez, 2015).

Por otro lado, González, Mortigo y Berdugo (2014) en su trabajo de investigación, sobre configuración de perfiles profesionales en la educación superior y sus implicaciones en el currículo, **define perfil profesional como conjunto de capacidades que, certificadas apropiadamente, permiten que alguien sea reconocido por la sociedad como profesional en una determinada profesión o**

especialidad. En síntesis, dicho concepto certifica su desempeño profesional idóneo en cierto campo disciplinar. (González, Mortigo, & Berdugo, 2014).

Asimismo, el Ministerio de Coordinación y Desarrollo Social (2009) define como perfil profesional al instrumento que describe las competencias y capacidades requeridas para el desempeño de la ocupación y está asociada a un título profesional. En resumen, los conocimientos y capacidades que definen y constituyen el perfil, son los objetivos del currículo. Mientras el currículo es el medio del aprendizaje, el perfil es el objetivo o fin. (Ministerio de Coordinación y Desarrollo Social, 2009)

Consecuentemente, es en el contexto de la fundamentación del referido marco teórico, que la presente investigación desarrolla la propuesta de modelo de perfil sistémico-sostenible-transformador, para la gestión pedagógica ambiental del currículo universitario, en la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, 2019

IV. ESTRUCTURA TEORICO-PRÁCTICA DE LA PROPUESTA

Se trata entonces, de una propuesta educativa sostenible, para la sostenibilidad ambiental. En la que, primero se observa que existe indiferencia e inacción del sistema universitario, frente a necesarios y vitales compromisos de acción y transformación, para: reducir las actuales fuentes de emisión de GEI; abandonar las actuales fuentes fósiles de energía en todos los niveles de la actividad humana; optar por fuentes de energía fotovoltaica y eólica; y diseñar medidas que contribuyan a frenar y mitigar sus causas sus efectos. Debido a que se carece de una herramienta pedagógica sistémico-sostenible transformadora, para la gestión ambiental del currículo universitario, que permita tomar conciencia ambiental de la interdependencia hombre-cambio climático; de su naturaleza sistémica no lineal, dinámica, sensible, compleja, autosuficiente, autónoma, autopoiética, cibernética, y fractal del comportamiento humano-ambiental; de la conjugación de sus elementos químicos para generar GEI como dióxido de carbono, metano, amoniaco, óxido nitroso (CO_2, NH_4, NH_3, N_2O); y de la actual cultura ambiental depredadora. Ocasionando que el actual sistema universitario no pueda contribuir a frenar y mitigar las causas y efectos del calentamiento global y cambio climático; ofrecer una educación ambiental orientada al desarrollo de la conciencia ambiental; ni generar una cultura ambiental sostenible.

A partir de dicho enunciado planteamos nuestro constructo epistemológico ¿Puede la Pedagogía Ambiental Transformadora frenar y mitigar la Emergencia Climática Global, a partir de la elaboración y ejecución de una propuesta de perfil sistémico-sostenible-transformador para la gestión ambiental del Currículo?, y ¿Cuáles son las características que genera y desarrolla el modelamiento teórico de la propuesta?

En dicho contexto, encontramos que nuestra propuesta es socialmente relevante, al contribuir con información esencial al campo de la educación ambiental, que permite mejorar la gestión pedagógica ambiental del currículo universitario; transcendentemente relevante al permitir la generación de la conciencia ambiental; y metodológicamente importante porque permite recoger información acerca de la gestión pedagógica del currículo universitarios, y convertirse en un eje fundamental trascendental en la formación de profesionales con conciencia ambiental para reflexionar y transformar los problemas ambientales de la actual crisis climática global.

Elementos que permiten cumplir con la elaboración de la propuesta de modelo de perfil sistémico-sostenible-transformador para la gestión pedagógica ambiental del currículo universitario y demás objetivos específicos**.** Cuya consecuencia será transformar y mejorar la gestión pedagógica ambiental del currículo universitario.

V. CONSTRUCTO EPISTEMOLÓGICA DEL MODELO

Su estructura epistemológica se fundamenta en el principio “Transformemos al Hombre y Transformamos el Ambiente”, lo que implica entender al ambiente como sistema dinámico (Ibarra & Redondo, 2015), complejo (Soler, 2017), autosuficiente, autónomo, autopiético, cibernético (Villota, 2019), y fractal (Al-Majdalawi, 2006), cuya conjugación de elementos biológicos (biodiversidad), químicos (pH, pK, iones, electrolitos, metales pesados, gases como el ozono, O2, CO2, H, Cl-), físicos

(temperatura, radiaciones cósmicas y solares), socioculturales, y educativos, se interrelacionan e interactúan en forma interdependiente y sinérgica, sobre cada elemento y organismo que lo integra. Cuya naturaleza permite afirmar que pequeñas variaciones en las conductas y condiciones iniciales del comportamiento humano mediante la educación, pueden implicar grandes diferencias en el comportamiento futuro, es decir en la transformación o autotransformación de la humanidad para transformar el ambiente. (Al-Majdalawi, 2006)

Se usó la modelación mediante el diseño sistémico de los productos de perfil curricular y subperfiles de ciclo académico, para su inserción en los diferentes niveles de sistemas educativos. Asimismo, se utilizan los análisis del conjunto histórico de causa-efecto, en el contexto de la relación hombre-calentamiento global-cambio climático, identificando actividades antropogénicas, y herramientas pedagógicas para su reeducación y autotransformación. Como estrategia didáctica orientamos el desarrollo de la Conciencia hacia la Dimensión Ambiental, mediante la Pedagogía Ambiental Autotransformativa, implementando el eje educación-conciencia-ambiente, y la propuesta de Currículo Ambiental Autotransformador, cuya finalidad es trabajar en la transformación del hombre para Transformar al Ambiente.

