



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ECONOMÍA

TESIS

LA ECOTECNOLOGÍA EN LA CIUDAD DE LA PAZ, B. C. S., MÉXICO. UN ANÁLISIS CRÍTICO DESDE EL PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD.

QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS SOCIALES:

DESARROLLO SUSTENTABLE Y GLOBALIZACIÓN

PRESENTA:

Felipe de Jesús Morales Ramírez

DIRECTORA:

DRA. MARTHA MICHELINE CARIÑO OLVERA

LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MARZO 2018.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
Área de Conocimiento de Ciencias Sociales y Humanidades
Departamento Académico de Economía
POSGRADO EN CIENCIAS SOCIALES:
DESARROLLO SUSTENTABLE Y GLOBALIZACIÓN



Fecha: 16/03/2014

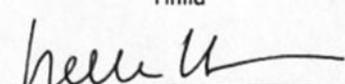
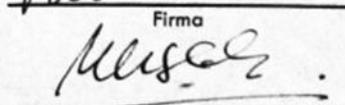
DR. PLACIDO ROBERTO CRUZ CHAVEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ECONOMÍA
PRESENTE.

Los abajo firmantes, Miembros del Comité Académico Asesor del trabajo de tesis completamente terminado, titulada:
" La Ecotecnología en la ciudad de La Paz, B. C. S.: un análisis crítico desde el paradigma de la sustentabilidad

que presentó: Felipe de Jesús Morales Ramírez

Otorgamos nuestro voto **aprobatorio** y consideramos que dicho trabajo está listo para su **defensa**, a fin de obtener el **Grado de Maestro en Ciencias Sociales: Desarrollo Sustentable y Globalización**.

Comité Académico Asesor:

<u>Martha Micheline Cariño Olvera</u> Nombre del Director	<u></u> Firma
<u>Lorella Castorena Davis</u> Nombre del Asesor	<u></u> Firma
<u>Manuel Ángeles Villa</u> Nombre del Asesor	<u></u> Firma

c.c.p Expediente del alumno (DESyGLO)

Universidad Autónoma de Baja California Sur • Km. 5.5. Carretera al Sur, La Paz, Baja California Sur
• MÉXICO • Teléfono: (52) 612 123 88 00, ext. 3223 • Correo-e: desyglo@uabcs.mx • Web:
<http://www.uabcs.mx>

Dedicatoria

Dedico la energía colectiva de la presente investigación a todos aquell@s que han sufrido y estamos sufriendo las consecuencias de los efectos de la crisis de la civilización occidental. El mundo uno. Dedicado también a aquell@s que vienen en camino, les pido consideración para con los seres humanos que se resisten a abandonar el poder destructor, y espero que ustedes no sigan reproduciendo esas formas de ser/estar/pensar/sentir.

Ha sido un gran esfuerzo de muchas mentes para poder encontrar los orígenes del presente, para poder cambiar el rumbo hacia una vida cotidiana pacífica, justa, equitativa, amorosa, respetuosa, plural, comunitaria, solidaria, productora y re-productora de condiciones para la vida.

Para tod@s, con todo mi amor y compasión. Gracías.

Agradecimientos

A mi madre, re-productora de vida.

A mi hermana y hermano.

A la vida, a la paz y al amor.

A mi directora de tesis, la Dra. Martha Micheline Cariño Olvera, por ser un gran ser humano.

A la Dra. Lorella Castorena, el Dr. Manuel Ángeles Villa, la Dr. Miriam Bautista, la Dra. Mónica Rivera.

A tod@s l@s que participaron en esta investigación y que están haciendo camino al andar.

A mis compañer@s del posgrado DESyGLO.

A la M. en C. Carmina Valiente por escuchar mis dudas y ayudarme a ver más claro el panorama.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

A la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS).

Al posgrado en Desarrollo Sustentable y Globalización (DESyGLO).

Índice

Introducción.....	1
Objetivo General.....	1
Objetivos Específicos.....	1
Hipótesis	2
Metodología	2
CAPÍTULO 1.....	5
Causas y efectos de la Crisis Civilizatoria	5
1.1 Crisis Civilizatoria.....	7
1.1.1. Caracterización de la Crisis Civilizatoria.....	7
1.1.2 Antropoceno y Capitaloceno.....	23
1.1.3 Límites planetarios y límite al crecimiento	30
1.2 Desigualdad social y perspectiva crítica de la tecnología.....	33
1.2.1 Desigualdad social	33
1.2.2 Perspectiva crítica de la tecnología	38
1.3 Desarrollo, subdesarrollo y postdesarrollo.....	43
1.3.1 El desencanto del desarrollo tras la invención del subdesarrollo.....	43
1.3.2 Postdesarrollo y diseños para la transición	52
CAPÍTULO 2.....	60
Hacia la construcción de sociedades sustentables	60
2.1 Necesidades básicas, capacidades para satisfacerlas y disponibilidad al cambio	62
2.1.1 Crítica al concepto de pobreza y de bienestar	62
2.1.2 Concepto de Necesidades y Capacidades humanas	69
2.1.3 Disponibilidad al cambio y Florecimiento humano	74
2.2. Sustentabilidad local como poder social	78
2.2.1 La sustentabilidad como poder social (escalas-hogares)	78
2.2.2 El reloj de la sustentabilidad	86
2.2.3 Economía solidaria.....	87
CAPÍTULO 3.....	91
La Ecotecnología	91

3.1 La Ecotecnología y su potencialidad para la construcción de sociedades sustentables	93
3.1.1 Definición de la Ecotecnología	94
3.1.2 Categorización y caracterización de la Ecotecnología.....	98
3.2 Breve historia de la Ecotecnología	124
3.2.1. De Marx y Mahatma Gandhi.....	124
3.2.2 De las tecnologías apropiadas a la ecotecnología	125
3.2.3 Implementación de la ET para la sustentabilidad: 7 criterios	126
3.3 Aplicación de la Ecotecnología en México y en La Paz	127
3.3.1 Breve panorama de su aplicación en México.....	127
3.3.2 Programas de intervención y aplicación en la ciudad de La Paz	128
Conclusiones	148
Bibliografía	154

Índice de Figuras

Figura 1.1 <i>Secuencia ideológica de Grecia a la Europa Moderna. La diacronía unilineal Grecia-Roma-Europa es un invento ideológico de fines del siglo XVIII del periodo romántico alemán</i>	16
Figura 1.2 <i>Diagrama conceptual con base en el enfoque mecanicista eurocéntrico: Crisis Civilizatoria, mito de progreso, civilización occidental, modernidad capitalista</i>	20
Figura 1.3 <i>Representación gráfica de las variables socioeconómicas de la Gran Aceleración</i>	25
Figura 1.4 <i>Representación gráfica de las variables del sistema Tierra de la Gran Aceleración</i>	26
Figura 1.5 <i>Secuencia: técnica, ciencia moderna, tecnología.</i>	43
Figura 3.1 <i>Secuencia de categorización de las ecotécnicas</i>	99
Figura 3.2 <i>Macrolocalización del área de estudio</i>	129
Figura 3.3 <i>Microlocalización del área de estudio</i>	130
Figura 3.4 <i>Representación gráfica del crecimiento poblacional en Baja California Sur a partir de 1950 hasta el año 2015 que demuestra un comportamiento similar a la calculada en los estudios de la Gran Aceleración</i>	133
Figura 3.5 <i>Ubicación de los (as) promotores(as) de la ecotecnología en la ciudad de La Paz</i>	135
Figura 3.6 <i>Pluriverso de promotores(as) de la ecotecnología en la ciudad de La Paz</i>	144

Índice de Tablas

Tabla 1.1 <i>Caracterización de la Crisis Civilizatoria</i>	21
Tabla 1.2 <i>Límites planetarios</i>	32
Tabla 1.3 <i>Consumo de energía de distintos metabolismos para satisfacer las necesidades humanas</i>	42
Tabla 1.4 <i>Clasificación de desarrollos alternativos</i>	54
Tabla 1.5 <i>Alternativas al desarrollo más allá del progreso y la modernidad</i>	55
Tabla 2.1 <i>Análisis comparativo de los esquemas de necesidades de seis investigadores (as)</i>	73
Tabla 3.1 <i>Promotores de Ecotecnología en La Ciudad de La Paz, B. C. S.</i>	134

Introducción

Crisis Civilizatoria, Antropoceno, Capitaloceno, son categorías conceptuales que teóricos y científicos han estado construyendo para estudiar, analizar, y explicar los fenómenos de las crisis multifacéticas que están agudizando la degradación socio-ecológica provocada por una serie de factores, entre ellos la satisfacción de deseos y necesidades ancladas a la matriz de la modernidad capitalista. Esta última es animada por el mito del progreso, un constructo ideológico eurocéntrico, que desde su centro lo han mundializado hacia las periferias. La versión reciente de este constructo es el desarrollo basado en el crecimiento económico, los cuales a partir de 1950 han acelerado la mencionada degradación, provocando que el sistema socio-ecológico de la Tierra llegue (y supere) los límites biofísicos estables para asegurar la reproducción de la vida de seres humanos y no humanos.

Ante semejante problemática nos preguntamos cuales son las salidas teóricas, conceptuales y prácticas que se han estado trabajando desde las ciencias, específicamente cuales son los medios socio-ecológicamente sustentables capaces de satisfacer las necesidades humanas y quiénes son sus promotores. La ecotecnología es un concepto propuesto por científicos mexicanos con más de 30 años de investigación e implementación, que dan respuesta a tal interrogante.

El área de estudio seleccionada para analizar la aplicación de las ecotecnologías fue la ciudad de La Paz, Baja California Sur. Para dicho análisis utilizamos la metodología empleada por Ortíz y colaboradores (2014) para llevar a cabo un diagnóstico del estado de la ecotecnología buscando respuesta a las interrogantes siguientes: ¿quiénes son los promotores? y ¿cuál es el estado de desarrollo, difusión, validación y monitoreo?

A continuación se exponen los elementos fundamentales de esta tesis.

Objetivo General

Elaborar un diagnóstico del estado de la ecotecnología (ET) en la ciudad de La Paz, desde el paradigma de la sustentabilidad.

Objetivos Específicos.

1. Analizar las bases conceptuales de la ET, identificando el potencial como medio para la construcción de sociedades sustentables.

2. Identificar a los promotores de la ecotecnología en la ciudad de La Paz, B. C. S., México
3. Diagnosticar el estado de la ecotecnología: desarrollo, difusión, validez y monitoreo.
4. Identificar los mecanismos y/o procesos para la apropiación de la ET.
5. Identificar las fortalezas y debilidades de los promotores de la ET.

Hipótesis

La ecotecnología puede ser una potente herramienta de transición para la construcción de sociedades sustentables, si los promotores que la fomentan toman en cuenta las características socioecológicas del territorio y cumplen con su adecuado desarrollo, difusión, validación, y monitoreo, garantizando la apropiación de la ET.

Metodología

Para llevar a cabo la presente investigación, el primer paso fue seleccionar una serie de referencias bibliográficas, artículos, libros, sitios en internet, buscando las fuentes que aportan sobre la problemática que representan los conceptos crisis Civilizatoria, Antropoceno, Capitaloceno, desigualdad, visión crítica de la tecnología, desarrollo, subdesarrollo y postdesarrollo, necesidades, capacidades, pobreza, florecimiento humano y paradigma de la sustentabilidad, sustentabilidad como poder social y ecotecnología. Posteriormente, una vez definido el protocolo de investigación se procedió a diseñar la entrevista de campo que se aplicó a 17 promotores de ET en La Paz. Se continuó con la selección de las referencias así como con el fichado de la bibliografía. Se programaron salidas de campo para realizar las entrevistas. Una vez contando con la información de campo y con la información de las referencias y fichas se procedió a la redacción de la tesis.

La estructura del capitulo de la tesis tiene por finalidad introducir de manera crítica al tema de la ET. Esto es indispensable para poder sustentar la tesis sobre la importancia crucial que tiene la ET en la construcción de sociedades sustentables y, consecuentemente, realizar el diagnóstico del estudio de caso con base en el contexto de la Crisis Civilizatoria.

La intencionalidad es orientar la búsqueda de los conceptos que permitan a la investigación identificar el problema y sus orígenes, para lograr observar sin determinismos, reduccionismos y de manera clara el objeto de estudio: la ecotecnología, con un triple propósito: 1) la comprensión del problema llamado Crisis Civilizatoria y sus efectos, 2) identificar qué es lo que impide el cambio social para la construcción de sociedades sustentables, y 3) identificar cuál ha sido el papel de la técnica y la tecnología, entendidas como los medios para la satisfacción de las necesidades humanas; es decir, eso que el ser humano ha inventado desde lo cognitivo hasta lo instrumental: dispositivos, métodos y procesos de apropiación de la naturaleza, del trabajo, de las fuentes de energía, de materias primas y de alimentos, transformando la atmosfera en un vertedero de gases de efecto invernadero.

Por ello, en el Capítulo 1 asumimos el reto de analizar las fuentes teóricas que permitan identificar los conceptos claves para comprender la magnitud de la problemática, su origen y los elementos que han llevado a la producción y re-producción de un sistema social que hoy ha conducido a los umbrales de incertidumbre del sistema biofísico de la Tierra. Nos referimos a los elementos que han llevado al ser humano moderno a la degradación social y ambiental, al grado de pensar que es normal y “natural”, que no hay otra manera de “crecer” y “desarrollarse”, y que de haberla es inferior, atrasada, salvaje, incivilizada, antidesarrollista, antiprogresista. Si el manto de la civilización occidental se ha extendiendo teniendo como resultados los efectos de la llamada Crisis Civilizatoria, es congruente preguntarse qué factores han contribuido a tal fenómeno. Por tal motivo se abordan conceptos como Antropoceno, Capitaloceno, desigualdad, perspectiva crítica de la tecnología, desarrollo, subdesarrollo y postdesarrollo. Identificando los elementos que permitan recodificar, el contenido de los medios y acciones concretas que contribuyan a transitar hacia la reproducción de sistemas sociales que caminen hacia la sustentabilidad.

Ante la evidencia científica acumulada en los estudios de la Crisis Civilizatoria, y para guiar la investigación conceptual del Capítulo 2, nos preguntamos ¿Qué pasa con las necesidades, capacidades, deseos, y preferencias que motivan al ser humano para la satisfacción de sus necesidades en el contexto de la mencionada crisis? ¿Por qué la categoría de pobreza es importante para operacionalizar las categorías de necesidades básicas, capacidades y satisfactores? ¿Con qué elementos cuentan los seres humanos para la

disponibilidad al cambio hacia sistemas alternativos? ¿El eje teórico de florecimiento humano puede ser un elemento para construir la sustentabilidad como poder social en un territorio? Estas son las preguntas que guían dicho capítulo, con el objetivo de identificar los elementos de la totalidad del ser humano, es decir su esencia, al buscar satisfacer sus necesidades para transitar hacia la construcción de sociedades sustentables. Investigar qué necesita el ser humano para vivir en un contexto socioecológico específico es un tema fundamental ante la Crisis Civilizatoria. Es sabido que para vivir el ser humano necesita aire, agua, comida y casa, y en menor o mayor medida dependiendo del sistema sociocultural, de movilidad, de fuentes de energía, de la producción de bienes de diversa índole y de resolver el tema de los residuos que genera. Por tal motivo utilizamos las siguientes categorías conceptuales: visión crítica de las teorías de necesidades-capacidades desde la categoría de pobreza, disponibilidad al cambio, florecimiento humano, el paradigma de la sustentabilidad y la sustentabilidad como poder social.

Es el Capítulo 3 nos centramos en el tema de la Ecotecnología y presentamos los resultados del diagnóstico en la ciudad de La Paz. Utilizamos la categoría de ecotecnología como resultado de los trabajos de investigación teórico-práctico de científicos mexicanos. Dicha categoría es considerada como un medio para la construcción de sociedades sustentables, ya que ha resultado como una alternativa a la neutralidad tecnocientífica, mediante la cual hace visible la necesidad de consolidar un nuevo contrato social de la ciencia, donde ésta y la tecnología sean utilizadas para la construcción de la sustentabilidad, satisfaciendo necesidades humanas, adecuándose a la diversidad de contextos socioecológicos específicos. Dicha alternativa ecotecnológica ha sido esencial como parte de la transformación hacia el incremento de las libertades y capacidades individuales y colectivas, incentivando el poder social, rescatando e integrando los conocimientos locales y tradicionales, urbanos y rurales, a los procesos de innovación, logrando metas sociales y éticas que han sido marginadas e invisibilizadas por las mentes colonizadas con el mito de la modernidad y su falacia desarrollista. Si de lo que se trata es vivir en armonía con nuestros semejantes y con la naturaleza ¿por qué seguir re-produciendo un sistema que genera destrucción socioecológica? si ya existen dispositivos, métodos y procesos que demuestran la viabilidad de que otros mundos son posibles, de que otros modos y relaciones producen y re-producen la vida.

