

Los principios de la permacultura como herramientas para el desarrollo sostenible

Andrés Felipe Restrepo Villegas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Nota del autor

Estudiante del programa Maestría en Desarrollo Alternativo, Sostenible y Solidario en la Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Correo electrónico: afrestrepov@unadvirtual.edu.co

Los principios de la permacultura como herramientas para el desarrollo sostenible

Autor

Andrés Felipe Restrepo Villegas

Director

Carlos Arturo Romero Huertas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades

Programa de Maestría en Desarrollo Alternativo, Sostenible y Solidario

Noviembre de 2019

Bogotá

Tabla de contenido

Lista de figuras	VI
Lista de tablas	VII
Dedicatoria	VIII
Agradecimientos	IX
Capítulo I. Introducción	1
1. Pregunta problema	3
2. Objetivo general	4
3. Objetivos específicos	4
4. Justificación	4
5. Metodología	6
5.1. Tipo de investigación	6
5.2. Nivel de conocimiento	7
5.3. Método de investigación	7
5.4. Fases del proceso de investigación	7
5.5. Muestra	8
5.6. Técnicas e instrumentos	9
5.7. Métodos de análisis	9
5.8. Cronograma de actividades	9
Capítulo II. Respuestas a la crisis ecológica en el marco de la crisis global	11
1. Crisis civilizatoria mayor. Una crisis a escala global	12
1.1. Crisis ecológica. Antes del punto de no retorno	18
2. Alternativas al desarrollo tradicional	21

2.1.1. El Eco-Desarrollo	30
2.1.2. El Desarrollo Sostenible	32
Capítulo III. Del planeta Tierra al superorganismo Gaia	41
1. Cambio de paradigma. Desde la jerarquía hacia la ecología	43
2. El ciclo de la muerte y la vida	49
2.1. Las entidades y los procesos	54
2.2. La dimensión orgánica y los organismos	57
3. Gaia el superorganismo planetario	58
3.1. La homeostasis	60
3.2. La entropía	62
3.3. La simbiosis	62
4. La relación entre Gaia y los humanos	65
Capítulo IV. Diseñar el medioambiente para el desarrollo sostenible	69
1. La permacultura	71
2. Principios éticos de la permacultura	77
3. Principios de diseño permacultural	85
4. Actualidad del desarrollo sostenible	91
4.1. Objetivos de Desarrollo del Milenio	91
4.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible	93
4.2.1. Fin de la pobreza	95
4.2.2. Hambre cero	96
4.2.3. Ciudades y comunidades sostenibles	97
4.2.4. Producción y consumo responsable	98

4.2.5. Acción por el clima	99
4.2.6. Vida submarina y Vida de ecosistemas terrestres	100
4.2.7. Relaciones con los otros ODS	101
Conclusiones	102
Lista de referencias	104

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Diseño metodológico de la investigación	6
<i>Figura 2.</i> Cronograma de la investigación	10
<i>Figura 3.</i> Flor de la permacultura	77
<i>Figura 4.</i> Unión emergente de Materialismo y Espiritualidad vía senderos creativos y destructivos	80
<i>Figura 5.</i> Objetivos de Desarrollo del Milenio	92
<i>Figura 6.</i> Objetivos de Desarrollo Sostenible	94

Lista de TablasTabla 1. *Muestras de la investigación*

8

Dedicatoria

Debido a su origen, este trabajo se lo ofrendo a la Pachamama, nuestra Madre Tierra. En este sentido, esta investigación está dedicada a las entidades creadoras del cosmos: las madres. A los padres les invito a brindar por ellas.

Agradecimientos

A mi madre y a mi padre agradezco permitirme y enseñarme de la vida. Le debo especial gratitud a Mg. Carlos Arturo Romero Huertas por dirigir este trabajo de investigación. Doy las gracias a mis hermanos los seres por compartir el conocimiento para vivir en comunidad.

Capítulo I

Introducción

La presente monografía nace al reconocer los problemas medioambientales y ecológicos¹ que se están presentando alrededor del planeta Tierra. A estos inconvenientes entre los humanos y la naturaleza² se les conoce como *crisis ecológica* (Estermann, 2013, p. 1). Esta es una situación de riesgo que se hizo evidente en la década de los sesenta, pero que ha perdurado hasta hoy. Desde ese tiempo se observa como el planeta está en crisis no solo del orden ecológico, sino del orden espiritual, social, político, económico y cultural, correlacionándose en un espacio y un tiempo³ a escala global, y configurando la llamada “*crisis civilizatoria mayor*” (Estermann, 2013, p. 1).

Esta investigación utiliza las alertas que la humanidad está conociendo acerca de los daños en el medioambiente que ella misma ha causado, para impulsar desde un análisis de la situación actual, pensamientos y acciones⁴ que mitiguen las devastadoras consecuencias. Lo que se busca es presentar una posibilidad de transformar estos eventos en oportunidades de cambio hacia la resolución de esta crisis.

¹ Es importante notar la diferencia entre ecología y medioambiente. Más adelante se profundiza en las definiciones de cada uno de los términos. Por ahora se puede entender la ecología como el área del conocimiento que estudia las relaciones e interacciones entre los organismos y su entorno (Real Academia Española, 2014). De otro lado, el medioambiente señala el conjunto de circunstancias físicas, químicas, biológicas y sociales capaces de influir en las interacciones entre los organismos y el entorno (RAE, 2014).

² En todo el documento se hace una referencia distinta a lo humano y lo natural. Esto se hace para resaltar la diferencia en la forma que los humanos se desarrollan, evolucionan y construyen su mundo, en contraste con las otras especies de la naturaleza. Por eso durante el trabajo se encuentra la separación entre el medioambiente humano y el medioambiente natural como una divergencia a lo que ambos mundos son. Sin embargo en términos biológicos, aquí se reconoce que la humanidad también hace parte de la naturaleza, tanto porque habita y está dentro de ella, como porque está compuesta de elementos naturales y en relación con ellos.

³ Durante el documento se menciona el espacio-tiempo como la categoría física que relaciona las dimensiones en las que se desarrolla el ser humano y la realidad que conoce.

⁴ Se habla de pensamientos y acciones desde una perspectiva filosófica, haciendo referencia a los dos procesos que lleva a cabo cada ser humano para relacionarse con el mundo.

Como lo expresa la ONU en el *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (1987) “Esta comisión cree que la humanidad puede construir un futuro que sea más próspero, más justo y más seguro” (p. 16). Este trabajo sigue esta proyección de la Comisión y la de todos los que quieren sanar la “*enfermedad ecológica*” (Lovelock, 2007), que aqueja al planeta tierra y a sus habitantes.

Para evidenciar las formas en que se pueden transformar estas situaciones de riesgo, en lo siguiente se enfoca la mirada sobre el modelo de Desarrollo Sostenible, pues esta fue la propuesta que se gestó como salida a la crisis ecológica y parte de la crisis civilizatoria mayor. La cuestión es que, así se propongan soluciones estas son inútiles sino se llevan a cabo, y para que esto ocurra tienen que haber argumentos que persuadan a optar por este modelo. Por eso aquí se rastrea la Teoría de Gaia, debido a que en ella se presentan con claridad las razones que hacen imprescindible la transición desde un modelo de desarrollo hacia el otro. Cambio que es insoslayable si lo que se propone es utilizar la permacultura, que es un sistema de diseño de medioambientes humanos y naturales, como herramienta para trabajar en búsqueda de la sostenibilidad medioambiental, económica y social.

Como se demuestra en lo que sigue, para tratar estos problemas desde el modelo de desarrollo sostenible, no hay que impedirse entender el cambio de paradigma con relación al planeta Tierra como un superorganismo. Pues como se ve, para el entendimiento humano el planeta Tierra pasa de ser una roca inanimada a un complejo superorganismo que está compuesto de múltiples conexiones entre sus organismos internos.

Se aclara desde ahora, que son estas relaciones las que hacen posible la vida en el planeta y la vida del planeta. En la Tesis de Gaia se comprueba que estos vínculos son necesarios para la planeación y ejecución de la sostenibilidad en todas sus dimensiones. Pues de no tenerse en

cuenta estas intrincadas conexiones del superorganismo planetario con los organismos que lo componen, el diseño de cualquier medioambiente y por tanto la puesta en marcha del desarrollo sostenible sería incongruente, continuando con graves daños para la vida de las especies y los ecosistemas.

Estos han sido errores provocados por no comprender cómo diseñar medioambientes donde quepa no solo la vida humana, sino la vida de las otras especies y de los otros elementos que componen la naturaleza. Aquí radica la importancia de comprender las intrincadas conexiones que tienen que empezar a hacer parte del diseño de la sostenibilidad medioambiental, económica y social.

Como se expone en el curso de la investigación, la consecuencia de aportar al modelo de Desarrollo Sostenible desde la Teoría de Gaia y el sistema de la permacultura, es pensar y actuar con otra perspectiva acerca del rol humano entre la naturaleza. Consecuencias que se deben reflejar en la generación de proyectos capaces de integrar el cambio de paradigma con relación a la vida del planeta Tierra, y la ejecución de las herramientas propuestas como alternativas de solución a la crisis ecológica. Por lo tanto, se espera que la planeación futura de los ambientes naturales y humanos, tanto en la teoría como en la práctica, utilice la relación que aquí se hace evidente entre el cambio de paradigma acerca de la vida, el modelo de Desarrollo Sostenible, y el sistema de diseño de la permacultura.

1. Pregunta problema

¿Cuáles son las relaciones entre los principios de la permacultura y los Objetivos de Desarrollo Sostenible para la preservación de la vida natural y humana?

2. Objetivo general

Exponer cuáles son las relaciones de los principios de la permacultura como herramientas concordantes con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, necesarios para preservar en la actualidad con mira hacia el futuro la vida del planeta Tierra y sus habitantes.

3. Objetivos específicos

- Contextualizar el modelo de *Desarrollo Sostenible* como marco teórico de los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* y propuesta de solución a la crisis ecológica.
- Reconocer en la *Teoría de Gaia* las razones para hacer la transición desde el paradigma jerárquico hacia el paradigma ecológico.
- Relacionar los *principios de la permacultura* con los Objetivos de Desarrollo Sostenible como herramientas compatibles con la preservación de la vida del planeta Tierra y sus habitantes.

4. Justificación

Esta monografía es pertinente para la Maestría en Desarrollo Alternativo, Sostenible y Solidario (MDASS) porque incluye los modelos de desarrollo humano, la relación entre los humanos y la naturaleza, cambios de paradigma acerca de la vida y lo vivo, y sistemas de diseño de medioambientes humanos y naturales. El tema examinado se ubica en la sublínea de Ecodesarrollo, ruta concebida por la Maestría de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) para abordar los aspectos concernientes al desarrollo humano con relación a la naturaleza. Según el Documento Maestro de la UNAD – MDASS, esta ruta “Implica ver la biodiversidad como una dimensión que impulsa la construcción de la vida individual y colectiva de los pueblos y además es prenda de garantía para preservar la cultura de las generaciones futuras” (Citado en Franco, 2018, p. 6). En la ruta del Ecodesarrollo, este trabajo se enmarca en

el núcleo *Hábitat y desarrollo sostenible*, pues se trata el tema de la permacultura como sistema de diseño de medioambientes humanos y naturales con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, al igual que se habla del planeta Tierra como hábitat de la naturaleza y la humanidad.

Este trabajo de investigación se justifica desde la preocupación que generan las consecuencias de la crisis ecológica. Resultados que se hacen evidentes en el derretimiento de los polos, en la extinción de las especies de flora y fauna, en la desconexión de los componentes ecosistémicos, en el aumento acelerado de la temperatura global, en la deforestación, entre otras muchas situaciones que reflejan un panorama devastador para la vida en cualquier escala.

Por eso, lo que se hace aquí no solo quiere quedarse en la descripción de estas consecuencias, sino que quiere evidenciar las posibilidades que haya para solucionar en el microentorno o en el macroentorno, estos problemas que acosan la vida sobre la Tierra y la vida del planeta Tierra. De aquí que la razón para elaborar esta investigación se halle en los beneficios al medioambiente y a la vida en todos los ecosistemas del planeta Tierra, que traería el que la humanidad tenga más herramientas para tratar los problemas que ella misma ha causado. Inconvenientes que de no tratarse seguirán provocando, como se ha demostrado hasta hoy, graves daños al planeta Tierra y a la vida en él (Lovelock, 2007).

De otra parte hay una justificación ética que se expresa en la reflexión que debe llevar a perdonar los actos cometidos y reparar los males causados. En síntesis esta catarsis debe, desde el imperativo categórico⁵ y el más profundo sentido moral, proponer nuevos modelos y herramientas de relación entre la naturaleza y la humanidad. Esto con el fin de tener presentes los

⁵ En la filosofía de *Kant*, el imperativo categórico significa un mandato moral interno, incondicional; la aspiración hacia la conducta moral, inherente a la naturaleza por toda eternidad y que guía la actuación de los hombres. Según las exigencias del imperativo categórico, el hombre debe proceder de manera que la norma de su conducta (es decir, el principio supremo de su impulso interno) pueda ser considerada como una ley universal (Diccionario Filosófico Marxista, 1946, pp. 154, 155).

vínculos que antes se omitieron, pero sin olvidar que ha sido esta omisión de las relaciones naturales lo que ha causado toda ésta crisis ecológica y global.

Esta monografía también se justifica en los aportes y reflexiones que quedan al tratar un tema novedoso frente al estado del arte en cuestión, ya que en él no se reflejan otras investigaciones que propongan relacionar las categorías aquí trabajadas. Junto a esto, halla razón para su elaboración, el ser requisito para optar por el título de Magister en Desarrollo Alternativo, Sostenible y Solidario en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

5. Metodología. En la *Figura 1* se observa el esquema que condensa el diseño metodológico de la presente investigación.

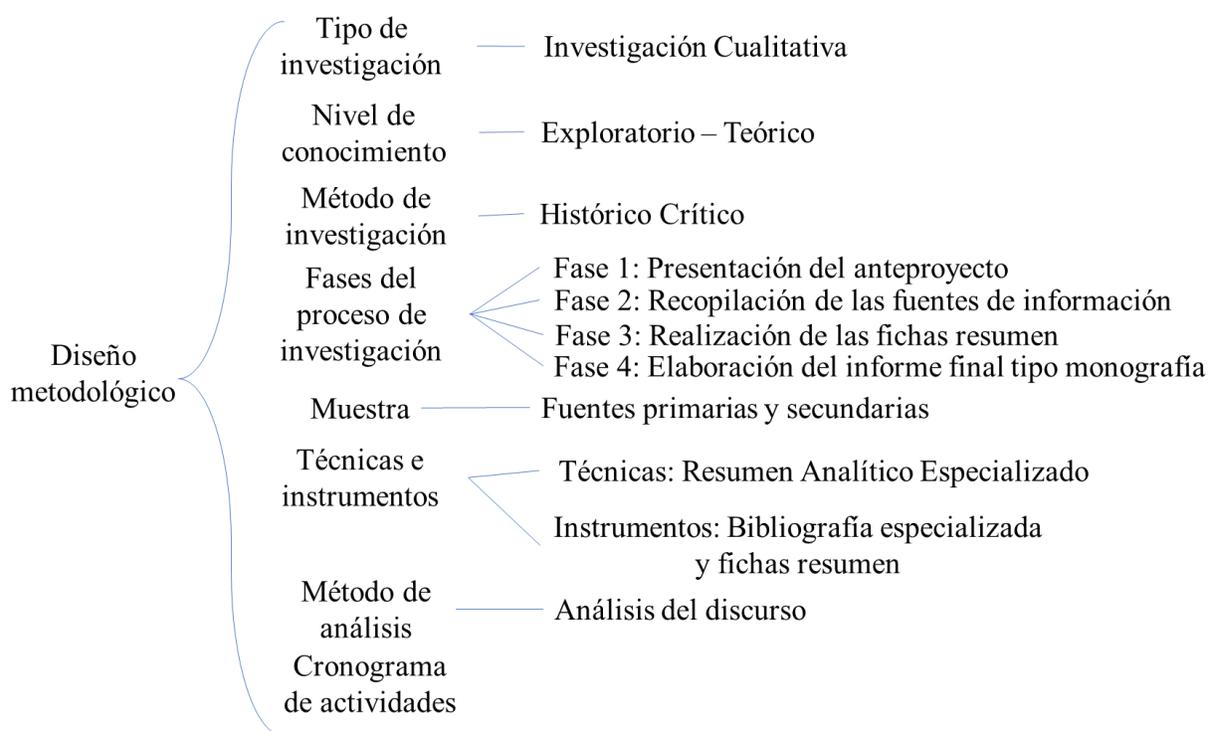


Figura 1. Diseño metodológico de la investigación (Elaboración propia).

5.1. Tipo de investigación. Este trabajo es un estudio científico y social, con enfoque cualitativo. “Del paradigma cualitativo se dice que postula una concepción global

fenomenológica, inductiva, estructuralista, subjetiva, orientada al proceso...” (Cazau, 2006, p. 33).

5.2. Nivel de conocimiento. El nivel de conocimiento es exploratorio porque pretende “examinar o explorar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes” (p. 26). Es una investigación del orden teórico porque compara ideas entre sí, y no es empírica porque no contrasta ideas con la realidad (p. 32).

5.3. Método. Se utiliza el método histórico crítico porque se hace una reconstrucción contextual de las categorías tratadas desde la línea temporal. Este rastreo de los hechos determina el marco histórico para poder establecer desde la crítica⁶, las relaciones que se exponen como objetivo de la investigación. El marco histórico con el que se trabaja abarca desde el tiempo anterior a la proclamación de la crisis ecológica a comienzos de 1960 hasta la actualidad. Como se amplía en lo que sigue, en estos sesenta años ocurre que: se declare en el entorno global la crisis medioambiental y ecológica que se vive en el planeta Tierra, se postulen los modelos alternativos como propuesta de solución ante la evidente crisis, se compruebe y publique la Teoría de Gaia, al tiempo que se crea el sistema de diseño permacultural.

5.4. Fases del proceso de investigación. La primera fase comienza con el reconocimiento del problema, y la determinación de las categorías a trabajar, pues con ellas se comienza la recolección de información y la delimitación del marco referencial de la investigación. Así se presenta el anteproyecto ante la Maestría para ser aprobado, y continuar con la fase de recopilación de fuentes de información. Con esta fase en marcha se procede a elaborar las fichas de resumen con la técnica Resumen Analítico Especializado. Finalizada esta fase se

⁶ 1. tr. Analizar pormenorizadamente algo y valorarlo según los criterios propios de la materia de que se trate (RAE 2014).

comienza con la redacción del informe final tipo monografía que constituye lo último de esta investigación.

5.5. Muestra. En la Tabla 1 se organizan las muestras de la investigación según el tipo de fuente bibliográfica, si es primaria o secundaria respecto de categorías centrales de investigación, que son la Permacultura como sistema de diseño medioambiental, y la Teoría de Gaia como marco epistémico del paradigma ecológico. Hay que mencionar que se rastrean los antecedentes del modelo de desarrollo sostenible en las publicaciones de la Organización de las Naciones Unidas y todas sus dependencias, durante los años que abarca el marco histórico de esta investigación.

Tabla 1

Muestras de la investigación

Tipo de fuente bibliográfica	Categorías de Análisis	Línea de Tiempo		
		1970-1980	1980-1990	1990 - 2016
Primarias	Sistema de diseño de la Permacultura	<ul style="list-style-type: none"> • Mollison, Bill., & Holmgren, David. (1978). <i>Permacultura One</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mollison, Bill. (1988). <i>Permacultura: un manual de diseño</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Holmgren, David. (2016). <i>Principios y Senderos más allá de la sustentabilidad</i>.
	Teoría de Gaia	<ul style="list-style-type: none"> • Lovelock, James. (1979). <i>Una nueva mirada a la vida en la Tierra</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lovelock, James. (1985). <i>Las edades de Gaia. Una biografía de nuestro planeta vivo</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lovelock, James. (1985). <i>Teoría de Gaia con James Lovelock</i>. • Lovelock, James. (2007). <i>La venganza de la Tierra</i>. • Holmgren, David. (2000) <i>Colección de escritos de David Holmgren</i>.
Secundarias	Permacultura	<ul style="list-style-type: none"> • Mollison, Bill., & Holmgren, David. (1978). <i>Permacultura Two</i>. 		

Teoría de
Gaia

• Lovelock, James. (1991). What is
Gaia?

• Primavesi, A. (1995).
Del Apocalipsis al
Génesis: Ecología
feminismo y
cristianismo

Nota: elaboración propia.

5.6. Técnicas e instrumentos. Se emplea la técnica de Resumen Analítico Especializado (RAE) para realizar la indagación documental con rigor científico sobre la bibliografía especializada. Este método “Tiene por objeto reducir a un simple esquema un determinado texto con el fin de localizar y ordenar sus ideas fundamentales, de acuerdo con un plan lógico que se ha trazado el lector” (Alarico, 1996, p. 154). Se utilizan por instrumentos las fichas de resumen producto de la aplicación de la técnica RAE descrita, esto permite sistematizar, clasificar y exponer de forma metódica la información.

5.7. Método de análisis. Se usa por método de análisis de la información el Análisis del Discurso. Este proporciona descripciones detalladas de las categorías referenciadas en los documentos consultados. Con este método, de la muestra se extraen las representaciones y comprensiones suficientes para cumplir con el objetivo de la investigación. Esta forma de análisis es fundamental puesto que soporta el proceso con el que se hallan las relaciones que dan respuesta a la pregunta problema, vínculos que pueden estar tácitos o explícitos en las fuentes consultadas.

5.8. Cronograma de actividades. En *Figura 2* se muestran los tiempos en que se llevó a cabo esta investigación. Se observa que el planteamiento del problema y la contextualización a través de sus marcos referenciales se llevó a cabo durante el año 2018. Esta recopilación de información y la presentación del anteproyecto de investigación permitieron escribir la mayor parte de la monografía en el primer semestre del presente año, de tal forma que la última parte

así como las correcciones y la revisión del jurado, concordaran con los tiempos estipulados por la Maestría para sustentar la investigación en el mes de diciembre del año 2019.

Cronograma de la investigación																			
Actividades	Tiempo																		
	Año 2018									Año 2019									
	Febrero a Junio					Julio a Diciembre				Febrero a Junio					Julio a Diciembre				
Plantear el problema	■	■	■	■	■														
Definir la pregunta problema	■	■	■																
Describir los Objetivos			■	■	■														
Elaborar el Marco Referencial						■	■	■	■	■									
Marco Teórico y Conceptual						■	■	■											
Marco Historico						■	■	■											
Marco Metodológico							■	■	■	■									
Diseño del Capítulo 1										■	■								
Escritura Capítulo 1										■	■	■							
Diseño del Capítulo 2											■	■							
Escritura Capítulo 2											■	■	■						
Diseño del Capítulo 3												■	■						
Escritura Capítulo 3												■	■	■					
Diseño del Capítulo 4															■	■			
Escritura Capítulo 4																■	■	■	
Revisión y correcciones finales																	■	■	■
Sustentación de la investgación																			■

Figura 2. Cronograma de la investigación

Capítulo II

Respuestas a la crisis ecológica en el marco de la crisis global

En este capítulo se contextualiza el modelo de *Desarrollo Sostenible* que es el marco que sustenta los *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. La importancia de estos Objetivos en la investigación es ser la parte con la que se relacionan las herramientas de la permacultura. Para rastrear estas formas alternativas al desarrollo tradicional primero se presenta la *crisis ecológica* en el marco de la *crisis global*. Esto se hace porque el modelo trabajado aquí, aparece como una respuesta frente a estas situaciones que han puesto a la naturaleza y los humanos en un punto de riesgo para preservar la vida. Adentrándose en el marco conceptual de la crisis, se determina su definición, se explican algunas de sus causas, así como algunas de sus consecuencias en términos ecológicos.

La siguiente parte de este capítulo pone en contexto el modelo de Desarrollo Sostenible. Esto se hace desde la reconstrucción histórica de las respuestas que la humanidad ha dado ante los anuncios de la crisis medioambiental y ecológica. De estas se debe decir que son acuerdos que constituyen un cúmulo de modelos y alternativas para el desarrollo humano en sintonía con el desarrollo de la naturaleza.

Al evidenciar estos pactos se muestran las evoluciones de los conceptos y las teorías, las modificaciones a estas apuestas de solución, y los resultados obtenidos al poner en marcha modelos alternativos de desarrollo que tengan en cuenta, no solo el progreso y la vida humana, sino el progreso y la vida de los demás seres del planeta. Cabe resaltar que esta secuencia histórica es fundamental, no solo para la ubicación de un marco referencial, sino porque durante el periodo en que se gestaron estas respuestas, nació la Teoría de Gaia y el sistema permacultural, temas que son tratados en el segundo y tercer capítulo.

1. Crisis civilizatoria mayor. Una crisis a escala global

Para nadie es oculto el panorama que vive la humanidad y la naturaleza en la actualidad con relación a la ecología del planeta. Los problemas actuales no son solo del orden ecológico pues los hay en múltiples ámbitos como el económico, social, político, cultural, académico, entre otros. Lo que sí es claro es que los problemas ecológicos están causando graves e irreversibles daños en el balance natural de la vida en el planeta Tierra.