Para ello se utilizaron las características y cualidades ambientales como sistema dinámico, complejo, autosuficiente, autónomo, autopiético, cibernético y fractal. Asimismo, el modelo trabaja el estudio y análisis de la conjugación, interrelación, interactuación, interdependencia, y sinérgia de sus elementos biológicos (biodiversidad), químicos (pH, pK, iones, electrolitos, metales pesados, gases como el ozono, O2, CO2, H, Cl-), físicos (temperatura, radiaciones cósmicas y solares), socioculturales, y educativos. Así como el análisis de la unidad y totalidad de la vida, su permanencia, calidad y cantidad, como sistema no lineal, y sus características sistémicas y cibernéticas de extrema sensibilidad, explicables por el sistema de ecuaciones de Lorenz.

Son materiales pedagógicos, el análisis ambiental, biodiversidad y clima, y su extrema sensibilidad frente a cualidades, conductas, hábitos, desperdicios y desechos en cantidades ínfimas, y sus consecuencias y efectos espectaculares en el corto, mediano, y largo plazo; junto con el análisis de la interrelación causa-efecto en todos los eventos de la vida, y el comportamiento ambiental y la educación, usando como ejemplo la consecuencia práctica del efecto mariposa en sistemas complejos no lineales como el ambiente, calentamiento global, cambio climático, y la educación, y como con pequeñas modificaciones, podemos tener resultados espectaculares si el sistema educativo y la propuesta pedagógica y didáctica es la adecuada.

El Análisis de las teorías permiten explicar y fundamentar el comportamiento de nuestro objeto de estudio, sensible a variaciones en sus condiciones iniciales, y como pequeñas variaciones en las conductas y condiciones iniciales del comportamiento humano mediante la educación, pueden implicar grandes diferencias en el comportamiento futuro, es decir en la transformación o autotransformación de la humanidad para transformar el ambiente.

Finalmente, la Educación Ambiental como proceso autotransformativa, es un proceso que dura toda la vida y tiene como objetivo desarrollar conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores ambientales, para generar compromisos de acción y responsabilidad ambiental, que tengan por fin el uso racional de recursos y el desarrollo sostenible.

En dicho contexto, son pilares del modelo, la Transversalidad Curricular, porque el Modelo de Perfil sistémico, sostenible, transformador se inserta en todos los ciclos académicos; su estructura Sistémica por la interdependencia y sinergia de sus elementos; la sostenibilidad porque trabaja la relación educación-conciencia-ambiente. Asimismo, su estructura se sustenta en los principios de interrelación causa-efecto, conciencia ambiental, pedagogía transformadora, meditación transcendental, y procesos Autotransformativos.