CAPÍTULO 1.

Causas y efectos de la Crisis Civilizatoria

“Si no nos tomamos el tiempo indispensable para examinar el pasado, nos faltará la perspicacia necesaria para comprender el presente y dar rumbo al futuro, pues el pasado nunca nos abandona, y el futuro ya está aquí” (Mumford, 2010, p. 26)

Introducción

En este capítulo sentaremos las bases conceptuales para llevar a cabo la investigación y el análisis desde una perspectiva crítica, identificando el papel de la técnica y la tecnología, entendidas como los medios para satisfacer las necesidades humanas de agua, vivienda, energía, alimento, residuos, movilidad y producción, en el contexto de la Crisis Civilizatoria.

Retomando los avances en las investigaciones respecto a la ecotecnología, citando la definición operativa que proponen Ortíz y colaboradores (2014): “La ecotecnología son dispositivos, métodos y procesos que propician una relación armónica con el ambiente y buscan brindar beneficios sociales y económicos tangibles a sus usuarios, con referencia a un contexto socio-ecológico específico” (p. 16), podemos observar que la última parte del concepto propuesto tiene importantes alcances, ya que deja en claro que no se trata de ecotecnologías de aplicación universal-estándar, si no que el diseño e implementación de la tecnología debe tomar en cuenta el contexto social, ecológico, histórico, cultural y económico de los habitantes de un territorio. De aquí la pertinencia y relevancia por investigar cual ha sido el papel de la tecnología en la Crisis Civilizatoria y específicamente en el contexto de países periféricos como México.

Investigar alternativas locales a los medios convencionales globales para satisfacer las necesidades básicas de los seres humanos que habitan un territorio, es cada vez más apremiante ante el aumento incontrolable de la degradación socio-ecológica. El crecimiento y la concentración de la población en las ciudades aumentan la demanda de servicios básicos para resolver necesidades de agua, vivienda, energía, alimento, residuos,

movilidad y producción, lo cual es una problemática que caracteriza a ciudades medias como La Paz.

Utilizar los resultados más recientes de la ciencia para encontrar los porqués y poder formular los cómo en conjunto con las y los habitantes de un territorio, desde una perspectiva crítica, son principios y acciones necesarios para transitar hacia las alternativas de solución y dejar de reproducir el problema que se intenta resolver. Cuando se ha identificado y socializado el problema, puede entonces plantearse el objetivo de regeneración socio ecológica local, con su inherente aporte a lo global, para el bien de los habitantes humanos y no humanos del sistema Tierra.

Ante la complejidad de la problemática socio-ecológica actual, nos surgen las siguientes preguntas a manera de dirigir el sentido de este capítulo, utilizando como hilo conductor la técnica y la tecnología, entendidas como los medios para la satisfacción de las necesidades humanas: ¿Cuál es el origen de la Crisis Civilizatoria y porqué el ser humano moderno se considera una fuerza geológica de tal magnitud que ha alterado ciertos ciclos del planeta? ¿Qué elementos socioeconómicos son los que han contribuido a la degradación socio-ecológica y a la homogenización de los medios para satisfacer las necesidades básicas en las ciudades a partir de la modernidad capitalista? La intención de estas preguntas es orientar la búsqueda de los conceptos teóricos que permitan a la investigación identificar el problema y sus orígenes, para lograr observar de manera clara el objeto de estudio: la ecotecnología. Es importante evitar caer en determinismos y reduccionismos de carácter hegemónico mecanicista con un triple propósito: 1) la comprensión del problema llamado Crisis Civilizatoria, 2) identificar qué es lo que impide el cambio social para la construcción de sociedades sustentables, y 3) identificar cuál ha sido el papel de la técnica y la tecnología, entendidas como los medios para la satisfacción de las necesidades humanas; es decir, eso que el ser humano ha inventado desde lo cognitivo hasta lo instrumental: dispositivos, métodos y procesos de apropiación de la naturaleza, del trabajo, de las fuentes de energía, de materias primas y de alimentos, transformando la atmosfera en un vertedero de gases de efecto invernadero.

El presente trabajo de investigación y en específico el capítulo uno, asume el reto de analizar las fuentes teóricas que permitan identificar los conceptos claves para comprender la magnitud de la problemática, su origen y los elementos que han llevado a la producción y

re-producción de un sistema social que hoy ha conducido a los umbrales de incertidumbre del sistema biofísico de la Tierra. Nos referimos a los elementos que han llevado al ser humano moderno a la degradación social y ambiental, y a pensar que es normal y “natural”, que no hay otra manera de “crecer” y “desarrollarse”, y que de haberla es inferior, atrasada, salvaje, incivilizada, antidesarrollista, antiprogresista.

Si el manto de la civilización occidental se sigue extendiendo teniendo como resultado los efectos de la llamada Crisis Civilizatoria, es congruente preguntarse qué factores han contribuido a tal fenómeno. Entre la diversidad de éstos la técnica y la tecnología, en tanto que medios creados por el ser humano moderno para satisfacer sus necesidades, tienen una importancia central y en gran medida han contribuido a destruir las condiciones necesarias para producir y re-producir la vida dentro de un sistema cerrado como lo es la Tierra. El reto que esta situación plantea es identificar los elementos que permitan recodificar, el contenido de dichos medios y acciones concretas que contribuyan a transitar hacia la reproducción de sistemas sociales que caminen hacia la sustentabilidad.

No es lo mismo contar la historia de cien mil seres humanos interactuando entre ellos y con la naturaleza, que contar la historia diferencial de más de siete mil millones, sin embargo los datos más recientes respecto al antropoceno y al capitaloceno indican que la sumatoria y el balance de estas relaciones y reproducciones entre seres humanos/seres humanos y seres humanos/naturaleza han puesto en riesgo los límites planetarios del sistema Tierra.

1.1 Crisis Civilizatoria.

1.1.1. Caracterización de la Crisis Civilizatoria.

Las condiciones para el sostenimiento y reproducción de la vida como hasta ahora la conocemos están en riesgo. Para algunos investigadores e investigadoras, hemos llegado al umbral de los límites planetarios¹, para otros-otras, ya los hemos rebasado y no saben en qué proporción... ¿Cómo, el *homo sapiens*, ha llegado a alterar y sobrepasar tres de los nueve límites biofísicos del Planeta? Los resultados de las ciencias físicas y biológicas (Crutzen y Stoermer, 2000; Rockström, 2009), como de las ciencias sociales (Moore J. W.,

¹ Estos límites definen el espacio operativo seguro para los seres humanos y no humanos, con respecto al sistema de la Tierra y están asociados con los subsistemas o procesos biofísicos del planeta (Rockström J. , 2009).

2016; Moore J. W., 2016; Escobar, 2015; Gudynas, 2012; Wallerstein, 2005; Lander, 2008; Lang, 2012), han aportado datos duros que demuestran un escenario poco alentador para las presentes y futuras generaciones: una severa y creciente degradación socio ecológica. La Crisis Civilizatoria (anclada a la matriz de la civilización occidental², la llamada “cuna del conocimiento”), el Antropoceno³ y el Capitaloceno⁴ como marco conceptual, implica que sus impactos sobre el sistema Tierra se deben a la suma histórica de acciones encaminadas a la expansión del modo de producción capitalista asociado a la modernidad/colonialidad. De ahí la importancia de referir a las especificidades de los conceptos Antropoceno / Capitaloceno ya que el origen de sus impactos que restringe a los grupos sociales que crean y reproducen el sistema de doble explotación ser humano/naturaleza, con el fin de lograr un crecimiento económico ilimitado para acumular capital y poder. Los medios indispensables para lograr dicho fin, han sido: la técnica, la tecnología, la ciencia y recientemente la tecnociencia; éstas impulsadas por unas megaestructuras de poder político, económico y financiero profundamente consolidadas (Fernández-Durán, El Antropoceno: La crisis ecológica se hace mundial, 2012). Ante estos hechos, cualquier alternativa técnica y/o tecnológica deberá considerar los factores que producen y re-producen el problema, para crear, co-crear y re-construir los dispositivos, métodos y procesos que satisfagan las necesidades de los habitantes de un territorio.

Los efectos de la crisis financiera del 2008 llamó nuevamente la atención del sector académico y científico, esta vez para consolidar al unísono la categoría de Crisis Civilizatoria (Barrera-Bassols, 2017; Escobar, Decrecimiento, post-desarrollo y transiciones: una conversación preliminar, 2015; Hinkelammert, 2009; Lander, 2008; Lang, 2012; Moore J. W., 2016; Márquez, 2009; Toledo V. , 2017; Echeverría, 2010). Ésta es multifacética y sin precedentes históricos, se caracteriza por la convergencia de las siguientes crisis: a) crisis social; b) crisis ecológica; c) crisis económica; d) crisis hídrica; e) crisis alimentaria; y f) crisis energética, por mencionar las que guardan relación con los

² Los resultados de las investigaciones de Enrique Dussel respecto al mito de la modernidad y el eurocentrismo, deja en claro que el metarrelato de la historia de la civilización occidental es un invento ideológico romántico alemán de fines del siglo XVIII, siendo posteriormente un manejo conceptual del “modelo ario”, racista - comillas del autor - (Dussel, 1994).

³ Época geológica actual, caracterizada por los impactos de la actividad humana en la Tierra y la Atmósfera, capaz de alterar los ciclos biofísicos del sistema tierra (Crutzen y Stoermer, 2000).

⁴ Era histórica formada por unas relaciones que privilegian la acumulación de capital (Moore J. W., El auge de la ecología-mundo capitalista. Las fronteras mercantiles en el auge y decadencia de la apropiación máxima, 2013).

medios para la satisfacción de las necesidades de agua, alimento, energía, vivienda, residuos, producción y movilidad. La suma, la interconexión y la mundialización de ellas hacen que la Crisis Civilizatoria sea de escala planetaria, poniendo en riesgo el sistema biofísico de la Tierra.

Para la conceptualización y uso de la categoría de Crisis Civilizatoria nos apoyaremos en las aportaciones de los siguientes autores: Franz Hinkelammert⁵, Bolívar Echeverría⁶ y Enrique Dussel⁷. La polisemia del concepto de crisis quedará acotada para los fines de la presente investigación a partir de los aportes que hace Hinkelammert. El término crisis, etimológicamente, viene del griego antiguo “*krisis*” y del verbo “*krinein*” que se traduce “por separar” o “decidir”. Esto se deriva de la raíz indoeuropea que significa seleccionar, separar, cribar, someter a juicio. En la Grecia Antigua Plutarco usaba la palabra para nombrar una importante y difícil decisión; Sófocles la empleaba como juicio, el cual separa y selecciona; Hipócrates, el padre de la medicina, la utilizaba para nombrar el grave estado de incertidumbre en que no se sabe si el enfermo podrá recuperarse o morirá, siendo éste el momento culminante de la enfermedad. Según Jürgen Habermas (en Hinkelammert, 2009, p. 2) el término se emplea desde Aristóteles a Hegel, designando el punto de inflexión de un proceso fatal. El concepto de crisis se reutilizó para construir las filosofías de la historia del siglo XVII y alcanzó un gran desarrollo teórico para configurar

⁵ Los aportes conceptuales y analíticos de Franz Hinkelammert respecto a la crisis civilizatoria y la utopía de la sociedad solidaria, parten desde la aclaración de la polisemia del concepto de crisis, seguido de una concepción sobre la crisis de la civilización occidental y finaliza con la necesidad de una sociedad de la solidaridad (Hinkelammert, 2009).

⁶ Los resultados de las investigaciones de Bolívar Echeverría respecto a la empresa civilizatoria occidental de la modernidad capitalista en América Latina, aporta un enfoque regional basado en la resistencia de los habitantes del territorio ante la pretensión de la modernidad de abarcar la totalidad de la vida. El proceso de mestizaje de lo occidental sometiendo a lo indígena, y lo moderno capitalista sometido a las lógicas y realidades indígenas de América Latina, han sido un germen de transformación, resistencia, innovación y configuración de la realidad (Echeverría, 2011). Este es el contexto histórico y cultural que tiene que considerar cualquier ecotecnología al satisfacer las necesidades de los habitantes de un territorio, así como cualquier acción de transición hacia la sustentabilidad en América Latina.

⁷ Con base en las investigaciones de Dussel, Hegel es uno de los principales promotores de la superioridad europea, es decir, para Hegel, la Europa cristiana moderna nada tiene que aprender de otros mundos, otras culturas, tiene un principio en sí misma y es su plena realización. Ante esa Europa del norte (Inglaterra y Alemania en particular para Hegel) nadie podrá ya pretender tener derecho alguno, el norte de Europa tiene un derecho absoluto por ser el portador actual del “desarrollo” del Espíritu mundial, ante el cual ningún otro pueblo tiene derecho. Para Enrique Dussel no es solo la definición de “eurocentrismo” más precisa sino de la sacralización misma del poder imperial del Norte o el Centro, sobre el Sur, la periferia, el antiguo mundo colonial y dependiente (Dussel, 1994).

las teorías evolucionistas del siglo XIX, especialmente de Hegel⁸, Comte, Marx y Spencer (Hinkelammert, 2009).

Cuando las crisis son de larga duración y comprometen instituciones y organizaciones constitutivas y fundamentales del orden social, se les denomina contradicciones estructurales de su sistema institucional, cultural y de sus formas de acción. Con base en lo anterior, si la crisis abarca a la sociedad en su conjunto, y a la mayoría de los subsistemas sociales, por lo que su solución apunta a un cambio estructural. Para las teorías críticas, las crisis se originan en las características y dinámicas de la sociedad contemporánea por causa de imperativos del sistema inherentes en las estructuras de dicho sistema, que son incompatibles y no admiten ser ordenadas en una jerarquía (Hinkelammert, 2009). Entiéndase la estructura de la matriz occidental y del sistema capitalista a partir de la modernidad.

Hinkelammert caracteriza la situación de las sociedades contemporáneas como una Crisis Civilizatoria que abarca de modo diferenciado, tanto a sociedades centrales como periféricas⁹. Dichas sociedades centro-periferia, no han dejado ni el pensamiento de la modernidad, ni sus prácticas históricas, sino que estamos viviendo la exacerbación de sus principales características, la modernidad concreta-real. Un análisis histórico y un diagnóstico crítico de la modernidad llevó a Hinkelammert a la siguiente conclusión: la cultura de la modernidad desde el siglo XV ha llevado a crisis y catástrofes de tal magnitud, que todo el modelo de civilización occidental parece estar en crisis. Propone repensar los fundamentos de la modernidad, transformar radicalmente sus prácticas sociales, especialmente las económicas, tecnológicas y políticas, y no solo resolver los efectos de la crisis actual (Hinkelammert, 2009).

El análisis crítico del proceso histórico de la sociedad occidental que realiza Hinkelammert, aporta la siguiente caracterización: domina el mundo y coloniza a los demás continentes; genera un racismo no conocido por ninguna sociedad anterior; ha producido las mayores y más cruentas guerras que se tenga registro en la historia; ha producido los

⁸ Hegel fue el filósofo de la historia que hizo de la categoría de crisis el principio de inteligibilidad del proceso histórico (Hinkelammert, 2009).

⁹ Los términos sociedades centrales y periféricas, hacen referencia a la centralidad del poder económico, político, religioso y tecnológico, desde la perspectiva de la civilización occidental. A partir del centro hacia su borde, orilla y/o límite, avanza re-produciendo el domino de dicho poder, sometiendo, dominando, convirtiendo, transformando y degradando a su paso los márgenes (las periferias).

sistemas de dominación más extremos; la sociedad occidental ha hecho esto en nombre del servicio a la humanidad, en nombre del amor al prójimo y la salvación de la democracia y la libertad; cree ser la única sociedad libre de la historia humana; ha desarrollado las fuerzas productivas (utilizando la técnica y la tecnología) a niveles sin precedentes, pero lo ha hecho destruyendo a los seres humanos y a la naturaleza, degradando la convivencia y la cohesión social; ha generado un modelo de desarrollo destructivo; ha desarrollado una mística fatal de sus mecanismos sociales dominantes, en una mística del mercado para la acumulación (Hinkelammert, 2009).