La humanidad está cambiando el clima del planeta, la disponibilidad de agua dulce, la química de los océanos y los hábitats de otras especies. Estos impactos son tan importantes que el planeta experimenta actualmente alteraciones incuestionables en algunos procesos básicos de los que depende la vida, como los ciclos del agua, del nitrógeno y del carbono. No conocemos la escala, la evolución ni las implicaciones precisas de estos cambios, pero sí sabemos lo suficiente para comprender que son extremadamente peligrosos y desconocidos a lo largo de los 10.000 años de historia de la civilización. (Sachs, 2016, p. 19)

Hasta hace setenta años, la humanidad en toda su historia como civilización no había conocido problemas globales causados por su propia mano. Todo a lo que se había enfrentado antes de la globalización había sido del orden local. El que ahora la humanidad se enfrente a problemas globales le implica pensar como nunca en soluciones globales. Esto significa enfrentarse a la novedad del problema global y a la novedad de la solución global (Harari, 2014).

Hay que resaltar que en la actualidad esta crisis civilizatoria mayor no solo pone en riesgo algunas actividades humanas como la agricultura, el mercado mundial o el transporte, sino que pone en riesgo el delicado balance que permite toda la vida dentro del planeta Tierra y la

vida del planeta Tierra como un organismo⁷. “Desde el espacio podemos ver y estudiar la Tierra como un organismo cuya salud total depende de la salud de cada una de sus partes”

(Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1987, p. 16).

Estas situaciones de riesgo para la vida misma de los macroorganismos y los microorganismos, y no solo de la humanidad, necesitan ser atendidas con prontitud y urgencia. Pues no se está hablando de una situación que altere solo uno de los espacios en la tierra o alguna de las especies vivientes. Por el contrario, se habla de una situación capaz de desequilibrar el fino balance que hizo posible la vida hasta hoy.

Responder⁸ no es sencillo. No solo contestar a una pregunta, sino a cualquier otro acontecimiento de la vida, mucho más a una crisis. Como la etimología de la palabra lo indica, responder es prometer, es reiterar la promesa hecha. Esta es la razón por la que no es sencillo responder. Porque dar respuesta implica poner una promesa en el medio, entre quien promete y a quien se promete. Es poner en juego el cumplimiento o incumplimiento de la palabra y de la acción. Responsabilizarse frente a una crisis implica prometer que la situación crítica que se vive ya no se vivirá más. Sea porque esta respuesta configure el comienzo de los hechos que demuestren que tal promesa se llevará a cabo, o sea porque esta respuesta manifieste la realización misma de los hechos que comprueban la promesa cumplida.

Es imposible omitir que la humanidad y el planeta con todos los seres que habitan en él están viviendo una situación riesgosa para la vida. Sea desde lo cuantitativo o desde lo cualitativo, lo evidente es que esta situación de peligro está causando graves afectaciones para la vida y su continuación en el planeta Tierra.

⁷ La diferencia entre la vida del planeta Tierra y la vida en el planeta Tierra se expone en el segundo capítulo de esta investigación.

⁸ La palabra “responder” (contestar, asegurar que algo se va a cumplir) viene del latín *respondere*, formada del prefijo re- (reiteración) y el verbo *spondere* (prometer, ofrecer) (deChile, 2019).

Hemos crecido en número hasta el punto de que nuestra presencia afecta al planeta como si fuéramos una enfermedad. Igual que en las enfermedades humanas, hay cuatro posibles resultados: destrucción de los organismos invasores que causan la enfermedad; infección crónica; destrucción del huésped; o simbiosis, es decir, el establecimiento de una relación perdurable mutuamente beneficiosa entre el huésped y el invasor. (Lovelock, 2007, p. 15)

Esta situación que ha puesto en riesgo la vida de muchas especies y que sigue poniendo en peligro la vida de los sistemas biológicos, incluido el humano, es lo que se entiende como crisis⁹ ecológica. La cuestión es que la crisis ecológica no surgió de forma espontánea, esta acumulación de problemas es el resultado de ideas y acciones que la humanidad ha llevado a cabo a través de la historia, deteriorando de forma paulatina las condiciones para que la naturaleza se recupere y preserve la vida de las especies que en ella habitan. Es importante mencionar que las situaciones críticas no son aisladas, pues se sabe que van acompañadas de otros eventos que se amplifican mutuamente en sus causas y consecuencias.

Creo que el empeoramiento de la salud de la Tierra debe ser nuestra mayor preocupación, pues nuestras vidas dependen de que el planeta que habitamos se mantenga sano. Su salud debe importarnos más que ninguna otra cosa, porque garantizar el bienestar de cada vez mayor número de habitantes requiere que el lugar donde vivimos esté fuerte.

(Lovelock, 2007, p. 18)

Como se menciona, estas afectaciones no son las únicas que están viviendo los humanos y la naturaleza, aunque si es la que más perturba a los sistemas biológicos en el planeta Tierra. Ya se sabe que en el sistema humano actual hay otras crisis que son tanto causa como consecuencia de los problemas ecológicos y medioambientales. Al conjunto de estos problemas a

⁹ 1. f. Cambio profundo y de consecuencias importantes en un proceso o una situación, o en la manera en que estos son apreciados (RAE, 2014).

escala global se les ha denominado *Crisis Civilizatoria Mayor*. Josef Estermann (2013) expresa al respecto de esta crisis global:

Desde una década, vivimos una secuencia de crisis, tanto a nivel continental como global, que parecen ser la manifestación aún parcial de una crisis civilizatoria mayor. Lo que el *Club de Roma*, en forma incipiente, pero a la vez de manera muy decidida ya había advertido en los años 1960, está sucediendo en estos momentos ante nuestros ojos: el equilibrio ecológico está deteriorado de tal manera que huracanes, inundaciones, sequías y nuevas enfermedades se turnan a una velocidad cada vez mayor. Esta “crisis ecológica” viene acompañada de una crisis “alimentaria”, una crisis “financiera”, una crisis “económica”, sin hablar de la crisis de legitimidad política en muchas partes del mundo, de la crisis de valores, de la crisis “religiosa” y de la crisis de “sentido” para la generación joven con mirada al futuro. (p. 1)

Según lo menciona Estermann, cada crisis van acompañadas de otras situaciones problema. Esto señala que lo crítico no aparece de forma espontánea, sino que son eventos que se generan de forma recíproca los unos a los otros. Esto significa que son las consecuencias de las primeras crisis las que han generado las causas de las últimas, alternándose así hasta dar con un final. Este final puede darse en dos estados diferentes: o se vuelve al estado inicial antes de entrar en la situación riesgosa o se entra en un nuevo estado, en una nueva situación. Es de anotar que, si se vuelve al estado inicial y aunque no es el mismo, se está regresando a un punto que ya se conoce, un estado que puede tener elementos muy similares en su comportamiento al estado inicial. En cambio si se da con un nuevo estado de situaciones no se sabe cuál será el comportamiento. Esto en relación con la crisis ecológica puede significar, desde convivir con los problemas medioambientales y ecológicos, hasta imposibilitar la vida en el planeta Tierra.

Con sólo un suspiro, el planeta en el que vivimos puede matar a decenas de miles de personas. Pero eso no es nada comparado con lo que puede suceder muy pronto; estamos abusando tanto de la Tierra que ésta puede rebelarse y volver a la elevada temperatura que tuvo hace cincuenta y cinco millones de años. Si lo hace, la mayoría de nosotros moriremos, así como la mayoría de nuestros descendientes. (Lovelock, 2007, p. 17)

Esta forma en que se generan las crisis hace que las consecuencias de los periodos críticos que anteceden intensifiquen las causas de los periodos críticos que preceden. Hasta el punto en que estas situaciones de riesgo solo son superadas por el punto de no retorno, también llamado punto de inflexión¹⁰¹¹. Este punto es un evento, y se da cuando la situación no es capaz de volver a su estado anterior, lo que la vuelve una revolución¹² en el estado de las cosas. Esto quiere decir que la crisis deja de estar en la situación que se encontraba, y haciendo una revolución, esto es, dando una vuelta a la situación, pasa a tener un estado diferente al conocido. Este es el punto donde la situación crítica llega a su final. Desenlace que como se menciona, puede ser el comienzo de otra crisis, o puede ser una situación completamente diferente.

Ambos estados en términos ecológicos pueden traer graves consecuencias para la vida, el ser y el estar del planeta Tierra. Como se mencionó, puede darse el caso de que no vuelva a ser el mismo planeta amable con la vida que la humanidad conoció. Por ahora, lo que si se conoce con certeza es la catástrofe que se está gestando con cada una de las acciones destructivas de los humanos con la naturaleza.

La crisis ecológica se conecta con el segundo capítulo, porque allí se evidencia justo la delgada línea que hay entre la continuación de la vida de todos los seres como la conocemos, y la

¹⁰ MAT. Punto en que una curva corta a su tangente (RAE, 2014).

¹¹ 4. Cambio de sentido de la curvatura de una curva plana (RAE, 2014).

¹² 2. *Fig.* Cambio total y radical, transformación completa (RAE, 2014).

devastación total de los sistemas biológicos que permiten la vida de la naturaleza y el humano como se ha conocido hasta hoy. Esto se debe a la intrincada red de conexiones dependientes unas de otras con las que se ha tejido la densa “trama de la vida” (Capra, 1998).

Si partimos del supuesto que las crisis actuales son muestras sectoriales de una crisis civilizatoria mayor, y no meros trastornos coyunturales de un paradigma básicamente propicio, resulta urgente hacer una reflexión profunda de las características del modelo civilizatorio occidental en cuestión, de sus bases ideológicas y su trasfondo filosófico, a fin de efectuar un ejercicio “deconstructivo” del mismo. (Estermann, 2013, p. 1)

De ahí que la crisis sea una categoría tan importante al evidenciar temas de desarrollo sostenible. Pues no todo en este tipo de situaciones es devastador o sugiere caos. Esto se debe a que a todo este conjunto de eventos es anterior al punto de no retorno. Como ya se dijo, este punto es el momento previo a la devastación, dónde la situación manifiesta una alerta. Una llamada que, al no ser el punto de inflexión, permite pensar y actuar antes de que ocurra la situación caótica y no haya regreso.

Josef Estermann (2013) expresa al respecto ““Crisis” significa, como sabemos, “tiempo de decisión”, y la filosofía, si no quiere ser un mero ejercicio mental o acrobacia intelectual, debe de contestar ante esta inflación o acumulación de la crisis” (p. 1). Por tanto, aunque la crisis esté gestando un problema en el tiempo, también está dando tiempo para una solución. Ofreciendo un lapso previo a la devastación, para que quien evidencia los problemas pueda pensar y actuar en mitigar sus consecuencias o transformar estas situaciones riesgosas para la vida en oportunidades de cambio hacia situaciones estables, hacia condiciones no caóticas.

La crisis es el punto en el espacio-tiempo donde se evidencia que las condiciones que se creían inmutables no lo son. Este concepto del griego *κρίσις* (Liddell y Scott, 1948), es tanto el punto en que comienza el cambio en las condiciones, como el momento en que dure este cambio

de las condiciones. Por eso es necesario identificar la crisis según el estado en el que ocurra. Por un lado puede ser el cambio en algunos procesos de una situación. Este proceso significa que alguno de los pasos que seguía dentro de la situación, entre una de las causas y su efecto ya no se siguen, hay un desconexión. Esto implica que la causa genera efectos diferentes a los esperados, lo que provoca consecuencias que se conocían pero que no se esperaban o consecuencias que no se conocían y mucho menos se esperaban. Por otro lado puede ser la transformación completa de la situación. Este cambio de evento sucede cuando comienza o acaba el momento crítico. Aquí es donde ocurre la revolución en el estado de la situación, y esta pasa a ser un nuevo estado de cosas.

Lo que se busca con este acercamiento al concepto es poder aclarar las vías que se tienen como salida ante este tipo de situaciones, aclarando de antemano en qué consisten. Pues lo que se evidencia como problemas medioambientales y ecológicos, podrían contener crisis en sus procesos, o podrían ser una situación crítica en sí misma. Hay que mencionar que las crisis han acompañado todas las etapas de la evolución humana. Pues este término antes de significar catástrofe o caos significan que ha llegado el momento del cambio. Ahora la humanidad se enfrenta a un momento crítico, una situación a la que tiene que hacerle frente con extrema urgencia (Harari, 2014; Lovelock, 2007).

1.1. Crisis ecológica. Antes del punto de no retorno. De lo mencionado se deduce que es la crisis civilizatoria mayor la causante de la crisis ecológica que se vive en la actualidad, así como son estos problemas medioambientales y ecológicos, los causantes de nuevos problemas en el presente. Este argumento se comprende desde lo anterior, cuando se observa que son las consecuencias de unos actos los causantes de otros. Como ya se vislumbra, esta cadena de

acciones ha deteriorado las condiciones para la vida, causalidades que han concluido en la declaración de una crisis ecológica global.

La evidencia de estos problemas medioambientales y ecológicos aparece al reflexionar sobre una condición histórica muy específica, se habla de la relación que se ha gestado desde hace un siglo entre la humanidad y la naturaleza. Arturo Escobar (1995) comenta: “Es parte de un proceso más amplio, que podríamos llamar de problematización de la relación entre naturaleza y sociedad, motivada por el carácter destructivo del desarrollo y la degradación ambiental a escala mundial” (p. 7).

Como se menciona, el problema que aquí se investiga surge al mirar la evidente crisis ecológica, y toma forma a partir de problematizar la relación humano – naturaleza. Esta es una relación que en la actualidad se encuentra deteriorada, pero es una conexión que necesita ser restaurada.

La incapacidad humana de encuadrar sus actividades en ese conjunto está modificando, fundamentalmente, el sistema planetario. Muchas de esas modificaciones están acompañadas de riesgos que amenazan la vida. Esta nueva realidad, que es imposible eludir, debe ser reconocida – y dominada. (ONU, 1987, p. 16)

Como lo menciona Josef Estermann (2013) la crisis civilizatoria mayor tiene por contenido la pérdida de ética en el actuar y el pensar, el sinsentido de la hiperinflada economía actual, las ideas y prácticas políticas sin moral, la explotación desmedida de todo tipo de recursos, y la satisfacción de estilos de vida insostenibles para toda lógica eco-ética. Es desde estos hechos que se declara la crisis global y en ella la crisis ecológica actual. Un cúmulo de situaciones causadas por el mundo humano que tiene en problemas al resto del mundo natural.

Como lo expresa Arturo Escobar (1995), esta crisis se entiende si se comprende el grado de desconexión entre la humanidad y la naturaleza que se ha gestado desde varios siglos atrás.

Una desarticulación promocionada en primera instancia por el afán de dominio sobre las otras criaturas, buscando su control y explotación durante los tiempos preindustriales e industriales (Escobar, 2002). En segunda instancia una discordancia que sigue siendo promocionada en tiempos actuales por el afán del progreso y el desarrollo, sin pensar las consecuencias que esto acarrea.

Sin que la intención sea encontrar culpables, sino conocer la evolución de la crisis y asumir una postura frente a la situación actual, para tomar partido en las posibles resoluciones al problema, cabe mencionar qué y quiénes han proporcionado las condiciones para la crisis ecológica. De esto se puede expresar que la búsqueda del progreso y el desarrollo del humano como factores causantes de las situaciones actuales, han sido auspiciadas por la ciencia natural y social; por la industria y el mercado; por la satisfacción con los bienes y servicios de necesidades que van más allá de las primarias, incluso de las satisfacción de gustos no necesarios. El desarrollo y el progreso han sido auspiciados por el carácter intrépido de la humanidad, por su insaciable búsqueda de respuestas, en últimas por las características más relevantes de la especie humana, su sistema de razón y lenguaje, condiciones que la hacen avanzar constantemente.

A mediados del siglo XX vimos nuestro planeta por primera vez desde el espacio. Los historiadores descubrirían con el transcurso del tiempo que esta visión tuvo una repercusión más grande sobre el pensamiento que la revolución copernicana en el siglo XVI, que trastornó la imagen que el hombre tenía de sí mismo al revelar que la tierra no es el centro del universo. Desde el espacio vemos una esfera pequeña y frágil, dominada no por la actividad humana y las obras humanas, sino por un conjunto de nieves, océanos, espacios verdes y tierras. (ONU, 1987, p. 16)

Esta visión en conjunto de lo que es el planeta Tierra, le permitió al humano desde ese momento hasta hoy, comenzar a entender que sus acciones como especie no solo lo afectan a él,

sino a todo el conjunto que habita; agrupación a la que le llama *Planeta Tierra*. De aquí que sea relevante aclarar la crisis como concepto, pues el humano en la actualidad se enfrenta a un momento de cambio causado por él, tratado por él, pero vivido por todos los que habitan este planeta.

El medioambiente no existe como esfera separada de las acciones humanas, las ambiciones y demás necesidades, y las tentativas para defender estas cuestión aisladamente de las preocupaciones humanas han hecho que la propia palabra “medio ambiente” adquiera una connotación de ingenuidad en algunos círculos políticos. (ONU, 1987, p. 12)

Lo tratado hasta aquí ha permitido evidenciar el uso de la crisis como concepto, ubicando cómo se articula esta definición en la crisis ecológica. Esta exposición también ha permitido ver una luz entre las tinieblas, pues ha manifestado que todavía hay un tiempo previo a la devastación para ejecutar ideas y acciones que intercedan en la resolución de la situación crítica que vive la humanidad y la naturaleza.

2. Alternativas al desarrollo tradicional

Son justo las ideas y acciones que se exponen en lo que sigue, las que han intercedido como respuesta de estas situaciones críticas mencionadas en lo anterior. Al comienzo de este capítulo se inició conociendo la gran crisis civilizatoria mayor y la crisis ecológica. Se procedió así para hacer de esta aclaración el prólogo al nacimiento de las primeras ideas y acciones que se gestaron como resolución a los problemas medioambientales y ecológicos.

Lo que sigue expone la evolución que se dio entre las teorías y las prácticas para llegar a formular el Desarrollo Sostenible. Se habla en secuencia histórica de los acontecimientos que se gestaron para proponer un trabajo conjunto de toda la humanidad por salvaguardar su existencia y la del planeta que habita.

Hay que resaltar que en un principio esta lucha ocurrió solo para preservar la vida humana, luego se transformó poco a poco hasta reconocer que la vida de todos los seres importa en la misma medida. Como lo muestra el segundo capítulo este reconocimiento es fundamental no solo como propuesta ética, sino como propuesta biológica ante una razón lógica.

La razón es que no puede haber vida ni humana ni natural, si no se dan las múltiples conexiones que permiten la vida dentro del planeta Tierra (Lovelock, 1993, 2007). Es desde esta razón que comienza el viaje del desarrollo sostenible.

El concepto de «Desarrollo Sostenible» respondió en sus inicios a la necesidad de considerar el vínculo entre el crecimiento económico y sus efectos más o menos inmediatos sobre el mundo natural. No se trata de un conflicto que pudiéramos considerar como nuevo. Realmente, sus orígenes se remontan a las primeras fases del desarrollo de la agricultura. Lo nuevo es la magnitud y extensión que alcanzó el mismo en la segunda mitad del siglo XX, que condujeron a una preocupación creciente sobre sus efectos futuros y la propia supervivencia de la especie humana. (Gómez y Díaz, 2013, p. 7)

Aunque no como se entiende hoy en día, los inconvenientes entre el humano y la naturaleza inician con los primeros nómadas que consumían de su entorno los recursos necesarios hasta acabarlos. Luego de agotados, se trasladaban a otros territorios en búsqueda de nuevos recursos para su supervivencia. Estos problemas persistieron con las comunidades asentadas que transformaron su entorno para conseguir los recursos suficientes. Se gesta en este tiempo la primera gran revolución humana marcada por la agricultura. Así, han pasado miles de años entre los grandes estadios humanos, acumulando una serie de problemas hasta la actualidad (Gómez y Díaz, 2013; Harari, 2014).

Por otro lado, también se daba en el tiempo antiguo un trato simbiótico con la naturaleza en especial en la agricultura. Esto se puede afirmar comprendiendo ciertas características que

impedían un deterioro tal que la naturaleza no se pudiera recuperar. Estas características tenían que ver con el nivel de las tecnologías desarrolladas, las conexiones espirituales con los elementos de la naturaleza, y el tamaño de las poblaciones humanas junto a su capacidad para tomar recursos (Harari, 2014).

En muchos casos esta era una agricultura que se desarrollaba desde la preservación del recurso. Las comunidades extraían de la naturaleza solo los recursos que necesitaban para la satisfacción de las necesidades primarias de sus miembros. En ese tiempo la acumulación se contemplaba como una alternativa a la supervivencia. Se entendía la acumulación como una satisfacción de las necesidades, más no como una satisfacción de los deseos humanos. En su mayoría, las comunidades no acumulaban sin ninguna razón (Harari, 2014).

En el transcurrir del tiempo, la humanidad fue desarrollando la *actividad económica*. “[...] entendida esta como la actuación de un grupo socialmente organizado sobre la naturaleza con el propósito de obtener una mayor cantidad de bienes que luego intercambiará con otros grupos [...]” el efecto sobre el medio natural comienza a incrementarse (Gómez y Díaz, 2013). Esta presión sobre la naturaleza fue la acumulación de causas sin resolver, generando consecuencias que alimentaban otras causas que ampliaban la magnitud de los problemas.

Se manifestó este en la pérdida de cubierta vegetal de algunas zonas, la degradación del suelo, la sobreexplotación de la fauna y flora de ríos, bosques o praderas, la generación de un volumen creciente de desechos y la concentración de los seres humanos en grupos o comunidades con mayores consecuencias sobre el medio colindante. Aun así, tuvieron que transcurrir miles de años para que surgiera un conflicto serio entre las necesidades de los seres humanos, la actividad económica llamada a darles satisfacción y las posibilidades de recursos que brinda el medio natural. (Gómez y Díaz, 2013, p. 7)

Desde el nacimiento de la actividad económica hasta la revolución industrial, la curva que relaciona los problemas de la humanidad con la naturaleza tuvo un incremento insignificante. Pero, desde mediados del siglo XVIII y XIX esta curva comenzó una escalada ascendente, pues el consumo de las sociedades humanas requirió en mayor cantidad de los materiales que proveía la naturaleza (Gómez y Díaz, 2013; Harari, 2014; Sachs, 2016).

En estos dos siglos se aumentó el consumo de madera y carbón; se explotó un mayor número de minas de metales preciosos y semipreciosos, o se fracturó la tierra en búsqueda de metales ordinarios; se sembró en mayor proporción, como en el caso del algodón, la caña, el trigo, el maíz y el opio; y al igual que con los cultivos también se intensificó la explotación ganadera. El problema de aumentar estas proporciones es notorio, cuando en el siglo XX esta curva escala casi de forma vertical (Gómez y Díaz, 2013; Harari, 2014).

En este siglo los avances científicos y técnicos auspiciaron la gran explotación agrícola. Atraídos por el tractor y el uso de combustibles fósiles, los agricultores pasaron a ser agroindustriales, se permitieron el uso de fertilizantes de síntesis a base de compuestos del petróleo; transportaron sus cosechas en automóviles desde sus regiones hasta los grandes centros urbanos; y tecnificaron las labores del campo (Harari, 2014). Esta es solo una parte de las consideraciones que se deben tener acerca del siglo XX, cuando se habla de la escalada vertical que ocurrió con los problemas entre el humano y el medio natural. De las otras causas y consecuencias se puede hacer un listado, comenzando por el uso de combustibles y derivados a base de hidrocarburos que contaminan la atmósfera; masificación de la producción en cadenas de montaje que requieren la explotación intensiva de los recursos naturales; creación de megaciudades, que traen consigo elevados niveles de consumo y desechos de este consumo; síntesis de productos nocivos para la salud y la vida por parte de las industrias químicas, textiles,

agrícolas, farmacéuticas, entre otras (Gómez y Díaz, 2013; Harari, 2014; Lovelock, 2007, 2009; Restrepo, 2007). A esta lista se pueden sumar decenas de nuevas consideraciones derivadas de estas causas y consecuencias; situaciones que al igual que el listado anterior son las que tienen sumida en crisis ecológica a la humanidad y al planeta Tierra con todos sus habitantes.

Paradójico es que justo a principios del siglo, mientras se vivía el auge de estas nuevas situaciones que luego serían las causantes de semejantes problemas, una parte de la humanidad estaba desarrollando disciplinas que serían las precursoras de las soluciones a la crisis medioambiental y ecológica. Estas disciplinas teorizaron y conceptualizaron la base de lo que luego serían los movimientos en defensa de la vida, junto a las actuaciones para cuidar el medio natural. Estas materias del conocimiento incluían la Ecología, la Oceanología, la Climatología, las Ciencias de la Tierra, la Biología, entre otras (Gómez y Díaz, 2013).

De otra parte, también en este mismo momento se constituían programas que serían la base práctica de las resoluciones que se tomarían en un futuro. Antes de mencionar los programas hay que resaltar el nacimiento de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, United Nations) el 24 de octubre de 1945, como resultado de la Declaración de las Naciones Unidas firmada por los países aliados en 1942. Una declaración que buscaban el fin de la Segunda Guerra Mundial. Este organismo será fundamental en las nuevas apuestas por encontrar soluciones a la crisis global (ONU, 2019).

Con relación a los programas antecedentes de las resoluciones actuales, uno de los primeros es *El hombre y la biosfera*, auspiciado por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), programa que buscaba definir el papel del humano en relación con la naturaleza. También se creó en la década de los sesenta por la ICSU (Unión Internacional de Sociedades Científicas) el programa *IGBP* (Programa Internacional de la

Geósfera y la Biósfera), allí se buscaba reunir los conceptos académicos y científicos necesarios para entender el comportamiento del planeta Tierra y la naturaleza (Gómez y Díaz, 2013).