VI. DESARROLLO DEL SISTEMA DE MODELACIONES PARA EL DISEÑO CURRICULAR DE LA PROPUESTA

SISTEMODINÁMICA CIBERNÉTICA DE LOS BUCLES
HOMBRE-AMBIENTE Y HOMBRE-CALENTAMIENTO.GLOBAL-CAMBIO.CLIMATICO

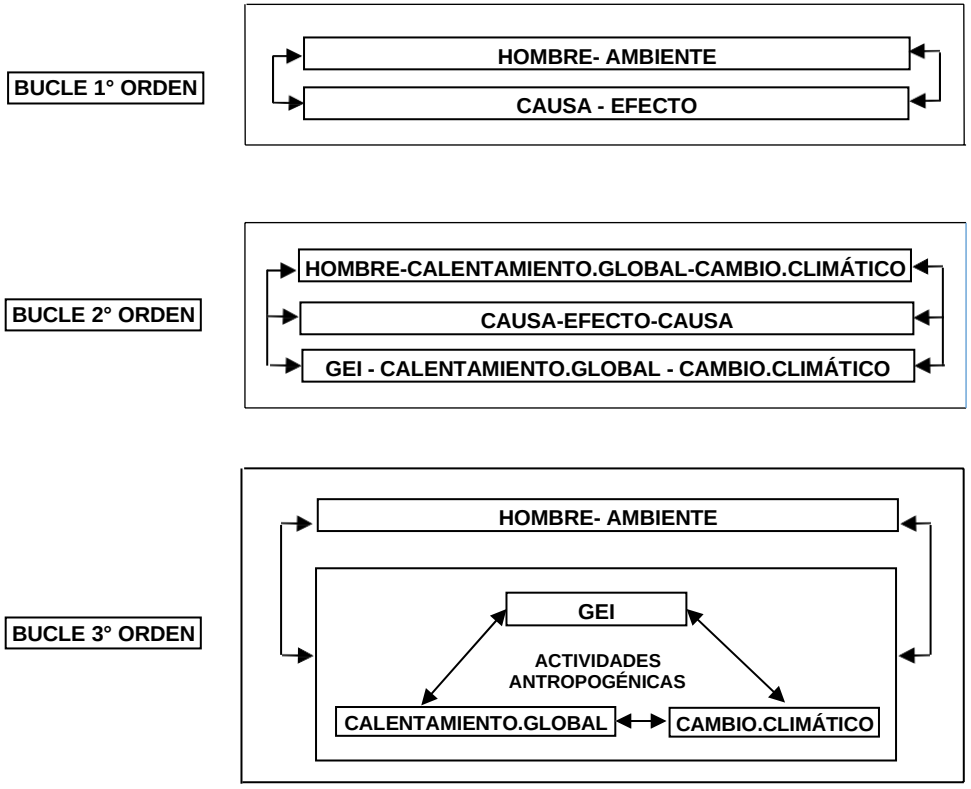

Figura 01

VII. SISTEMODINÁMICA CIBERNÉTICA AUTOPOIÉTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL ANTROPOGÉNICO

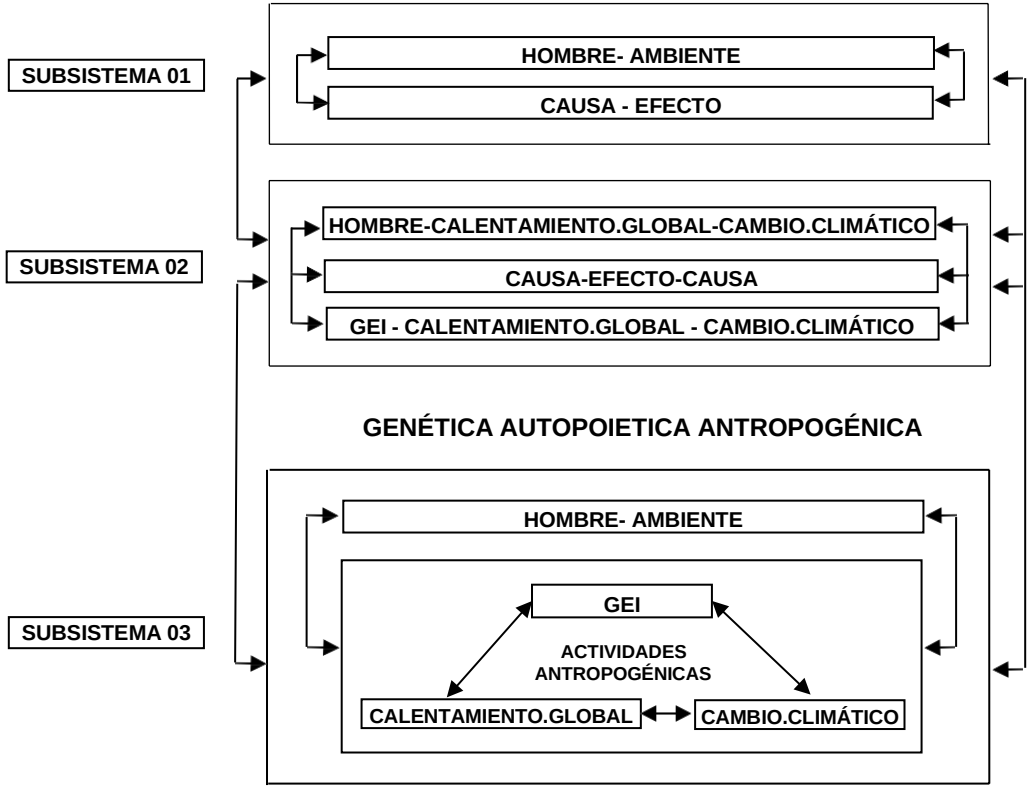

Figura 02

VIII. CIBERNÉTICA AUTOPOIETICA TRANSFORMADORA: PROCESO GENERADOR DEL SISTEMA AMBIENTAL SOSTENIBLE

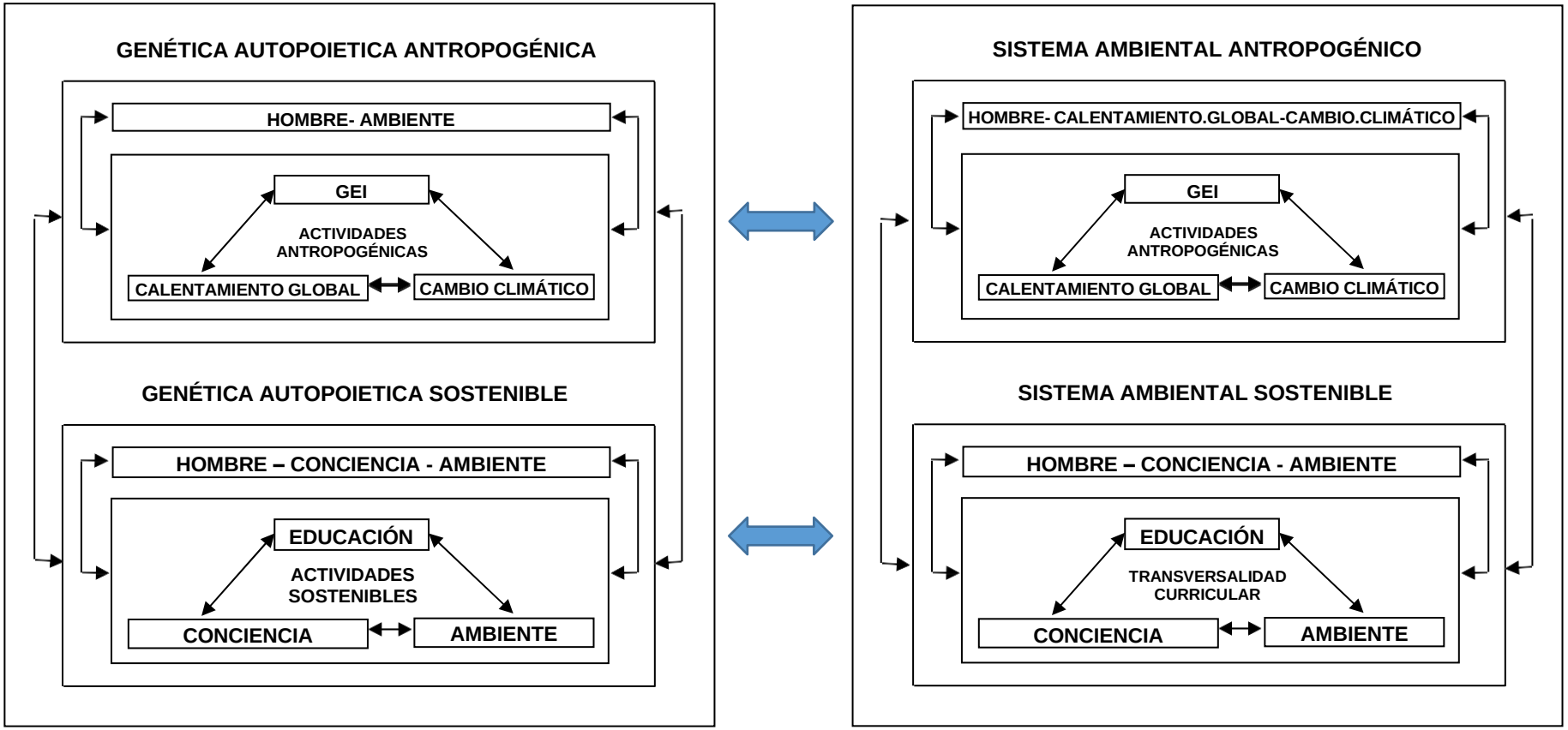

Figura 03

IX. CIBERNÉTICA AUTOPOIETICA: PROCESO GENERADOR DEL MODELO DE PERFIL SISTÉMICO SOSTENIBLE TRANSFORMADOR

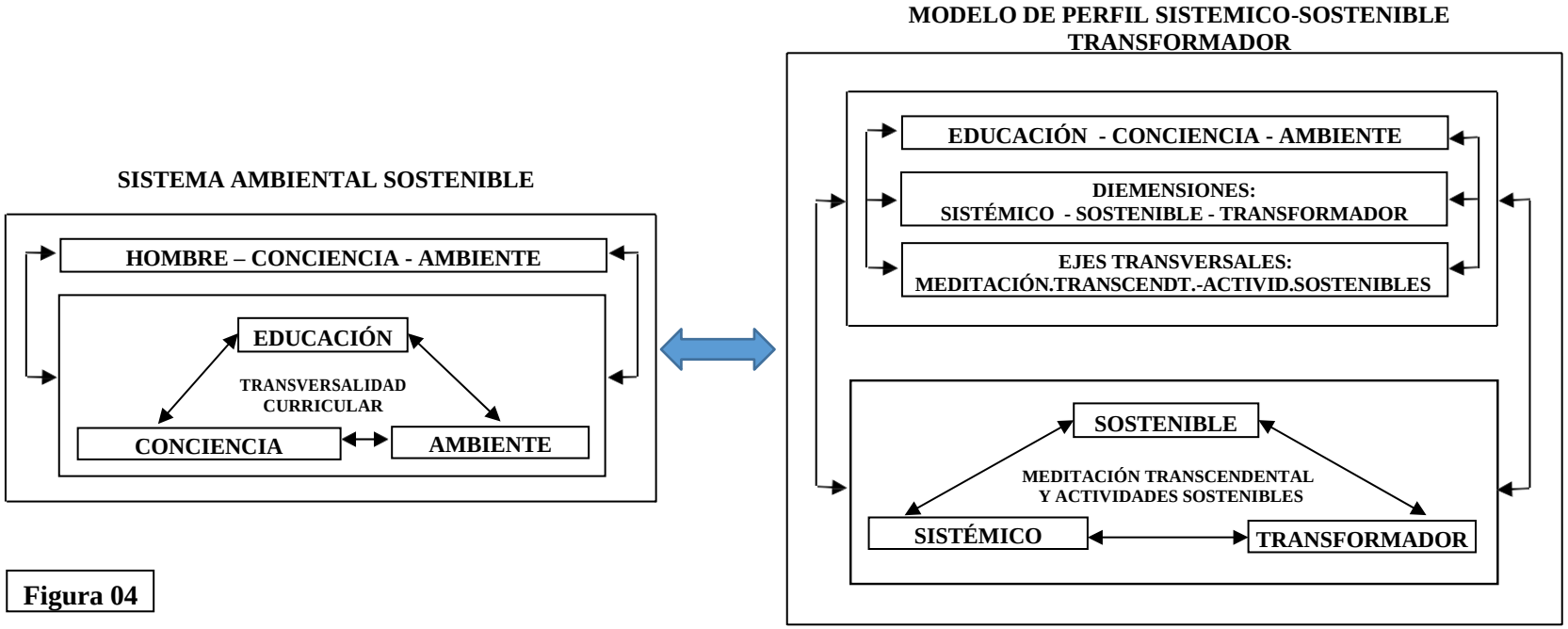

Figura 04

X. GENERACIÓN DEL PRIMER FRACTAL DE MODELO DE PERFIL SISTEMICO-SOSTENIBLE TRANSFORMADOR

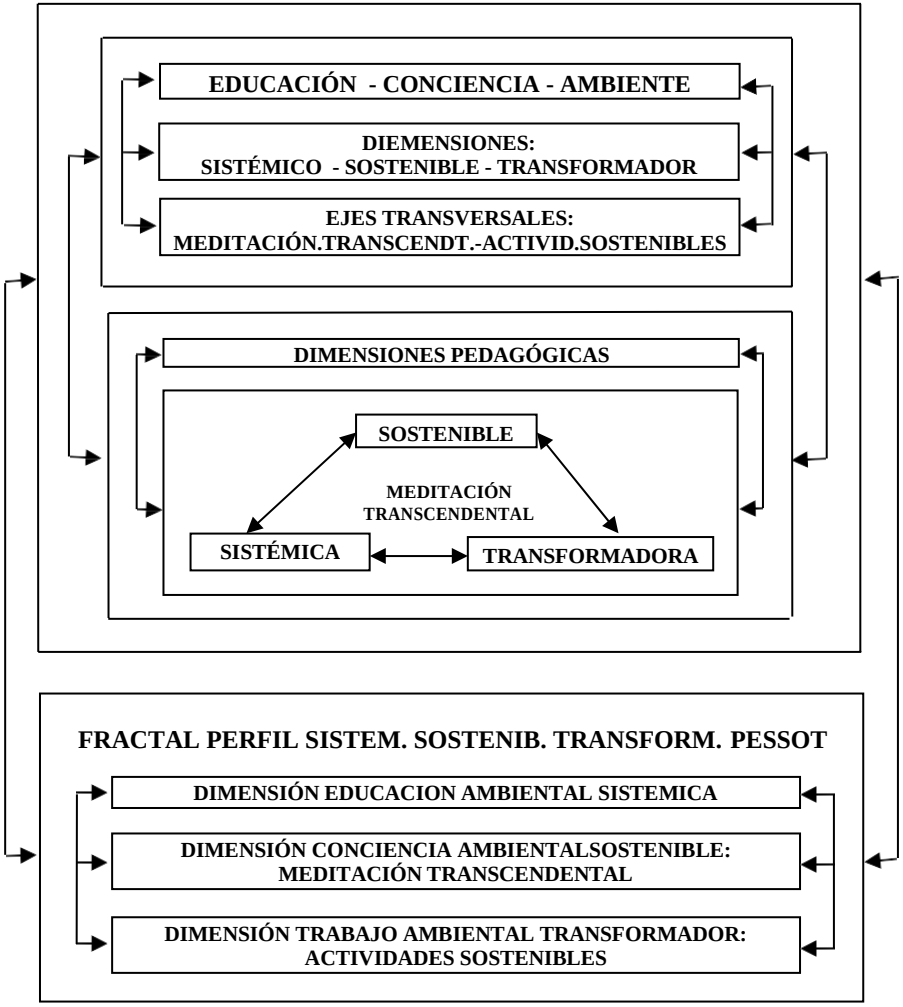

Figura 05

XI. MODELACION DE LA PROPUESTA: REPRESENTACIÓN FRACTAL SISTEMODINÁMICA GRÁFICO-VECTORIAL

MODELO DE PERFIL SISTÉMICO, SOSTENIBLE, TRANSFORMADOR, CON PERFILES DE SEMESTRE ACADÉMICO

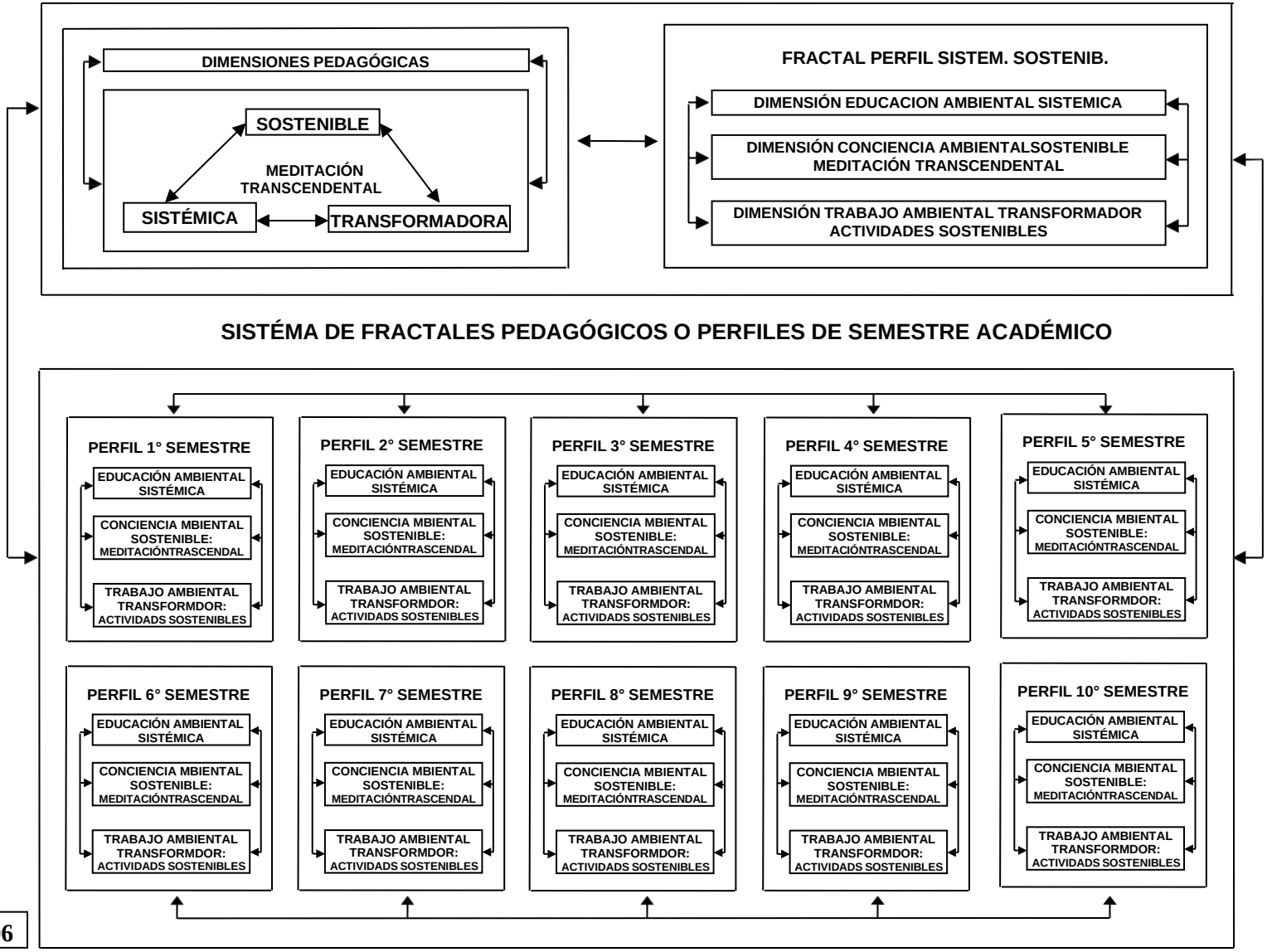

Figura 06

XII. PROPUESTA DE PERFIL SISTÉMICO, SOSTENIBLE, TRANSFORMADOR, PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL CURRICULO UNIVERSITARIO SUBSISTEMA DEL PRIMER PERFIL SISTÉMICO, SOSTENIBLE, TRANSFORMADOR, O PERFIL DEL 1° SEMESTRE ACADÉMICO