Los resultados de sus investigaciones respecto a la categoría Crisis Civilizatoria, Hinkelammert concluye que no se debe aceptar incondicionalmente la racionalización y burocratización como la única técnica eficiente de organizar a la sociedad contemporánea, las cuales están inmersas en la metafísica del progreso, éste, reformulado y fundado en el periodo de la Ilustración y las Revoluciones Burguesas, constituyendo una religión del hombre que como mito fundante tiende al progreso infinito. Este progreso al destruir los cielos de las religiones tradicionales, es ahora el cielo del hombre, es una transcendencia externa de la vida humana que impone una tensión hacia el futuro que no permite descanso jamás, ni mucho menos mirar atrás, es una proyección de desarrollos técnicos presentes, constituyéndose en el cielo del progreso infinito. Este mito se ha convertido en el sentido de las sociedades contemporáneas, a pesar de que el informe del Club de Roma de 1972 haya demostrado que era irrealizable, ya que los límites del sistema Tierra no pueden sostener un proceso infinito. Sin embargo, el mito del progreso basado en el crecimiento y la codicia sigue siendo una religión secular, un fundamentalismo de los países más poderosos y de las burocracias de los organismos internacionales: Naciones Unidas y sus agencias, así como el Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (Hinkelammert, 2009).

Con los análisis críticos de Hinkelammert podemos identificar lo siguiente: 1) la idea de progreso es lo que anima el sentido del pensamiento moderno y la reproducción de la vida lineal hacia adelante y 2) esta idea es originaria de la llamada civilización occidental, siendo esta última el centro que se ha expandido al resto del Mundo.

Para comprender el poder y el alcance espacio-temporal que ha tenido el termino (mito) de progreso y desarrollo (concepto que abordaremos más adelante), nos apoyaremos

en los resultados de las investigaciones de Enrique Dussel y Bolívar Echeverría, ya que entendiendo desde dónde (centro), por quiénes y para qué fueron creados dichos conceptos, se podrá identificar de manera clara lo que anima el avance constante-imparable hacia adelante, lineal, de las sociedades modernas-contemporáneas. Así identificar qué factores detonaron la reformulación del concepto de progreso con el advenimiento de la modernidad (teniendo como efecto la expansión del "mundo uno" eurocéntrico, hacia las periferias).

La relación que existe entre la técnica-tecnología-progreso y la destructividad provocada por la modernidad se expresa en dos ámbitos: 1) en la degradación ecológica: el calentamiento global, la pérdida de biodiversidad, las alteraciones del ciclo del nitrógeno, la contaminación y reducción de la calidad del agua, suelos y aire y 2) en la degradación social: aumento de la desigualdad, violencia extrema, guerras, genocidios, en un creciente deterioro de la convivencia humana al interior y entre las sociedades, en el aumento de los desplazados y migrantes por los efectos del impacto negativo de la apropiación de la naturaleza. La degradación social y la ecológica no se están produciendo por factores externos, como sucedió con el imperio romano y los imperios precolombinos, sino a consecuencia de la acumulación de las acciones sociales animadas por la "única" matriz de información eurocéntrica (Hinkelammert, 2009).

Una de las características conceptuales contemporáneas para poder entender el movimiento de avanzada centro-periferia, es la que se ha gestado en y desde las sociedades occidentales que se rigen por el proyecto de la "globalización" y lo imponen a las sociedades periféricas, globalizando la religión, la economía, la tecnología, y el derecho, esta forma de globalización ha significado el debilitamiento y la pérdida de vigencia de la legislación de los Estados-Nación de las periferias, una creciente negación de los derechos humanos y un creciente autoritarismo represivo por parte del(os) centro(s) (Hinkelammert, 2009).

La crisis de la vida civilizada (Echeverría, 2010, p. 5) permea todos los ámbitos de su estructura, usos, costumbres y necesidades de los órdenes: sexual, alimentario, habitacional y cohabitacionales, los cuales están interrelacionados con los medios para la satisfacción de las necesidades de agua, alimento, energía, vivienda, movilidad, residuos y producción. Es una crisis que afecta a la definición misma de lo que es la política, de lo que

es la familia, de lo que es la educación, de la relación entre la ciudad y el campo. Todos estos elementos están imbricados en la crisis económica, financiera y ecológica.

Bolívar Echeverría (2010) considera que la Crisis Civilizatoria se agudiza y que ha acompañado toda la historia de la modernidad, y para demostrarlo se apoya en los análisis del ensayo de Sigmund Freud, titulado: “El malestar de la cultura”, publicado en 1929-1930. Freud reconoce la crisis de la civilización europea que le tocó vivir, la percibe y la explica a su manera, a principios de siglo XX, en la ciudad de Viena, lujosa, imperial, llena de riquezas, instituciones y organizaciones de todo tipo, plantea que el malestar de la modernidad está en un aparato civilizatorio hecho para proteger y asegurar la vida humana dentro de la naturaleza, que se ha convertido en un peso muerto, en una cárcel. Hemos creado una cárcel dentro de la cual vivimos, porque hemos creado todas estas instituciones, todas estas formas represivas de la vida humana que garantizan la vida cotidiana desde comienzos del siglo XX: una vida civilizada. Pero esta vida civilizada está matando a la vida (Echeverría, 2010 p. 5-6), y actualmente poniendo en riesgo el sistema biofísico (Rockström J. , 2009) que garantiza las condiciones para la re-producción de la misma.

Para realizar el diagnóstico de la crisis en “El malestar de la cultura”, Freud retoma el concepto de enajenación, que varias décadas atrás Marx había planteado tanto en sus obras de juventud como en “El Capital”, con el objetivo de analizar críticamente la construcción del mundo burgués que generó la ciencia económica. En dicha obra identifica la capacidad, es decir, la libertad que tiene el ser humano para construir su propio mundo y las formas de organización para llevarlo a cabo, y cómo el ser humano moderno ha sido empujado a abandonar la idea de que puede cambiar y construir su propio mundo, sus formas, sus organizaciones. Es decir, la libertad que tiene el ser humano le ha sido enajenada por un sustituto¹⁰. La categoría de enajenación es la más importante en Marx

¹⁰ Con base en los análisis de Echeverría, la categoría de enajenación y su relación con la técnica-tecnología, se tomará como concepto auxiliar para poder investigar las implicaciones de dicha categoría al momento de proponer cualquier tránsito hacia la sustentabilidad y el cambio social.

La libertad del ser humano que le ha sido enajenada por un sujeto sustitutivo: el valor que se valoriza, ese sujeto aparece en la circulación de mercancías, citando a Bolívar Echeverría (2010):

Ahí donde circulan los valores de uso como mercancías, aparece una forma, un virus diríamos ahora, que hace que aparezca un valor muy peculiar que es el de la mercancía capitalista. Ese valor tiene como característica fundamental que se autovaloriza. La riqueza para Marx, es una cantidad de dinero viva que genera plusvalor. Este valor que genera plusvalor es el que sustituye al ser humano como sujeto, y se convierte en un dictador que lanza sus órdenes desde la esfera de la circulación. La sociedad humana no tiene ya la capacidad de decidir por sí misma, ha perdido su subjetividad, la

para abordar un análisis del problema civilizatorio según Echeverría (2010, p. 7). Y cuando grupos de seres humanos han dicho “no”, ya sea porque tenían/tienen un mundo propio o porque proponen cambiar y construir su propio mundo, estos han sido sometidos, invadidos, dominados y convertidos para re-producir la vida civilizada.

El fenómeno de enajenación tiene sus efectos en el proceso productivo (Echeverría, 2010), el cual es una necesidad básica y los medios creados y re-producidos para satisfacerla han sido la técnica y la tecnología. El conflicto que evidencia el análisis de Echeverría (2010) sobre la Crisis Civilizatoria, respecto al concepto de enajenación y su relación con la técnica, se basa en el hecho de que una mayoría de seres humanos modernos no conocen su capacidad para ser libres de construir otras formas de organización social, han sido enajenados por una minoría de seres humanos dueños de los medios de producción y las fuerzas productivas. Tampoco son conscientes de las posibilidades de la sociedad y su técnica para convertirla en productora de abundancia y emancipación, sustentadora de una sociedad liberada, muy por el contrario, mayorías y minorías herederos de la modernidad capitalista han convertido a la técnica en un instrumento generador de escasez y de mayor esclavitud. Si no hay escasez de bienes, entonces no funciona el capitalismo y es ahí que la técnica es usada por el ser humano moderno para producir escasez y esclavitud bajo la linealidad de producción-consumo.

Retomando el análisis de la categoría de progreso, entendida como aquello que anima al ser humano moderno y a sus herederos y herederas, Echeverría (2011) aporta una caracterización de la vida moderna, siendo el *progresismo*¹¹ la afirmación del proceso de in-novación o sustitución de lo viejo por lo nuevo, el cual prevalece y domina sobre el proceso de re-novación o restauración de lo viejo como nuevo. En términos estrictamente progresistas, todos los dispositivos, métodos, procesos¹², prácticas y discursos, que posibilitan y conforman el proceso de reproducción de la sociedad, desde los

capacidad de dirigir estaría en la mano secreta del mercado, guiada por este pequeño virus que es el sujeto sustitutivo: el valor que se valoriza (p. 7).

Es decir, esa cantidad de dinero viva que genera plusvalor vale más que el ser humano, tener dinero vale más que no tenerlo, tener más dinero vale más que tener poco dinero; vale más un ser humano que produzca y acumule dinero que un ser humano que no acumule; traducido a la práctica cotidiana, vale más quien tenga más dinero y vale más quien acumule más dinero.

¹¹ Cursivas del autor (Echeverría, 2011).

¹² Para la presente investigación es importante identificar cual es la relación entre el concepto de progreso y los tres términos: dispositivos, métodos y procesos, empleados en el concepto de ecotecnología que proponen Ortíz y colaboradores (2014) como veremos en el capítulo 2.

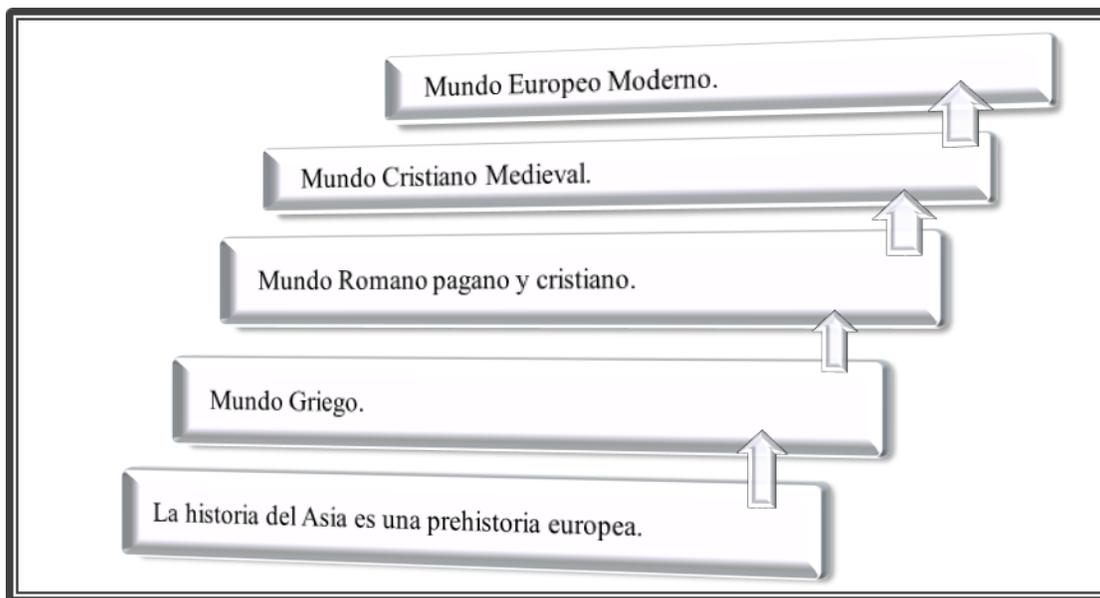
procedimientos técnicos para satisfacer la necesidad moderna de producción y consumo, por un lado, hasta los ceremoniales festivos, por el otro, se encuentran inmersos en un movimiento que los llevaría de lo atrasado a lo adelantado.

El progresismo modernista, se inclina ante la novedad innovadora como si fuera un valor positivo absoluto, que anima a lo que se cree que es mejor: aumento de la riqueza, desarrollo con tecnología de punta, nuevos y más sofisticados dispositivos para satisfacer necesidades humanas, profundización de la libertad individual, ampliación de la justicia, el perfeccionamiento de la civilización. De manera global, el progresismo modernista, experimenta el tiempo en dirección continua, rectilínea y cualitativamente ascendente, sometida a la atracción irresistible que ejerce el futuro, lejos de centrar la perspectiva temporal en el presente, el cual se encuentra rebasado, vaciado de contenido por la prisa del fluir temporal moderno (Echeverría, 2011).

Para poder comprender los componentes de la Crisis Civilizatoria -civilización occidental-, los aportes de las investigaciones que ha realizado Enrique Dussel en cuanto a lo que él denomina el “mito” de la modernidad y la “falacia desarrollista”, utilizaremos su ecuación falsa: Occidental = Helenístico + Romano + Cristiano, en la que nació la “ideología” eurocéntrica desde el romanticismo alemán, representada en la Figura 1.1.

Figura 1.1

Secuencia ideológica de Grecia a la Europa Moderna. La diacronía unilineal Grecia-Roma-Europa es un invento ideológico de fines del siglo XVIII del periodo romántico alemán.



Fuente: Elaboración propia con base en el diagrama elaborado por Enrique Dussel en su trabajo titulado “Europa, modernidad y eurocentrismo” (Dussel, s/f).

Pocos caen en cuenta que la secuencia antes mencionada es una “invención” ideológica, que “rapta” a la cultura griega exclusivamente “europea” y “occidental”, y que ha pretendido que dichas culturas sean “centro” de la historia universal/historia mundial desde la Antigüedad Grecolatina. Dussel (s/f) comprueba que esta visión es doblemente falsa, en primer lugar porque no hay fácticamente todavía historia mundial, lo que hay son historias de culturas yuxtapuestas y en algunos casos aisladas y en segundo lugar porque el lugar geopolítico le impide poder ser “centro” (p. 44).

Dussel identifica la importancia del movimiento que inaugura en 1803 Friedrich Schlegel que permite a la “ideología” prusiana utilizar de manera directa la cultura clásica griega y la alemana, unificándolas en un pensamiento racista, ario, que impulsará a la “invención” de las historias de la filosofía, donde de Grecia (autopoietica) y Roma se pasará a la Edad Media y luego a Descartes y Kant. Siguiendo una de las conclusiones propuestas por Dussel, todo esto debe ser profundamente re-construido, y sacado del

heleocentrismo y eurocentrismo impuesto (Dussel, s/f) ante los efectos mundializados de la Crisis Civilizatoria.

La dimensión, magnitud y escala de tal imposición, que Dussel identifica en la ontología hegeliana, demuestra que es un constructo “ideológico” de superioridad, el que se piense que el desarrollo de la historia universal empieza en Oriente y termina en Occidente, es un momento constitutivo del eurocentrismo que se ha impuesto en todos los programas “educativos” de historia (desde niveles básicos hasta posgrados y centros de investigación) tanto en el Norte como en el Sur Global, también a través de las revoluciones socialistas, que han sido de matriz eurocéntrica (Dussel, 1994). Ante la degradación socioecológica mundializada ¿por qué deberíamos de seguir re-produciendo la ideología eurocéntrica de la civilización occidental? que ha llevado a la separación del ser humano de la naturaleza y a la separación entre seres humanos modernos y no modernos.