Ambos programas buscaban proporcionar datos para la formulación de acciones y políticas que permitieran trabajar de forma cooperativa con criterios científicos. Cabe anotar que estos datos recolectados fueron los antecedentes perfectos para el nacimiento de la Teoría de Gaia que se explica en el segundo capítulo. En este punto se haya una justificación importante para hablar de la Teoría de Gaia en esta investigación, puesto que es a partir de este tiempo histórico entre los años 60's y los 70's, en que la humanidad se permite otra forma de entender la vida en la Tierra, y más grande aún, entender que el planeta Tierra tiene vida; he aquí la razón fundamental para la exposición realizada en el siguiente capítulo.

Con estas preocupaciones en la agenda global de los países y las organizaciones, la humanidad adquiriría una conciencia diferente sobre su papel entre la naturaleza y en el planeta Tierra. Esta diferencia en el pensamiento motivó a un grupo selecto de personas desde diferentes disciplinas, conocido como el *Club de Roma* y a la cabeza del Dr. Aurelio Peccei, a solicitar uno de los informes más alarmantes acerca de la relación entre la humanidad y el medio natural.

En abril, 1968, un grupo de treinta individuos de diez países, científicos, educadores, economistas, humanistas, industriales, y funcionarios nacionales e internacionales, se reunieron en la Academia del Lincei en Roma. Se reunieron a instancias del Dr. Aurelio Peccei, un gerente industrial italiano, economista, y hombre de visión, para discutir un tema de alcance asombroso: la situación actual y futura del hombre. (Meadows et al, 1972, p. 9).

Este informe conocido como *Los límites del crecimiento* (1972) fue preparado por el MIT (Massachusetts Institute of Technology) a petición del Club de Roma. Allí se exponían simulaciones matemáticas acerca de las proyecciones futuras de la humanidad. En estas

proyecciones se contemplaban diferentes variables, en especial, el crecimiento poblacional humano y el uso de recursos frente a este crecimiento. Las predicciones hasta el 2100 determinaron un gran descenso en la población a causa de la contaminación, la pérdida de los ecosistemas, la reducción de fuentes energéticas, entre otras causas. Por eso se habla de este informe como uno de los más alarmantes en términos del crecimiento poblacional humano (Gómez y Díaz, 2013).

En este mismo año de publicado el informe, se realizó la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano* (CNUMAH). Esta reunión de 1972 celebrada en Estocolmo, Suecia, logró reunir a las naciones industrializadas y en desarrollo para que se elaboraran los “derechos” que tiene la familia humana de contar con un medio ambiente sano y productivo. Estas conferencias abarcaron otras series de situaciones conexas necesarias para lograr este establecimiento de los derechos (Gómez y Díaz, 2013). Estas reuniones versaron sobre el derecho de las personas a disponer de alimentos adecuados, a tener un alojamiento seguro, a beber agua potable y acceder a los medios que les permitan escoger el tamaño de sus familias. Dentro de la conferencia también se propuso a la Asamblea General de las Naciones Unidas la creación del *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente* (PNUMA) (Gómez y Díaz, 2013, p. 12; ONU, 1987, p. 12).

El hombre es a la vez obra y artífice del medio que lo rodea, el cual le da sustento material y le brinda la oportunidad de desarrollarse intelectual, moral, social y espiritualmente. En la larga y tortuosa evolución de la raza humana en este planeta se ha llegado a una etapa en que, gracias a la rápida aceleración de la ciencia y la tecnología, el hombre ha adquirido el poder de transformar, de innumerables maneras y en una escala sin precedentes, cuanto lo rodea. Los dos aspectos del medio humano, el natural y el

artificial, son esenciales para el bienestar del hombre y para el goce de los derechos humanos fundamentales, incluso el derecho a la vida misma. (ONU, 1973, p. 3)

Para continuar hay que anotar primero algo acerca de los términos *medio*¹³, *ambiente*¹⁴, y *medioambiente*¹⁵. Hay que decir que desde el principio de esta investigación hasta el comienzo de este apartado acerca del desarrollo sostenible, se ha hablado en términos de medioambiente tanto para hacer referencia al medioambiente humano como al medioambiente natural. Lo singular es que en este apartado se comenzó a hablar en términos de medio natural cuando se quería hacer referencia al medioambiente natural o a la naturaleza. Sin querer confundir al lector, esta distinción se hace porque en la historia del término, antes de la Conferencia en 1972, no se hablaba de medioambiente. Es luego de este informe que se comienza a hablar de *Medioambiente* y no solo de medio natural. Desde este momento se conoce como medioambiente a dos tipos de espacio: el *medio natural* o *naturaleza*, y el *medio artificial* o *humano*.

Esta aclaración es importante, porque como lo muestran sus definiciones, los tres términos se refieren al espacio-tiempo donde habitan los individuos. Según esto, el medio se refiere al lugar donde se encuentran los individuos; el ambiente en cambio es la circunscripción que marca las características del medio; y el medioambiente es la contracción adecuada para hablar en conjunto del espacio-tiempo y de las características donde habita un individuo, una comunidad, una sociedad, o un organismo. De aquí que se haga la distinción entre el medioambiente natural y el humano.

¹³ Como sustantivo masculino significa, entre cosas, ‘conjunto de circunstancias culturales, económicas, y sociales en que vive una persona’ y ‘conjunto de circunstancias o condiciones exteriores a un ser vivo que influyen en su desarrollo y sus actividades’... Para el segundo sentido, se usa más frecuentemente la locución *medio ambiente* (RAE, 2014).

¹⁴ 1. Adj. Que rodea algo o a alguien como elemento de su entorno (RAE, 2014).

¹⁵ ‘Conjunto de circunstancias o condiciones exteriores a un ser vivo que influyen en su desarrollo y en sus actividades’... Aunque aún es mayoritaria la grafía *medio ambiente*, el primer elemento de este tipo de compuestos suele hacerse átono, dando lugar a que las dos palabras se pronuncien como una sola; por ello, se recomienda la grafía simple *medioambiente*, cuyo plural es *medioambientes*. Su adjetivo derivado es *medioambiental* (RAE, 2014).

A principios de los setenta, especialmente con la conferencia de Estocolmo (1972) y los informes del Club de Roma sobre «los límites del crecimiento», apareció una categoría de análisis inusitada: «los problemas globales». Dentro de esta perspectiva, el mundo es concebido como un sistema global cuyas partes están interrelacionadas, requiriendo por tanto formas de gestión igualmente globalizadas y globalizantes. (Escobar, 1995, p. 8)

Regresando a la secuencia histórica, es desde esta categoría de los *problemas globales*, que nace la intención de definir otros marcos de desarrollo para la vida humana. Estas situaciones a escala global son lo que hoy se define como crisis civilizatoria mayor o crisis global. Hay que recordar que se habla de crisis porque son problemas que no han sido solucionados, y por el contrario se han agravado con el tiempo.

Debido a la gravedad de estos problemas se comienzan a tomar resoluciones para afrontar la crisis descrita. Como se ha expuesto, entre estas soluciones está la creación de distintas organizaciones que coordinen las acciones por el medioambiente. También se comenzó con la modificación del lenguaje al incluir el término medioambiente, que permitió la distinción de los espacios naturales y humanos. Junto a estos cambios surgió la necesidad de proponer otros modelos de desarrollo que fueran consecuentes entre el progreso económico y el cuidado medioambiental.

En esta dirección, en 1973 se propone por Maurice F. Strong, director Ejecutivo de PNUMA, un modelo de desarrollo en el que se enfatiza el papel de los recursos locales, y la necesidad de fomentar el crecimiento socio económico en armonía con el medio ambiente. Este criterio es llevado a un plano conceptual superior por el consultor de las Naciones Unidas para los temas de medio ambiente y desarrollo, Ignacy Sachs, quién propuso el término eco-desarrollo, como un compromiso que conciliara el imprescindible incremento de la producción, particularmente para los países en desarrollo, con las condiciones de supervivencia de la especie humana. (Gómez y Díaz, 2013, p. 13)

2.1. El eco-desarrollo. De la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de 1972, además del informe sobre dicha conferencia, se redactó y publicó el informe *Una sola tierra: El cuidado y conservación de un pequeño planeta* (1973), realizado por Rene Dubos y Bárbara Ward. En este informe se exponían los marcos epistémicos desde los cuales se estaba abordando la realidad por la que atravesaba la humanidad y el planeta en ese momento (Cantú, 2015, p. 35).

Los discursos epistémicos desde los cuales se teorizaba la realidad eran el antropocéntrico y el ecocéntrico. Discursos que tenían por disposición apuestas enfrentadas y contrarias con relación al desarrollo humano en el planeta, y al desarrollo de la naturaleza misma (Gómez y Díaz, 2013). Como se leerá en el segundo capítulo de esta investigación, esta dicotomía de discursos esta sincronizada con el cambio de paradigma que allí se muestra. En ese capítulo se expone la migración desde paradigma jerárquico hacia el paradigma ecológico.

El discurso antropocéntrico apuesta por el desarrollo industrial, el progreso de la ciencia y el avance de la tecnología. Este discurso promueve la explotación de los recursos como elementos que se encuentran en el medio natural para ser extraídos y transformados, complaciendo las necesidades humanas (Estenssoro, 2015; Escobar, 1995). Por otro lado, el discurso ecocéntrico que, aunque también apuesta por el progreso de la ciencia y la tecnología, se soporta en entender que para la preservación de la vida humana se necesita conservar el medio en el que el humano habita, que es el planeta Tierra y la naturaleza. Este discurso sostiene realizar las actividades humanas necesarias, pero con la conciencia plena y la restauración oportuna de las consecuencias que estas acciones tuvieran sobre la naturaleza y los seres vivos (Estenssoro, 2015; Escobar, 1995).

El concepto de *ecodesarrollo* fue utilizado por primera vez por Maurice Strong que, inspirado en el *Informe de Founex*, lo planteó en la primera reunión del Consejo

Consultivo del PNUMA llevada a cabo en Ginebra en junio de 1973, para graficar “una forma de desarrollo económico y social en cuya planificación debe considerarse la variable medio ambiente” (Sánchez et al. 1978: 12). (Estenssoro, 2015, p. 87)

A diferencia de lo que exponía el informe de Dubos y Ward (1973) cuando se habla de desarrollo antropocéntrico y desarrollo ecocéntrico, para Maurice F. Strong los conceptos de desarrollo y medioambiente no se oponían. Por el contrario, pensaba él, estos términos eran “aspectos diferentes del mismo concepto” (Estenssoro, 2015, p. 87). Citando a Ignacy Sachs en Estenssoro (2015), este explica acerca del eco-desarrollo:

Dada la complejidad del tema y las múltiples formas posibles de combinación de las variables operativas pertinentes, no cabe proponer una sola estrategia de desarrollo. Esto nos lleva a la búsqueda de opciones futuras. El concepto del ecodesarrollo surge de estas consideraciones generales. En efecto, con él se aspira a definir un estilo de desarrollo particularmente adaptado a las regiones rurales del Tercer Mundo [...] es un estilo de desarrollo que busca con insistencia en cada ecorregión soluciones específicas a los problemas particulares, habida cuenta de los datos ecológicos, pero también culturales, así como de las necesidades inmediatas, pero también de las de largo plazo. Así, el ecodesarrollo actúa con criterios relativos, referentes a cada caso, y en él desempeña un papel importante la adaptación al medio, postulada por los antropólogos. Sin negar la significación de los intercambios [...] el ecodesarrollo trata de reaccionar contra la moda predominante de las soluciones pretendidamente universales y las fórmulas maestras. (pp. 87,88)

Con esta tesis lo que se buscaba era acomodar el desarrollo humano al cuidado del medioambiente natural y humano. De tal manera que se permitiera el progreso de ambos mundos, sin que uno de los mundos le causara daño al otro. El eco-desarrollo fue la respuesta más oportuna a los alarmantes informes del Club de Roma dónde se proponía un crecimiento

cero de la población mundial, como solución ante los finitos recursos que poseía el planeta Tierra, y a los dos informes producto de la Convención de Estocolmo en 1972 (Estenssoro, 2015, p. 88). Cabe resaltar que el término desarrollo siglos antes había evolucionado con otras connotaciones, y había generado otros significados.

La palabra “desarrollo” también ha sido reducida por algunos a una expresión muy limitada, algo así como lo que “las naciones pobres deberían hacer para convertirse en más ricas”, lo cual ha dado lugar a que el tema fuera automáticamente descartado por muchas personas en los foros internacionales, considerándolo que concierne a los especialistas, a aquellos que se ocupan de las cuestiones relacionadas con la “asistencia al desarrollo.” (ONU, 1987, p. 12)

Con estos términos nacientes ya se postulaban los primeros trazos de lo que una década después sería el nacimiento del concepto Desarrollo Sostenible. Así se conoce al eco-desarrollo como el precursor del Desarrollo Sostenible en cuanto modelo alternativo al desarrollo industrial de los siglos anteriores. Es importante mencionar que el desarrollo sostenible como modelo se propuso iba a ser llevado a cabo de forma paulatina y a escala global, para hacerle frente a la crisis mayor, y en particular a la crisis ecológica (ONU, 1987).

2.2. El Desarrollo Sostenible. Como se ha hecho evidente en lo anterior, estos problemas globales hicieron tomar conciencia a finales de los años cincuenta a ciertos grupos alrededor del mundo, para preocuparse por la situación de la humanidad y la naturaleza. Estas inquietudes poco a poco fueron gestando la creación de movimientos ecologistas¹⁶, asociaciones ambientalistas, organizaciones no gubernamentales, programas académicos disciplinares, y proyectos gubernamentales, para trabajar en búsqueda de soluciones cooperativas y globales.

¹⁶ Para ampliar este tema se puede revisar bibliografía acerca de la ecología profunda (Arne Naess, Edward Goldsmith, Fritjof Capra), ecología teórica, ecología política, ecología radical, movimientos ecológicos, y movimientos ambientalistas.

Una de estas búsquedas es la expuesta en el tercer capítulo de esta investigación conocida como *Movimiento permacultural* (Holmgren, 2016).

En 1983 estas preocupaciones dieron como resultado la creación por parte de la Organización de las Naciones Unidas de *La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (CMMAD). Esta comisión publicaría cuatro años después el informe *Nuestro futuro común* (1987). Este documento conceptualizaba por primera vez el término *Desarrollo Sostenible* (Gómez y Díaz, 2013).

Al analizar los temas vinculados al desarrollo y el medio ambiente, la Comisión constató que los modelos de crecimiento económico imperantes conducían inevitablemente al aumento de la pobreza, a la degradación ambiental y al agotamiento paulatino de los recursos naturales del planeta, lo cual reforzaba tanto la idea de ausencia de solidaridad intrageneracional como, particularmente, intergeneracional. (Gómez y Díaz, 2013, p. 14)

Este “programa global para el cambio” (ONU, 1987, p. 10), que fue la tarea de la Comisión, produjo un llamado urgente para conseguir la ejecución de tareas necesarias para propiciar el cambio requerido en la solución. Entre estas tareas estaban: proponer estrategias medioambientales a largo plazo que lograran alcanzar el desarrollo sostenible para el nuevo siglo; establecer caminos para la cooperación global de los diferentes actores que habitan el planeta, en especial de los actores humanos; acordar objetivos comunes para ser seguidos por los países y sus ciudadanos; ayudar a definir lo relacionado con el medioambiente y las preocupaciones humanas, entre otras tareas (ONU, 1987).

Pero el “medio ambiente” es donde vivimos todos, y el “desarrollo” es lo que todos hacemos al tratar de mejorar nuestra suerte en el entorno en que vivimos [...] Muchas cuestiones críticas de supervivencia están relacionadas con un desarrollo desigual, con la pobreza y con el crecimiento de la población. Todo ello crea una presión sin precedente

sobre las tierras, aguas, bosques y otros recursos naturales del planeta, especialmente en los países en desarrollo [...] Lo que se necesita ahora es una nueva era de crecimiento económico, un crecimiento que sea poderoso a la par que sostenible social y medioambientalmente. (ONU, 1987, p. 12,13)

Por eso se habla de que el concepto Desarrollo Sostenible, en tanto evolución del eco-desarrollo, incluyó en su constitución el componente social con el que no contaba su predecesor. Con esta nueva apuesta de progreso, se buscaba encontrar la forma para tener un crecimiento económico al mismo tiempo que habitar de forma adecuada el medioambiente humano y natural. Por eso no se podía olvidar la promoción de los aspectos sociales de la humanidad.

Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, duradero, o sea, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias. El concepto desarrollo duradero implica límites – no límites absolutos, sino limitaciones que impone a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas. [...] El desarrollo duradero exige que se satisfagan las necesidades básicas de todos y que se extienda a todos la oportunidad de colmar sus aspiraciones a una vida mejor. (ONU, 1987, p. 23)

Una vez descrito el término y establecidas las condiciones para su ejecución, el Desarrollo Sostenible en cuanto modelo se comenzó a implementar por parte de los diferentes actores comprometidos. Es de resaltar que este trabajo no se inició desde cero, pues se continuó con lo realizado hasta ese momento, desde la aparición de los primeros informes en la década de los sesenta (Gómez y Díaz, 2013).

Cuatro años después, en 1992, a solicitud de la Asamblea General de las Naciones Unidas, se celebró una reunión mundial para elaborar rutas que invirtieran la degradación

medioambiental crítica que ya se marcaba en muchos sectores del planeta. Esta reunión fue la segunda *Cumbre de la Tierra*, celebrada en Rio de Janeiro, Brasil (ONU, 1992a). Hay que anotar que la primera Cumbre de la Tierra fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de 1972.

En esta segunda Cumbre de la Tierra se aprobó el *Programa 21*, como consenso de la comunidad internacional para intensificar las acciones encaminadas al desarrollo sostenible. Este Programa 21 es conocido como *Agenda 21*, en tanto reúne en su interior acuerdos, principios, metas, objetivos y lineamientos para la ejecución del desarrollo sostenible en el mundo.

Esta Cumbre de la Tierra estuvo acompañada de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (CMNUCC) (ONU, 1992a). Allí se reconocieron los cambios drásticos que estaba teniendo el medioambiente natural en interacción con el medioambiente humano, llamados *cambios climáticos*.

Esta convención se fundamentó en anteriores asambleas, reuniones y resoluciones donde se exponían los cambios medioambientales y se decretaban marcos de solución. Entre estas estaban la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (CNUMAD) de 1989; las resoluciones de 1990 y 1991 acerca de la *Protección del clima mundial para las generaciones presentes y futuras*; la *Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono* en 1985, junto con el *Protocolo de Montreal* de 1987, sobre sustancias que agotan la capa de ozono; y la *Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima* de 1990 (ONU, 1992a).

Posterior a este encuentro, en 1998 se acuerda el *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático*. Estas reglas se proponen para que las partes involucradas reduzcan y limiten las emisiones de gases de efecto invernadero y de

sustancias que agotan la capa de ozono. Este es el acuerdo que regulará todo lo relacionado al desarrollo sostenible de la atmosfera y el espacio aéreo.

Esta Cumbre de la Tierra de 1992, también suscitó el *Consenso Mundial respecto de la Ordenación, Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Bosques de todo tipo* (1992c). En este consenso se decretaron principios rectores que indicaban como ordenar, conservar y convivir alrededor de los bosques, a su vez que se buscaba establecer marcos epistémicos claros acerca de las funciones, usos y complementos de los bosques y sistemas biológicos complejos.

Los presentes principios deben ser aplicables a los bosques de todo tipo, tanto a los naturales como a las plantaciones forestales, y en todas las regiones geográficas y zonas climáticas, incluidas la austral, la boreal, la subtemplada, la templada, la subtropical y la tropical. (ONU, 1992c, p. 1)

Por si fuera poco, esta segunda Cumbre de la Tierra se amplió con el *Convenio sobre la Diversidad Biológica* (CDB) (1992b). Un contrato para reconocer el valor intrínseco de la diversidad biológica desde los valiosos aportes de la ecología, la genética, la sociología, la antropología, la economía, la ciencias en general, la educación, la cultura, el deporte y la estética. En este pacto se reafirma el fundamento de la vida a partir del reconocimiento de la diversidad biológica y sus intrincadas conexiones. Así, se entiende la necesidad de conservar en los bosques la multiplicidad de especies y relaciones establecidas entre ellas.

Los objetivos del presente Convenio, que se han de perseguir de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las

tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada (ONU, 1992b, p. 3)

Posterior a esta Convención de 1992, en 1994 se redacta la *Convención de Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación*. (CNULD). Hallando la desertificación como uno de los factores claves en la lucha contra el cambio climático, esta Convención propone la creación de la *Conferencia de las Partes* (COP), siendo la primera realizada en 1997 para la verificación y ratificación de los acuerdos hechos por los sectores constituyentes. Hasta la fecha se han llevado a cabo doce Conferencias de las Partes, siendo la última en el 2015 (Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación [CNULD], 2019).

Para el nuevo siglo, en el año 2000 se decretan los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), como las acciones más inmediatas dentro de la Agenda 21. Dentro de estos acuerdos, los ODM serán relevados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el año 2015. Estos objetivos abarcan la totalidad del término desarrollo sostenible, al determinar dentro de sus metas y ejecuciones los tres pilares fundamentales de este modelo de desarrollo: *la sostenibilidad medioambiental, la sostenibilidad económica y la sostenibilidad social* (ONU, 1992a). En el tercer capítulo se profundiza en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus metas.

Con relación al desarrollo sostenible, y diez años después de la Segunda Cumbre de la Tierra, ocurre la *Conferencia Mundial sobre el Desarrollo Sostenible* o “Rio+10”. Esta tercera Cumbre celebrada en Johannesburgo, buscaba reafirmar el desarrollo sostenible como el objetivo central de la agenda internacional y global.

Diez años después a este último encuentro se gestó “Rio+20 *El futuro que queremos*” o la cuarta Cumbre de la Tierra, titulada *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible* (2012), y llevada a cabo en Rio de Janeiro. Al igual que sucedió con la Cumbre de

1992, esta reunión del 2012 buscaba renovar los acuerdos, evaluar los progresos logrados, acotar los alcances propuestos, y determinar nuevos temas para la agenda internacional y planetaria.

Por otra parte, en el año 2015 se celebró la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* (COP 21). Esta reunión fue la revisión de lo acordado en el Protocolo de Kioto (1997). Allí se consiguió el *Acuerdo de París* (2015), compromiso que adoptaron las partes para reducir de forma drástica las emisiones de gases de efecto invernadero. De esta Conferencia salieron acuerdos universales sobre los métodos para reducir el cambio climático. Hay que anotar que la aplicación de este acuerdo es a partir del año 2020.

Vale la pena mencionar que, dados los alcances de esta investigación, no se logra profundizar en ninguno de estos encuentros y acuerdos elaborados a lo largo de estos últimos setenta años de historia. Sin embargo, es importante mencionar otros trabajos de cooperación humana, que no se han expuesto en lo anterior, pero que se han gestado en búsqueda de soluciones ante la crisis global, en especial frente a la crisis ecológica.

Entre estos están, los otros tres informes del Club de Roma posteriores al informe *Los Límites del Crecimiento* de 1972. Estos son: *La humanidad ante la encrucijada* (1975), *Reformando el Orden Internacional* (1976), y *2052: Una proyección para los próximos 40 años* (2012). Estos informes advierten sobre la capacidad de los recursos, la densidad poblacional y las necesidad de mantener baja la temperatura del planeta.

En 1981 se crea el informe *Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales*. Aquí fue la *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (UICN) la que lo publicó, con el fin de identificar los principales causantes de la destrucción del hábitat, la pobreza, el aumento poblacional, entre otras características de las crisis que se comenzaba a identificar.

Se debe resaltar también el informe realizado por el *Consejo Medioambiental de Estados Unidos* en 1981, que concluyó confirmando la importancia de la biodiversidad para el adecuado funcionamiento del planeta y sus habitantes. Al siguiente año la *Carta Mundial de las Naciones Unidas para la Naturaleza* (1982), incorpora el principio ético del respeto a toda forma de vida, además de hacer un llamado por el adecuado uso de los recursos debido a la dependencia que tiene la humanidad de ellos.

También en 1982 se crea el *Instituto de Recursos Mundiales* que pretendía orientar a la sociedad global, por la protección medioambiental desde la situación de dependencia de la humanidad con el medioambiente natural y artificial. En 1993 se presenta el *V Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente de la Unión Europea: Hacia un desarrollo sostenible*, como puesta en escena de las nuevas estrategias para el logro del desarrollo sostenible en un término de diez años.

Entrado el nuevo siglo se redacta la *Carta de la Tierra* (2000) como un pacto de protección del medioambiente natural y humano. En ella se busca manifestar de forma clara y para todo público las intenciones que en la agenda global se estaban trazando para el cuidado del medioambiente y la solución a las crisis presentes. Dentro de ella se encuentran principios redactados en lenguaje popular orientados al cuidado y respeto de la tierra, integridad ecológica, justicia social y económica, democracia, paz, y fin de la violencia.

Que el nuestro sea un tiempo que se recuerde por el despertar de una nueva reverencia ante la vida; por la firme resolución de alcanzar la sostenibilidad; por el aceleramiento en la lucha por la justicia y la paz; y por la alegre celebración de la vida. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2007, p. 30)

Con la reconstrucción histórica anterior, se puede decir que desde 1968 se han dado múltiples reuniones, asambleas, consensos, convenios, decretos, resoluciones, pactos y acuerdos,

que han sido necesarios como propuesta ante la resolución de las diferentes crisis, por la que atraviesa la humanidad y el planeta desde hace más de medio siglo. También se puede afirmar que hay lo necesario para definir el territorio del Desarrollo Sostenible, y no solo dejándolo en términos conceptuales, sino para ejecutar desde todos los niveles las ideas y acciones pertinentes para cumplir lo propuesto.