- El perfil curricular sistémico ambiental y los subperfiles de ciclo académico, trabajan el conjunto histórico de causa-efecto, en el contexto de la relación hombre-calentamiento global-cambio climático, mediante actividades protagónicas antropogénicas y herramientas pedagógicas de reeducación autotransformativa.
- Para ello se usa y orienta el desarrollo de la Conciencia Ambiental, y su Pedagogía Autotransformativa. Se implementa el eje educación-conciencia-ambiente y el Perfil Curricular Ambiental Autotransformador.
- Su **estructura pedagógica** se fundamenta en el estudio y análisis del Ambiente como sistema dinámico, complejo, autosuficiente, autónomo, autopiético, cibernético y fractal; asi como en el estudio y análisis de la conjugación, interrelación, interactuación, interdependencia, y sinergia de sus elementos biológicos (biodiversidad), químicos (pH, pK, iones, electrolitos, metales pesados, gases como el ozono, O2, CO2, H, Cl-), físicos (temperatura, radiaciones cósmicas y solares), socioculturales, y educativos.
- Su proceso formativo, así como sus **herramientas didácticas** y estratégicas, tiene su soporte en el análisis de la unidad y totalidad de la vida, así como su permanencia, calidad y cantidad, como sistemas no lineales y características sistémicas y cibernéticas de extrema sensibilidad, explicables por el sistema de ecuaciones de Lorenz. Donde es fundamental el análisis del ambiente, biodiversidad y clima, y su extrema sensibilidad frente a cualidades, conductas, hábitos, desperdicios y desechos en cantidades ínfimas, y sus consecuencias y efectos espectaculares en el corto, mediano, y largo plazo.
- Los procesos transformativos se basan en el permanente análisis de la interrelación causa-efecto en todos los eventos de la vida, el comportamiento ambiental, la educación ambiental y la meditación transcendental como herramienta práctica de autotransformación. Donde se hace evidente el efecto mariposa como calentamiento global y cambio climático.
- Se trabaja en la transformación del hombre para Transformar al Ambiente, mediante la cristalización y consolidación del Compromiso Ambiental.

COMPETENCIAS	MODULO TRANSVERSAL	EJE PEDAGÓGICO: DIMENSIONES	EJE DIDÁCTICO	EJE METODOLÓGICO ESTRATEGICO	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	TALLERES	EVALUACIÓN POR PRODUC. ACREDIT.