La modernidad ejecutada-concreta-vivida-experimentada-histórica tiene un contenido secundario y negativo, siendo justificación de una praxis irracional de violencia, de acuerdo a los resultados de las investigaciones de Dussel (1994), el sentido de “mito” de la modernidad se sitúa en un nivel Centro-Periferia, Norte-Sur, de escala mundial, dicho mito lo hemos caracterizado en siete puntos:

1. La civilización moderna se autocomprende como más desarrollada, superior (lo que significa sostener una posición ideológicamente eurocéntrica).
2. La superioridad obliga y legitima a civilizar a los primitivos, salvajes, indios, rudos, bárbaros, a los diferentes, a los otros, como exigencia moral.
3. El camino de dicho proceso educativo de desarrollo debe ser el seguido por Europa (es, de hecho, un desarrollo unilineal a la europea y lo que determina, nuevamente sin conciencia alguna, la “falacia desarrollista”).
4. Como el bárbaro, el diferente, se opone al proceso civilizador, la praxis moderna debe ejercer en último caso la violencia si fuera necesario, para destruir los obstáculos de tal modernización (la guerra justa colonial).
5. Esta dominación produce víctimas (de muy variadas maneras), violencia que es interpretada como un acto inevitable, y con el sentido cuasi-ritual de sacrificio; el héroe civilizador inviste a sus mismas víctimas del carácter de ser holocaustos de un

sacrificio salvador (el indio colonizado, el esclavo africano, la mujer, la destrucción ecológica de la tierra, los diferentes).

6. Para el moderno, el bárbaro tiene una culpa¹³ (el oponerse al proceso civilizador) que permite a la “Modernidad” presentarse no sólo como inocente sino como “emancipadora” de esa “culpa” de sus propias víctimas.
7. Por el carácter “civilizatorio” de la “Modernidad”, se interpretan como inevitables los sufrimientos o sacrificios (los costos, las externalidades) de la “modernización” de los otros pueblos “atrasados” (inmaduros), de las otras razas esclavizables, del otro sexo por débil, de los indígenas, de los pueblos originarios, de aquellos que no acepten el desarrollo que traerá la modernización¹⁴.

Finalizando el análisis de la categoría de Crisis Civilizatoria, citaremos una de las conclusiones de Enrique Dussel (1994):

Sólo cuando se niega el *mito civilizatorio y de la inocencia* de la violencia moderna, se reconoce la injusticia de la praxis sacrificial fuera de Europa (y aún en Europa misma), y entonces se puede igualmente superar la limitación esencial de la “razón emancipadora”. Se supera la razón emancipadora como “razón liberadora” cuando se descubre el “eurocentrismo” de la razón ilustrada, cuando se define la “falacia desarrollista” del proceso de modernización hegemónico. Esto es posible, aún para la razón de la Ilustración, cuando éticamente se descubre la dignidad del Otro (de la otra cultura, del otro sexo y género); cuando se declara inocente a las víctimas desde la afirmación de su Alteridad como Identidad en la Exterioridad como personas que han sido negadas por la Modernidad. De esta manera, la razón moderna es trascendida (pero no como negación de la razón en cuanto tal, sino de la razón violenta eurocéntrica, desarrollista, hegemónica) (p. 177).

Los análisis críticos planteados por Hinkelammert, Dussel y Echeverría dejan en claro que lo que anima a los seres humanos modernos, herederos y herederas de la civilización occidental es la idea de progreso-desarrollo, categoría-concepto que se reformuló con el advenimiento de la modernidad capitalista y a partir del pensamiento eurocéntrico y racista (Dussel, 1994) se formula la razón emancipadora superior. A partir

¹³ Kant (en Dussel, 1994 p. 14) nos habla de inmadurez “culpable”, siendo la Ilustración la salida por sí misma de la humanidad de un estado de inmadurez culpable... la pereza y la cobardía son las causas por las que gran parte de la humanidad permanecen gustosamente en ese estado de inmadurez. Actualmente las aportaciones desde las ciencias y la tecnología en cuanto al monitoreo y medición de los impactos socioecológicos en el planeta, estudios como el capitaloceno y el antropoceno evidencian el costo de “sacar” de esa inmadurez “culpable” a la humanidad.

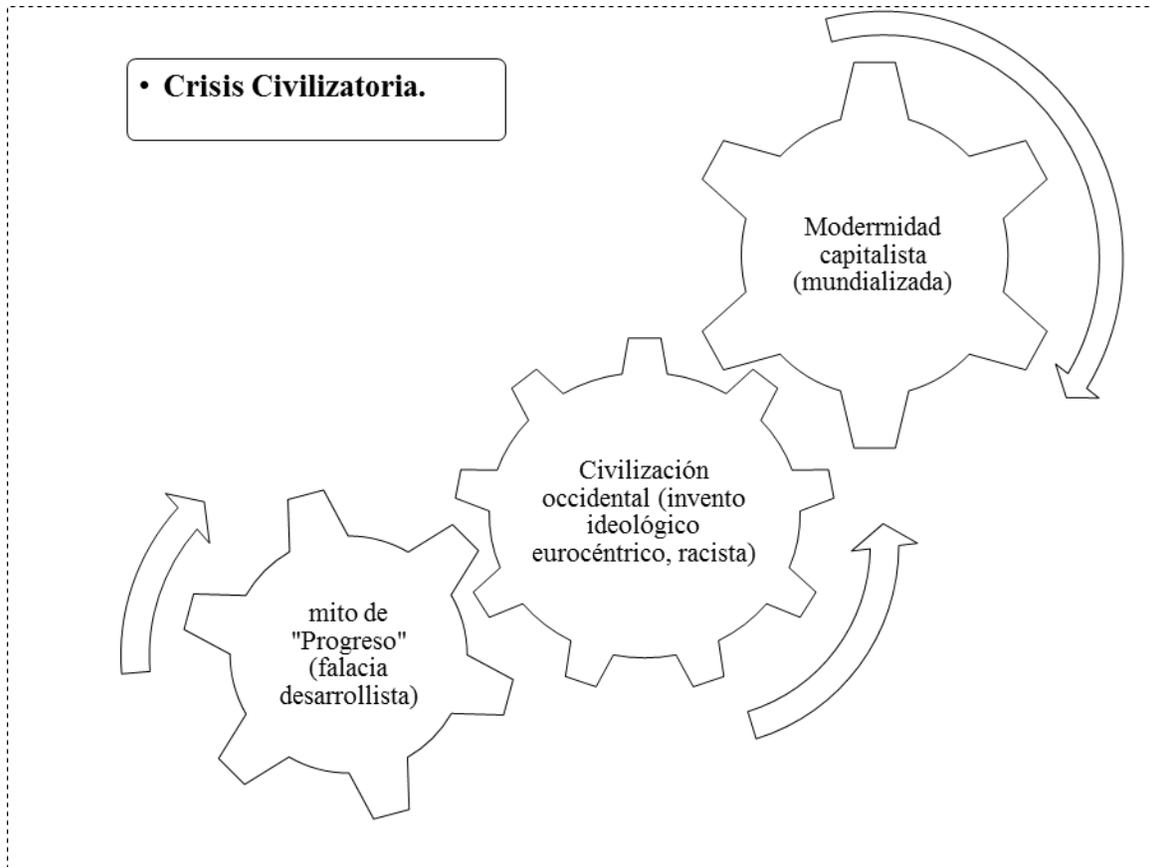
¹⁴ Si se pretende construir alternativas a la crisis civilizatoria, desde las periferias, como México, se deberá tomar en consideración los elementos que caracterizan al mito de la modernidad (Dussel, 1994).

de la segunda mitad del siglo XX ésta es analizada críticamente, evidenciando los resultados que ha tenido en la re-producción social y en su impacto en el sistema Tierra, desde sus orígenes hacia los márgenes -centro(s)-periferia(s)-, urgiendo la necesidad de proponer alternativas a la modernidad. Desde el mismo “centro” se han planteado las propuestas de decrecimiento, postmodernismo, ciudades en transición y desde las “periferias” sustentabilidad, comunalidad, buen vivir, postdesarrollo, transmodernidad, por mencionar las más representativas. Diseñar, operacionalizar e implementar los medios (dispositivos, métodos y procesos = ecotecnología) alternativos necesarios para la transición, como un primer momento, para la re-producción social en la naturaleza y con la naturaleza es solamente uno de los retos heredados de la modernidad.

Dichas salidas alternativas a la crisis de civilización plantean formas de reproducción social tomando en cuenta la naturaleza, sus límites y su finitud, así como el contenido dual: positivo conceptual de emancipación racional y negativo mítico de una praxis irracional de violencia. Es posible rescatar del barco moderno de la civilización occidental la concepción y la práctica de humanidad, de igualdad, de libertad, de fraternidad, de solidaridad, de emancipación, de respeto a la diversidad, de equidad, de justicia, de una re-distribución equitativa de la riqueza, de aquello que en lo concreto sea re-generar las condiciones vitales de los habitantes de un territorio y por ende del planeta tierra.

Figura 1.2

Diagrama conceptual con base en el enfoque mecanicista eurocéntrico: Crisis Civilizatoria, mito de progreso, civilización occidental, modernidad capitalista.



Fuente: Elaboración propia.

Haciendo un ejercicio de síntesis, en la Tabla 1.1 se caracterizó la Crisis Civilizatoria, léase de la siguiente manera: en la vida cotidiana la satisfacción de necesidades humanas mundializadas están animadas por estructuras y sistemas de información para satisfacerlas, esta información es insembrada en cada uno de los habitantes de territorios específicos, dicho modo de satisfacción de necesidades viene produciendo efectos negativos, los cuales se acumulan en distintas áreas que catalogamos como subcategorías, finalmente el resultado de la sumatoria diferencial de todas las subcategorías dan como resultado la categoría llamada Crisis Civilizatoria.

Tabla 1.1

Caracterización de la Crisis Civilizatoria.

Necesidades humanas mundializadas.	Estructura y sistema para satisfacer las necesidades humanas.	Efectos.	Subcategoría.	Categoría.
Igualdad, Libertad, Fraternidad, Democracia ¹⁵ , Paz, Estado/Nación.	Modernidad capitalista.	Invasión-Colonización. Sometimiento. Dominación. Desigualdad. Violencia. Guerras. Poder. Fascismo. Dictaduras represivas. Sociedad empobrecida (Bartra, 2013). Corrupción. Militarización.	Crisis social.	Crisis Civilizatoria.
Extraer los secretos de las Leyes de la Naturaleza. Matriz dualista Hombre/Naturaleza (medios: técnica, ciencia, tecnología, tecnociencia).	Modernidad capitalista.	Pérdida de biodiversidad. Cambio climático. Alteraciones a los ciclos del nitrógeno y del fosforo. Acidificación de los océanos (Rockstöm, 2009). Armamento Nuclear.	Crisis ecológica.	Crisis Civilizatoria.
Libre mercado. Crecimiento infinito. Progreso-Desarrollo.	Modernidad capitalista.	Desigualdad: 8 hombres acumulan la misma riqueza que la mitad de la población mundial (Hardoon, 2017). Estallidos de burbujas	Crisis económica.	Crisis Civilizatoria.

¹⁵ Caracterización de la crisis civilizatoria bajo el enfoque de necesidades y la estructura-sistema como medio para satisfacerlas y mundializarlas. Por ejemplo: para satisfacer la necesidad mundializada de democracia se han dado los siguientes efectos, la invasión, el sometimiento, la dominación, la violencia, la guerra. La democracia es el primer principio que sacrifica la mundialización corporativa, los poderes del Norte global imponen sus agendas sobre los Estados/Nación del Sur global, provocando conflictos entre gobernantes y gobernados. Cada recurso se encuentra en proceso de apropiación, privatización y comercialización por las corporaciones, siendo la militarización el escudo para la mundialización corporativa, tanto a escala nacional como global. Por mencionar un caso a escala nacional, la militarización se ha convertido en el modo dominante del gobierno mexicano a través de la mal llamada “guerra contra el narco”, justificando la “necesidad” de una Ley de Seguridad Interior, convirtiendo la represión como norma, en desafío a los derechos humanos. La democracia representativa bajo las presiones de la mundialización corporativa ya no es ni democrática ni representativa, los gobiernos que supuestamente representaban los intereses de sus gobernados, se convierten en representantes de los intereses de las corporaciones. La combinación del poder corporativo y la democracia electoral cambia inevitablemente la política hacia el fascismo, el fundamentalismo, las dictaduras y el militarismo (Shiva, 2007, p. 7).

		especulativas de capital ficticio y trabajo improductivo. Salvataje de los bancos. Grecia con una deuda de más del 200 % de su PIB en la Eurozona. Estados Unidos con una deuda de más del 300% de su PIB (Estermann, 2012). De 200 empresas, entre ellas las más grandes del mundo y las socias del Foro Económico Mundial de Davos: 9 de cada 10 tienen presencia en paraísos fiscales (Hardoon, <i>et al.</i> 2016).		
Agua para la producción y el consumo.	Modernidad capitalista.	Despojo de tierras. Privatización de acuíferos. Mercantilización del agua por corporaciones transnacionales. Acceso-distribución injusta y desigual. Modificaciones a las regulaciones legales. Contaminación de las fuentes de agua por la actividad industrial, agropecuaria, minera, urbanizadora y de megaproyectos.	Crisis hídrica.	Crisis Civilizatoria.
Modernidad capitalista.	Alimentos para la producción y el consumo.	Para producir un kilo de carne se gastan más de 15,500.00 litros de agua. Dependencia a la importación de alimentos. Casi la mitad de la población no es atendida por ninguno de los sistemas alimentarios vigentes. Especulación en el mercado mundial de alimentos. Distribución	Crisis alimentaria ¹⁶ .	Crisis Civilizatoria.

¹⁶ Caracterización de la crisis civilizatoria bajo el enfoque de necesidades y la estructura-sistema como medio utilizado para satisfacerlas y mundializarlas. Por ejemplo: para satisfacer la necesidad de alimentación bajo la estructura-sistema de la modernidad-capitalista, se re-producen los siguientes efectos: para producir 1 kg de carne argentina y sea vendida en México, se consumen grandes volúmenes de agua, posteriormente la carne es importada, con su respectiva contribución a los gases de efecto invernadero, tanto por la producción industrializada, como por la transportación, usando combustibles fósiles que aumentan el cambio climático.

		desigual de alimentos. Industrialización del sector agropecuario. Organismos genéticamente modificados. Despojo de tierras. Más del 50% de la cobertura terrestre se ha cambiado para el uso agropecuario. Aumento del uso de fertilizantes y plaguicidas (Bravo, 2010).		
Fuentes de energía para la producción y el consumo.	Modernidad capitalista.	Cambio climático. Declive del Pico del petróleo. Apropiación y despojo de territorios. Guerras (Martínez, 2010). Dependencia del sector industrial agropecuario. Contaminación. Pérdida de biodiversidad.	Crisis energética.	Crisis Civilizatoria.

Nota. Caracterización de la Crisis Civilizatoria bajo el enfoque de necesidades y la estructura-sistema como medio utilizado para satisfacerlas y mundializarlas. Fuente: elaboración propia.

1.1.2 Antropoceno y Capitaloceno

El concepto de Antropoceno (Crutzen y Stoermer, 2000) se propuso desde las ciencias naturales con el fin de medir cuantitativamente la relación entre el ser humano y la naturaleza. Dicho concepto sugiere: que la Tierra se está saliendo de su época geológica actual llamada Holoceno y que la actividad humana es en gran parte responsable de esta salida, es decir, que la humanidad se ha convertido en una fuerza geológica en sí misma (Steffen, *et al.* 2011).