Debe quedar claro desde lo anterior, el vínculo de este recorrido histórico para el fin perseguido en esta investigación. Este vínculo sugiere conocer el marco histórico en el que se desarrollan las ideas y acciones que se exponen en los dos capítulos venideros, de tal forma que lo que sigue cuente con el respaldo de una historia que ya lo ha vivido, pero nunca lo ha agrupado. Cabe recordar, que agrupar el Desarrollo Sostenible, la Teoría de Gaia, y la permacultura es la tarea que se presenta en esta investigación.

Por eso, esta contextualización es el marco de referencia que se necesitaba para soportar la exposición de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en relación con los principios de la permacultura, abordados en el tercer capítulo. Allí se habla de que hay una relación evidente y comprobada, entre la Teoría de Gaia y el sistema permacultural, con el modelo de Desarrollo Sostenible, sintetizado a través de los ODS. De aquí que, para comprobar y evidenciar esta relación entre los tres tópicos trabajados, se necesitaba exponer el surgimiento de la crisis y la evolución de los modelos alternativos al desarrollo no sostenible.

Por lo tanto, la razón para presentar esta secuencia temporal queda argumentada al poderle exponer al lector el marco histórico, epistémico, teórico y conceptual sobre el que versa el desarrollo sostenible. Un desarrollo capaz de idear, crear, accionar y evaluar otras formas de relación entre el humano y la naturaleza.

Capítulo III

Del planeta Tierra al superorganismo Gaia

*“Loado seas, mi Señor, por nuestra hermana
La madre tierra, la cual nos sustenta y gobierna,
Y produce diversos frutos con coloridas flores y hierbas”*

San Francisco de Asís.

Este capítulo reconoce en la *Teoría de Gaia* las razones para hacer la transición desde el paradigma jerárquico hacia el paradigma ecológico, como una necesidad epistémica para entender de otra forma el rol que cumple la humanidad en el lugar que habita. Un papel que hasta ahora le ha puesto al humano y a toda la vida en el planeta en una situación crítica de riesgo para la supervivencia. Esta es la razón para incorporar a esta investigación la tesis de Gaia, que es una apuesta científica por comprender las relaciones interdependientes que se tejen entre quienes habitan el planeta y el planeta Tierra, promoviendo la aceptación de la “naturaleza sistémica del individuo humano” (Primavesi, 1995, p. 34).

Lo primero que se trata aquí es el cambio de paradigma al que la humanidad se está enfrentando debido a las nuevas comprensiones sobre la vida del planeta Tierra y la vida en el planeta Tierra (Restrepo, 2016). El cambio que se expone transcurre desde el paradigma jerárquico-dominador de la modernidad europea y el mundo occidental, hacia el paradigma ecológico-interdependiente, que nace de una comprensión diferente de lo que significa esta esfera azul y las especies en su interior (Capra, 1998; Escobar, 1995, 2003, 2014; Estermann, 2013; Holmgren, 2016; Leff, 2013; Lovelock, 1985; Restrepo, 2007).

Visualizar este cambio es fundamental, pues es el antecedente necesario para comprender el tema central del presente capítulo. Así, una vez posicionado el capítulo en el paradigma que le

corresponde, se inicia la descripción de la *Teoría de Gaia* (Lovelock, 1993). Para esta descripción se hace a manera de preámbulo una aproximación a la *vida* y la muerte como conceptos. En esta parte se desarrollan tres tópicos: el primero habla acerca de los ciclos como elemento constitutivo de la variable tiempo en la estructura de la naturaleza. Luego se abordan las entidades y los procesos como elemento que hace parte de la variable espacio de la naturaleza. Así, la conjunción entre estos elementos que se definen en las variables tiempo y espacio, dan por resultado la dimensión orgánica de la naturaleza. Este término sirve como variable pertinente para hablar de lo natural con propiedad.

Esta ampliación conceptual se hace para exponer que el ciclo vida-muerte es una necesidad en la composición del superorganismo planetario *Gaia* (Lovelock, 1993). Parte de esta conceptualización demuestra que la lógica dominante del paradigma jerárquico define lo vivo y lo muerto de otra forma a como la biología actual lo hace. Cabe anotar que durante el capítulo se contrasta la lógica de los sistemas biológicos pertenecientes al paradigma ecológico, con la lógica que se tiene de los sistemas biológicos en el paradigma jerárquico (Lovelock, 1985).

En la siguiente parte del capítulo se muestra quiénes habían hablado de los conceptos que componen la Teoría de Gaia. Allí se evidencian autores que antecedieron las ideas que James Lovelock progenitor de la teoría, necesitó para comprobar que el planeta Tierra siempre ha estado vivo. Posterior se hace una breve explicación del funcionamiento de la teoría. En este punto se utilizan las descripciones del autor para comprender los conceptos de *homeostasis*, *entropía* y *simbiosis*. Cabe resaltar que estos tres términos forman el marco conceptual del que está constituida la Teoría de Gaia.

Se finaliza el capítulo haciendo el encuentro entre la Teoría de Gaia como prueba de la nueva comprensión que debe tener la humanidad con relación al planeta que habita, y el cambio

de paradigma consecuencia de este nuevo entendimiento. Encuentro que sirve en esta investigación para sustentar en términos epistémicos, el modelo de desarrollo sostenible expuesto en el primer capítulo, y el marco epistemológico en el que se construye el sistema de diseño de medioambientes humanos y naturales llamado permacultura, abordado en el tercer capítulo.

1. Cambio de paradigma. Desde la jerarquía hacia la ecología

Todo este capítulo va a mostrar “otro mundo” (Escobar, 2003, 2014). Esto no quiere decir otro planeta, aquí se refiere a exponer un entendimiento de otra forma. Lo que sigue evidencia una manera distinta de relacionar el planeta Tierra y el rol de la humanidad en él. Con esto se busca demostrar que los humanos en el mismo hecho de su existencia tienen una relación diferente con el planeta Tierra a la que propuso el paradigma jerárquico. Este es un vínculo diferente que se halla en el paradigma ecológico. (Leff, 2013).

Toda la cuestión de valores es crucial en la ecología profunda, es en realidad su característica definitoria central. Mientras que el viejo paradigma se basa en valores antropocéntricos (centrados en el hombre), la ecología profunda tiene sus bases en valores ecocéntricos (centrados en la tierra). Es una visión del mundo que reconoce el valor inherente de la vida no humana. Todos los seres vivos son miembros de comunidades ecológicas vinculados por una red de interdependencias. Cuando esta profunda percepción ecológica se vuelve parte de nuestra vida cotidiana emerge un sistema ético radicalmente nuevo (Capra, 1996, p. 32).

El paradigma jerárquico sostiene que los humanos habitan el planeta Tierra para extraer recursos de su superficie, repartirse la tierra, y dominar a las especies con las que comparte este planeta. Por el contrario el paradigma ecológico argumenta que la humanidad puede vivir en el planeta Tierra porque todo lo que compone la naturaleza crea las condiciones para que la vida perdure en el tiempo. Fritjof Capra (1996), en su libro *La trama de la vida* explica:

La visión romántica de la naturaleza como «un gran todo armonioso», en palabras de Goethe, condujo a algunos científicos de la época a extender su búsqueda de la totalidad al planeta entero y percibir la tierra como un todo integrado, como un ser vivo. (p. 42)

Lo que se busca con afirmar que los humanos se encuentran en un vínculo ecológico y no en una relación jerárquica con el planeta Tierra, es poder desde “otro paradigma” (Escobar, 2014) pensar y actuar de forma diferente a como lo ha hecho la humanidad hasta la actualidad. Pues si se piensa salir de la crisis actual utilizando los fundamentos del paradigma que causó esta situación, posiblemente no se logre mayor avance.

Esto implica que la intención de este capítulo vaya más allá de elaborar las descripciones de una tesis que cuenta con pruebas y hechos suficientes. La intención tiene que ver con generar desde la ecología, los argumentos suficientes para comprender que la relación entre los humanos y el planeta tiene que ser reformulada desde la posición de utilizar al otro para poder vivir, hacia una vida compartida con el otro (Escobar, 2014; Restrepo, 2016).

Como se ha dicho en la comprensión del paradigma ecológico ya no se busca el poder accionado mediante la jerarquía. En la ecología se reconoce un poder otorgado por la naturaleza relacionado con la red de intrincadas conexiones que le corresponden a cada ser que hace parte de ella. Así, el cambio de paradigma consiste en pasar del poder mediante jerarquías, al poder que se sigue en los vínculos de la organización natural (Capra, 1996, p. 32).

Hay que resaltar que la Teoría de Gaia (Lovelock, 1993) es un referentes epistemológico central en el cambio de paradigma. Esto se debe a que su teoría y conceptos hablan de concebir de forma diferente lo estipulado por la jerarquía humana. James Lovelock es el encargado de reunir los datos para comprobar y publicar en la *Hipótesis de Gaia* (1993) un nuevo planteamiento acerca del planeta Tierra. Capra (1996) comenta:

Más recientemente, la idea de un planeta vivo ha sido formulada en el lenguaje científico moderno en la llamada hipótesis de Gaia y resulta interesante comprobar que las visiones de la Tierra viva desarrolladas por los científicos del siglo XVIII, contienen algunos elementos clave de nuestra teoría contemporánea. (p. 42)

Al leer los planteamientos de Lovelock se comprueba que debido a la rigurosidad de sus comprobaciones, se trata más de una teoría que de una hipótesis. James Lovelock como científico, se dedicó a examinar desde los datos y modelos, los vínculos que se evidenciaban entre las partes físicas, químicas y biológicas que componen el planeta. Estas pruebas fueron suficientes para afirmar que sus planteamientos hallaban razón. “James Lovelock ha llamado a esta criatura Gaia: este planeta vivo en el que las cosas vivas, el aire, los océanos y las rocas se combinan para formar una sola cosa” (Primavesi, 1995, p. 35).

Adentrándose en el paradigma jerárquico, este define lo vivo como la materia que asemeja sus funciones a las humanas. Por el contrario, el paradigma ecológico interpreta que son los vínculos que se tejen entre los elementos de la materia los que constituyen lo vivo y lo muerto. “La nueva comprensión de la vida debe ser complementada como la vanguardia científica del cambio de paradigmas, desde una concepción del mundo mecanicista hacia una ecológica, como ya comenté en mi libro *El punto crucial*” (Capra, 1996, p. 20).

En la actualidad aún no es de dominio público pensar que los humanos viven en un planeta que tiene vida debido a los estrechos nexos que se han establecido entre los seres en su interior. Esto se puede afirmar, porque a pesar de los cincuenta años de comprobada la teoría, y de los siglos de exploración de la naturaleza por parte de la humanidad, aún parece para el imaginario colectivo, que este planeta es solo una gran roca de minerales que tiene en su superficie animales, vegetales y humanos.

Claro que, por otra parte la ciencia ha explorado el planeta a tal punto que se permite detallar las interacciones muy intrincadas que hay entre cada uno de los elementos que componen el planeta, vínculos con los que ahora se afirma que el planeta Tierra contiene vida en su interior y cómo si fuera poco, también tiene vida como cuerpo propio (Lovelock, 1993, 2003). Para entender esto mejor, es apropiado visualizarlo desde un “enfoque sistémico superior” (Primavesi, 1995). Esto quiere decir que, al pensar en esta idea por un instante hay que abstraerse y suponer ver el planeta Tierra desde la lejanía y no desde su interior. Hay que visualizar esta idea desde un sistema más amplio al establecido por las conexiones humanas, un sistema que abarque la totalidad del planeta.

Esta forma de visualizar a la Tierra y a los seres en su interior es el paso que se necesitó en su momento para proponer la transición entre paradigmas. En el momento en que el humano pudo ver la esfera azul desde el espacio, captó a través de los ojos de los astronautas una imagen que le dio claridad de un enfoque sistémico superior. Así, este paradigma ecológico retaba al humano a comprender que el planeta Tierra y los humanos comparten otros vínculos, más allá del hábitat de las especies.

Cabe resaltar que esta forma de abordar las relaciones de existencia entre los seres corresponde a una categoría filosófica del conocimiento humano. Esta categoría es la “ontología política” (Escobar, 2014). Este término quiere decir, pensar en la esencia y la existencia de los seres a través de las relaciones que se establecen entre ellos. Para esta investigación esta categoría es importante, ya que aporta una herramienta conceptual para la solución de las crisis actuales. Herramienta que se puede ejecutar a través de políticas públicas, leyes, normas y decretos, además de aportar a la comprensión pública de los problemas ecológicos y las soluciones a ellos. Por eso, es que esta investigación utilice la ontología política como categoría

en toda esta descripción y análisis, sirve para formular “políticas ontológicas” (Escobar, 2014). Aunque parece un juego de palabras, formular políticas ontológicas consiste en contar con el sentido de la existencia y la esencia de los seres en general, para la proyección y aplicación de las políticas humanas.

Esta formulación es contraria a lo propuesto por el paradigma jerárquico, que busca desde la dominación controlar el uso de los seres en el planeta y establecer de antemano cuáles son los vínculos entre ellos. Según las jerarquías estas funciones de la esencia y la existencia de los seres se deciden a partir de las creencias humanas, más no de la manifestación misma de cada individuo. Esto ocasionó que toda la política humana no tuviera en cuenta las relaciones de la naturaleza, ni las funciones de la esencia y existencia propia de estos seres.

El no tener en cuenta estas relaciones y estas funciones intrínsecas al sistema natural causó una cadena de eventos desafortunados. Comenzando por políticas que nunca se planearon con relación a la naturaleza, y fueron diseñadas teniendo en cuenta solo el mundo humano.

Desde ahí, hasta la situación de crisis ecológica actual que tiene dentro de su evolución un sin número de nuevas causas y nuevas consecuencias que agravan aún más el panorama actual. Este sin número de nuevas causas y nuevas consecuencias se pueden denominar malas soluciones.¹⁷

Anne Primavesi (1995) hace una breve exposición de las malas soluciones que han sido las consecuencias dejadas por el paradigma jerárquico en la historia humana y su paso por el planeta Tierra:

¹⁷ Las descripciones de Anne Primavesi deben ser interpretadas como afirmaciones manifestadas en 1995, esto debido a que en la actualidad los modelos sistémicos se entienden mejor gracias a las proyecciones computacionales, y a las nuevas tecnologías que han permitido el avance de la comprensión científica. Esto ha dotado a la ciencia de alcances mucho mayores a los logrados hace veinte años. Para ejemplificar estos alcances se puede observar la comprensión actual del cosmos en una comparación entre dos producciones documentales: *Cosmos: a personal Voyage* de 1980, narrado por Carl Sagan, cosmólogo y divulgador científico, versus la nueva versión *Cosmos: A Spacetime Odyssey*, conducido por Neil deGrasse Tyson, astrofísico y divulgador científico.

Es típico de estas soluciones que obtengan tales incrementos a unos costos biológicos y sociales exorbitantes. Una buena solución, en cambio, es buena porque se haya en armonía con aquellas estructuras de ámbito mayor. Actúa dentro de ellas de igual manera que un órgano sano actúa dentro del cuerpo. Pero hay que comprender al mismo tiempo, que un órgano sano no ‘da’ la salud –tal como el enfoque mecanicista quisiera que creyéramos- al cuerpo. No se le explota para dar salud al cuerpo, sino que es *parte* de su salud. La salud de un órgano y la del mismo organismo son la misma, igual como la salud del organismo es la misma que la del ecosistema. (p. 34)

Aquí radica la relación entre el primer capítulo y este. Pues antes de concebir las otras formas alternativas al desarrollo, como las expuestas en el capítulo anterior, lo que la humanidad planeaba y ejecutaba solo tenía en cuenta la satisfacción de las necesidades humanas. Sin embargo, el primer capítulo evidenciaba el uso de las política ontológicas durante toda la exposición histórica de las otras formas alternativas al desarrollo. Como se vio, tanto en el Ecodesarrollo, como en el Desarrollo Sostenible, se tienen en cuenta no solo la satisfacción de las necesidades humanas, sino la satisfacción de las necesidades de las otras formas de vida que habitan junto al humano en el planeta Tierra. Esto es lo que se denomina formular políticas ontológicas teniendo en cuenta las ontologías políticas.

Como se muestra en lo que sigue, es debido a las condiciones que son propiciadas por el complejo sistema planetario el que la vida se manifieste y perdure. Lo que también implica afirmar que la humanidad vive porque el planeta vive. Sin embargo, justo aquí está la clave que conecta este capítulo con la investigación, pues es lógico por los argumentos que se desarrollan aquí y la perspectiva de la crisis expuesta en lo anterior, que, si el planeta Tierra cesa de vivir como organismo, no haya un futuro tan claro en términos de manifestación de la vida para las demás especies y la especie humana.

En concordancia con lo anterior, se puede afirmar la urgente necesidad de replicar el cambio de paradigma. Es fundamental multiplicar la comprensión entre el público del paradigma ecológico porque ahora es el tiempo-espacio histórico pertinente para conocer otra forma de entender. Como se ha mencionado este entendimiento tiene que ver con otra forma de llevar la relación de la humanidad con el planeta Tierra, no como un espacio lleno de recursos limitados para la satisfacción de las necesidades humanas, sino como un ser viviente que permite la vida del humano en cuanto es capaz de establecer relaciones entre los seres de su interior.

2. El ciclo de la muerte y la vida

Hay una situación de la existencia y la esencia humana que es común a todos. Esta es una experiencia compartida no solo por la humanidad, sino por otros individuos que habitan el planeta. Se habla aquí de la vida y la muerte. Esta afirmación se confirma al ver cómo los seres en el tiempo nacen, crecen, se reproducen y mueren. Debido a que la muerte y la vida no son experiencias acabadas sobre las que se pueda establecer una definición comprobada, hablar de estos dos términos implica tocar un tema de gruesa envergadura. *Estar vivo* o *estar muerto* sugieren una paradoja frente a su conceptualización.

En el concepto de la *vida*, quién podría definir con total satisfacción la experiencia de *vivir*, si mientras se está vivo todavía se está experimentando, y curioso es que cuando ya se ha terminado la experiencia de vivir, no se puede narrar lo experimentado. Ni hablar de lo difícil que es definir el concepto de la *muerte*, pues por medios comunes a la humanidad, la experiencia de *morir* ocurre en otra persona, y no es algo que el muerto pueda narrar una vez ocurrido. (Restrepo, 2016, p. 47)

Es en esta paradoja para definir ambos conceptos, que James Lovelock se decide crear sus propias definiciones. Cuando este autor se acerca a los conceptos de la vida y la muerte

necesarios para ser aplicados al planeta, descubre que lo que la ciencia expresaba en ese tiempo no servía para comprender la forma en que un planeta puede estar vivo.

Si se revisan hoy las definiciones que el lenguaje da a ambos términos, aún se encuentran similitudes con lo que Lovelock encontró hace sesenta años. Pues a la palabra *vida* le sumaban las características de todo lo orgánico y la circunscribían al periodo entre el nacimiento y la muerte. Aun así, en la actualidad la vida todavía no está relacionada con entidades y procesos, que son los términos necesarios para explicar la vida del planeta.

Para la Real Academia de la Lengua, la vida es “el tiempo que transcurre desde el nacimiento de un ser hasta su muerte o hasta el presente” (RAE, 2014). Para el diccionario enciclopédico Larousse (2015) la vida se relaciona con el “conjunto de las propiedades características de los seres orgánicos, por las cuales evolucionan, se adaptan al medio, se desarrollan y se reproducen” (p. 1035). Lo mismo ocurre en otra lengua, pues si se busca la palabra *life* (vida), según el diccionario Cambridge (2016) se encontrará que es “el periodo entre el nacimiento y la muerte, o la experiencia o el estado de estar vivo.”

Como se vio, todas estas acepciones del término sugieren que la vida es el tiempo que espera un ser en el espacio hasta morir, esto implica enmarcar lo que significa esta palabra entre el nacimiento y el fallecimiento. También se puede ver que el término es comprendido como la suma de las características que tienen los seres orgánicos, que les hacen especiales frente a los seres inorgánicos. Prueba que aun hoy, el término que se presenta al público general todavía no es capaz de contener la idea de un planeta que está vivo y tiene vida en su interior.

La teoría de la *tektología*¹⁸ desarrollada por Alexander Bogdanov explica cómo se organizan las estructuras vivas y no vivas. Según Fritjof Capra (1996) “Efectivamente, una de las

¹⁸ Del griego *tekton*, constructor (Liddell, 1940).

propiedades sobresalientes de toda manifestación de vida es la tendencia a construir estructuras multinivel de sistemas dentro de sistemas” (p. 47). Lovelock utiliza esta comprensión de lo vivo y lo no vivo para cumplir con los requerimientos de la teoría. En *Las Edades de Gaia* (1993) se afirma “lo que describiré es el mayor organismo vivo, Gaia” (p. 15). Esto se dice, después de diez años de reunir información que permitiera comprobar tales afirmaciones. “El concepto de Gaia está enteramente relacionado con el concepto de vida” (p. 36).

Para Lovelock lo que sus diccionarios contemporáneos decían no servía para la composición de su teoría. Él menciona que en el diccionario Webster *life* (vida) es “aquella propiedad de las plantas y animales (que acaba con la muerte y les distingue de la materia inorgánica) que les permite comer, obtener energía de los alimentos, crecer, etcétera” (p. 37). En tanto en el diccionario Oxford *life* es “la propiedad que diferencia un animal o planta vivos, o una parte viva de un tejido orgánico, de la muerte o de la materia no viva; el conjunto de actividades funcionales mediante las cuales se manifiesta dicha propiedad” (p. 37).

Como se comprueba, estas definiciones que fueron concebidas desde los siglos XIX y XX por naturalistas y biólogos han cambiado muy poco hasta la actualidad. En su momento el máximo cambio en la definición atendía a expresar que la vida era una consecuencia de la evolución de los organismos. Ya se observa en lo que sigue cómo la evolución hace parte de lo que necesita el planeta para vivir, pero no es la principal causa que sustente su vida.

Vladimir Vernadsky fue un geólogo que finalizando el siglo XIX expresó una idea muy cercana de lo que era una comprensión de la vida en la que cupiera el planeta vivo. “Apoyándose en las ideas de Goethe, Humboldt y Suess, Vernadsky veía la vida como una ‘fuerza geológica’ que en parte creaba y en parte controlaba el entorno planetario” (Capra, 1996, p. 53).

Como ya se ha visto, desde la tradición científica lo vivo se define así porque comparte funciones que a la humanidad le permiten reconocerse como un ser vivo. En esta clasificación caben animales y plantas porque estos necesitan de una fuente energética para poder vivir, una necesidad que también la tiene el humano. El problema que halló Lovelock fue que la vida no se podía limitar a lo que se asemejara al humano.

La comunidad científica desde ese tiempo hasta hoy también reconoce como vivos a los seres del reino Fungi (hongos), Chromista - Protozoa (algas), y Bacteria - Archaea (bacterias y extremófilos) (Ruggiero, 2015). Hasta aquí cada uno de los seres que pertenecen a estos reinos, son aceptados como seres vivos, pues son seres que desarrollan funciones para la vida similares a las humanas. (Restrepo, 2016, p. 50)

De lo anterior se puede afirmar que la definición de la vida que se tenía está determinada por todo aquello cercano al humano. Estas características similares se conocen como *actividades funcionales* y en principio consisten en nacer, comer, crecer, reproducirse y morir (Lovelock, 1993). Lovelock afirma que el problema consiste en que toda explicación de la vida desde las actividades funcionales está limitada al momento del fallecimiento, pues estas ya no se cumplen cuando se muere. Por eso, al no ser estas descripciones capaces de explicar cómo un planeta puede estar vivo, todo lo trabajado por Lovelock buscó crear los conceptos y descripciones necesarias para que una concepción de tal magnitud fuera científicamente comprobable.

Aquí es donde comienzan las nuevas concepciones de la vida y la muerte, que darán paso a la Teoría de Gaia. Debido a que los científicos limitaban las actividades funcionales a los seres pertenecientes a los reinos, no se podía pensar en la vida como una interacción de los elementos inertes (materia inorgánica) con los reinos biológicos (materia orgánica) (Restrepo, 2016). Pensar en esta interacción de lo orgánico-inorgánico en contradicción con la vida como el tiempo desde el nacimiento hasta la muerte, y de las actividades funcionales como características de la

vida, es lo que dará paso a entender una definición más compleja para el término. Si se hubiera seguido con las definiciones anteriores se sabe que solo se hablaría de lo vivo con referencia a la materia orgánica, pues en ella se cumplen estas condiciones. Por el contrario la materia inorgánica al ser inerte se podría afirmar estar muerta, ya que en ella no se cumple ninguna condición.

Así, para comprobar que el planeta Tierra está vivo se necesita afirmar primero que la vida va más allá de la progresión lineal vivir-morir. Se tiene que proyectar que este término abarca la escala planetaria, de tal forma que se supere la visión de que la Tierra solo es el medio para que las especies hagan su vida.

Proyectando que la vida ya no es lo contrario a la muerte se necesitaba encontrar otras razones para describir el concepto. Aquí es donde los términos entidades y procesos son útiles para James Lovelock. Lo primero que se hace es poner a la muerte, no en contraposición a la vida, sino como el evento antecedente o procedente de la vida. Haciendo que la muerte y la vida se vuelvan un evento cíclico y no un evento lineal. Lovelock (1993) comenta “pocos serían capaces de ofrecer una definición satisfactoria de la vida como entidad o como proceso” (p. 30).