PERFIL 1° SEMESTRE ACADÉMICO Conjunto histórico de causa-efecto, en el contexto de la relación hombre-calentamiento global-cambio climático. **Figura 07**	**MEDITACIÓN TRANSCENDENTAL AUTOTRANSFORMATIVA**	**DIMENSIÓN CONCEPTUAL SOSTENIBLE** DOMINA CONOCEPTOS TEÓRICOS DE **EDUCACIÓN CONCIENCIA, Y CULTURA AMBIENTAL** **DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL SISTÉMICA** APLICA TEORÍA Y NORMAS VIGENTES PARA ORGANIZAR Y REGISTRAR **CALENTAMIENTO GLOBAL** **DIMENSIÓN ACTITUDINAL TRANSFORMADORA** **DISEÑA Y REALIZA ACTIVIDADES TRANSFORMATIVAS ANTROPOGÉNICAS AMBIENTALES**	ANÁLISIS DE LA UNIDAD Y TOTALIDAD DE LA VIDA **ASIGNATURAS:** TEORÍA DE SISTEMAS	ANÁLISIS DE LA INTERRELACIÓN CAUSA-EFECTO EN LOS EVENTOS DE LA VIDA, COMPORTAMIENTO AMBIENTAL, EDUCACIÓN, Y LA MEDITACIÓN TRANSCENDENTAL COMO HERRAMIENTA PRÁCTICA AUTOTRANSFORMATIVA	CONTAMINACION AMBIENTAL Y EMISION DE GEI	**ANÁLISIS AMBIENTAL, BIODIVERSIDAD, CLIMA, Y SENSIBILIDAD FRENTE A CONDUCTAS, HÁBITOS, DESPERDICIOS, DESECHOS EN CANTIDADES ÍNFIMAS, Y CONSECUENCIAS, EFECTOS ESPECTACULARES EN EL CORTO, MEDIANO, Y LARGO PLAZO.**	**PRESENTACIÓN Y DEFENSA DE RESULTADOS DE SU E INVESTIGACIÓN Y USO DE FUENTES CONFIABLES EN SISTEMA APA.**

XIII. REFERENCIAS

Alvarez, G. (2012). *Caos/Complejidad, fractales e identidades sociales*. Revista Razón y palabra. (79), 1-20. México. Recuperado el 17 de agosto de 2019, de: http://www.razonypalabra.org.mx/N/N79/V79/49_Alvarez_V79.pdf