Los alcances de la ciencia para medir y cuantifica los impactos en la Tierra por la actividad del sistema económico mundial han permitido a los investigadores e investigadoras del Antropoceno, Crutzen y Stoermer en el año 2000, y recientemente Steffen y colaboradores en el año 2011, identificar un aumento en el crecimiento económico y un aumento en la población sin precedentes en la historia de la humanidad a partir de 1945. A este fenómeno se le ha llamado La Gran Aceleración en el 2º periodo del Antropoceno y se ha caracterizado monitoreando los incrementos en variables socioeconómicas y variables del sistema Tierra. Los detonantes de La Gran Aceleración (1945-2000+), con base en los resultados de Steffen y colaboradores (2011, p. 850) se

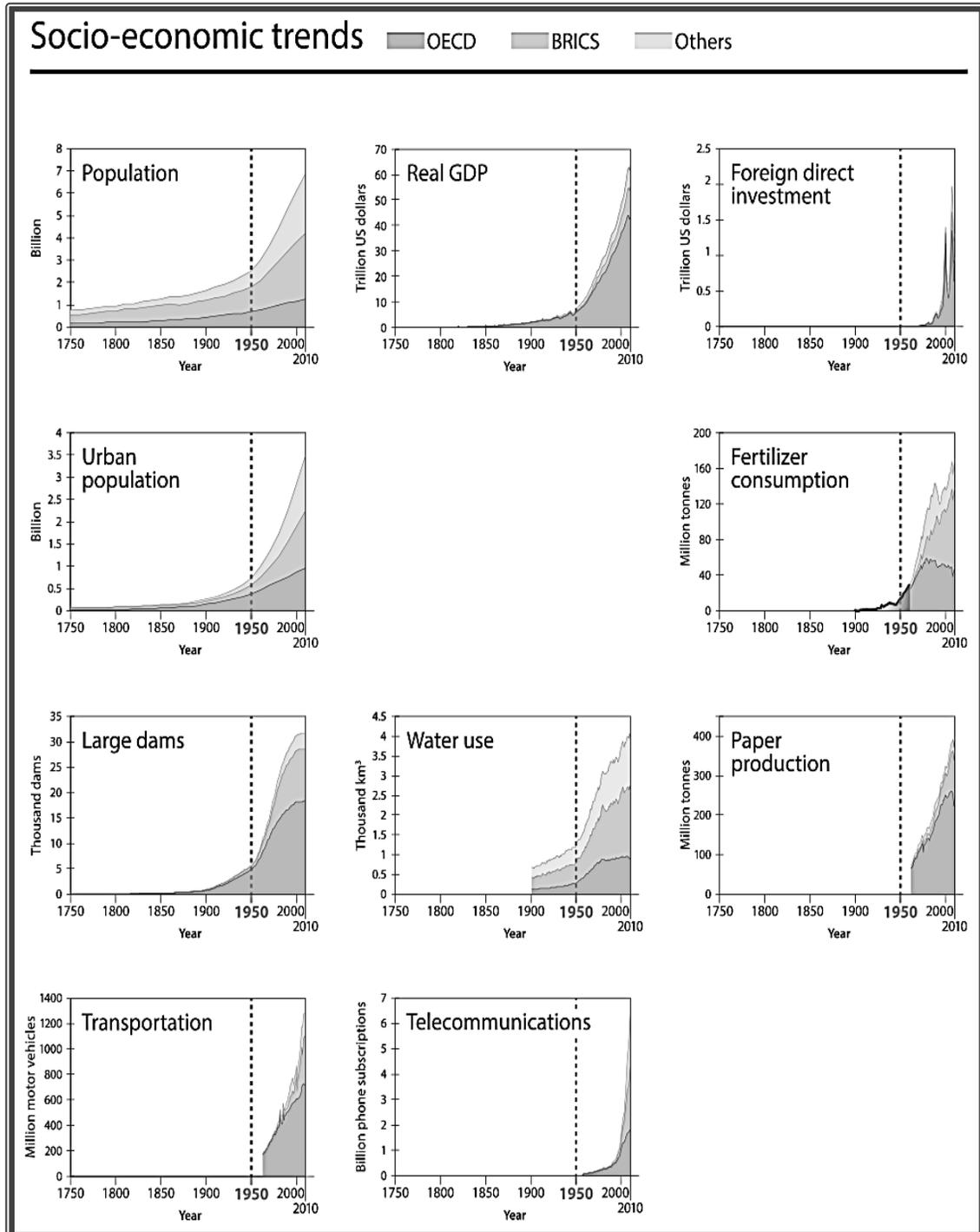
deben a la creación de las denominadas instituciones de Bretton Woods. Bajo la dirección de Estados Unidos éstas impulsaron el mundo hacia un sistema construido en torno a principios económicos neoliberales. Entre los diversos factores que contribuyeron a la Gran Aceleración, los referidos autores mencionan seis: 1) el cuadro de científicos y tecnólogos producto de la guerra; 2) fabricación de un espectro de nuevas tecnologías (la mayoría de las cuales dependían de la energía barata proporcionada por los combustibles fósiles); 3) las alianzas entre el gobierno, la industria y el mundo académico se hicieron comunes; 4) mayor impulso a la innovación y el crecimiento; 5) cada vez más bienes públicos se convirtieron en mercancías y se introdujeron en la economía de mercado; y 6) el imperativo del crecimiento (desarrollo) se convirtió rápidamente en un valor social básico que impulsó tanto las esferas socioeconómicas como las políticas.

La Gran Aceleración del período de 1945 a 2000 (periodo en el cuál inventan el subdesarrollo como veremos en el subcapítulo 1.3) estuvo casi totalmente impulsada por los países de la OCDE, representando una pequeña fracción de la población mundial y que a partir del 2000, China, India, Brasil, Sudáfrica e Indonesia, contribuyen a impulsar dicha aceleración (Steffen, *et al.* 2011).

Los gráficos diferenciados mostrados en la Figura 1.3 demuestran claramente que los fuertes problemas de desigualdad se enmascaran considerando únicamente las agregaciones globales. La mayor parte del crecimiento de la población desde 1950 tiene lugar en países que no pertenecen a la OCDE, mientras que la economía mundial (PIB) y el consumo siguen siendo fuertemente dominados por la OCDE.

Figura 1.3

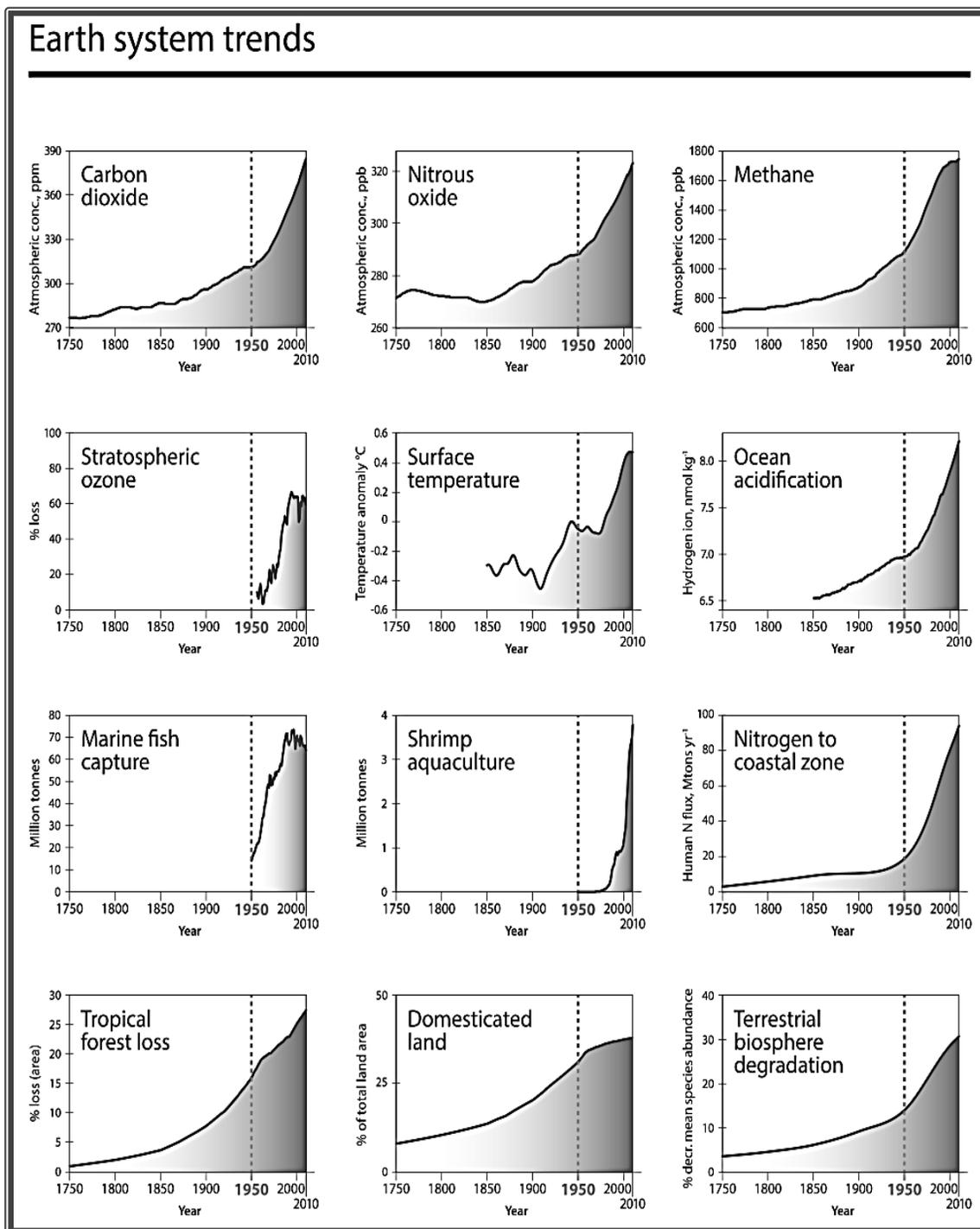
Representación gráfica de las variables socioeconómicas de la Gran Aceleración.



Fuente: (Steffen, *et al.*, 2015).

Figura 1.4

Representación gráfica de las variables del sistema Tierra de la Gran Aceleración.



Fuente: (Steffen, *et al.*, 2015).

La aceleración posterior a 1950 en los indicadores del Sistema Terrestre es clara, Figura 1.4. Sólo más allá de mediados del siglo XX hay evidencia clara de cambios

fundamentales en el estado y el funcionamiento del Sistema Terrestre que están más allá del rango de variabilidad del Holoceno y son impulsados por las actividades humanas bajo el sistema económico mundial (Steffen, *et al.*, 2015).

Los 24 indicadores cuantitativos de la Gran Aceleración comprueban que el sistema económico mundial es el que provoca la aceleración. Los datos más relevantes son: el aumento de la población de 3 a 6 mil millones en sólo 50 años, mientras que el salto en la actividad económica fue aún más drástico con un aumento 15 veces mayor durante ese período. El consumo de petróleo creció 3.5 veces desde 1960; el número de vehículos de motor pasó de sólo 40 millones al final de la Segunda Guerra a unos 700 millones en 1996 y sigue aumentando constantemente; el período posterior a la guerra también ha visto la rápida expansión de los viajes internacionales (turismo), la comunicación electrónica y la conectividad económica (Steffen, *et al.*, 2011; Steffen, *et al.*, 2004).

Una de las tendencias más dramáticas de la última mitad del siglo ha sido el abandono generalizado de las zonas rurales hacia las ciudades. Más de 3 mil millones de personas (más de la mitad de la población humana) viven ahora en zonas urbanas, y continúa aumentando. La migración a las ciudades suele traer consigo expectativas materiales crecientes y eventualmente un aumento de los ingresos, lo que a su vez trae consigo un aumento en el consumo, el cual es un motor más de la Gran Aceleración según Steffen y colaboradores (2011).

Uno de los hallazgos de Steffen y colaboradores (2011, pp. 861-862) en cuanto a la negación del cambio climático contemporáneo y/o sus causas humanas (escepticismo climático), es un caso de disonancia cognitiva; es decir, cuando se presentan hechos que desafían una creencia profundamente arraigada (en este caso progreso-desarrollo-crecimiento ilimitado), el creyente se aferra aún más fuertemente a sus creencias y puede comenzar a hacer proselitismo fervientemente a otros a pesar de la creciente evidencia que contradice la creencia. Esta respuesta puede llegar a ser aún más pronunciada para los conceptos como Antropoceno y Capitaloceno, cuando la noción de "progreso" humano o el lugar de la humanidad en el mundo natural son directamente cuestionados. De hecho, los sistemas de creencias y suposiciones que sustentan el pensamiento económico neoclásico, que a su vez ha sido un importante impulsor de la Gran Aceleración, son directamente cuestionados por el concepto del Antropoceno.

Continuando con el Capitaloceno (Moore J. W., 2013, p. 10), que es un concepto de las ciencias sociales que permite reconocer y analizar una era histórica formada por las relaciones sociales que privilegian la acumulación de capital y poder bajo el mito de crecimiento ilimitado. Los medios indispensables para lograr dicho fin son: la técnica, la tecnología, la ciencia y más recientemente la tecnociencia; éstas últimas impulsadas por megaestructuras de poder político, económico y financiero, consolidadas y profundas (Fernández-Durán, El Antropoceno: La crisis ecológica se hace mundial, 2012).

Los resultados de las investigaciones referentes al Capitaloceno realizadas por Jason W. Moore (2015, p. 25) en diferentes trabajos de investigación sobre la interacción del capitalismo con la naturaleza y de la naturaleza con el capitalismo, la doble internalidad como la llama el investigador, hace ver que la falla de origen del Antropoceno es en la narrativa, es decir, cómo se está contando la historia y que dicha narrativa se sustenta en una matriz dualista cartesiana hombre/naturaleza, de origen moderno y eurocéntrico (racionalidad violenta). Esto no significa que la evidencia acumulada por los estudiosos que trabajan en el antropoceno y las perspectivas afines, no sean indispensables y necesarias. Dicha evidencia nos ayuda a esbozar el problema y a tomar conciencia, y de forma descriptiva responder a las preguntas clave: ¿qué está ocurriendo? y ¿cómo co-producen los seres humanos relaciones de producción y poder dentro de la naturaleza?

Estas preguntas no pueden tener respuesta en un contexto dualista eurocéntrico, de acuerdo a los planteamientos de Moore (2015, p. 25) ya que dicho contexto limita nuestra visión de los posibles contornos y las profundas contradicciones del siglo XXI. La clave para comprender la crisis sistémica que se está desarrollando en el siglo XXI consiste en un método histórico -que implica una nueva praxis radical- en el que las naturalezas humanas y extra-humanas producen un cambio histórico. Para los que se preocupan por la Tierra, su gente y la red de la vida, los grandes patrones y procesos de la historia moderna del mundo (invención ideológica del romanticismo alemán -eurocentrismo- de acuerdo a las investigaciones de Enrique Dussel) han permanecido firmemente encerrados dentro de la prisión binaria cartesiana (prisión que fue analizada y diagnosticada por Freud en su ensayo “El malestar de la cultura”). La apertura requiere que construyamos una alternativa a la lógica del dualismo y esto requiere nuevos procedimientos metodológicos, estrategias,

narrativas y lenguajes conceptuales, dispositivos y procesos, todos al mismo tiempo (Moore J. W., 2015).

El generar un pensamiento de doble internalidad, el capitalismo en la naturaleza y la naturaleza en el capitalismo, nos pide que examinemos cómo la red de la vida reorganiza los grupos humanos como fuerza de la naturaleza y cómo las civilizaciones forjan el poder, la producción y la reproducción como formas de organizar la naturaleza. Nos pide que reflexionemos sobre nuestras bien gastadas conceptualizaciones del capitalismo: como sistema económico, como sistema social, como sistema de mercancías (Moore J. W., 2015).

Tanto las relaciones que hacen posible el valor a través del espacio y el trabajo/energía, como la apropiación del trabajo/energía no remunerado, son dos rubros en los cuales se deberá colocar debida atención al momento de pensar, diseñar, planear y proponer cualquier dispositivo, método o proceso para la satisfacción de necesidades en determinado territorio (por ejemplo a través de la ecotecnología). Porque si la producción de capital ha sido el eje estratégico del capitalismo, según Moore, la acumulación se ha desarrollado aún más a través de la apropiación de la energía/trabajo planetario. Esta apropiación de recursos económicos no produce capital como "valor"; sino que produce las relaciones, los espacios y el trabajo/energía que hacen posible el valor. El capitalismo genera relaciones de mercancías, pero el alcance real de tal generalización depende de una generalización aún mayor: la apropiación del trabajo/energía no remunerado (Moore J. W., 2013)

Los llamados cuatro baratos de Moore, están relacionados con la satisfacción de agua, energía, alimento, producción, vivienda, movilidad y residuos. La apropiación de la naturaleza barata no sólo ha obligado al capital a buscar nuevas fuentes de fuerza de trabajo barata, alimentos baratos, energía barata y materias primas baratas, sino a encerrar la atmósfera como un gigantesco vertedero de gases de efecto invernadero. El sistema Tierra se ha transformado en una relación de capital en la naturaleza, que hoy está generando barreras a la acumulación de capital sin precedentes. (Moore J. W., 2015).