Por eso para satisfacer la explicación de estos términos es necesario pensar en los grandes ciclos nombrados *hyperciclos* por Manfred Eigen (Citado en Capra, 1996). Se habla de ciclos como las configuraciones del espacio-tiempo donde las transformaciones de la materia se siguen de forma periódica pasando de la muerte a la vida y de la vida a la muerte.

Estos hyperciclos químicos son sistemas auto organizadores que no pueden ser denominados ‘vivos’, por carecer de algunas características claves para la vida, pero no obstante deben ser vistos como precursores de los sistemas vivos. Según esto, la vida tendría sus raíces profundas en el reino de la materia muerta. (Capra, 1996, p. 111)

2.1. Las entidades y los procesos. A partir de aquí Lovelock construye el término vida desde dos etapas. Este concepto en la primera etapa se relaciona con las entidades, que consiste en ver la vida como la agrupación de la materia necesaria para que una entidad se componga. Desde la segunda etapa el concepto estará vinculado a los procesos, que son las secuencias de actividades que llevan a cabo las entidades.

A lo largo de miles de millones de años de evolución, múltiples especies han ido tejiendo comunidades tan estrechas que el sistema se asemeja a un enorme, multicriatural organismo. Abejas y hormigas, por ejemplo, son incapaces de sobrevivir aisladamente pero en masa, actúan casi como células de un complejo organismo dotado de inteligencia colectiva y capacidad de adaptación muy superior a las de sus miembros individuales. Una estrecha coordinación de actividades similares se da en la simbiosis entre distintas especies, donde de nuevo los sistemas resultantes tienen las características de un organismo único. (Capra, 1996, pp. 53, 54)

Con esto se puede decir que el término vida en la Teoría de Gaia ya no se refiere al tiempo vivo o a las actividades funcionales. El nuevo significado del término sugiere conocer como materia orgánica a las bacterias, algas, hongos, plantas, y animales. En tanto que los elementos inertes como minerales (rocas, tierras, arenas, arcillas, lodos, entre otros); los líquidos (océanos, lagunas, lagos, pantanos, ríos, lluvias, entre otros); los gases (aire, nubes, atmósfera, entre otros); y el plasma (lava, fuego, entre otros), serán conocidos como materia inorgánica (Restrepo, 2016).

De esta separación de la materia, se puede decir que lo inorgánico como lo orgánico participan tanto de la vida como de la muerte, pues son elementos presentes en la composición y descomposición de la materia. En *La importancia del patrón* Capra (1996) explica porque la dualidad orgánico-inorgánico no es fácil de comprender.

La mayoría de los científicos reduccionistas no pueden comprender las críticas al reduccionismo porque no llegan a entender la importancia del patrón. Afirman que todos los organismos vivos están hechos en última instancia de los mismos átomos y moléculas que componen la materia inorgánica y que, por tanto, las leyes de la biología pueden ser reducidas a las de la física y la química. Si bien es cierto que todos los organismos vivos están hechos en última instancia de átomos y moléculas, son ‘algo más’ que átomos y moléculas. Existe algo más en la vida, algo inmaterial e irreductible: el patrón de organización. (Capra, 1996, p. 99)

El patrón¹⁹ de organización se entiende al comprender que lo orgánico y lo inorgánico se constituyen de la acumulación de materia en su mismo estado. Esto quiere decir que la materia orgánica se compone de lo orgánico y la materia inorgánica de lo inorgánico (Restrepo, 2016). Aunque suene redundante, esta reiteración es fundamental para comprender la vida desde el patrón de organización. Esta secuencia explica que la materia orgánica es capaz de componerse porque sigue el patrón de organización, acomodando más materia orgánica en la creación de sí misma. En cambio, la materia inorgánica acumula más materia inorgánica porque es incapaz de seguir esta secuencia, la materia en este estado solo se acumula, no se compone ni se organiza.

Una de las características para comprender las entidades y los procesos es la conservación de la energía. Esta situación particular de cada entidad y cada proceso hace que se acumule la materia. Es importante comprender que la diferencia entre ambos términos se da al distinguir que lo orgánico transforma la materia buscando la composición, evitando solo conservarla. En cambio, lo inorgánico no realiza esta acción de composición, pues solo permite la acumulación. Así se diferencia que en lo vivo se sigue el patrón de organización, mientras que en lo muerto solo se acumula la energía de la materia inorgánica.

¹⁹ 8. m. Modelo que sirve de muestra para sacar otra cosa igual (RAE, 2014).

Lo importante es ver que ambos tipos de materia son entidades (Lovelock, 1993). Hay que resaltar que hasta acá no se ha hablado de ningún ser en particular. En este punto la vida y la muerte dejan de ser definiciones aplicables solo a los seres individuales. Por el contrario empiezan a reconocerse como términos relacionados con las entidades y procesos.

En este sentido, una entidad es la composición de materia, y según su estado, puede llamarse una entidad orgánica o una entidad inorgánica. Lovelock (1993) expresa que a la agrupación de lo orgánico se le puede llamar sistemas vivos, y al conjunto de lo inorgánico sistemas muertos. El hecho de ser sistemas implica reconocer que la vida y la muerte no existen en términos individuales y singulares, pues por muy individual que sea un ser, siempre estará compuesto de otros seres. Esto significa que la vida y la muerte solo existen en términos de entidades, entidades que pueden ser muy simples o muy complejas.

Lo anterior quiere decir, que solo en conjunto se forma la vida y la muerte. Lovelock (1993) comenta al respecto: “Los sistemas vivos actúan incesantemente para mantener su identidad, su integridad [...] Cuando cualquier individuo [sistema vivo] falla en obtener energía u alimento, falla en mantener su identidad, nos damos cuenta de que está agonizando o está muerto” (p. 38).

La muerte sigue luego de que las entidades orgánicas no puedan conservar su energía, en el mismo sentido la vida ocurre cuando las entidades orgánicas se ordenan y se componen en acumulaciones ordenadas de materia orgánica. Por eso la Teoría de Gaia no podía afirmarse solo en la materia orgánica, pues la vida es el proceso que se sigue en ambas direcciones. Ahora Lovelock (1993) ha definido la vida como un proceso. He aquí la razón para afirmar porque Gaia necesitaba de una descripción de la vida como entidad y proceso a la vez. En este sentido se puede decir que el planeta Tierra está vivo, en cuanto entidad, pues está compuesto de otros

seres, a su vez que en el interior se gesta el incansable proceso de transformación entre la materia orgánica y la materia inorgánica (Restrepo, 2016).

2.2. La dimensión orgánica y los organismos. Esto comprueba que tanto entidades como procesos conforman otro ser vivo. Lo que se evidencia es que a partir de una situación de constante cambio entre los estados de la materia se forma un ser del tamaño de un planeta. Este es un sistema vivo que contiene otros sistemas vivos en su interior.

Un paso importante en nuestro conocimiento consiste en darse cuenta de la importancia de los conjuntos de cosas vivas. Tú y yo estamos compuestos de una colección de órganos y tejidos. Los abundantes beneficiarios de los trasplantes de corazón, hígado, y riñones son un testimonio elocuente de que cada uno de estos órganos puede existir independientemente del cuerpo cuando se les mantiene calientes y se les proporcionan nutrientes. (Lovelock, 1993, p. 38)

Como se comprueba, la creación de este gran sistema sucede porque está compuesto de otras entidades, lo que también le hace una entidad. A su vez que en su interior se llevan a cabo múltiples procesos de autoorganización de patrones, que hacen de su condición un sistema vivo.

Se habla entonces de que este gran sistema planetario es la constitución de organismos que componen un organismo mayor. Organismos que hacen posible la vida del organismo que los contiene. Cabe resaltar que cada uno de ellos luchan incesantemente para cumplir sus funciones y mantener la energía en cualquiera de los dos tipos de materia. Claro que la evidencia apunta a que solo en la materia orgánica se den las transformaciones de la energía, mientras en la inorgánica se den las acumulaciones.

Ahora se puede afirmar que cuando un sistema vivo no puede seguir con sus actividades funcionales para transformar la energía, se le reconoce como un sistema muerto, lo que hace de este organismo una entidad en proceso de ser materia inorgánica a través de la descomposición.

Por otra parte, se habla de un sistema vivo cuando la materia orgánica se compone y agrupa de forma ordenada, haciendo del organismo compuesto una entidad en proceso de ser materia orgánica. Al respecto Lovelock (1993) expresa:

No tenemos problemas con la idea de que las entidades nobles como los seres humanos están formadas por una serie de comunidades celulares interconectadas de forma intrincada [...] ¿Pero qué podemos decir acerca de las grandes entidades como los ecosistemas y Gaia? Fue necesario ver la Tierra desde el espacio, directamente a través de los ojos de los astronautas o indirectamente mediante los medios de comunicación, para que nos diera la sensación personal de un planeta realmente vivo en el que las cosas vivas, el aire, el océano y las rocas se combinan en una sola entidad como Gaia. (p. 39)

3. Gaia el superorganismo planetario

Desde lo anterior se ha demostrado que el planeta Tierra es un gran organismo vivo que contiene otros organismos en su interior. Organismos que llevan a cabo sus actividades funcionales dependiendo del tipo de entidad de la que hacen parte. Lovelock (1993) comenta:

La idea de que la Tierra está viva probablemente es tan antigua como la humanidad. Sin embargo, la primera expresión de ello como un hecho científico fue impartida por el científico escocés James Hutton. En 1785 dijo, en una reunión de la Royal Society de Edimburgo, que la Tierra era un superorganismo y que su disciplina de estudio apropiada tendría que ser la fisiología. (p. 28)

Yevgraf Maksimovich Korolenko era un científico independiente y un filósofo, que hace un siglo en Ucrania recuerda las palabras de James Hutton, un geólogo escocés. Este geólogo hablaba del planeta Tierra como un superorganismo (p. 27). A Korolenko le son transmitidas ciertas afirmaciones por Vladímir Vernadsky. Aseveraciones del tipo “«la Tierra es un organismo vivo»” (Citado en Lovelock, 1993, p. 28). Así la idea de *superorganismo* y de la *vida*

del planeta Tierra se comienza a prefigurar en la mente de Vernadsky. Para corroborar esta idea lo primero que él hace es utilizar el concepto de *biosfera* para definir la vida. Cabe resaltar que este término fue mencionado por Eduard Suess un geólogo austriaco. Lovelock comenta acerca de lo que Vernadsky dice sobre la biosfera:

«La biosfera es la cubierta de la vida, es decir, el área ocupada por la materia viva... se puede contemplar la biosfera como el área de la corteza terrestre ocupada por organismos transformadores que convierten las radiaciones cósmicas en energía terrestre efectiva: eléctrica, química, mecánica, térmica, etcétera». (Citado en Lovelock, 1993, p. 28)

Como ya se ha mencionado, la Teoría de Gaia habla de un ser que tiene vida en la escala planetaria. Un planeta al que James Lovelock le llama Gaia²⁰. Se le conoce como Gea-Gaia a la diosa que los griegos relacionaban con el planeta Tierra. Lovelock utiliza esta mención mítica para nombrar su teoría científica. “Mi contemporáneo y paisano el novelista William Golding sugirió que cualquier cosa viva merece un nombre. Qué mejor para un planeta vivo que Gaia, me dijo, el nombre que los griegos usaron para la diosa de la Tierra” (Lovelock, 1993, p. 20).

Luego de definir la vida y la muerte como ciclos de las entidades y los procesos de la naturaleza, Lovelock aclara que la biosfera y la biota hacen parte de Gaia, pero no la constituyen en su totalidad. Lo que definen estos términos habla acerca de una parte del gran conjunto que compone a la Tierra, más no determinan por qué este planeta está vivo.

El nombre del planeta vivo, Gaia, no es un sinónimo de biosfera. La biosfera se define como la parte de la Tierra en que normalmente existen los seres vivos. Tampoco Gaia es lo mismo que biota, que simplemente se refiere al conjunto de todos los organismos

²⁰ Hay que anotar que, en términos lingüísticos el planeta Tierra es un nombre en género masculino, pero el nombre Gaia está en género femenino. Esto se debe al nacimiento griego-romano del término, pues en la mitología griega el planeta Tierra es *Gea* y en la romana *Gaia*. Ambos nombres son aplicados a la diosa madre de la que nacen todos los seres, por lo cual es un nombre femenino.

vivos. La biota y la biosfera tomadas conjuntamente forman parte de Gaia, pero no la constituyen en su totalidad. (p. 39)

Esta aclaración se permitió cuando se corroboró que Gaia era un superorganismo que correspondía con la nueva definición de la vida como una entidad y un proceso. Lo que sigue es la contextualización de las propiedades en las que se soportó Lovelock para demostrar que Gaia es un superorganismo. Así, la primera propiedad a la que se recurrió fue la homeostasis.

3.1. La homeostasis. En sus términos griegos de *homos* (ὅμος) que quiere decir similar y *stasis* (στάσις) que quiere decir estado, la homeostasis es una propiedad que solo se encuentra en la agrupación de varios individuos, y solo es aplicable al conjunto. Lovelock (1993) expresa “Esta tendencia a la constancia fue observada por el fisiólogo francés Claude Bernard en el siglo XIX. Su sucesor americano de este siglo, Walter Cannon la llamó homeostasis, o sabiduría del cuerpo” (p. 39).

Estas mediciones que solo se hacen en las comunidades fueron categorizadas por la ciencia como propiedades coligativas de la vida. Estas propiedades, son todas las características que solo se encuentran cuando los organismos se unen para conformar otro organismo, expresando características como un todo por encima de las que pueden tener cada una de sus partes componentes (p. 39).

Lo que hace la homeostasis es estabilizar el cuerpo común desde la estabilidad de cada uno de los individuos que lo componen. Esta forma en que los cuerpos complejos funcionan ha sido llamada *sabiduría del cuerpo* (Lovelock, 1993). Esta sabiduría consiste en evitar que cada uno de los organismos componentes del gran organismo actúen de forma adversa a la estabilidad del superorganismo. Pues esto no solo repercutiría en contra del gran organismo, sino en contra de cada una de sus partes, al depender estas de la estabilidad común.

En el caso de los organismos en el planeta, se habla de que la homeostasis hace que todo el tiempo estos cumplan las funciones vitales necesarias para preservar los ciclos de cada uno de los individuos y la vida de Gaia. En palabras de Lovelock (1993), cumplir con las funciones vitales implica que cada individuo mantenga su identidad y su integridad como la forma en que es posible mantener la estabilidad del cuerpo compuesto.

Al estar Gaia constituido de organismos se habla de que como cuerpo compuesto el planeta también reúne la propiedad coligativa de la homeostasis. Esto le permitió a Lovelock afirmar que Gaia es un superorganismo no solo en la constitución como entidad y proceso, sino como un cuerpo que al estar compuesto de otros cuerpos en su interior, tiene características diferentes a un organismo individual.

La homeostasis como propiedad se encarga en Gaia de regular las funciones que cada organismo cumple. Esta medición la hace en forma individual, y es traducida al nivel planetario en una medición colectiva. Para este superorganismo, la medición ocurre entre el ciclo nacimiento-fallecimiento de cada uno de sus organismos componentes. En este ciclo ocurren los procesos evolutivos que se encargan de preservar la especie más fuerte, mientras la especie más débil va desapareciendo. Así, entre el transcurrir de los ciclos y la evolución de las especies va aconteciendo la homeostasis necesaria para preservar el equilibrio de la vida planetaria. Capara (1996) describe el proceso de *Retroalimentación* con el que se equilibra Gaia.

Un bucle de retroalimentación es una disposición circular de elementos conectados causalmente, en la que una causa inicial se propaga alrededor de los eslabones sucesivos del bucle, de tal modo que cada elemento tiene un efecto sobre el primer eslabón en que se inició el proceso. La consecuencia de esta disposición es que el primer eslabón se ve afectado por el último, lo que se traduce en la autorregulación de todo el sistema, al verse modificado el estímulo inicial a lo largo de cada recorrido por el circuito. (p. 75)

3.2. La entropía. Se ha visto que la vida en Gaia es posible porque es un superorganismo constituido de entidades y procesos, cumpliendo la homeostasis como condición necesaria de la vida en comunidad. Según lo anterior la estabilidad del cuerpo planetario como organismo que busca la autorregulación permite que no se desperdicie la entropía generada por la transformación de la materia. La segunda ley de la termodinámica habla de lo importante que es conservar la energía. Lovelock (1993) expresa al respecto de la entropía:

La segunda ley habla de la asimetría de la naturaleza. Cuando el calor se transforma en trabajo siempre se desperdicia algo. La redistribución de la cantidad total de energía en el universo tiene una dirección, según la segunda ley: siempre se mueve pendiente abajo. Los objetos calientes se enfrían, pero los objetos fríos nunca se calientan espontáneamente. (p. 42)

La homeostasis en esta consecuencia física de la entropía cumple el trabajo de regular las condiciones a partir de las mediciones, para que los organismos utilicen la mayor cantidad de energía posible, y no se desperdicie nada generando una condición adversa para la vida. Pues si se diera el caso de desperdiciar energía por parte de las entidades en los procesos de transformación de la materia, la vida agotaría poco a poco los recursos que la preservan.

Por el hecho de vivir, un organismo genera entropía continuamente, y provoca un flujo de entropía hacia fuera a través de sus límites. Nosotros, los animales, contaminamos el aire con dióxido de carbono, y la vegetación contamina con oxígeno. La contaminación de uno es el alimento de otro. (pp. 47, 48)

3.3. La simbiosis. Así bien, aunque se estabilizaran las condiciones para la vida en comunidad y se aprovechara la energía evitando la entropía, aún haría falta una propiedad que coordinara las acciones entre los organismos. A esta propiedad la biología le ha llamado

simbiosis. La simbiosis habla de cómo los organismos se relacionan tanto para estabilizar sus funciones como para evitar desperdiciar energía.

Esta propiedad es el lenguaje tácito que hablan los organismos entre ellos, y con el superorganismo planetario. Este lenguaje se conforma de los vínculos que nacen en la descomposición de un organismo para la composición de otro organismo. Esta relación simbiótica complementa la homeostasis y evita la entropía, pues halla en las asociaciones los beneficios necesarios para preservar la vida.

Esta propiedad hace que en Gaia las entidades se asocien para vivir en comunidad, utilizando los desperdicios de unos organismos como fuentes de energía para otros. Estas agrupaciones no solo constituyen un gran organismo como Gaia, sino que otorgan propiedades como la homeostasis que solo se evidencia en las comunidades. Así, la simbiosis es la regla fundamental de la vida, pues es a través de esta propiedad que se evita la condición física de perder energía, cuestión que implica la muerte. Algo interesante ocurre con los organismos muertos, que al no ser capaces de asociarse no recuperan la pérdida de energía, residuos energéticos que son utilizados por los organismos vivos para su trabajo de composición de la materia orgánica.

Debido a la forma en que se constituye la materia sea por organización o acumulación, se necesita perder una parte de energía en la acción misma de transformarla. Esta parte es utilizada por otros organismos vivos o muertos en su entorno. Es justo a esta relación que se establece a partir de la recuperación de la energía perdida o sobrante de un organismo a lo que se le llama simbiosis.

Gaia es simbiótico desde que el primer organismo en su interior que se agregó a otro organismo con el fin de estabilizar sus funciones, evitar morir por pérdida de energía, y utilizar el

beneficio de la asociación. "...Gaia tiene una continuidad que se remonta en el pasado hasta los orígenes de la vida y se extiende en el futuro en la medida en que la vida persista" (p. 39).

Lovelock por tanto encuentra en estas tres condiciones los argumentos que soportan la vida del superorganismo planetario Gaia. Una es la propiedad manifiesta en la estabilidad de los cuerpos constituidos de agrupaciones de individuos. Otra es la estrategia para evitar una tendencia negativa de la energía en el espacio-tiempo que trae como consecuencia inevitable la muerte. Y la última es una propiedad de lo que implica estar vivo evitando la entropía y agrupándose en comunidad. Se puede decir en síntesis que Gaia está viva, porque es un ser con capacidad de autorregular sus funciones en el marco de estas tres condiciones para la vida.

Se llega a la autorregulación de Gaia cuando se comprende cómo se dan estas propiedades coligativas, termodinámicas y biológicas. Así, la autorregulación de este superorganismo quiere decir la capacidad para conocer el desequilibrio y reconfigurarlo en la búsqueda del equilibrio.

La autorregulación faculta los ciclos de muerte y vida, permite la constitución de entidades, crea y destruye procesos, estabiliza las funciones colectivas, evita la pérdida de la energía, y vincula a los organismos para trabajar en comunidad. La autorregulación utiliza de forma sincrónica todas las manifestaciones de la vida. En desde esta forma de actuar del planeta que cada organismo busca hasta su último momento realizar las actividades que le corresponden para que los otros organismos también puedan desarrollar sus actividades.

Así, se puede comprobar que todas estas tareas solo son posibles cuando este superorganismo controla estas condiciones en cada uno de los individuos que le constituyen, es decir cuando Gaia se autorregula. Esta es, en síntesis, la prueba de la vida de Gaia como superorganismo planetario, razón de que el planeta que habita la humanidad tiene vida.

4. La relación entre Gaia y los humanos

Con lo anterior se evidencia una relación entre Gaia y los humanos. Es claro que aquí hay una conexión que va más allá de las lógicas dominadoras y explotadoras del paradigma jerárquico. Por tanto, se puede expresar que esta es una relación que nada tiene que ver con la dominación de los humanos sobre la naturaleza que compone el planeta Tierra, aunque así se entienda en la actualidad. Esta es una relación diferente que consiste en la conexión en términos ontológicos: una conexión del ser, del ente, de la esencia, es una conexión vital, una conexión ecológica.

En el primer capítulo se explicaba cómo en la actualidad, las crisis ocurren por el desbalance generado como consecuencia de esta relación jerárquica entre la humanidad y la Tierra. Una relación de dominio que busca el control de todas las situaciones del entorno humano. Ya se sabía que la dominación busca explotar los recursos del planeta para la satisfacción de las necesidades humanas; satisfacción que, aunque se quiera negar es la que ha causado la crisis ecológica actual.

Ahora es claro que esta relación de dominio también quiere, no solo regular el comportamiento humano, sino el de todos los seres en el planeta, incluyendo al planeta mismo. En términos éticos, esto quiere decir que la humanidad está decidiendo sobre otros seres (Restrepo, 2016). Cuestión que no debería ocurrir en aras de lo presentado en este capítulo. Esto es, la demostrada capacidad de autorregulación de los otros seres, la homeostasis como propiedad de medición colectiva del entorno, y la simbiosis como actividad de trabajo en común de un ser con otro ser. Estos deben ser argumentos suficientes para cesar de buscar controlarlo todo.

En el paradigma jerárquico, la humanidad en relación con Gaia ha transformado el vínculo ecológico-natural en una cuestión de poder y dominación. Una relación que concibe la vida humana como independiente de la vida de otro ser en la Tierra. Pero como ya se ha demostrado, esto no es más que una gran contradicción a las evidencias epistemológicas que representan los vínculos ecológicos de vivir en Gaia. Pues el humano hasta la actualidad no controla las condiciones para asegurar su vida en la escala planetaria, debido a que son las relaciones al interior de Gaia las que sustentan la vida misma.

Por eso, es desde estas propiedades que se puede afirmar que la humanidad depende de la vida de todos los organismos presentes en el planeta Tierra, al igual que depende de la vida del planeta Tierra como superorganismo. Es justo este el hecho que defiende el paradigma ecológico, y su mirada de vuelta a la tierra como centro de la actividad humana.

De aquí que se pueda corroborar que esta otra mirada no es solo un invento de la mente humana para nombrar un tipo nuevo de relación con el planeta Tierra. Es una realidad de la naturaleza a la que se le ha puesto un nombre, pero que siempre ha existido, pues es imposible negar que Gaia se ha desarrollado como superorganismo mucho antes que la humanidad decidiera el tipo de relación que quería tener con la naturaleza.

En este sentido, es claro que la humanidad no viviría si no hubiera otros organismos trabajando de forma simbiótica y homeostática, evitando la entropía inherente a la vida, implícita a la transformación de la energía. Pues la humanidad, por el mismo hecho de vivir, genera entropía, y la acumulación de esta pérdida de energía traería como consecuencia que la humanidad no viviera. El hecho actual es claro, como se expuso en el primer capítulo, la humanidad está generando tanta entropía y tan poca recuperación de esta energía, que esta

poniendo en riesgo no solo su vida, sino la esencia y la existencia de esta entramada red de conexiones vitales llamada Gaia.

Que más que recordar que la vida humana es imposible por ahora, sin los alimentos y el oxígeno provenientes de la simbiosis de otros organismos, pues ellos son quienes proveen los recursos. El oxígeno es el resultado de la entropía recuperada por el reino vegetal en su proceso de respiración, y el alimento es el producto de la entropía recuperada por el reino animal y vegetal, de la otra entropía que se genera en el ciclo de la vida y la muerte.

Si esta no es la muestra de una relación ecológica antes que una relación jerárquica, todo lo que se siga haciendo en materia de la sostenibilidad medioambiental y ecológica no tendrá sentido. Pues si se sigue regulando, controlando y dominando las funciones de Gaia o cualquiera de sus organismos, alcanzar la sostenibilidad será una tarea inútil.