Álvarez, C. (2005). *La escuela en la vida* (Didáctica). La Habana: José Martí. Recuperado de: http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/03/La_ escuela_en_la_vida_C_Alvarez.pdf

Álvarez, C. (2015). *La pedagogía como ciencia*. Lambayeque: Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación. Recuperado de: https://st3.ning.com/topology/rest/1.0/file/get/3530311706?profile=original

Al-Majdalawi, A. (2006). *Fractales. Matemáticas en la vida cotidiana.* (Vol. I). Valencia, Valencia, España: Universidad de valencia. Recuperado el 20 de julio de 2019, de https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_05_06/io2/public_html/images/curiosidades/Trabajo%20Fractales%20(Amir%202006).pdf

Canales, F.; Alvarado, E. y Pineda, E (1994). *Metodología de investigación*. *Manual para el desarrollo de personal de salud*. Segunda edición.

Carrasco-Campos, Á. (2015). *Teoría crítica e investigación comunicativa: fundamentos teóricos y horizonte epistemológico*. La pantalla insomne. 2ª edición ampliada. CAC, nº 103. Universiad de La Laguna. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/312212629_Teoria_Critica_e_investigacion_comunicativa_fundamentos_teoricos_y_horizonte_epistemologico. DOI: 10.4185/cac90

De la Peña, G., & Velázquez, R. M. (2018). *Algunas reflexiones sobre la teoría general de sistemas y el enfoque sistémico en las investigaciones científicas*. (Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES), Ed.) *Revista Cubana Educación Superior, 37*(2), 31-44. Recuperado el 15 de agosto de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000200003

George, D. y Mallery, P. (2003). S*PSS para Windows paso a paso: una guía simple y una actualización de referencia* 11.0 (4ª ed.). Boston: Allyn y tocino

Gobierno de Canarias (2019). *Teoría del caos*. Blog. Aprendemos matemáticas, web. Recuperado el 17 de agosto de 2019, de: http://www3.gobiernodecanarias.org/ medusa/ecoblog/mrodperv/fractales/teoria-del-caos/

Gobierno Regional de San Martín. (2012). *Plan de acción ambiental regional 2013-2021 San Martín.* San Martín, Tarapoto: Autoridad Regional Ambiental. Recuperado el 1 de Septiembre de 2019, de https://www.regionsanmartin.gob.pe/OriArc. pdf?id=78162

Gobierno Regional de San Martín (2014). *Actualización del Plan de Acción Ambiental Regional 2013-2021*. Normatividad Ambiental: Ordenanza Regional N° 011-2014-GRSM/CR. Gobierno Regional, San Martín. Tarapoto: Gobierno Regional. Recuperado el 1 de septiembre de 2019, de http://siar.regionsanmartin.gob.pe/ normas/aprueban-actualizacion-plan-accion-ambiental-regional-2013-2021

Gómez, C. (2011). *La educación ambiental en la formación superior en Medellín: Estudio de caso en dos niveles de tres instituciones.* (Tesis maestría). Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Recuperado de: http://www.bdigital.unal.edu.co/ 4535/1/34001081.2011.pdf.

González, K., Mortigo, A. y Berdugo, N. (2014). *La configuración de perfiles profesionales en la educación superior y las implicaciones en el currículo*. Revista Científica General José María Córdova, 12(14), 165-182. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v12n14/v12n14a10.pdf

Hernández, Fernández y Baptista (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. México: Mc Graw Hill Interamericana S.A.

Ibarra, D., & Redondo, J. (2015). *Dinámica de sistemas, una herramienta para la educación ambiental en ingeniería*. Revista Luna Azul, (41),152-164. [fecha de Consulta 8 de Diciembre de 2019]. ISSN: 1909-2474 Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3217/321739268009

Ivanov, B. (2011). *Teoría del Caos*. Universidad Nacional de Colombia, 1-33. Recuperado el 14 de agosto de 2019, de https://disi.unal.edu.co/~lctorress/PSist/PenSis53.pdf

Marcellesi, 2015 (2015). *Nuestro consumo de carne también calienta el planeta*. Recuperado el 4 de julio de 2019, de: https://www.eldiario.es/caballodenietzsche/consumo-carne-calienta-planeta_6_455714432.html

Martínez, A. (2012). *La educación ambiental y la formación profesional para el empleo. La integración de la sensibilización ambiental*. (Tesis Doctoral). Universidad de Granada, España. Recuperado de:

http://www.sga.uma.es/index.php/108-tesis-doctorales/id/349-la-educacion-ambiental-y-la-formacion-profesional-para-el-empleo-la-integracion-de-la-sensibilizacion-ambiental

Ministerio del Ambiente (2010). *Politica nacional del ambiente.* Lima: Ministerio del Ambiente. Lima: Editorial Supergráfica E.I.R.L. Recuperado el 20 de junio de 2019, de http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf

Ministerio del Ambiente (2015). *Lineamientos para la Incorporación de la Adaptación al Cambio Climático en la Universidad Peruana*. Primera edición. Primera Reimpresión 2015 ed., Vol. I. Lima, Perú: Filcamgraf SAC. Recuperado el 25 de octubre de 2019, de http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2013/10/LINEAMIENTOS-FINAL03.07.pdf

Ministerio del Ambiente y Red Ambiental Interuniversitaria-Interuniversia (RAI) (2014). *V Foro Nacional Universidades, Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible*, desarrollado entre el 3 y 4 de julio. Universidad Privada de Tacna. Recuperado de: http://www.minam.gob.pe/educacion/red-ambiental-interuniversitaria-interuniversia-peru-rai/2014-2/

Ministerio de Coordinación y Desarrollo Social (2009). *Perfiles profesionales de agropecuaria orgánica*. Quito, Ecuador. Recuperado de: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/agro_organica.pdf

Molano, A. (2013). *Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes en las universidades de Bogotá. Implicaciones para los currículos de las facultades de educación*. (Tesis Doctoral) Universidad de Valladolid, España. Recuperado de: http://uvadoc.uva.es/handle/10324/4238.