Una aportación que hace Moore sobre las técnicas del poder moderno (para producir conocimiento y acumular poder) necesarias para organizar y reproducir las relaciones de producción y poder entre seres humanos/no humanos/naturaleza, es que estas han sido creadas para tratar a la Tierra y a sus criaturas (incluida la mayoría de los seres humanos)

como un apoyo a la productividad del trabajo dentro del sistema de mercancías (Moore J. M., 2016).

Moore (2016) aporta dos subcategorías de Crisis de civilización: 1) Crisis de época: que ocasiona la transición de un modo de producir poder, riqueza y naturaleza a otro; por ejemplo, la transición de la crisis del feudalismo en el siglo XIV, 2) Crisis de desarrollo: que ocasiona la transición de un modo de configuración del poder, riqueza y naturaleza a otro con el mismo sistema histórico. Por ejemplo, la transición del capitalismo temprano a la primera revolución industrial al principio del siglo XIX.

Finalmente en el capitalismo histórico, las crisis del desarrollo fueron resueltas a través de dramáticas expansiones de escala, alcance y velocidad de la mercantilización. La resolución de las crisis del desarrollo depende de la existencia de nuevas y masivas fronteras de la no mercantilización de las naturalezas humanas y no humanas (Moore J. M., 2016).

1.1.3 Límites planetarios y límite al crecimiento

Uno de los primeros intentos de analizar y cuantificar fronteras naturales a nivel global utilizando un enfoque de escenarios es el conjunto de simulaciones del modelo World3 reportado primero en el informe *Límites al crecimiento* de 1972, bajo pedido de los empresarios del Club de Roma al Massachusetts Institute of Technology (MIT), elaborado por el matrimonio Meadows y colaboradores, revisado posteriormente dos veces en 1992 y 2004. Los escenarios se construyeron sobre la base de modelos de variables socioeconómicas tales como población mundial, alimentos per cápita, servicios per cápita, producción industrial per cápita y otras variables como recursos no renovables y contaminación persistente (Rockström, *et al.* 2009). Dicha investigación aportó resultados que demostraron la imposibilidad del crecimiento infinito en un ecosistema finito como lo es la biosfera (Fernández-Durán, *El Antropoceno: La crisis ecológica se hace mundial*, 2012).

El informe de *Límites al crecimiento* cuestionó la idea central del desarrollo como crecimiento perpetuo. Al modelar las tendencias se encontró que se alcanzarían los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años y que el resultado más probable será un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad

industrial. El informe no entraba en cuestiones geopolíticas pero dejaba en evidencia que las tendencias de aumento de la población, el incremento de la industrialización y la contaminación, y el consumo de recursos, chocarían contra límites planetarios. Quedo demostrado que el crecimiento económico perpetuo es imposible. Muchos intelectuales de izquierda latinoamericanos se sintieron cuestionados por los límites del crecimiento. A su juicio se estaban atacando aspectos que ellos consideraban positivos, como la modernización, el aprovechamiento de las riquezas ecológicas latinoamericanas y la propia idea del crecimiento (Gudynas, 2012).

Aunque la Tierra ha sufrido muchos períodos de cambio ambiental significativo, el ambiente del planeta ha sido inusualmente estable durante los últimos 10,000 años. Este período de estabilidad biofísica del sistema Tierra, denominado por los geólogos como el Holoceno, ha visto surgir diversas civilizaciones humanas. Tal estabilidad puede ahora estar bajo amenaza por las acciones de reproducción de las relaciones sociales bajo un solo modo de producción/consumo. Los grupos humanos que reproducen dicho modo de producción/consumo se han convertido en el principal impulsor del cambio ambiental global. Esto ya está empujando al sistema de la Tierra fuera del estado estable del Holoceno, con consecuencias que son perjudiciales o incluso catastróficas para varias partes del mundo (Rockstöm, 2009).

Durante el Holoceno, el cambio ambiental ocurrió naturalmente y la capacidad reguladora de la Tierra mantuvo las condiciones que permitieron la biodiversidad de humanos y no humanos bajo otros modos de producción y por ende otras relaciones seres humanos-naturaleza. Las temperaturas regulares, la disponibilidad de agua dulce y los flujos biogeoquímicos se mantuvieron dentro de un rango relativamente estrecho. Ahora, en gran parte debido a la creciente dependencia de los combustibles fósiles, las actividades humanas bajo el modo de re-producción capitalista han alcanzado un nivel que podría dañar los sistemas que mantienen a la Tierra en el estado deseable del Holoceno. El resultado podría ser irreversible y, en algunos casos, abrupto, conduciendo a un estado menos propicio para la biodiversidad de humanos y no humanos (Rockström J. , 2009).

Para afrontar el desafío de mantener el estado del Holoceno, Rockström y colaboradores (2009) propusieron una matriz basada en los límites planetarios. Éstos no son necesariamente un punto de quiebre, son una alerta para los que están manejando el sistema

económico mundial tomen las medidas necesarias para impedir la transgresión de esos límites, que tienen como marco el concepto del principio precautorio (Delgado Ramos, 2016).

Tabla 1.2
Límites planetarios.

Procesos del sistema Tierra	Parámetros	Límite propuesto	Estado actual	Valor pre-industrial
Cambio climático	(i) Concentración atmosférica de dióxido de carbono (partes por millón por volumen)	350	387	280
	(ii) Cambio en el forzamiento radiativo (watts por metro cuadrado)	1	1.5	0
Tasa de pérdida de biodiversidad	Tasa de extinción (número de especies por millón de especies por año)	10	>100	0.1-1
Ciclo del nitrógeno (parte del límite con el ciclo del fosforo)	Cantidad de N ₂ removido de la atmosfera para uso humano (millones de toneladas por año)	35	121	0
Ciclo del fosforo (parte del límite con el ciclo del nitrógeno)	Cantidad de P fluyendo hacia los océanos (millones de toneladas por año)	11	8.5-9.5	-1
Agotamiento del ozono estratosférico	Concentración de ozono (unidad Dobson)	276	283	290
Acidificación de los océanos	Estado global de saturación de aragonita en el agua de mar superficial	2.75	2.90	3.44 ¹⁷
Uso global de agua dulce	Consumo de agua dulce por humano (km ³ por año)	4,000	2,600	415
Cambio en el uso del suelo	Porcentaje de la cobertura global de la tierra convertida en tierras de cultivo	15	11.7	Bajo
Carga de aerosoles en la atmosfera	Concentración global de partículas en la atmosfera, a nivel regional	... a ser determinado		
Contaminación química	Cantidad emitida a, o concentración de contaminantes orgánicos persistentes, plásticos, disruptores endocrinos, metales pesados y desechos nucleares en el medio ambiente mundial, o los efectos del ecosistema y funcionamientos del sistema terrestre de los mismos	... a ser determinado		

¹⁷ La disminución de 3.44 a 2.75 significa un aumento en la acidificación. Los datos indican el estado de saturación de aragonita (Ω arag). Fuente: (Delgado Ramos, *et al.* 2015).

Nota: Los límites de tres sistemas marcados en escala de grises (tasa de pérdida de biodiversidad, cambio climático y el ciclo del nitrógeno) ya han sido rebasados. Fuente: Elaboración propia con base en Rockström (2009).

Aun cuando los sistemas complejos de la Tierra a veces responden sin problemas a las presiones cambiantes, parece que esto resultará ser la excepción y no la regla. Muchos subsistemas de la Tierra reaccionan de una manera no lineal, a menudo abrupta y son particularmente sensibles alrededor de los niveles de umbral de ciertas variables clave. Si estos umbrales se cruzan, entonces los subsistemas importantes, como los huracanes, podrían cambiar a un nuevo estado, a menudo con consecuencias nocivas o potencialmente desastrosas para los habitantes de un territorio (Rockström J. , 2009). El cambio climático y la integridad de la biósfera son fenómenos emergentes a nivel sistémico altamente conectados con el resto de los límites planetarios, de ahí su relevancia y sensibilidad (Delgado Ramos, 2016).

1.2 Desigualdad social y perspectiva crítica de la tecnología

1.2.1 Desigualdad social

El crecimiento exacerbado de la desigualdad va en consonancia con la Gran Aceleración. El aumento de la población y el crecimiento económico desigual bajo el sistema económico mundializado ha aumentado sin precedentes el consumo de recursos registrado en la agricultura y la producción de alimentos, la silvicultura, el desarrollo industrial, el transporte y el comercio internacional, la producción de energía, la urbanización e incluso actividades recreativas, todos ellos para satisfacer las necesidades del estilo de vida de los países llamados desarrollados (Norte Global), mientras que en los países llamados subdesarrollados (Sur Global) la satisfacción de necesidades es deficiente.

La brecha entre ricos y pobres ha alcanzado niveles como nunca antes en la historia. Recientemente, los datos generados por Credit Suisse han revelado que el 1% más rico de la población mundial acumula más riqueza que el 99% restante, marcando una clara asimetría de escala global. La acumulación de capital reportado por Oxfam, descubre que en 2010 eran 388 personas las que poseían la misma riqueza que 3 mil 600 millones de seres humanos (la mitad más pobre de la población mundial), para 2015 sólo 62 personas de las cuales 53 eran hombres (Hardoon, *et al.* 2016) y para 2017, 8 hombres únicamente

(Hardoon, 2017). Continuando con los resultados de las investigaciones de Hardoon (2017), la crisis mundial de la desigualdad la podemos caracterizar en siete puntos:

1. Desde el 2015, el 1% más rico de la población mundial posee más riqueza que el resto del planeta.
2. Actualmente, ocho personas (ocho hombres en realidad) poseen la misma riqueza que 3,600 millones de personas (la mitad de la humanidad).
3. Durante los próximos 20 años, 500 personas legarán 2.1 billones de dólares a sus herederos, una suma que supera el PIB de la India, un país con una población de 1,300 millones de personas.
4. Los ingresos del 10% más pobre de la población mundial han aumentado menos de 3 dólares al año entre 1988 y 2011, mientras que los del 1% más rico se han incrementado 182 veces más.
5. El director general de cualquier empresa incluida en el índice bursátil FTSE 100¹⁸ gana en un año lo mismo que 10,000 trabajadores de las fábricas textiles de Bangladesh.
6. Un nuevo estudio del economista Thomas Piketty revela que en Estados Unidos los ingresos del 50% más pobre de la población se han congelado en los últimos 30 años, mientras que los del 1% más rico han aumentado un 300% en el mismo periodo.
7. En Vietnam, el hombre más rico del país gana en un día más que la persona más pobre en diez años.

La tendencia a incrementar la desigualdad económica está generando fisuras y colapsos en la cohesión social: aumento de la delincuencia y la inseguridad, aumento de la violencia y la pobreza, aumento del miedo y disminución de la esperanza. A pesar de que cientos de millones de personas han salido de la pobreza en las últimas décadas, 1 de cada 9 está aún en situación de hambre. Si actualmente se incrementará la recaudación fiscal a quienes más tienen y se reduce el gasto militar, tres cuartas partes de la pobreza extrema se eliminarían (Hardoon, 2017).

Oxfam (2017) analiza como las prácticas de grandes corporaciones y los más ricos están acentuando la actual Crisis Civilizatoria, en su versión de crisis social de desigualdad

¹⁸ Financial Times Stock Exchange por sus siglas en inglés, es el Índice General de la Bolsa de Londres.

económica extrema. Asimismo corrobora que el modelo de economía mundializada ha beneficiado principalmente a unas cuantas personas, en algunos casos heredando, aumentando y acumulando su riqueza y en otros, riqueza de reciente creación-acumulación, re-produciendo y/o adaptándose al modelo hegemónico, lejos de distribuir la riqueza de manera equitativa. A continuación presentamos la caracterización de las causas de la desigualdad económica, con base en Hardoon (2017, pp. 3-7):

1. Las grandes corporaciones al servicio de los más ricos: en 2015, las diez corporaciones más grandes del mundo obtuvieron una facturación superior a los ingresos públicos de 180 países juntos.
2. Ahogando a los trabajadores y a los pequeños productores: los ingresos de presidentes y altos ejecutivos de grandes corporaciones se han disparado, el salario del trabajador o del productor medio apenas ha aumentado, por ejemplo, director de empresa tecnológica en India gana 416 veces más que un trabajador medio en su misma empresa.
3. Evasión y elusión fiscal: los países en desarrollo pierden cada año al menos 100,000 millones de dólares como consecuencia de la evasión y elusión fiscal de las grandes corporaciones a través de paraísos fiscales y dejan de ingresar miles de millones de dólares por ofrecer exenciones y exoneraciones fiscales improductivas e ineficientes.
4. Capitalismo cortoplacista, el dividendo manda: maximizar la rentabilidad de los accionistas e inversores, incrementar progresivamente la distribución de dividendos entre los accionistas. Del 10% en 1970 paso al 70% en 2017.
5. Capitalismo clientelar al servicio de las élites: empresas de diversos sectores como el financiero, extractivo, tecnológico, de producción textil o farmacéutico, entre otros, utilizan su enorme poder para garantizar que tanto la legislación como la elaboración de políticas nacionales e internacionales se diseñan a su medida para proteger sus intereses y mejorar su rentabilidad, en detrimento del bien común.
6. El papel de los súper ricos: el brillo de la superficie enmascara los problemas sociales y la corrupción de fondo. Los milmillonarios de la lista Forbes de 2016, poseen en conjunto 6.5 billones de dólares, la misma riqueza que el 70% de la

población más pobre de la humanidad. La riqueza adquirida, heredada o acumulada ha crecido en promedio un 11% al año desde el 2009.

7. Elusión fiscal y captura de políticas: estrategia de los ricos, tributar lo menos posible a través del entramado mundial de paraísos fiscales. Los países ponen en venta su soberanía por atraer a los súper ricos. 7.6 billones de dólares ocultos en paraísos fiscales. La mayoría de los súper ricos secuestran la elaboración de políticas pública y garantizan que la legislación les favorezca.

Algunas de las premisas sobre las que se basa la economía al servicio del 1% más rico de la población mundial tienen que ver con la propia economía y otras están más relacionadas con la visión del neoliberalismo, que supone que la riqueza generada en el extremo superior de la escala de distribución se transmite espontáneamente, como por goteo, al resto de la población. Hardoon (2017, pp. 7-8) propone la siguiente caracterización de las falsas premisas:

1. El mercado nunca se equivoca, y hay que minimizar el papel de los gobiernos. Se ha demostrado que la privatización de servicios públicos (medios para satisfacer las necesidades básicas) como la sanidad, la educación o el abastecimiento de agua corriente excluyen a los pobres, y especialmente a las mujeres.
2. Las empresas tienen que maximizar sus beneficios y la rentabilidad de los accionistas a toda costa: incremento de la maximización de los beneficios de los que tienen más. Impone una presión innecesaria sobre trabajadores, agricultores, consumidores y proveedores, así como sobre las comunidades y el ambiente.
3. La riqueza individual extrema no es perjudicial sino síntoma de éxito, y la desigualdad no es relevante. Concentración de riqueza en pocas manos, principalmente hombres.
4. El crecimiento del PIB debe ser el principal objetivo de la elaboración de políticas. El PIB no mide aquello por lo que vale la pena vivir.
5. Nuestro modelo económico es neutral desde el punto de vista del género. Los recortes en los servicios públicos y el deterioro de la estabilidad en el empleo y de los derechos laborales perjudican en mayor medida a las mujeres. La mayoría de los trabajadores peor remunerados del mundo son mujeres, quienes además sufren una

mayor precariedad laboral y asumen la mayor parte del trabajo de cuidados no remunerado para satisfacer las necesidades básicas.

6. Los recursos de nuestro planeta son ilimitados. No es solo una premisa falsa, sino una idea con consecuencia catastróficas para el planeta.