Este capítulo concluye asegurando que la humanidad no depende biológicamente de sí misma y sus decisiones a nivel político-económico, sino que depende de las propiedades a nivel ecológico-biológico que sustentan la vida en el planeta Tierra y la vida del planeta Tierra. Por esto al comienzo de este capítulo se ofrecía como propuesta ética-práctica para esta sección, vivir con el otro, y no vivir del otro, como en los últimos siglos se ha hecho.

De aquí que al inicio se hablara de que este capítulo no tenía por finalidad la exposición de una tesis ni la demostración de ninguna teoría. Pues el fin que se persigue con esta exposición es brindar los argumentos suficientes en términos epistémicos, para que las ideas y acciones humanas a partir de este momento, tengan en cuenta la ética de las relaciones entre la humanidad y el planeta, así como el delicado balance que permite la vida en el planeta y la vida del planeta.

Por eso, es justo en la propuesta de vivir con el otro, y no de vivir del otro, que este capítulo encuentra eco en la presente investigación. Pues los modelos de desarrollo presentados

en el primer capítulo, como respuesta a las crisis allí descritas, necesitan contar con este marco epistémico para no quedar desconectados de la realidad, un hecho evidente de lo que significa que la humanidad habite el planeta Tierra.

Por otro lado, es en el tercer capítulo donde se evidencia cómo puede hacer la humanidad para vivir con el otro y no vivir del otro. Esto se muestra desde la permacultura como sistema de diseño de medioambientes humanos y naturales. Como se acota en lo que sigue, el que este sistema hable de diseño de medioambientes naturales, no significa regresar a la lógica dominadora del control de la naturaleza, sino de un sistema que tenga en cuenta las relaciones entre los otros seres de la naturaleza donde el humano no participa.

En esta salida de paradigmas anteriores, hay que permitir hacer políticas ontológicas con ontologías políticas. Si estas no son nuevas apuestas políticas en el marco de la crisis ecológica de Gaia, entonces, quienes creemos que el cosmos va muchísimo más allá del espacio-tiempo humano, nos quedaremos esperando que las mismas lógicas que han metido a Gaia en estos problemas ecológicos, la saquen de ellos (Restrepo, 2016).

Capítulo IV

Diseñar el medioambiente para el desarrollo sostenible

Este capítulo relaciona la permacultura como sistema holístico para el diseño de medioambientes, con la Teoría de Gaia y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En lo que sigue primero se expone la permacultura como una sistema holístico de diseño de medioambientes humanos y naturales, allí se describe su definición y sentido de comprensión para la finalidad de esta investigación. En este apartado se exponen las relaciones entre la permacultura y la Teoría de Gaia, evidenciando las razones para determinar por qué la permacultura hace parte del cambio de paradigma acerca de la comprensión humana sobre el planeta Tierra y la vida. Se sigue con la exposición de los principios éticos y de diseño permacultural, pues estos son el marco teórico con el que se creó la permacultura.

Así se da paso para contextualizar los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2019). Se relaciona la permacultura con los ODS, por ser esta la última respuesta que se ha dado desde el modelo de Desarrollo Sostenible, para aunar esfuerzos en la solución de la crisis ecológica y global. En este apartado se establecen las relaciones entre la permacultura y los ODS, comprobando allí que los principios de la permacultura hacen de este sistema holístico de diseño, una herramienta valiosa para el desarrollo sostenible y el logro de los ODS.

En este capítulo se habla de diseñar el *Medio Ambiente*, porque lo que sigue versa sobre un sistema de concepción de medioambientes humanos y de medioambientes naturales. Este sistema de diseño del que se habla aquí se llama permacultura. Se habla de planear el medioambiente humano y natural, no solo porque esta es la acción principal de la permacultura

sino porque en esta acción se encuentra una vía de solución ante las crisis actuales, en especial ante la crisis ecológica.

Aunque toda esta investigación está encaminada a responder la pregunta general, es en este apartado donde la respuesta cobra sentido, y se relaciona con lo expuesto en los capítulos anteriores. Es de resaltar que esta pregunta general, cuestiona por las relaciones de los principios permaculturales como herramientas para el desarrollo sostenible en la preservación de la vida, a través del logro de los ODS.

Los principios de la permacultura hablan de establecer relaciones entre las partes que componen el medioambiente. Hay que recordar que fueron estas relaciones las que se omitieron cuando no se concebían estas otras formas alternativas de desarrollo. Vínculos que por las razones manifestadas en el capítulo anterior, son fundamentales para la vida de los seres en el planeta, así como la vida del planeta mismo, y junto a esto fundamentales para el desarrollo económico y social de la humanidad. Con esto se afirma que la permacultura es una herramienta para el desarrollo sostenible capaz de preservar la vida, a la vez que permite el desarrollo económico y social humano. Esta afirmación es fundamental, puesto que comprueba el cumplimiento por parte de la permacultura de los tres pilares estructurales del modelo de Desarrollo Sostenible. Cabe recordar que estos pilares son: la sostenibilidad medioambiental, la sostenibilidad social y la sostenibilidad económica.

Así, este capítulo no solo da respuesta a una relación entre conceptos, sino que es parte de un cúmulo de soluciones que se están creando y ejecutando alrededor del mundo, para buscar una salida a las diferentes crisis que viven los seres en el planeta como consecuencia de las acciones humanas. En esta vía las siguientes razones gobiernan la importancia de exponer aquí estas relaciones. La primera razón es el novedoso análisis que se hace de la permacultura, como

una herramienta para el desarrollo sostenible en concordancia con la Teoría de Gaia y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La segunda razón es la propuesta que queda ante la posibilidad de realizar una investigación experimental, donde se compruebe la aplicación de los términos aquí relacionados. La tercera razón es la reflexión que debe llevar a la humanidad a reconocer, perdonar y reparar los actos cometidos en contra de la vida e integridad de los otros seres; seres que comparten junto a los humanos este planeta Tierra.

Estas razones deben confluir en el sector público y privado, con la generación de proyectos y políticas que tengan en cuenta el cambio de paradigma con relación a la vida del planeta Tierra y la vida en el planeta Tierra. Las razones manifestadas también deben dar paso para que las determinaciones humanas enmarquen su diseño en los nuevos modelos de desarrollo medioambiental, social y económico. Esta apuesta espera que la planeación del presente y del futuro, reconozca la importancia del medioambiente natural y humano, como una relación que debe ser simbiótica, coordinada y articulada para no desperdiciar la energía producto de la vida humana y de la vida natural.

1. La permacultura

En la introducción de esta investigación se explicaba por qué tratar con la permacultura y exponerla como una herramienta para el desarrollo sostenible. La razón que se exponía es que este sistema de diseño de medioambientes humanos y naturales es un sistema holístico.²¹ Esto quiere decir que la permacultura no puede ser analizada desde una de sus partes componentes, debido a que como conjunto tiene un resultado diferente, al resultado que se obtendría si solo se

²¹ Para ampliar lo relacionado con el holismo y los sistemas holísticos se pueden consultar las posiciones epistemológicas y metodológicas al respecto. Dentro estas posiciones está la obra *Holism and Evolution* (1926) de Jan Smuts. También se puede consultar la definición que cada categoría del conocimiento humano da al término. Junto a esto se puede hacer una revisión de temas relacionados como: la emergencia como categoría filosófica, el desarrollo integrado, la dinámica de sistemas, y la Teoría de Sistemas con sus subsecuentes temas como la teoría de juegos, la teoría del caos, la teoría de la información, entre otras ramas de la sistémica o ciencias de los sistemas.

consideraran una o algunas de sus partes. El que la permacultura se constituya como un sistema holístico, implica que en conjunto es más que lo que sus partes componentes pueden explicar de él. Por eso la definición acerca de este sistema no puede partir de sus elementos componentes, sino que debe ser acuñada desde el análisis del todo. Esta distinción es fundamental, no solo para la explicación del propio sistema de diseño, sino porque el sistema planeta Tierra también se comporta de forma holística. Este es el primer punto de relación entre la Teoría de Gaia y la permacultura.

Por otro lado, la permacultura se relaciona con el desarrollo sostenible, porque este modelo de desarrollo también es un sistema holístico. Esto se debe a que el desarrollo sostenible como modelo se comporta diferente a como se comportan cada una de sus partes constituyentes. Así, el modelo de Desarrollo Sostenible se comporta diferente a la sostenibilidad medioambiental, a la sostenibilidad social o a la sostenibilidad económica por separado. De aquí se puede resaltar que la sostenibilidad de algunas de estas partes no implicaría de forma directa el desarrollo sostenible del humano y la naturaleza. Según esto se puede afirmar que, tanto en el modelo de Desarrollo Sostenible, como en el superorganismo planetario Gaia, al igual que en la permacultura, se necesitan tener las condiciones adecuadas entre sus partes para poder lograr lo que como sistemas holísticos significan.

En el modelo de Desarrollo Sostenible estas condiciones implican equilibrio entre la sostenibilidad medioambiental, social y económica. En la Teoría de Gaia las condiciones necesarias son: la simbiosis entre los organismos para recuperar la entropía generada de la transformación de los estados de la materia, y la homeostasis como medición del estado del organismo para regular la simbiosis entre los organismos componentes. Por su parte, en la permacultura estas condiciones tienen que ver con sincronizar el diseño de medioambientes

humanos y naturales con los principios éticos, al igual que coordinar con los principios de diseño, los campos y soluciones específicas que se deben aplicar según el diseño del medioambiente.

Otra razón para trabajar con la permacultura en términos de la condición holística de este sistema es la gran cantidad de campos que abarca. Pues en los campos que interviene se proponen soluciones que tienen en cuenta por igual la vida de los humanos y la naturaleza. Este amplio espectro de principios, campos de aplicación y teorización, así como de soluciones específicas, son la razón óptima para escoger esta herramienta y trabajar en la consecución de los objetivos trazados para el desarrollo sostenible de la vida en todas sus dimensiones.

Todo lo relacionado con la permacultura inició en la Escuela de Diseño Ambiental de Hobart, Tasmania. Allí Bill Mollison en una intensa amistad con David Holmgren, ambos originarios de Australia, trabajaron a principios de los años setenta en el desarrollo de un sistema autosustentable de alimentación. Lo que ellos en ese momento querían lograr era el abastecimiento de alimentos a largo plazo, sin tener que utilizar los métodos industriales tradicionales de producción agrícola. Poco a poco el término paso de definirse como la producción orgánica de alimentos, a un sistema de principios éticos y de diseño medioambiental (Holmgren, 2016).

Permacultura es una palabra que hemos acuñado para definir un sistema integrado y evolutivo de especies vegetales y animales autoperpetuantes útiles al hombre. Es, en esencia, un ecosistema agrícola completo basado en otros ejemplos ya existentes, pero más sencillos [...] Nosotros creemos que una agricultura altamente productiva y que requiera poca energía es un objetivo posible de alcanzar en el mundo entero, y que para ellos sólo son necesarias la energía y la inteligencia humana. (Mollison y Holmgren, 1978, p. 7)

Al comienzo la permacultura estaba enfocada en los sistemas de agricultura, puesto que los requerimientos de las comunidades sugerían la necesidad de otras formas diferentes para producir sus alimentos, a la agricultura industrial tradicional. Estos requerimientos surgen por condiciones de la zona geográfica en que se encuentran estas comunidades. Australia al ser un país que en gran parte de su territorio tiene un bioma de desierto árido y de desierto semiárido, sufre grandes inconvenientes para la producción de alimentos durante una buena parte del año. Estos inconvenientes, sumados a las conciencias de comunidades preocupadas por el cambio climático, el calentamiento global, la sobreexplotación de los recursos, entre otras causas de los problemas ecológicos, impulsaron la creación de otros métodos para su subsistencia. Una de estas comunidades fue la Escuela de Diseño Ambiental de Hobart en Tasmania. Sin embargo, aunque la permacultura nace como respuesta a la crisis agrícola y pecuaria australiana, este sistema consiste en algo más. Holmgren (2016) expresa al respecto “Bill Mollison ha descrito la permacultura como una respuesta “positivista” a la crisis ambiental” (p. 40).

La permacultura trata de valores y visiones, y diseños y sistemas de manejo basados en un entendimiento holístico, sobre todo el que toma en cuenta nuestro conocimiento y sabidurías bioecológicos y psicológicos. Se ocupa en especial de nuestras relaciones con los sistemas de manejo de recursos naturales y su diseño o rediseño, a fin de que sustenten la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras. [...] La permacultura puede describirse con una diversa gama de formas complementarias.

(Prólogo de Stuart B. Hill citado en Holmgren, 2016, p. 25)

Se va observando que la permacultura consiste en algo más que un tratamiento diferente de la agricultura industrial y convencional. Como se evidencia en lo que sigue, este sistema consiste en un mundo que idea y acciona sobre otro mundo. Un mundo cargado de complejas relaciones entre sus partes, pero capaz de proporcionar en el entorno donde se aplique la

satisfacción de las necesidades para los seres que participen de este sistema de diseño. “La permacultura es más que una forma de agricultura orgánica” (Holmgren, 2016, p. 33).

Una definición más usual de permacultura, que refleja la expansión del enfoque implícito en *Permacultura Uno*, es “diseño consiente de paisajes que imiten los patrones y relaciones encontradas en la naturaleza, mientras generan abundante comida, fibras, y energía para satisfacer las necesidades locales.” Las personas, sus construcciones, las maneras en que se organizan son de importancia central. Así, la visión de la permacultura como agricultura permanente o sustentable ha evolucionado a la de cultura permanente o sustentable. (Holmgren, 2016, p. 45)

Es claro que el concepto con el pasar del tiempo ha dejado de ser lo que era cuando inició. Ahora se puede abordar este concepto de la permacultura, como un sistema holístico de principios éticos y de diseño de medioambientes para los humanos y la naturaleza, capaz de tener en cuenta a todos los seres participantes del diseño, e integrarlos de forma óptima para aprovechar las transformaciones energéticas que ocurren en cada uno de ellos. “Más precisamente, veo la permacultura como *el uso del pensamiento sistémico y de principios de diseño como estructura organizativa para la realización de la visión antes expuesta*” (Holmgren, 2016, p. 45,46).

Ante el colapso que vivimos, parecería que llega el segundo gran viaje del ser humano: dejar atrás los condicionamientos sociales que privilegian el tener, antes que el ser; y pasar al movimiento más grande conocido en la historia de la humanidad: el de curar la Tierra. Es en este viaje donde la Permacultura podría convertirse en guía y herramienta. (Prólogo de Gustavo Ramírez citado en Holmgren, 2016, p. 18)

La configuración de la definición actual de la permacultura hace evidente el segundo punto de relación que hay entre la permacultura y la Teoría de Gaia. Pues en la permacultura al

igual que en Gaia se busca la forma óptima de aprovechar los recursos que tienen para no desperdiciar la energía generada por las transformaciones de la materia. Por el contrario, una de las diferencias entre los dos sistemas se encuentra en la escala de recuperación de la energía, pues Gaia se optimiza a escala planetaria a través de la biosfera²², los biomas²³, los biotas²⁴, los ecosistemas²⁵, la atmosfera²⁶, la litosfera²⁷ y la hidrosfera.²⁸ En general lo hace en la autorregulación de cada uno de los organismos, en la estabilización de cada una de las entidades y los procesos que se dan entre la materia orgánica y la materia inorgánica.

En cambio, la permacultura optimiza el medioambiente en la escala humana, a través de los ámbitos en los que ella injiere. Estos ámbitos son los campos que relacionan el manejo de la tierra y la naturaleza, la construcción de ambientes naturales y humanos, el uso de herramientas y tecnologías, la educación y la cultura de la sociedad humana, el bienestar físico y espiritual de los seres que habitan el planeta Tierra y del planeta como superorganismo, la economía y las finanzas, y la tenencia de la tierra, junto al gobierno comunitario del mundo humano. (Holmgren, 2016, p. 47).

La *Figura 2* ilustra los principales campos de injerencia de la permacultura. Estos campos fueron graficados por David Holmgren en forma de flor, ubicando en cada uno de sus pétalos los campos de aplicación de la permacultura. Como se muestra, todos los campos de injerencia de la permacultura parten del centro. En este centro se encuentran los *Principios éticos y de diseño* que

²² *Amb.* Conjunto de los medios donde se desarrollan los seres vivos (RAE,2014).

²³ 1. m. Biol. Cada una de las grandes comunidades ecológicas en las que domina un tipo de vegetación (RAE, 2014).

²⁴ *Amb.* Conjunto de seres vivos coexistentes en un determinado ecosistema (RAE, 2014).

²⁵ 1. m. Comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente (RAE, 2014).

²⁶ 1. f. Capa gaseosa que rodea la Tierra y otros cuerpos celestes (RAE, 2014).

²⁷ 1. f. Geol. Envoltura rocosa que constituye la corteza exterior sólida del globo terrestre (RAE, 2014).

²⁸ 1. f. Geol. Conjunto de partes líquidas del globo terráqueo (RAE, 2014).

son axiomas que la permacultura considera primordiales para la realización de cualquier actividad o idea. Estos ejes también constituyen el marco epistemológico desde el que se crea el sistema permacultural de diseño de medioambientes humanos y naturales.

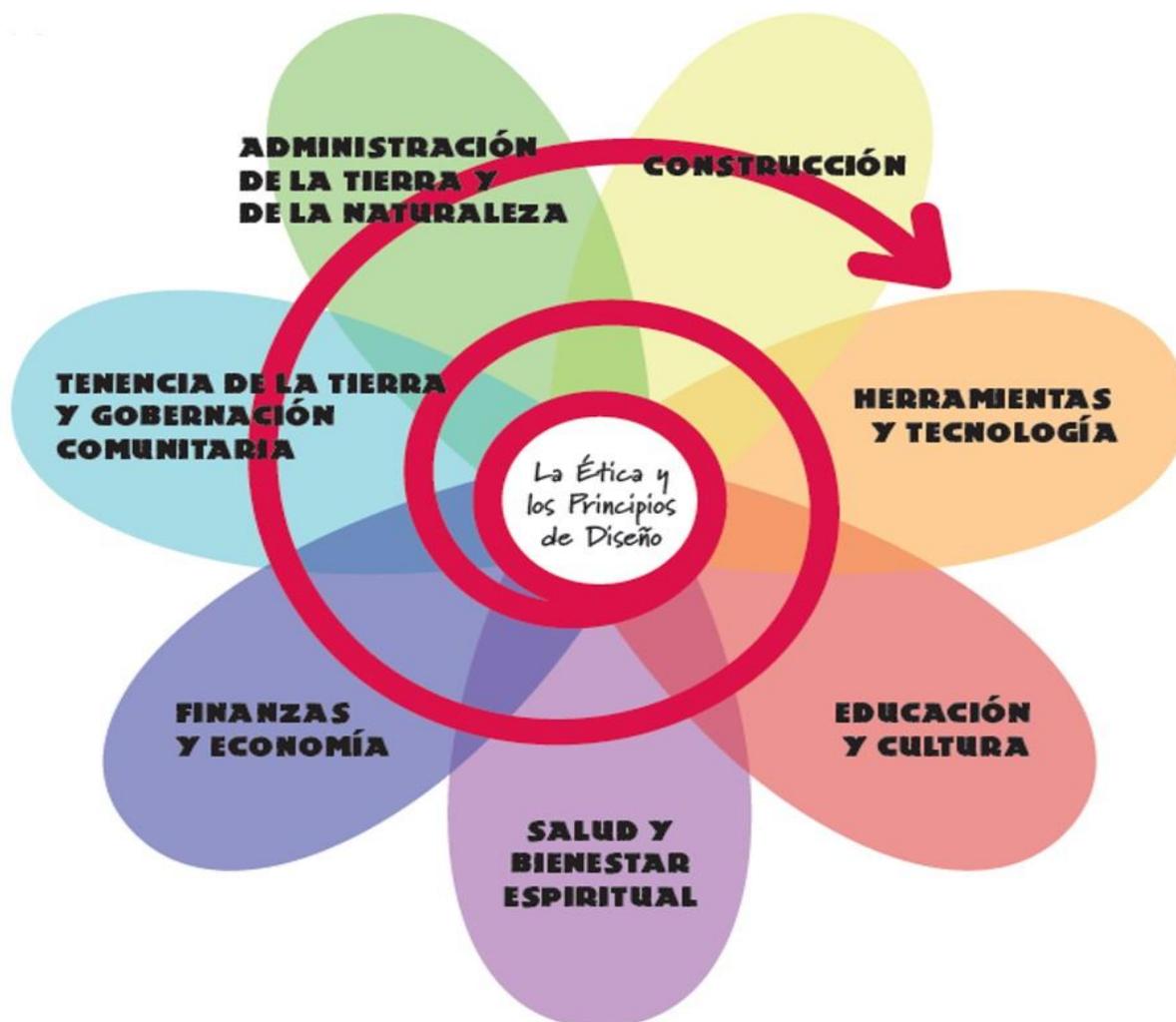


Figura 3. La Flor de la Permacultura (Holmgren, 2013b)

2. Principios éticos de la permacultura

Hablar de principios²⁹ implica entender el comienzo y la razón inicial del ser o de un estado del ser, esto si se habla de principio en cuanto a inicio. La cuestión es que aquí no se habla

²⁹ 1. loc. adv. U. para referirse a lo que provisionalmente se acepta o acoge en esencia, sin que haya entera conformidad en la forma o los detalles (RAE, 2014).

de principio en lo que se refiere a inicio, sino en cuanto a lo aceptado como condición necesaria para el cumplimiento de un hecho. Esto quiere decir que se habla de principios, como axiomas que detallan, además del inicio de la condición que se busca, la razón para que la condición que se busca se dé.

Cuando se habla de ética³⁰ no solo se está hablando del estudio de las normas o del establecimiento de reglas morales, también se está hablando de la concepción humana acerca del bien y del mal. Al hablar de principios éticos en este apartado se hace referencia a una razón inicial que quiere contemplar una gama de argumentos necesarios para que el actuar humano vaya por buen término, y en sentido estricto el humano termine haciendo el bien en todo el entorno. Para Holmgren (2016) “La ética es el conjunto de principios morales que se usan para guiar la acción hacia el bien y los resultados correctos, y alejarla del mal y los resultados incorrectos” (p. 65).

Aunque en un comienzo en la invención de la permacultura no se redactaron de forma literal los principios éticos, el sistema permacultural ha estado permeado siempre por tres máximas éticas. Estas máximas son reunidas por Holmgren (2016) para ser detalladas y expuestas en relación con todo el sistema permacultural. Los principios son: “Cuidado de la Tierra, Cuidado de las personas, Límites al consumo y la reproducción, y redistribución de excedentes” (p. 65).

Según el sistema elaborado por Holmgren y Mollison, los dos últimos principios son derivados del primero. Esto a razón de que el primero aboga por el cuidado del espacio y del ser en el reside la humanidad y todo lo que ella conoce. Espacio sin el cuál todo lo elaborado por el humano no hubiera sido posible; de aquí que se piense en esta derivación (Holmgren, 2016, p.

³⁰ 4. f. Conjunto de normas morales que rigen la conducta de la persona en cualquier ámbito de la vida (RAE, 2014)

65). También hay que anotar que estos principios fueron pensados teniendo en consideración las comunidades, religiones y filosofías alrededor del planeta, en especial los pueblos originarios. En este aspecto se rescata el saber cultural y tradicional de las comunidades nativas. Hay que resaltar que ambos autores tienen una experiencia notable al encontrarse en un territorio que vio la extinción de sus pueblos originarios y aborígenes, pero que en la actualidad busca su conservación (Holmgren, 2016, p. 66).

El principio *Cuidado de la Tierra*, principio que es causa generadora de los otros principios derivados, tiene varias consideraciones en su construcción. La primera de ellas es la dimensión espiritual bajo la cual es concebido este principio. Pues sin ser partidarios de religión o filosofía particular, los autores reconocen que hay un marco en el que la permacultura se ubica con relación a las filosofías, creencias, religiones, y culturas. Estas categorías tienen en común ser el resultado de la creencia humana.

En la *Figura 3* se observa la ubicación de lo que Holmgren consideran son las categorías más relevantes en términos de la creencia humana. Esto con el fin de revelar la posición que tiene la permacultura en la dimensión espiritual humana. Como se está hablando de ética, Holmgren (2016) hace una división horizontal entre la unión creativa o destructiva de la ciencia y la religión, a su vez que hace una división vertical entre el materialismo y el idealismo (p. 71.)

La permacultura en esta ilustración se ubica en el cuadrante de las *Ciencias holísticas emergentes*. Primero, porque “Bill Mollison ha descrito la permacultura como una ciencia de diseño integrada [...] Y es ciencia aplicada en tanto se preocupa esencialmente por el bienestar material a largo plazo de las personas” (Holmgren, 2016, pp. 67,68). También integra el cuadrante científico, porque en ella confluyen estrategias y técnicas a través de métodos de prueba y error, que sintetizan resultados de culturas modernas y tradicionales. “Mediante el uso

de una perspectiva ecológica, la permacultura contempla una panorámica más amplia que las perspectivas más reduccionistas, especialmente las econométricas, que dominan a la sociedad moderna” (Holmgren, 2016, p. 68).