Morazán, H. (2015). *Emisión de amoníaco (NH3) y gases con efecto invernadero (CH4 y N2O) en cerdos en crecimiento: efecto del nivel de proteína y fibra de la ración.*Tesis Doctoral. Universidad de Lleida, Dpto. de Producción Animal. Granada, España: Universitat de Lleida. Recuperado el 15 de julio de 2019, de https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/285580/Thjmn1de3.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Muñoz, A. (2012). *Concepto, expresión y dimensiones de la conciencia ambiental* . Universidad de Oviedo, Departamento de Filosofía . Oviedo: Universidad de Oviedo. Recuperado el 2 de septiembre de 2019, de http://rdgroups.ciemat.es/documents/69177/122473/Conciencia+ambiental_2011.pdf/b7aea00f-c26d-4e55-a186-837417ad92ee

Naciones Unidas (2019). *Presidente Sebastián Piñera y Ministra Carolina Schmidt lanzan cumbre de cambio climático COP25. IPCC en la COP25, Chile*. (C. C. United Nations, Ed.) Recuperado el 15 de julio de 2019, de unfccc.int: https://unfccc.int/es/news/presidente-sebastian-pinera-y-ministra-carolina-schmidt-lanzan-cumbre-de-cambio-climatico-cop25

Organización de las Naciones Unidas (2019). *Cumbre sobre la Acción Climática ONU 2019. Una Carrera que podemos ganar*. New York: Naciones Unidas. Recuperado el 16 de julio de 2019, de https://www.un.org/es/climatechange/un-climate-summit-2019.shtml

Panel Intergubernamentla sobre el Cambio Climático. (2014). *Cambio climático. Impactos, adaptación y vulnerabilidad.* IPCC, OMM PNUMA. Suiza: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Recuperado el 30 de junio de 2019, de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII _spm_es-1.pdf

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2009). *Definición.de conciencia*, web. Recuperado el 2019, de: https://definicion.de/conciencia/

Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas (2019). *Universidades de todas las regiones del mundo declaran emergencia climática*. Recuperado el 15 de julio de 2019, de: https://www.unenvironment.org/es/news-and-stories/comunicado-de-prensa/universidades-de-todas-las-regiones-del-mundo-declaran

Ráez & Dourojeanni (2016). *Los principales problemas ambientales políticamente relevantes en el Perú*. Lima: Sistema Nacional e Informatica Ambiental y Ministerio del Ambiente. Recuperado de: https://sinia.minam.gob.pe/documentos/principales-problemas-ambientales-politicamente-relevantes-peru

Reyes Piña, O. L., & Bringas Linares, J. A. (2006). *La modelación teórica como método de la investigación científica*. Revista Varona, I(42), 8-15. ISSN: 0864-196X. Recuperado el 15 de agosto de 2019, de http://www.redalyc.org/pdf/ 3606/360635561003.pdf

Rodríguez-Roselló, M. Á. (2018). *Dinámica de sistemas*. Revista Mental − Aplicaciones − Sistémica – Cibernética. Recuperado el 15 de agosto de 2019, de CIBERNÉTICA: http://marosello.net/espa%C3%B1ol/08-Aplicaciones/09-Sist%C3%A9mica/02-Cibernetica.pdf

Soler, Y. (2017). *Teorías sobre los sistemas complejos*. Administración y Desarrollo Reflexión, *47*(2), 52-69. Recuperado el 20 de julio de 2019, de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6403420.pdf

Sáenz, O., & Benayas, J. (2015). *Ambiente y Sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior en America Latina y el Caribe*. Revista iberoamericana Universitaria en Ambiente *Ambiens, I*(2), 192-224. Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA). Recuperado el 25 de octubre de 2019, de http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/ambiens/article/view/7315/8297

Schmela, M. (2019). *Perspectivas del mercado de la UE Para energía solar 2019-2023.* (En línea: Solar Power Europe) Recuperado el 20 de julio de 2019, de: https://www.solarpowereurope.org/wp-content/uploads/2019/12/SolarPower-Europe_EU-Market-Outlook-for-Solar-Power-2019-2023_.pdf?cf_id=6463

Tovar (2018). *Energía renovable en EEUU bate nuevo récord en generación eléctrica.* web. (En línea: Energía16) Recuperado el 16 de julio de 2019, de: https://www.energia16.com/energia-renovable-en-eeuu/

Vargas, M. (2017). *Teoría del Campo Unificado de la Educación*. (redcicue, Ed.) Transdisciplinary Human Education, *I*(01), 67-93. Recuperado el 2 de septiembre de 2019, de http://redcicue.com/index.php/transdisciplinary-human-education/transdisciplinary-human-education-edicion-no-1

Villanueva, J. (2017). *Influencia del programa de educación ambiental en los aprendizajes de los profesores del nivel primario en las instituciones educativas privadas de Santiago de Surco, 2014*. (Tesis maestría) Universidad Ricardo Palma, Lima. Recuperado de: http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1420/JVILLANUEVAB.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Villota, R. (2019). *Cibernética de segundo orden en las ciencias sociales*. (R. D. Galeano, Ed.) *Research Gate*, 72-91. Recuperado el 20 de julio de 2019, de https://www.researchgate.net/publication/330370272_Cibernetica_de_segundo_orden_en_las_ciencias_sociales