Las premisas falsas antes mencionadas no han servido para alcanzar ni la estabilidad ni una prosperidad compartida, sino todo lo contrario. Se necesita una alternativa al modelo económico. La propuesta de una economía humana por parte de Oxfam, deberá contar con una serie de elementos cuyo objetivo sea abordar los problemas que han contribuido a generar la actual crisis de desigualdad. A manera de resumen presentamos los ocho puntos básicos para una economía humana que propone Hardoon (2017, pp. 9-10):

1. Los gobiernos trabajarán a favor del 99% de la población. Un gobierno que rinde cuentas ante la ciudadanía y antepone sus necesidades es el arma más importante para luchar contra la desigualdad extrema y la clave de una economía humana.
2. Los gobiernos no sólo *competirán*, sino que cooperarán entre sí. La globalización no puede seguir siendo una implacable “carrera a la baja” en materia de fiscalidad y derechos laborales, al servicio exclusivo de los que más tienen.
3. Las empresas operarán en beneficio de toda la población. Los gobiernos deben apoyar modelos empresariales que impulsen claramente el *tipo de capitalismo* que beneficia al conjunto de la población y que construye un *futuro más sostenible*.
4. Acabar con la concentración extrema de la riqueza para acabar con la pobreza extrema. Los ricos deben tributar lo que les corresponde; debemos recuperar y/o elevar los impuestos tanto sobre el patrimonio como sobre las rentas más altas, a fin de garantizar un *sistema más progresivo*, y acabar con la evasión y elusión fiscal de las grandes fortunas.
5. Una economía humana beneficiará tanto a hombres como a mujeres. La igualdad de género estará en el centro de la economía, garantizando que ambas mitades de la humanidad tengan las mismas oportunidades en la vida y puedan desarrollarse y llevar una vida plena.
6. Los recursos tecnológicos se aprovecharán en beneficio del 99% de la población. Las nuevas tecnologías tienen un enorme potencial para mejorar nuestras vidas.

Pero esto solo será posible con una intervención activa por parte de los gobiernos, especialmente en lo que se refiere al control de la tecnología.

7. La economía humana funcionará con energías renovables. Las energías renovables y sostenibles pueden ofrecer acceso universal a la energía e *impulsar un crecimiento* que respete los límites sostenibles de nuestro planeta.
8. La economía humana valorará y cuantificará lo verdaderamente importante. Más allá del PIB, debemos medir el *progreso humano* utilizando los muchos métodos de medición alternativos que existen.

A pesar del trabajo realizado por Oxfam en cuánto a la propuesta de los elementos que deberá contemplar una economía humana, se puede observar como ésta todavía sigue anclada a conceptos-ideas como: *competencia, capitalismo, futuro más sostenible, sistema más progresivo, impulsar un crecimiento, medir el progreso humano*. Esto demuestra que la matriz con elementos básicos que propone Oxfam aún tiene por base el capitalismo, así como la idea-mito de progreso y crecimiento, y la idea de competencia entre gobiernos; todos estos elementos animan la Crisis Civilizatoria.

1.2.2 Perspectiva crítica de la tecnología

Una de las características de la modernidad es la llamada transformación de la técnica en tecnología, modo diferente de apropiación-destrucción de la naturaleza para satisfacer las necesidades de los seres humanos modernos. Esta técnica permitió una relación entre iguales, entre naturaleza y ser humano y una relación emancipada de las y los individuos singulares dentro del colectivo. Al momento que la enajenación desplaza al ser humano, lo primero que afecta es a la técnica, que constituye el fundamento de la modernidad, debido a que es una modernidad capitalista que va a anular la tendencia a la emancipación y abundancia. Ahí donde la técnica tendría que crear abundancia, el capitalismo crea escasez artificial, posibilitando el surgimiento de un ejército industrial de reserva que garantice el desempeño del valor que se valoriza, extrayendo el plusvalor explotando a los trabajadores (Echeverría, 2010, pp. 8-9).

Bajo el manto de la modernidad capitalista, el pensar-actuar en la posibilidad de proporcionarse una vida confortable, una vida cómoda, una cierta calidad de vida, detona la

razón técnica¹⁹, una idea, que al aplicarla domina y destruye a la naturaleza y a los seres humanos, siendo un dominio metódico, científico, calculado, calculante, material. La sumatoria de este pensamiento, de esta razón técnica, es en cada caso un proyecto histórico-social, en él se proyecta lo que la sociedad y los intereses del proyecto de la modernidad capitalista tienen como propósito hacer con los seres humanos y con la naturaleza. Este hecho es quizás uno de los más importantes para tomar en cuenta en el análisis y diseño de las alternativas que buscan salidas de la Crisis Civilizatoria. La legitimación del hecho de someter, dominar, destruir y re-producir a la naturaleza y a los seres humanos, proporcionando a un sector mínimo de la población mundial (el 1%, Oxfam, 2016) una vida más confortable, más cómoda, más civilizada. Este último punto comprueba los efectos negativos que tiene el mito de la modernidad, caracterizado en el subcapítulo 1.1.1 con base en las investigaciones de Dussel (1994).

Si la técnica son dispositivos, métodos y procesos, se entiende entonces que la ciencia es un método para develar los secretos de las leyes de la naturaleza, al menos como lo han venido manejando a través de la historia moderna. Por lo tanto y de acuerdo con Habermas (1968, p. 5), los principios de la ciencia moderna estaban estructurados a priori de forma que podían servir como instrumentos conceptuales para un universo de controles productivos que se ejercen automáticamente. El operacionalismo teórico vino a corresponderse con el práctico. El método científico, que conducía a una dominación-destrucción cada vez más eficiente de la naturaleza, proporcionó después también tanto los conceptos puros como los instrumentos para una dominación-destrucción cada vez más efectiva del hombre sobre el hombre a través de la dominación-destrucción de la naturaleza. Hoy la dominación-destrucción se perpetúa y amplía no sólo por medio de la tecnología, sino como tecnología y ésta proporciona la gran legitimación a un poder político-corporativo expansivo que pretende homogenizar todos los ámbitos de las culturas con el fin del crecimiento económico, la acumulación de capital y la acumulación de poder.

En la modernidad capitalista la tecnología proporciona también la gran racionalización de la falta de libertad del hombre, demuestra la imposibilidad tanto técnica de la realización de la autonomía como de la capacidad de decisión sobre la propia vida.

¹⁹ Jürgen Habermas en su obra “Ciencia y Técnica como ideología” lleva a cabo un análisis crítico del progreso científico-técnico.

Pues esta ausencia de libertad no aparece ni como irracional ni como política, sino más bien como sometimiento a un aparato técnico que hace más cómoda la vida y eleva la productividad del trabajo, y con ello aumenta la acumulación de capital. La racionalidad tecnológica, en lugar de eliminarlo, respalda la legalidad de la dominación-destrucción y el horizonte instrumentalista de la razón se abre a una sociedad totalitaria de base racional (Habermas, 1968, p. 5).

El mundo actual esta cimentado en la modernidad capitalista en el hecho que la tecnología marca el ritmo del progreso y el progreso marcó en un inicio la creación de la ciencia, la tecnología y las pautas de la vida moderna; en otras palabras vivimos en un mundo modelado por la tecnología. En el concepto de tecnología está implícito el de ciencia y el de técnica, estos tres términos, técnica, ciencia y tecnología, están vinculados con actividades específicas del ser humano moderno e indisolublemente ligadas a la civilización en la que floreció la modernidad²⁰.

Aplicando una perspectiva histórica, los orígenes de la técnica se dan con los orígenes del homo sapiens, el cual se ha encontrado en una lucha permanente por la obtención de los satisfactores que le permitan re-producirse para sobrevivir como una especie más en el sistema Tierra. Las referencias históricas en cuanto a las técnicas inventadas por el ser humano son bastas y variadas, las primeras herramientas datan de hace más de 2,5 millones de años (Semaw, *et al.*, 1997, en Fernández Durán y González Reyes, 2014. p. 48), desde el uso del fuego y la domesticación de plantas y animales, hasta los molinos, las poleas, las palancas, todo ello con el fin de satisfacer necesidades para vivir y sobrevivir. La tecnología se hace presente desde el punto de vista social y económico a finales del siglo XIX con la fundación de las industrias químicas y eléctricas, basadas en la fusión entre ciencia moderna y técnica (González y Hernández, 2000, p. 7).

Para los fines de la presente investigación utilizaremos los siguientes conceptos:

- Técnica: dispositivos, métodos, procesos y actividades de los habitantes de un territorio con el fin de satisfacer necesidades asociadas a sistemas diversos de conocimiento-saberes incluidos los occidentales (González y Hernández, 2000, p. 7).
- Tecnología: dispositivos, métodos, procesos y actividades del ser humano moderno para elevar la cantidad, la calidad y la variedad de sus satisfactores, asociados a un sistema

²⁰ Ver Figura 1.2.2 Secuencia de la técnica, la ciencia moderna y la tecnología.

particular de conocimiento denominado ciencia moderna (González y Hernández, 2000; Pacheco y Cruz, 2006).

La importancia de distinguir entre tecnología y técnica se aprecia con claridad si se piensa que el homo sapiens no necesitó del advenimiento de la ciencia moderna para satisfacer sus necesidades, es lógico constatar que esto lo ha venido haciendo desde su origen. La técnica supone un saber práctico (saber cómo), que puede estar constituido por una serie de actividades, operaciones, planes y procedimientos para lograr un fin (González y Hernández, 2000, p. 7).

Uno de los aportes más sólidos de las ciencias es identificar el impacto del uso de la técnica, la ciencia, la tecnología y la tecnociencia, para la satisfacción de necesidades y deseos, a través de los estudios de la energía. El homo sapiens ha necesitado de energía para vivir y sobrevivir en el trayecto de su historia. La energía endosomática (o energía interna) es producida dentro del cuerpo humano a través de la alimentación y la energía exosomática es la generada afuera, tales como las energías de fuentes fósiles no renovables y las que provienen de fuentes renovables. Para poder tener acceso a dicha energía en cualquiera de sus vertientes, el ser humano ha tenido que utilizar la técnica, la ciencia y la tecnología.

Las aportaciones de Fernández Durán y González Reyes (2014, pp. 24-25 y 32) respecto a la historia de la humanidad y el papel de la tecnología para apropiarse de la energía, lo hacen a través de dos marcos civilizatorios. El primero, hace más de 100 mil años y que representa alrededor del 95% de la historia humana, estuvo caracterizado por una mayoría de sociedades igualitarias, pacíficas, no jerárquicas y con una relación armónica con la naturaleza. El segundo empezó a desplegarse desde hace unos 6 mil años a la fecha, y se ha caracterizado por la dominación, la guerra, la jerarquía, la explotación socioecológica, la coacción, el patriarcado y la creación de subjetividades. En el marco de las sociedades igualitarias se llevó a cabo el tránsito del metabolismo forrajero²¹ al agrícola y en el marco de las civilizaciones de dominación, se llevó a cabo el tránsito del metabolismo agrario al industrial.

²¹ En las sociedades llamadas habitualmente cazadoras-recolectoras, la recolección tenía más peso en la dieta que la carne para la mayoría de las poblaciones, además la ingesta carnívora era en parte carroñera, por lo que desde esta perspectiva Fernández-Durán y González Reyes (2014, p. 34) manejan el término sociedades forrajeras.

La modernidad capitalista está dentro del segundo marco metabólico, en donde las sociedades basadas en la dominación tienden a aumentar su complejidad como respuesta a los desafíos que van generando. El capitalismo mundializado domina hace más de 500 años, representando el 0.5% de la historia humana (tomando como referencia los últimos 100 mil años), y a su vez está generando las condiciones para el colapso del sostenimiento de la creciente complejidad del sistema urbano-agro-industrial, ya que requiere de grandes cantidades de flujos de energía y materiales de alta eficiencia para satisfacer las necesidades y los deseos modernos de los habitantes del sistema. El suministro de estas fuentes de energía es cada vez más difícil, a consecuencia de la extracción y el agotamiento de combustibles fósiles. El agotamiento de los combustibles fósiles baratos y abundantes será el detonante del colapso civilizatorio, y los elementos que determinaran el contexto del siguiente marco civilizatorio serán el cambio climático, la pérdida de biodiversidad (Fernández-Durán y González Reyes, 2014), la acidificación de los océanos, y los seis límites planetarios restantes (Rockstöm, 2009), más cualquier evento de magnitud planetaria, como pudiera ser una tercera guerra mundial.

Tabla 1.3

Consumo de energía de distintos metabolismos para satisfacer las necesidades humanas.

	Alimentos	Vivienda y comercio	Industria y agricultura	Transporte	Total per cápita	Población mundial	Total
Forrajero (10000a. C.)	3	2			5	6	30
Primera agricultura (5000 a. C.)	4	4	4		12	50	600
Agrícola avanzada (1000 d. C.)	6	12	7	1	26	250	6.500
Industrial (1850 d. C.)	7	32	24	14	77	1.600	123.000
Industrial avanzado (actual)	10	66	91	63	230	7.200	1.656.000

Nota: Los valores de la tabla indican energía en 10^3 cal/día y población en miles de millones.

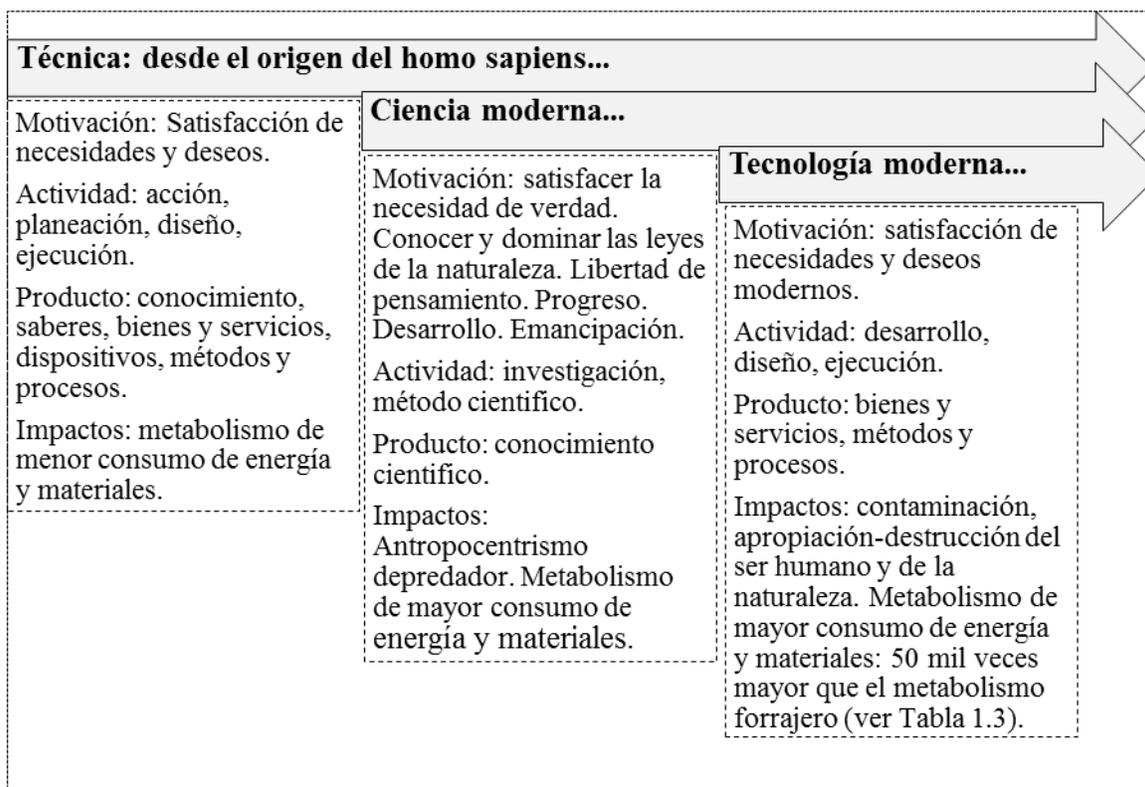
Fuente: Elaboración propia con base en Simmonds (1996), en Fernández-Durán y González, (2014: 48).

Para que una fuente de energía pueda ser utilizada por los seres humanos debe tener dos características: los flujos de energía (sol, viento, agua) o su capacidad almacenada

(animales, biomasa) deben estar presentes en cantidades apropiables y los seres humanos deben tener y/o inventar la tecnología para poder utilizarla (Fernández-Durán y González Reyes, 2014, p. 48). De este modo, la utilización de la energía para satisfacer necesidades va en paralelo con la creación de los dispositivos, métodos y procesos por parte del ser humano a través de su histórica relación con la naturaleza.

Figura 1.5

Secuencia: técnica, ciencia moderna, tecnología.



Fuente: Elaboración propia.