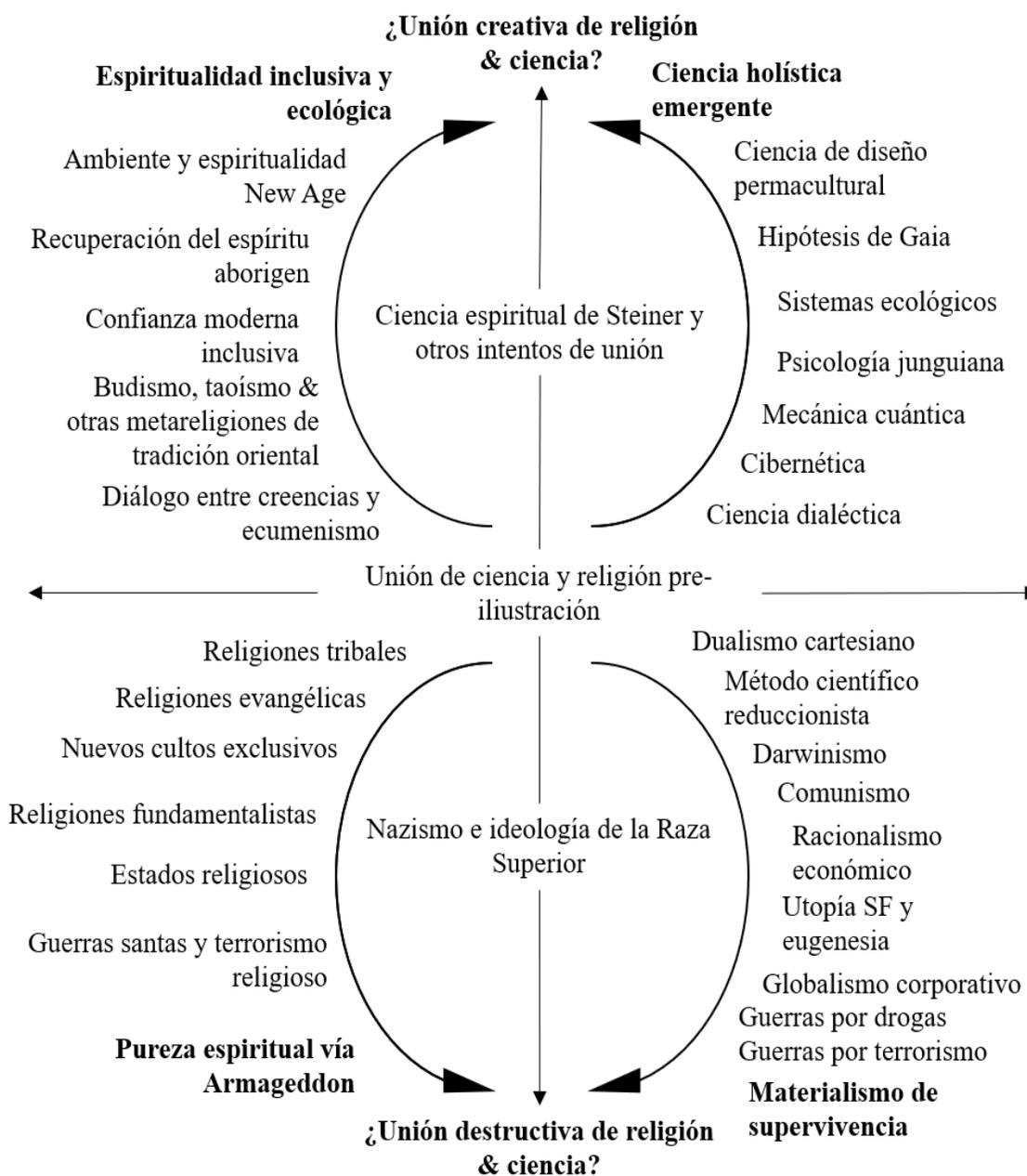


Figura 4. Unión emergente de Materialismo y Espiritualidad vía senderos creativos y destructivos (Holmgren, 2016, p. 71)

Segundo, porque la permacultura hace parte de la unión creativa al ser un sistema holístico que propende por el bienestar humano y natural. Como ya se había explicado, ser un

sistema holístico implica que este sistema tiene dentro de su finalidad la integración de las partes componentes, en la formulación de un sistema que supere la individualidad de sus partes. Esto le permite a la permacultura injerir sobre variados campos de la vida humana y natural, integrando en sus diseños, la mayor cantidad de condiciones posibles para cumplir con su propósito de brindar bienestar a las partes involucradas, y así preservar la vida.

Tercero, porque hace parte en términos epistémicos y filosóficos de las emergencias³¹ más actuales. Esto quiere decir que la permacultura es un producto nuevo que hasta hace poco esta hallando la luz entre la comunidad científica y la vida cotidiana. Se habla de producto en el sentido de un resultado síntesis de un proceso de investigación. Hay que resaltar que la permacultura ha tomado más fuerza en la vida cotidiana que entre la comunidad científica, precisamente porque contempla entre sus argumentos fundacionales una gran conexión espiritual con el planeta Tierra, al considerar el planeta como un ser vivo. Es justo esta consideración del planeta como un ser vivo, la razón que soporta el Principio ético de *Cuidado de la Tierra*. He aquí el tercer punto de relación entre la permacultura y la Teoría de Gaia; además de la razón por la que esta investigación contempla el análisis de los dos sistemas.

El cuarto punto de relación entre la Teoría de Gaia y la permacultura se observa al comprender que tanto Gaia como la permacultura siguen el patrón de autoorganización. Esto se debe a que la permacultura se piensa y se ejecuta en Gaia, y al ser Gaia un sistema autoorganizado, la permacultura se autoorganiza al seguir su principio de imitación del patrón.

Junto a esta condición de autoorganización, también hay otra razón para vincular estos dos sistemas. Esta razón se da en términos teológicos y lingüísticos, al observar como ambos sistemas recurren al mito de la madre creadora, como una madre viviente, como una madre

³¹ 1. f. Acción y efecto de emerger (RAE, 2014)

todopoderosa, dueña de la vida de los que habitan en ella. Con esto se puede observar el quinto punto de relación entre el sistema permacultural y la Teoría de Gaia.

Acercándose de nuevo al principio *Cuidado de la Tierra*, en su definición este requiere en primer lugar abogar por la vida del suelo, en tanto esta es la capa donde se entrelazan las relaciones en Gaia. Es en esta superficie donde se hacen evidentes las condiciones para la vida. En segundo lugar este cuidado del suelo y de la Tierra necesitan del gerenciamiento en términos de la responsabilidad individual y colectiva por el uso de los recursos necesarios.

El concepto de gerenciamiento requiere que nos preguntemos constantemente: ¿Este recurso esta en mejores condiciones después de mi intervención? Uno no puede ir muy lejos sin cuestionarse la calidez ética de la propiedad de la tierra y los recursos naturales que están en el centro de nuestro sistema legal. (Holmgren, 2016, p. 73)

Cuidar la Tierra entonces es cuidar también de todas las criaturas en su interior. La advertencia que expresa David Holmgren (2016) es que este cuidado no puede depender de la utilidad que brinde el planeta y sus habitantes a la humanidad. Esto por dos razones: la primera, porque hay un valor intrínseco en cada ser, tal como ya se expresaba, hay un valor que poco tiene que ver con la creencia humana acerca de la utilidad de cada ser. La segunda razón, porque como ya se comprobó en la historia, la humanidad solo conoce en su escala, lo que implica que no puede determinar desde su estrecha visión, ni la función de otro ser ni sus relaciones con el entorno; pues el conocimiento y el entendimiento humano son incompletos frente a otros niveles de la existencia.

Este entendimiento de la biodiversidad es lo que impulsa a la permacultura a seguir lo patrones de organización y comportamiento de la naturaleza, de tal forma que no solo sea la intervención humana desde la perspectiva humana, sino que se busque la integración de todos los seres a partir de lo que estos manifiesten en su entorno. “Nuestra habilidad para cuidar

directamente de la diversidad de las formas de vida es tan limitada como nuestra habilidad para cuidar el planeta entero” (Holmgren, 2016, p. 73).

El producto de este cuidado por los otros seres y de la preservación de la biodiversidad es la conexión entre este principio del *Cuidado de la Tierra* y el principio *Cuidado de las personas*. Como ya es claro, este principio no solo aboga por cuidado de los humanos, sino que en relación con el principio anterior, aboga por el cuidado de los otros seres sin importar ninguna distinción. Además, este principio del cuidado de las personas permite entrever uno de los métodos que utiliza la permacultura en su trabajo ideal y práctico. Este método consiste en sectorizar y zonificar para así comprender el grado y nivel de ubicación de un ser en su espacio, así como la clasificación de ese espacio con su conjunto.

En términos de este principio, esto quiere decir que desde la permacultura el cuidado por las personas comienza con el cuidado mental y corporal, que corresponden con el cuidado personal e íntimo. Luego este cuidado se traslada a la relación conyugal, a la relación paterno-materna, a la relación fraternal, que se será al final el cuidado familiar. En otro nivel, el cuidado de las personas se traslada al cuidado de los otros seres más cercanos, entre ellos los vecinos, los demás ciudadanos, los animales y las plantas. Así, este cuidado abarca la residencia, el vecindario y la vereda. Con esto se cuida lo urbano y lo rural, que constituyen el cuidado de la ciudad y del campo. Si se sigue esta sucesión, este cuidado pasa del microentorno al macroentorno, pues el cuidado de las personas abarca el cuidado de la región, del país y del continente, cuidado que al final termina siendo el cuidado por el planeta. Esta es la razón por la que el cuidado de la Tierra es el principio del que se derivan los demás.

Aparece por último el tercer principio ético como respuesta particular a las acciones necesarias para encaminar los dos principios anteriores. Este principio trata acerca de los *Límites*

al consumo y la reproducción, y redistribución de los excedentes. Este consiste en acciones lógicas antes que en fundamentos éticos. Es así, porque su intención no es universal como en el *cuidado de la Tierra* o el *cuidado de las personas*. Su finalidad tiene que ver con tomar estas directrices para encaminarlas en buenos términos.

La directriz *límites al consumo* no implica dejar de consumir. Significa por el contrario que el consumo es inherente a la vida humana y natural, y por tanto debe ser anticipado, planeado, ejecutado y evaluado, teniendo en cuenta a los demás seres de la naturaleza, pues ellos también necesitan consumir los recursos para preservar su existencia. Esta directriz hace un llamado a resignificar el valor de los productos, de tal forma que su ciclo de producción y consumo se cierre, y se optimice al máximo el recurso utilizado.

Lo mismo ocurre con la directriz *límites a la reproducción*. Mollison y Holmgren no proponen dejar de preservar la especie humana, por el contrario manifiestan que el nacimiento de una nueva vida humana debe ser planeado para que a este nuevo ser no le haga falta la satisfacción de sus necesidades primordiales, y pueda completar el desarrollo de su vida de forma exitosa.

Frente a la directriz *redistribución de los excedentes* pareciera que hubiera una paradoja en términos de la escasez y la abundancia. Pues aunque la naturaleza es abundante en sus recursos, en términos prácticos, si no se cuenta con las condiciones necesarias para propiciar esta abundancia, la escasez puede ser tal, que ponga en riesgo la vida de todos los que dependan de estos recursos.

Un sentido de la abundancia surge cuando experimentamos los regalos de la naturaleza divina y el emprendimiento humano. A menudo, éste se acentúa en un contexto de limitación interna y externa. Algo tan simple como el sabor de la primera fresa de la temporada resulta especial cuando la naturaleza no da fresas todo el año. Todos los lujos

sirven a esta función, pero pierden su poder y valor cuando se convierten en realidades diarias. La experiencia de la abundancia nos anima a distribuir los excedentes más allá de nuestro círculo de responsabilidad (a la tierra y a la gente), con la fe de que nuestras necesidades estén cubiertas. El sentido de la abundancia se pierde con la indulgencia adictiva al exceso y despilfarro. (Holmgren, 2016, p. 78)

3. Principios de diseño permacultural

En lo anterior se hizo referencia a los principios éticos que fundamentan la permacultura. Aunque estos principios éticos hacen parte del marco epistemológico que sustentan el sistema de diseño, no están ideados para ser utilizados de forma directa en el diseño del medioambiente. Estos principios éticos fueron pensados para que el permacultor y todo aquel que participe de la permacultura los consideren en su pensar y en su actuar. En cambio los principios de diseño permacultural están ideados para ser aplicados en la planeación y ejecución de todo diseño permacultural. Holmgren (2016) sintetiza en doce principios, lo que se debe tener en cuenta para el diseño de medioambientes humanos y naturales.

El primer principio requiere observar e interactuar. Este es el primero, porque un buen diseño permacultural parte de apreciar los detalles contenidos en el medioambiente natural, además de reconocer los patrones que se siguen entre los seres y el medio en el que viven. Junto a la observación es necesaria la interacción, porque si no, no se puede apreciar el comportamiento de los patrones, y no se podría integrar el diseño planeado al medioambiente para el que se diseña, pues no se conocerían las causas y las consecuencias en cualquiera de las relaciones que se planeen (Holmgren, 2016, pp. 83-102).

En el segundo principio hay que capturar y almacenar energía. Este principio no solo habla acerca de la energía eléctrica, aunque esta también haga parte de la energía a capturar y almacenar. Este principio se refiere a capturar y almacenar la energía producto de todas las

transformaciones físicas, químicas y biológicas que se viven día a día en el medioambiente natural y humano. Este principio tiene una cercanía obvia con la forma en que Gaia utiliza la simbiosis entre sus organismos, para aprovechar la entropía generada por la transformación de los estados de la materia. Es a esto a lo que se refiere en el diseño de la permacultura capturar y almacenar energía, al buscar patrones naturales que aprovechen la entropía generada en el medioambiente a diseñar (Holmgren, 2016, pp. 103-144).

En el tercer principio se necesita obtener un rendimiento. Aunque este principio parece cercano a la leyes del mercado, va más allá. Esto se refiere a realizar el diseño con propósitos en todas las escalas temporales, a corto, mediano y largo plazo. De tal forma que se aprovechan las producciones más próximas al establecimiento del diseño, mientras se espera que las producciones de largo plazo se desarrollen. Este principio implica diseñar para que las escalas temporales no compitan e impidan que en alguno de los plazos se obtengan rendimientos. Por el contrario este principio indica que el diseño debe planificarse para que las escalas de producción vayan aumentando con el tiempo (Holmgren, 2016, pp. 145-169).

El cuarto principio busca aplicar la autorregulación y aceptar la retroalimentación. Como se vio en el segundo capítulo, Gaia utiliza la homeostasis como una propiedad coligativa de la vida, para buscar la autorregulación a partir de la estabilización de los organismos. En este mismo sentido, en el diseño se busca el equilibrio entre las energías generadas y las energías gastadas. Diseñar así, hace que el medioambiente sea capaz de estabilizar sus funciones en la búsqueda de la regulación autónoma. Junto a esto se debe promocionar y aceptar la retroalimentación, como el medio por el cual el diseño se puede transformar en la búsqueda de la estabilización y la autorregulación (Holmgren, 2016, pp. 172-201).

El quinto principio propicia el uso de los servicios y recursos renovables. “En lenguaje de negocios, los recursos renovables deberían verse como nuestra fuente de ingreso, mientras los recursos no renovables podrían considerarse valores de capital” (Holmgren, 2016, p. 203). Como lo decretaron las diferentes crisis a nivel global, el uso de recursos no renovables es insostenible. Se observa con claridad en el uso de hidrocarburos que una vez utilizados, además de la contaminación que quedó por su uso, no podrán volverse a utilizar debido a su agotamiento. Por eso este principio busca encontrar en el diseño la satisfacción de la mayor cantidad de necesidades, sin comprometer recursos que no puedan estar disponibles una vez utilizados (Holmgren, 2016, pp. 203-230).

El sexto principio consiste en no producir basura. Una máxima de un buen producto es su capacidad para ser reutilizado o reciclado. Es claro que el consumo produce basura, pero debería ser más claro que no hay tal cosa como la basura. Solo hay procesos y ciclos que no se han sabido cerrar para la reutilización o el reciclado del producto. En este sentido, este principio busca en el diseño cerrar los ciclos de producción y consumo, de tal forma que no haya tal desperdicio del desecho y se produzca basura. Este principio es la respuesta al aprovechamiento de la entropía generada en las transformaciones. “De esta manera, la lombriz de tierra, como todos los seres vivos, es parte de una red donde los egresos de unos son los ingresos de otros” (Holmgren, 2016, pp. 231-253).

El séptimo principio diseña desde los patrones a los detalles. Holmgren explica que los primeros seis principios consideraban la perspectiva ascendente desde los individuos hacia los sistemas; a partir de este séptimo principio se considera la perspectiva descendente, desde los sistemas hacia los individuos. Una de las formas de entender los sistemas es a partir del reconocimiento de patrones, de aquí la paridad de este principio con el primero, que buscaba en

la observación de los detalles e individuos la identificación de patrones que revelaran el funcionamiento de comunidades y sistemas más complejos. *“Los sistemas complejos que funcionan tienden a evolucionar de sistemas simples que funcionan, por lo que es más importante encontrar el patrón apropiado para el diseño que entender todos los detalles de los elementos del sistema”* (Holmgren, 2016, pp. 256-256).

El octavo principio invita a integrar más que a segregar. Todo diseño permacultural debe buscar la máxima integración de sus partes componentes, tanto porque esto permite capturar y almacenar energía, como porque permite llevar al sistema a la autorregulación. El incumplimiento de este principio se advierte desde el principio anterior, al observar que la tendencia humana es a concentrarse en los detalles más que en los patrones y los sistemas. Esto ha ocasionado que los diseños que la humanidad ha creado, en parte por su forma de conocer, buscan simplificar las partes componentes, antes que complejizarlas, de tal manera que cada una cumpla de forma independiente su propósito. Para la permacultura esto es inadecuado, puesto que desperdicia energía y no relaciona en su máxima expresión a las partes que componen el diseño. *“Quizás el ejemplo más brillante de integración sea el carácter complementario de los dos procesos bioquímicos más importantes de la tierra: la fotosíntesis y la respiración”* (Holmgren, 2016, pp. 297-334).

El noveno principio habla de dar a los problemas soluciones lentas y pequeñas. Estas dos condiciones frente a las soluciones, no implica la inactividad o la inoperancia, por el contrario requieren de constancia y trabajo, pues serán las sumas de estas soluciones las que proporcionen la solución mayor. En términos del diseño esto implica anticiparse a los efectos para ejecutar la menor cantidad de acciones y obtener la mayor cantidad de beneficios. Estas acciones lentas, determinadas y pequeñas, conservan la energía, maximizan las ganancias, siguen los patrones de

la naturaleza y proporcionan el tiempo-espacio necesarios para retomar el principio de observar e interactuar, lo que luego se traducirá en diseños retroalimentados y autosuficientes. (Holmgren, 2016, pp. 335-366).

El décimo principio usa y valora la diversidad. Aquí se habla de relacionar las formas y funciones especializadas de la naturaleza, que, aunque se evidencian en el detalle del individuo, se comprenden en la interacción del sistema. Este principio invita a valorar la biodiversidad como la posibilidad que hay para hacerle frente a las situaciones que trae a diario la vida y su devenir. Diversidad en este principio no solo tiene que ser entendida desde la diversidad biológica, sino que también puede entenderse desde la diversidad humana expresada en múltiples saberes, pensares y actuares. Valorar la diversidad escapa de la lógica inclusión-exclusión, pues sin determinar nada, se encarga de utilizar y valorar la diversidad cultural, étnica, conceptual, axiomática, biológica, física, y química (Holmgren, 2016, pp. 367-398).

El diseño desde el undécimo principio usa los bordes y valora lo marginal. Esto implica comprender que la periferia tiene un papel fundamental en la composición del diseño y por supuesto del sistema. Esto se debe a que en los límites se dan las relaciones que utilizan aquella entropía que no fue aprovechada por el núcleo del sistema. En el margen surgen los cambios profundos que permiten a los sistemas mutar y avanzar hacia otros estados. Las fronteras no solo tienen la función de demarcar, sino que también son el borde donde se presentan las adaptaciones y se descarta o se persiste con la transformación que surgió desde el núcleo del sistema. Este principio indica que hay que contar con el mundo a escalas diferentes que la humana, pues en la perspectiva humana, tanto el micro como el macro mundo son límites para la comprensión y el actuar humano (Holmgren, 2016, pp. 399-423).

El duodécimo principio cierra con el uso y la respuesta creativa al cambio. Esto a razón de que en la naturaleza, los cambios que están fuera del control de las especies que están involucradas, hacen que estas diversifiquen su pensar y actuar en múltiples opciones que no hubieran sido escogidas de no ser por la situación diferente. Este principio indica la adaptación al cambio y la aceptación de la retroalimentación, como dos razones necesarias para proyectar el avance y seguir. Los sistemas, aunque estables en las condiciones específicas de los individuos son mutables en sus condiciones generales; a este cambio tampoco escapa la permacultura. “La permacultura trata la durabilidad de los sistemas viviente naturales y la cultura humana, pero esta durabilidad, paradójicamente, depende en gran medida de la flexibilidad y el cambio” (Holmgren, 2016, pp. 425-479).

Este recorrido por los principios de diseño son los postulados iniciales para planear y ejecutar un diseño medioambiental. Determinaciones que son el marco de referencia para trabajar en el sistema permacultural y desde el sistema holístico. Esto quiere decir que no son principios que se imponen como autoridad al diseño, sino que, al igual que con los principios éticos, son indicaciones para saber cómo proceder con el diseño a través de los campos de injerencia de la permacultura.

Lo que sigue es el cierre de un proceso que se abrió en el primer capítulo, pero que necesitaba en su intermedio adquirir otros conocimientos como los expuestos en los capítulos anteriores. Así, se continua con el análisis de la respuesta más actual de la humanidad frente a la crisis ecológica y la crisis global, en conjunción con las funciones de la permacultura y la Teoría de Gaia. Se habla de tratar en lo que sigue los Objetivos de Desarrollo Sostenible que son la parte con la que se relacionan los principios de la permacultura como acordes con estos.

4. Actualidad del desarrollo sostenible

Como se expresó en lo anterior, en la actualidad ya hay una promesa que es idea y acción para el cambio y solución de las crisis actuales. Estas ideas y acciones se condensan en objetivos³² trazados a ser cumplidos entre el año 2015 y el año 2030. Estos diecisiete objetivos son conocidos como Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) u Objetivos Mundiales (PNUD, 2019).

Para esta investigación es fundamental hacer una breve exposición de estos ODS, porque este es el marco de referencia actual en que se encuentran las ideas y acciones aquí propuestas. La intención es conocer los ODS que se relacionan con las apuestas de esta investigación, no solo para dar contexto y actualidad al conocimiento aquí tratado, sino también para ver como los principios de la permacultura y la Teoría de Gaia se sincronizan con estos Objetivos en un trabajo que coordina fuerzas para la transformación de las situaciones críticas actuales.

4.1. Objetivos de Desarrollo del Milenio. Antes de continuar, hay que recordar que los 17 ODS fueron creados a partir de la experiencia desarrollada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) con su primera apuesta de cooperación global. Este primer intento por unir a todos los actores que crean y padecen los problemas actuales, consistió en estructurar ocho objetivos a ser alcanzados entre el año 2000 y el año 2015 (PNUD, 2015b).

A comienzos del nuevo milenio, los líderes mundiales se reunieron en las Naciones Unidas para dar forma a una visión amplia con el fin de combatir la pobreza en sus múltiples dimensiones. Esta visión, que fue traducida en ocho Objetivos de Desarrollo del

³² 6. m. Objeto (|| fin o intento) (RAE,2014).

Milenio (ODM), continuó siendo el marco de desarrollo predominante para el mundo en el curso de los últimos 15 años. (ONU, 2015b, p. 3)



Figura 5. Objetivos de Desarrollo del Milenio (PNUD, 2015a)

Como se observa en la *Figura 4*, los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio estaban encaminados a trabajar por el desarrollo de las personas. La diferencia entre estos Objetivos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es que estos primeros objetivos se concentraban en su mayoría en las necesidades humanas. Necesidades que tenían que ver con erradicar la pobreza y el hambre, una realidad que aqueja a gran parte de la humanidad aún en la actualidad. Educar en el nivel básico a la mayor población posible, objetivo imprescindible para encaminar el desarrollo en todo el globo. Generar campos de igualdad para el desarrollo de las mujeres y los hombres, como una evidencia ante la liberación de los paradigmas anteriores y la estructuración de los paradigmas del siglo XXI. Reducir la mortalidad infantil en tanto esta es una necesidad de conservación de la especie; y mejorar la salud de las madres gestantes, como objetivo para la realización del propósito anterior. Luchar contra las enfermedades, en especial contra las

enfermedades de transmisión sexual. Por último, lograr la unidad de una sociedad encaminada al desarrollo, en el marco de una humanidad que se conecta en la globalidad. (PNUD, 2015b)

Como se observa, solo uno de los ODM, el número siete estaba encaminado en apariencia a trabajar por necesidades de otros seres u otros espacios que no fuera el humano. Sin embargo, el objetivo mismo aclara que este propósito tiene por necesidad el desarrollo de medioambientes sanos y seguros para la vida humana (PNUD, 2015b). De aquí se puede afirmar que esta primera apuesta de solución por las necesidades globales solo contemplaba las necesidades humanas.

Pero esta experiencia de trabajar primero por el desarrollo humano rindió sus frutos y permitió grandes avances en el satisfacción de estas necesidades primarias. Así, la síntesis en cercanías al año 2015 de los ODM, resultó en conclusiones esperanzadoras para la continuación de esta gran apuesta global. En especial, tuvo gran impacto para el establecimiento de propósitos que contemplaran la necesidad de los demás habitantes del planeta, comprendiendo también las necesidades del planeta mismo, y no solo las necesidades de la especie humana. Se propusieron con esto los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (ODS).

4.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los ODS fueron adoptados por los Estados Miembros³³ de la Organización de Naciones Unidas (ONU) en el año 2015. “Los 17 ODS están integrados, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social” (PNUD, 2019).

Dentro de la ONU el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es el principal órgano encargado de la planeación, ejecución y evaluación de los ODS en los territorios a nivel local y a nivel global. La planificación de los ODS está diseñada como

³³ Los ODS fueron adoptados por 193 Estados Miembros y asociados de la ONU (PNUD, 2019).

solución integral, pues según se argumenta, el tratamiento eficiente de estos principales temas críticos no puede darse desde el aislamiento de cada problema.

Este diseño integrado es necesario cuando se comprende la intrincada conexión entre causas y consecuencias de las ideas y acciones que tienen los seres que habitan el planeta Tierra, en especial de la humanidad. De aquí que los ODS estén planeados desde la ONU y el PNUD para ser ejecutados en común con otros sectores. Cabe resaltar que los 17 ODS están planeados junto a 169 metas que guían el cumplimiento de los objetivos. “Conseguir los ODS requiere la colaboración de los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y los ciudadanos por igual para asegurar que dejaremos un planeta mejor a las generaciones futuras” (PNUD, 2019).



Figura 6. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015a)

Aunque en el fondo esta investigación encontraría relación con todos los ODS, es claro que, en términos teóricos y prácticos la relación más directa de este trabajo solo se da con algunos. Para este caso, el marco corresponde con los ODS que asocian la sostenibilidad de las

acciones humanas con el planeta Tierra; pues también hay ODS que relacionan la sostenibilidad con la economía y la sostenibilidad con la sociedad.

Sin omitir que todos están intrínsecamente relacionados y que las causas de unos son las consecuencias de otros, en lo que se refiere a esta investigación se habla de ODS que particularizan el trabajo del humano con el desarrollo sostenible en términos ecológicos. Sin olvidar el desarrollo humano, pero recordando la finalidad aquí trazada, se priorizan los objetivos que desarrollan el medioambiente humano y natural, enfocándose en todos los otros seres del planeta.

El consumo y la producción no sostenible ejercen presión sobre los ecosistemas más allá de sus límites, socavando su capacidad de proporcionar servicios vitales para la vida, el desarrollo, y su propia regeneración... Para preservar los logros alcanzados y abordar los actuales retos para el desarrollo a los que se enfrenta el mundo se necesita algo más que pequeños cambios. (PNUD, 2016a, p. 3)

Lo que sigue es una breve descripción de los ODS según su relación con la presente investigación. Esta exposición se basa en los documentos publicados por la ONU, el PNUD, y en especial en la publicación *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2016)*, creado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

4.2.1. Fin de la pobreza. Este es el primer objetivo de desarrollo sostenible. Aunque en esta materia los índices de pobreza extrema se han reducido a la mitad en los últimos 30 años, sigue siendo la primer causa a tratar como elemento necesario para el correcto funcionamiento de los otros objetivos (CEPAL, 2016).

Esto es, porque la pobreza no es solo material ni económica, la pobreza que se mide para este objetivo es multidimensional. Esto significa medir la pobreza en términos alimenticios y nutricionales, educativos e intelectuales, en acceso a la cobertura básica de servicios públicos, de

pobreza en términos de discriminación, racismo, xenofobia, de pobreza espiritual, y de pobreza política o gubernamental (CEPAL, 2016).

La relación entre este objetivo y la presente investigación radica en que la apuesta presentada como permacultura a través de sus principios, es una herramienta que permite trabajar con las poblaciones más vulnerables, en especial ayudar a superar la pobreza extrema y la pobreza multidimensional. Esta herramienta que aquí se expuso, permite diseñar el trabajo de tal manera que sean las poblaciones mismas las encargadas de superarse desde las múltiples dimensiones en sincronía con el medioambiente en el que habitan.

Como se vio en lo anterior, esta es una herramienta que presenta en su constitución principios éticos para la vida. Los dos principios más cercanos a este objetivo son el del *Cuidado de las personas* y la *Redistribución de los excedentes*. Estos dos principios, junto a los campos y soluciones específicas trabajados desde los principios de diseño, son las propuestas más cercanas de la permacultura para apoyar el fin de la pobreza en todas sus dimensiones (Holmgren, 2016, p. 65).

4.2.2. Hambre cero. Como lo expresa la CEPAL (2016), este objetivo consiste en poner fin al hambre, lo que tiene por camino y resultado conseguir la seguridad alimentaria. A su vez esta meta es necesaria para mejorar la nutrición de toda la población, en especial la más vulnerable. Todo esto no sin antes promover la agricultura sostenible (p. 11).

Hay que acotar que uno de los problemas para la realización de este objetivo es el sistema actual de producción de alimentos. Pues, aunque se produce en la cantidad suficiente para alimentar a toda la población humana, su distribución es inequitativa (CEPAL, 2016). Esta inequidad se debe a varias razones, entre ellas por el elevado uso de insumos costosos que hacen que el precio del alimento sea inaccesible a una parte de la población, en especial la más

vulnerable, o por costo del transporte, o por el sobre costo de la intermediación entre el productor y el comprador. Junto a esto se suma la pérdida y el desperdicio por varias condiciones, entre ellas, por daños parciales en el alimento, por preparaciones desmedidas, por dificultades en el transporte, por descarte del alimento que no es estándar, entre otras razones (FAO, 2015).

Debido a esto, en este objetivo el sistema de diseño de medioambientes sí que tiene injerencia, pues como se evidenció, la permacultura nace como una alternativa para la producción de alimentos debido a los factores climáticos, industriales y ecológicos. Es en este objetivo donde la permacultura podría tener más experiencia en el diseño de medioambientes que busquen el hambre cero de la población mundial. A su vez, este Objetivo esta soportado en los principios éticos del *Cuidado de la Tierra*, el *Cuidado de las Personas*, y la *redistribución de los excedentes*.

Es claro que la permacultura busca cuidar el medioambiente desde formas alternativas de agricultura, lo que cuida la tierra, y en esta vía ese tipo de producción de alimentos cuida también a las personas. Por si fuera poco, uno de los principios de diseño es explícito al manifestar la necesidad de redistribuir la producción para no desperdiciar la energía producto de las transformaciones de la materia, en este caso la repartición equitativa del trabajo agrícola. (Holmgren, 2016, p. 65).

4.2.3. Ciudades y comunidades sostenibles. En la actualidad es claro que la densificación de los espacios que habita el humano está causando graves afectaciones, no solo en términos del cambio climático, sino en torno a los sistemas naturales que habitaban lo que hoy son centros urbanos. La frontera entre las comunidades humanas y el resto de la naturaleza cada vez se amplía más. Las ciudades crecen extendiendo sus límites sobre lo que antes eran bosques, praderas, selvas, humedales, entre otros ecosistemas (CEPAL, 2016).

De aquí que en este objetivo la permacultura tenga tanta aplicación, justo porque es un sistema de diseño de medioambientes humanos y naturales. Esto implica que este sistema ayuda al diseño de espacios para la vida en todas sus dimensiones, donde ambos mundos puedan realizarse en su máxima expresión, sin que uno de los dos tenga que predominar impidiendo la existencia del otro mundo.

El logro de este objetivo desde el sistema de diseño permacultural se da desde los principios de *Cuidado de la Tierra* y *Cuidado de las Personas*. Como se ve en este sistema de diseño, lo que se promueve es el trabajo autónomo de comunidades que construyen su entorno, sin olvidar que son ellas las que están ocupando el lugar que antes era de otras especies y otros sistemas biológicos.

En la flor de la permacultura se muestra que uno de los campos en que injiere este sistema de diseño es el de los *ambientes contruidos*, con soluciones específicas en *bioconstrucción, construcciones con tierra y paja, construcciones con bambú, autoconstrucción, diseño solar pasivo*, entre otros. También está el campo de *Tenencia de la Tierra* y *gobierno comunitario*, donde se presentan soluciones específicas en el trabajo con *ecovillas, casas comunitarias, y cooperativas* (Holmgren, 2016, p. 65).

4.2.4. Producción y consumo responsable. Como se ha mostrado, estos objetivos nacen de problemas actuales que padece la humanidad a nivel global, y algunos de los padecimientos de comunidades a nivel local. Ambos, el nivel local y el nivel global está interconectados, debido a que las afectaciones de uno producen consecuencias en el otro y viceversa.

Este es otro objetivo donde el sistema de diseño de medioambientes humanos y naturales puede accionar en gran medida, en especial gracias a su principio ético de *Límites al consumo*. (Holmgren, 2016, p. 65). Pues en él se incluyen estrategias de consumo y producción acordes

con las necesidades ecológicas del medio ambiente natural, para la sostenibilidad del medioambiente humano. Los campos y soluciones específicas que se detallan en el tercer capítulo dan cuenta de otras formas de producir y consumir, formas que se sincronizan con la naturaleza.

El consumo y la producción sostenible consisten en fomentar el uso eficiente de los recursos y la eficiencia energética, infraestructuras sostenibles y facilitar el acceso a los servicios básicos, empleos ecológicos y decentes, y una mejor calidad de vida para todos. (CEPAL, 2016, p. 31)

4.2.5. Acción por el clima. Este es un objetivo que en términos de esta investigación necesita ser tratado con precaución. La razón es que en el segundo capítulo se expuso una teoría capaz de demostrar que el cambio climático no solo afecta la vida humana, sino la vida de todos los organismos que habitan en el planeta Tierra, afectando la vida del planeta Tierra como un organismo vivo en sí mismo.

Aunque algunos quieran negar el cambio climático, la realidad cuantificada demuestra lo contrario. Los datos manifiestan que el cambio climático está teniendo graves consecuencias para la vida submarina y terrestre, en general para todos los ecosistemas (Sachs, 2016). Debido a esto la humanidad está evidenciando las consecuencias en términos económicos, al igual que está comprobando estos daños en el hábitat humano y natural. Como lo expresa la CEPAL (2016) “[...] en un futuro las consecuencias serán todavía peores [...]” (p. 33).

De lo anterior es posible afirmar el gran aporte que puede ser, utilizar como herramienta el diseño de medioambientes humanos y naturales de la permacultura. Esto debido a que en ella sus principios contemplan el *Cuidado de la Tierra*, el *Cuidado de las Personas* y los *Límites al consumo*. Este Objetivo también tiene relación con el principio de diseño *No generar basura*, pues como se vio, son los ciclos inconclusos los que en gran parte están poniendo en aprietos el

medioambiente global. Este objetivo puede ser tratado con amplitud desde esta herramienta, porque en ella todo el trabajo va encaminado a la reorganización de los sistemas de producción humana, como lo busca el principio de *Utilizar y valorar los recursos renovables* (Holmgren, 2016, p. 65).

4.2.6. Vida submarina y vida de ecosistemas terrestres. Primero hay que acotar en este apartado que se suman dos objetivos de desarrollo sostenible, el número 14 y 15, para ser tratados desde la misma perspectiva. Aunque se reconoce que son evidentes sus diferencias en tanto el primero (vida submarina) se desarrolla en todos los ecosistemas acuáticos del planeta, y el segundo (vida de ecosistemas terrestres) consiste en todos los ecosistemas de la masa continental e insular, también es claro que ambos objetivos trabajan en la misma dirección de cuidado del medioambiente en tanto naturaleza y el hábitat natural (PNUD, 2016a, 2016b).

Se ha venido hablando de la participación de esta investigación en los ODS desde el sistema de diseño de medioambientes humanos y naturales llamado permacultura. Aunque en este doble objetivo este sistema de diseño también tiene valiosos aportes que hacer, el más relevante aporte de esta investigación ocurre con lo redactado en el segundo capítulo. La razón anterior es la causa para trabajar este apartado con dos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a la vez. La relación entre esta investigación y este doble objetivo consiste en exponer la evidencia acerca de lo que significan desde la ciencia, la vida marina y la vida terrestre, ambas como vidas ecosistémicas que se encuentran al interior del planeta Tierra.

En el segundo capítulo de esta investigación se expusieron los argumentos de la Teoría de Gaia. Tesis en la que se demuestra que, gracias a las múltiples conexiones entre los seres, a su funcionamiento ecosistémico y a sus transformaciones, la Tierra en cuanto planeta es también un ser vivo. Es un ser vivo que contiene ecosistemas acuáticos y terrestres, comportándose como un

ser vivo, solo que no en los mismos términos y las mismas dimensiones que los seres vivos que habitan en su interior, incluidos los humanos. (Lovelock, 1993)

En términos de los ODS este es el aporte más valioso de esta investigación, luego de proponer utilizar como herramienta la permacultura. Esto se debe a que esta Teoría ya comprobada y aceptada por la comunidad científica, es el hecho teórico que se necesita para que este par de objetivos no queden supeditados al cumplimiento de un requisito medioambiental, o cualquier otra razón menor, sino que sean este par de objetivos tratados desde la razón máxima. Como se explicó en el segundo capítulo, esta razón máxima es la dependencia que tiene la humanidad de que el planeta Tierra como ser vivo no muera.

4.2.7. Relación con los otros ODS. Esta investigación encuentra relación con los otros Objetivos de Desarrollo Sostenible en tanto estos están relacionados intrínsecamente con los ya expuestos. Aunque también se pueden encontrar algunos puntos donde la teoría y el sistema descritos en este trabajo colaboren para la consecución de los Objetivos, esta investigación no aborda estas otras relaciones, debido a que su intención es la conjunción entre la teoría del superorganismo aquí descrita, el sistema de diseño permacultural y el pilar medioambiental del Desarrollo Sostenible.

Se puede afirmar que el sistema de diseño permacultural manifiesta su intención de preservar y promover los sistemas de intercambio local, la producción local de insumos, la agricultura local y orgánica, los bosques comestibles, la bioconstrucción, las casas comunitarias, las cooperativas, la educación en casa, la recolección de especies silvestres. Estas como algunas de las propuestas de esta herramienta de diseño que servirían para trabajar en general por el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Conclusiones

Se concluye que en el transcurso de esta investigación se logró exponer cuáles eran las relaciones entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los principios de la permacultura, enmarcados ambos planteamientos en la Teoría de Gaia como soporte epistemológico de la relación entre el humano y la naturaleza. En términos metodológicos esto quiere decir que se elaboró una investigación científica, de corte social y de enfoque cualitativo, puesto que se abordó desde la revisión documental de fuentes secundarias las principales categorías propuestas que se condensaban en el tratamiento dado a ellas en cada capítulo del contenido.

En el primer capítulo se contextualizó el modelo de Desarrollo Sostenible rastreando primero el estado crítico a nivel ecológico y global que está viviendo el mundo natural junto con el mundo humano. Se expuso como fueron estos problemas los que preocuparon a instituciones, gobiernos y organizaciones para la creación de modelos que fueran solución a estas situaciones que ponían en riesgo la vida en el planeta Tierra. De ahí se registró el nacimiento del desarrollo sostenible como modelo que integraba el medioambiente al desarrollo humano de la economía y la sociedad. Esto era necesario para determinar cuál era el marco referente de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como principal categoría con la que se relacionó la permacultura.

En el segundo capítulo se reconoció en la Teoría de Gaia las razones para hacer la transición desde el paradigma jerárquico hacia el paradigma ecológico, debido a la dependencia que la humanidad tiene con la naturaleza. Lo que se demostró es que ésta supeditación del humano a la naturaleza no debería ser tratada desde la dominación y jerarquización, porque los resultados de esta forma de relación se concretaron en la crisis ecológica y global. En cambio el tipo de relación que debe guiar la dependencia humana de la naturaleza debe ser del orden ecológico y simbiótico, no solo por lo conveniente que es para los humanos preservar la vida del

planeta Tierra y de los organismos en su interior, sino porque esta es la relación que biológicamente se tiene con la naturaleza, por lo cual es una sujeción a ella innegable. Reconocer este cambio de paradigma era fundamental para el objetivo propuesto, porque tanto el desarrollo sostenible como la permacultura, se ubican desde sus marcos epistemológicos en el paradigma ecológico, pues ambos reconocen al planeta Tierra como un organismo vivo.

En el tercer capítulo se relacionó los principios de la permacultura y los Objetivos de Desarrollo Sostenible como una síntesis de las reflexiones y respuestas posibles, ante el panorama de crisis ecológica y global que es evidente en la actualidad y en la historia. En este análisis se encontró que son múltiples las relaciones que hacen de la permacultura una herramienta para el desarrollo sostenible. De lo cuál se destacó que la preservación de la vida humana y natural, además del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, debe incluir un cambio en los patrones de comportamiento que la humanidad tiene consigo misma y con la naturaleza. La investigación concluyó expresando que los principios del sistema de diseño de medioambientes humanos y naturales son herramientas necesarias para el desarrollo sostenible. Se observó que son instrumentos que facilitan el cumplimiento de la agenda que se ha propuesto la comunidad internacional en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, pero sobre todo y lo más importante, son herramientas que preservan la vida de todos los seres en el planeta Tierra, incluido el planeta mismo.

En cuanto a los alcances, este trabajo debe ser ampliado en investigaciones que comprueben en experimentos las relaciones entre la permacultura y el cumplimiento de los ODS. Por otro lado, tal como se comentó al inicio de la monografía, la investigación aquí realizada sirve para injerir en el conocimiento popular, la formulación de políticas públicas, y la transformación de la perspectiva acerca del rol humano en el planeta Tierra y con la naturaleza.

Lista de referencias

- Alarico, C. (1996) *Lenguaje y Comunicación*. Caracas: Panapo
- Cambridge Dictionary. (2016). Cambridge Dictionary [*Diccionario Cambridge*]. (Trad. Propia). Recuperado de <http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/life?fallbackFrom=spanish-english>
- Cantú, P. (2015). Ascenso del desarrollo sustentable. De Estocolmo a Rio +20. *Ciencia UANL*, 18(75), 33-39. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/285589848_Ascenso_del_desarrollo_sustentable_De_Estocolmo_a_Rio_20
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida*. 2ª ed. (Trad. David Sempau). Barcelona: Editorial Anagrama. (Obra original publicada en 1996)
- Cazau, P. (2006) Introducción a la investigación en Ciencias Sociales. Buenos Aires: Tercera Edición. Recuperado de <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. [CEPAL]. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>
- Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. [CNULD]. (2019). *Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación*. Recuperado de <https://www.unccd.int/>
- DeChile. (2019). En: *Diccionario de Etimologías*. Recuperado de <http://etimologias.dechile.net/?responder>
- Diccionario soviético de Filosofía. (1946). *Diccionario Filosófico Marxista*. Recuperado de <http://www.filosofia.org/enc/ros/impc.htm>
- Escobar, A. (1995). El desarrollo sostenible: diálogo de discursos. *Ecología política*, 9(1), 7-25. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4289770>
- _____ (2003). Mundos y conocimientos de otro modo. (Trad. Eduardo Restrepo). *Tabula Rasa*, 1, 51-86. Recuperado de <http://www.revistatabularasa.org/numero-1/escobar.pdf>

- _____ (2014). *Sentipensar con la tierra. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Medellín: Ediciones UNAULA. ISBN: 978-958-8869-14-8
- Estenssoro, F. (2015). El ecodesarrollo como un concepto precursor del desarrollo sustentable y su influencia en América Latina. *Universum*, 30(1), 81-99. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/pdf/universum/v30n1/art_06.pdf
- Estermann, J. (2013). Ecosofía andina: Un paradigma alternativo de convivencia cósmica y de Vivir Bien. *Revista FAIA*, 2(9-10), 1-21. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4714294>
- Franco, I., Reina, L.E., & Saidiza, V.H. (2018). La investigación en la Maestría en Desarrollo Alternativo, Sostenible y Solidario: Documento de Sublíneas de investigación. *Documento de la Maestría en Desarrollo Alternativo, Sostenible y Solidario [MDASS], Universidad Nacional Abierta y a Distancia [UNAD]*.
- Gómez, C., & Díaz-Duque, J.A. (2013). El origen del concepto de desarrollo sostenible. *Universidad de Alcalá*. 7-16. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/304706733_Origen_del_concepto_de_desarrollo_sostenible
- Harari, Y.N. (2014). *Sapiens. De animales a dioses: Una breve historia de la humanidad*. (Trad. Joandomènec Ros). Barcelona: Editorial Debate. (Obra original publicada en 2011).
- Holmgren, D. (2013a). *La Esencia de la Permacultura*. (Trad. Jordi Alemany). Recuperado de <https://redambientalcba.net/media/attachments/2019/08/15/holmgrenpermacultura.pdf>
- _____ (2013b). *La Flor de la Permacultura*. (Trad. Jordi Alemany). [Ilustración]. Recuperado de https://permacultureprinciples.com/downloads/Pc_Flower_Poster_ES.pdf
- _____ (2016). *Permacultura: Principios y senderos más allá de la sustentabilidad*. 2ª ed. (Trad. María Desmous). Castellón: Ediciones Kaicron. (Obra original publicada en 2002).
- Larousse. (2015). *Diccionario Ilustrado de la Lengua Española*. ISBN: 978-84-15411-25-3
- Leff, E. (2013). La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable: economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza. *Cuides. Cuadernos Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible*, 10, 185-209. ISSN: 1889-0660.
- Liddell, H. G., & Scott, R. (1940). *A Greek-English Lexicon*. [Diccionario inglés-griego] Revised and augmented throughout by Sir Henry Stuart Jones with the assistance of Roderick McKenzie. Oxford: Clarendon Press. Recuperado de

www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A1999.04.0057%3Aentry%3Dkri%2Fsis

- Lovelock, J.E. (1993). *Las Edades de GAIA: Una biografía de nuestro planeta vivo*. España: Editorial Tusquets. Recuperado de <https://omegalfa.es/downloadfile/las-edades-de-gaia>
- _____. (1985). *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la tierra*. (Trad. Alberto Jiménez Rioja). Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.
- _____. (2007). *La Venganza de la Tierra: Por qué la Tierra está rebelándose y cómo podemos todavía salvar a la humanidad*. (Trad. Mar García Puig). México: Editorial Planeta Mexicana, S.A. (Obra original publicada en 2006).
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., & Behrens III, W.W. (1972). *The limits to growth: A report for The Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. [Los límites del crecimiento: un informe para el Proyecto del Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad]. (Trad. Propia). New York: Universe Book.
- Mollison, B., & Holmgren, D. (1978). *Permacultura Uno*. Australia: Tagarí.
- Organización de las Naciones Unidas. [ONU]. (1973). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. Recuperado de <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>
- _____. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Recuperado de <https://undocs.org/es/A/42/427>
- _____. (1992a). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- _____. (1992b). *Convenio sobre la diversidad biológica*. Recuperado de <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- _____. (1992c). *Declaración autorizada, sin fuerza jurídica obligatoria, de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo*. Recuperado de <https://wrm.org.uy/es/otra-informacion-relevante/principios-sobre-bosques-declaracion-de-principios-para-el-manejo-sustentable-de-bosques/>

- _____ (2015a). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. [Ilustración]. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- _____ (2015b). *Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2015*. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/mdg/the-millennium-development-goals-report-2015/>
- _____ (2019). Art. 1 de la Carta de las Naciones Unidas. Recuperado de <http://www.un.org>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [FAO]. (2015). *La FAO y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/en/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [UNESCO]. (2017). *Árbol de problemas*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/%20cultural-diversity/diversity-of-cultural%20expressions/tools/policy-guide/planificar/diagnosticar/arbol-de-problemas/#:~:targetText=%C3%81rbol%20de%20problemas,relaciones%20de%20tipo%20causa%2Defecto.>
- Primavesi, A. (1995). *Del Apocalipsis al Génesis: Ecología feminismo y cristianismo*. Barcelona: Editorial Herder. ISBN: 84-254-1868-2.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. [PNUD]. (2015a). *Comunicado de prensa del Informe 2015 sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. [Ilustración]. Recuperado de <http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/presscenter/articles/2015/07/06/comunicado-de-prensa-del-informe-de-2015-sobre-los-objetivos-de-desarrollo-del-milenio.html>
- _____ (2015b). *Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe 2015*. Recuperado de <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2015/Spanish2015.pdf>
- _____ (2016a). *Apoyo del PNUD a la implementación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14*. Recuperado de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/poverty-reduction/undp-support-to-the-implementation-of-the-2030-agenda.html>

- _____ (2016b). *Apoyo del PNUD a la implementación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 15*. Recuperado de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/poverty-reduction/undp-support-to-the-implementation-of-the-2030-agenda.html>
- _____ (2019). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. 23ª ed. Consultado en <https://dle.rae.es/?id=DgIqVCc>
- Restrepo, A. (2016). *¿Vivir del planeta Tierra o vivir con el planeta Tierra?* (Tesis de pregrado). Universidad de La Salle. Bogotá, Colombia.
- Restrepo, J. (2007). *El ABC de la agricultura orgánica y harina de rocas*. Managua: Servicio de información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible, [SIMAS].
- Ruggiero, M.; Gordon, D.; Orrell, T.; Bailly, N.; Bourgoin T.; et al. (2015). A higher level classification of all living organisms. [Una clasificación de nivel superior de todos los organismos vivos]. (Trad. Propia). Recuperado de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119248>
- Sachs, J.D. (2016). *La era del desarrollo sostenible*. 2ª ed. (Trad. Ramón Vilá). Bogotá: Editorial Planeta Colombiana, S.A. (Obra original publicada en 2014).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. [SEMARNAT]. (2007). *La carta de la Tierra*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. [SEMARNAT]. Recuperado de <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Cecadesu/Libros/202455.pdf>