1.3 Desarrollo, subdesarrollo y postdesarrollo

1.3.1 El desencanto del desarrollo tras la invención del subdesarrollo

Dos conceptos clave para entender la Crisis Civilizatoria son: desarrollo y subdesarrollo, ya que son los detonantes de la Gran Aceleración (ver subcapítulo 1.1.2). Tomaremos como punto de partida para analizarlos las investigaciones de teóricos como Gustavo Esteva, Arturo Escobar, Eduardo Gudynas y Gilbert Rist.

Han pasado ya más de cincuenta años desde que el tema del desarrollo ha sido analizado críticamente y la mayoría de los resultados han demostrado y advertido de sus impactos sociales y ecológicos. Desde las ciencias sociales los resultados más importantes han sido respecto a las estrategias de dominación cultural y social que se llevan a cabo con el discurso y la práctica del desarrollo para la acumulación de capital y poder, legitimando la destrucción socio-ecológica, aumentando la desigualdad, justificando la dependencia en seguir creciendo económicamente para que los países del Sur Global lleguen algún día a disfrutar de los estilos de vida de los países del Norte Global.

Desde las ciencias naturales los impactos han sido registrados en doce indicadores socioeconómicos y doce indicadores ecológicos por parte de los investigadores de la llamada Gran Aceleración²². Como comentamos al inicio del capítulo, uno de los resultados más relevantes comprueba que la aceleración empezó con los acuerdos de Bretton Woods²³ en 1944 comandados por Estados Unidos (Steffen, *et al.*, 2011) y la creación de las instituciones que de ahí emanaron que sustentaron la formulación y posterior ejecución de políticas para el fortalecimiento del sector privado, la expansión de los mercados domésticos y foráneos, y la reactivación del comercio internacional bajo el impulso de las corporaciones multinacionales. Asimismo la creación de Naciones Unidas en 1945 y la mayoría de sus agencias técnicas establecidas a mediados de los años cuarenta impulsaron una verdadera cruzada desarrollista (Escobar, 2007).

Enmarcando las problemáticas socio-ecológicas de los países de Latinoamérica, y en específico de México, la tan anhelada transformación socioeconómica prometida por el desarrollo no ha llegado, en cambio dichas problemáticas se han multiplicado conduciendo así al sistema Tierra a superar los límites biofísicos deseables. Basta observar los altos índices de deterioro ecológico y social que producen desigualdad, violencia, pobreza, desaparecidos, impunidad, feminicidios, crimen organizado, desplazados y afectados por megaproyectos de desarrollo, corrupción, y una gama multivariada de problemas estructurales y sistemáticos, Los resultados de más de cincuenta años de recetas de

²² Ver subcapítulo 1.1.1. Los estudios referentes a La Gran Aceleración dirigidos por Will Steffen, empezaron en el International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP) y continuaron en el Stockholm Resilience Centre de la Universidad de Estocolmo, Suecia.

²³ México fue convocado a participar en esa reunión, saliendo con el compromiso de que el Banco de México será el encargado de la elaboración de las cuentas nacionales, las cuales inician con el cálculo del ingreso y producto nacional (INEGI, Cronología de las estadísticas en México (1521-2008), 2009).

desarrollo-crecimiento económico son: ajustes estructurales, macroproyectos sin evaluación de impactos, endeudamiento perpetuo y marginamiento de la mayoría de la población, hasta llegar a la militarización que criminaliza aquellos que se opongan al “desarrollo”, con tal de proteger las inversiones que incentivan la acumulación y la especulación del 1% de la población mundial. Si en época de la conquista y saqueo el evangelio era civilizar y dotar de alma a los indios incivilizados y salvajes, ahora el evangelio reza: modernizar a los atrasados, o si se lo prefiere, en su versión más reciente en pos del desarrollo: desarrollar a los subdesarrollados.

Pero ¿qué es lo que hace al concepto de desarrollo tan poderoso, al grado de invisibilizar el daño que ocasiona? ¿Cómo surgieron ambos conceptos: desarrollo/subdesarrollo? ¿Por qué y Para qué? ¿Con qué fin? ¿Cuáles han sido los efectos del discurso del desarrollo y su aplicación? Iremos contestando estas preguntas a manera de ordenar los argumentos que demuestren lo potencialmente peligroso y perverso del desarrollo, pero también para pensar, diseñar, gestionar y ejecutar alternativas al mismo.

Hay dos líneas de investigación en cuanto al origen de la palabra desarrollo, una desde las ciencias naturales y la otra desde las ciencias sociales. Teóricos de estas últimas lo tomaron de las primeras para poder explicar ciertos fenómenos en el comportamiento social del ser humano, desde el punto de vista eurocéntrico, por supuesto. La historia oficial desde el punto de vista sistémico se gesta en la matriz de conocimiento occidental, patriarcal y androcéntrica, la llamada “cuna del conocimiento”, siguiendo una secuencia diacrónica lineal: Grecia-Roma-Europa, como ya se vio en el apartado 1.1 de la presente investigación.

El paradigma del evolucionismo social, en el siglo XIX, permitió reforzar en el imaginario eurocéntrico la idea de la superioridad occidental sobre las demás sociedades. Hubo diferencias entre diverso teóricos, sin embargo estuvieron de acuerdo en lo esencial: el progreso es connatural a la historia, es el “orden de las cosas”, es una necesidad natural del hombre que nada podrá detener: el desarrollo no es una opción, sino la finalidad de la historia²⁴. La afirmación de la visión eurocéntrica respecto a la superioridad de la

²⁴ Gilbert Rist (2002) hace mención que teóricos eurocéntricos como Auguste Comte, Karl Marx y Lewis Morgan despegan desde la plataforma de la ideología del progreso, por citar un ejemplo:

“... para Comte el orden se hace la condición permanente de progreso, mientras que el progreso constituye el objetivo ininterrumpido del orden, es decir, el positivismo representa directamente al

civilización occidental, se debía al papel preponderante de la razón y la amplitud de sus descubrimientos técnicos, científicos y tecnológicos. Para Jean-Baptiste Say (1767-1832) la humanidad da sus primeros pasos con las hordas salvajes, capaces de satisfacer necesidades limitadas, describe civilizaciones inferiores como la India o Egipto, llegando a la cúspide de las civilizaciones superiores, la civilización industrial europea, a través de la cual se permite satisfacer una gran variedad de necesidades. Para describir a las sociedades de la periferia de la civilización industrial dedica las siguientes líneas "... se civilizaran o serán destruidas. Nada se puede hacer contra la civilización y contra las capacidades de la industria. Solo sobrevivirán aquellas especies animales que la industria multiplique" (Rist, 2002, p. 52-53).

Gusto Esteva (1996, p. 54) en sus investigaciones respecto a la categoría de desarrollo, reconoce que éste ocupa una posición central en una constelación semántica increíblemente poderosa, no habiendo nada en la mentalidad de seres humanos modernos que pueda comparársele como fuerza conductora del pensamiento y del comportamiento, siendo a la vez sutil e incapaz de dar sustancia y significado al pensamiento y a la acción, ya que describe un proceso a través del cual se liberan las potencialidades de un objeto u organismo, hasta que alcanza su forma natural y completa.

El uso del término desarrollo en las ciencias naturales explica el crecimiento natural de las plantas y animales, y posteriormente el desarrollo o evolución de los seres vivos. Las ciencias sociales lo retoman como una metáfora. Desde el año 1759 con Wolff y posteriormente en 1859 con Darwin, las palabras: evolución y desarrollo, llegaron a emplearse como términos intercambiables entre los científicos. La transferencia metafórica de la biología a la esfera de lo social fue hecha en 1708 por el alemán Justus Moser, fundador de la historia social positivista, cuando empleó la palabra *Entwicklung* (desarrollo) para describir el proceso gradual del cambio social como la transformación natural del mismo. Para 1800 *Entwicklung* lo comenzaron a utilizar como verbo reflexivo, el autodesarrollo comenzó a desplazar la idea de Dios, una década más tarde el sujeto humano abre las posibilidades de su propio desarrollo, emancipándose del designio divino.

progreso humano consistente siempre en el desarrollo del orden fundamental que contiene generalmente el germen de todos los progresos posibles. Para Marx, la naturaleza que se desarrolla en la historia humana, es la verdadera naturaleza del hombre, de ahí que la naturaleza de forma enajenada que se desarrolla en la industria, sea la verdadera naturaleza antropológica" (p. 53).

La influencia del poder del término desarrollo en el concepto hegeliano de historia como en el concepto darwinista de evolución, hicieron que Marx viera en la categoría de desarrollo un papel central para que lo mostrara como un proceso histórico que se desenvuelve bajo las leyes naturales. Lo anterior convirtió la historia en programa, aprovechado por la elite política y económica de la época, dándole a la civilización industrial el camino unilineal, sin retorno, de la evolución social (Esteva, 1996, p. 56).

A partir de 1900 el termino ha penetrado la mayoría de las capas de la sociedades modernas (Esteva, Desarrollo, 1996), colocando en el imaginario que lo desarrollado es superior y lo no desarrollado es inferior o en vías de desarrollo, privando a una mayoría de seres humanos agrupados socialmente bajo otras estructuras o sistemas que no eran y que a la fecha no son modernas, ni capitalistas, de la oportunidad de definir las formas de su vida social. Me refiero a los pueblos originarios, a las comunidades indígenas, que su origen data antes de la conquista-invasión y saqueo de América; también a algunas comunidades campesinas y pescadoras. ¿Quizás es ahí donde radica el origen del racismo, de la discriminación? En inculcarle a todo ser humano el paradigma de la modernidad capitalista a través de palabras como desarrollo y de rechazarlo si no entra en esta categoría, entonces se les trata como seres humanos inferiores, atrasados, nativos, salvajes, subdesarrollados.

La idea de progreso ya estaba muy arraigada en América Latina desde el siglo XIX a consecuencia del colonialismo, por lo que las concepciones de desarrollo tomaron su lugar para representar una pretendida evolución social y económica (Gudynas, 2012, p. 23).

¿Sería posible que la mayoría de la población (99%) ya no quiera más modernidad capitalista? ¿Sería posible que un país se autodetermine, autogobierne, autogestione, autodefienda? con el apoyo de otros Estados-Nación, sin temor a la intervención de las élites nacionales e internacionales (1%), a la presión mediática, política y militar del sistema económico mundial ¿O se le señalaría como atrasado, antidemocrático, antimoderno, antidesarrollista, anticapitalista?

El termino desarrollo no puede desligarse de los conceptos que lo crearon: crecimiento, evolución, maduración, la palabra implica un cambio siempre favorable, de lo simple a lo complejo, que el avance es en sentido positivo bajo una ley necesaria, ineluctable, universal y hacia una meta incuestionablemente deseable. Para dos terceras partes de la población mundial desde los años cincuenta, el significado positivo de la

palabra desarrollo, profundamente enraizados tras dos siglos de construcción y uso social por países del Norte Global sobre países del Sur Global, fue un recordatorio de lo que no son y en lo que se deberían convertir. Les recuerda una situación indeseable e indigna y para escapar de esa situación necesitan hacerse esclavos de las experiencias y sueños de los desarrollados; por ello la enajenación forma parte fundamental de tal fin (Esteva, 1996, p. 58).

La llamada economía del desarrollo se popularizó inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial y el 20 de enero de 1949, Harry Truman anunció al mundo el concepto de “trato justo”:

Más de la mitad de la población del mundo vive en condiciones cercanas a la miseria. Su alimentación es inadecuada, es víctima de la enfermedad. Su vida económica es primitiva y está estancada. Su pobreza constituye un obstáculo y una amenaza tanto para ellos como para las áreas más prósperas. Por primera vez en la historia, la humanidad posee el conocimiento y la capacidad para aliviar el sufrimiento de estas gentes... Creo que deberíamos poner a disposición de los amantes de la paz los beneficios de nuestro acervo de conocimiento técnico para ayudarlos a lograr sus aspiraciones de una vida mejor... Lo que tenemos en mente es un programa de desarrollo basado en los conceptos del trato justo y democrático... Producir más es la clave para la paz y la prosperidad. Y la clave para producir más es una aplicación mayor y más vigorosa del conocimiento técnico y científico moderno (Truman, 1964, en Escobar, 2007, pp. 19-20).

La doctrina Truman tenía el propósito de crear las condiciones necesarias para la reproducción de los rasgos característicos de las sociedades avanzadas, tales como: altos niveles de industrialización y urbanización, tecnificación de la agricultura, rápido crecimiento de la producción material y de los niveles de vida, y adopción generalizada de la educación y los valores culturales modernos. El capital, la ciencia y la tecnología serían los principales elementos para hacer posible la transformación de más de dos mil millones de habitantes, las dos terceras partes de la población mundial pasaron a ser subdesarrolladas de la noche a la mañana, bajo una invención tecnocrática de modernización para alcanzar el sueño americano de paz y abundancia. Dicho sueño fue el resultado de la coyuntura específica de la Guerra Fría, que recibió el respaldo mundial de las élites políticas y económicas beneficiadas con la Segunda Guerra Mundial (Escobar, 2010, p. 35).

Llevar a cabo el plan Truman para la transformación de las estructuras sociales de los países subdesarrollados desató una serie de dificultades inimaginables y que al parecer no eran relevantes para la misión, debido a la creación de instituciones *ad hoc*, tales como el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, Naciones Unidas y el resto de

instituciones, agencias y organismos encargados de planear y ejecutar la ayuda al desarrollo. Uno de los documentos que demuestra el poder de la ideología del desarrollo y el progreso para diseñar políticas y medidas concretas para el desarrollo económico de los países subdesarrollados, es el creado por una serie de expertos congregados por Naciones Unidas:

Hay un sentido en el que el progreso económico acelerado es imposible sin ajustes dolorosos. Las filosofías ancestrales deben ser erradicadas; las viejas instituciones sociales tienen que desintegrarse; los lazos de casta, credo y raza deben romperse; y grandes masas de personas incapaces de seguir el ritmo del progreso deberán ver frustradas sus expectativas de una vida cómoda. Muy pocas comunidades están dispuestas a pagar el precio del progreso económico (United Nations, 1951, p. I, en Escobar, 2007, p. 20).

La pretensión de reestructurar totalmente las sociedades subdesarrolladas, demostraba la voluntad creciente de transformar de manera enérgica las estructuras sociales en más de dos terceras partes del mundo en pos de la prosperidad material y progreso económico. Sin embargo, en vez del reino de la abundancia prometido por teóricos y políticos de los años cincuenta, el discurso, las instituciones y las estrategias del desarrollo produjeron lo contrario²⁵: miseria, pobreza, hambre, explotación, opresión, violencia, todos ellos indicadores de subdesarrollo masivo, un mercado creciente para vender el remedio del desarrollo y el progreso. Las crisis de una deuda interminable de pagar, la hambruna y la desnutrición, la creciente pobreza, y la creciente desigualdad, representan el resultado efectivo del fracaso de sesenta y siete años de desarrollo (Escobar, 2007, p. 21).

La propaganda de la buena vida (estado de bienestar, los treinta gloriosos 1945-1973) que lanzaba el gobierno de Estados Unidos y también algunos países desarrollados en el periodo de la Guerra Fría, a través de su clase media, postulada como el ideal universal, pronto resultó evidente que no era factible y que sería ecológicamente insensato que todos los habitantes de las áreas subdesarrolladas adoptaran los patrones del estilo de vida americano. En los años setenta la propuesta se redujo a garantizar por lo menos la satisfacción de ciertas necesidades básicas, sin abandonar la definición universal del estado de bienestar, esto quedó registrado en la conferencia sobre Empleo, Distribución del

²⁵ Arturo Escobar como resultado de su tesis de doctorado, publicó su libro “La invención del Tercer Mundo: construcción y deconstrucción del desarrollo”, en el cual investiga dos temas, el primero, la forma en que se creó el “Tercer Mundo” (comillas del autor) utilizando los discursos y las prácticas del desarrollo tomando como partida la Segunda Guerra Mundial, y segundo, la pérdida de la ilusión del desarrollo que un sector de la sociedad abrigaba sinceramente: políticos, académicos, empresarios, organizaciones, gobiernos, ciudadanos y habitantes de un territorio (Escobar, 2010, p. 21).

Ingreso y Progreso Social, organizada por la OIT en 1976, ofreciendo como respuesta el Enfoque de Necesidades Básicas (Esteva, 2013; Esteva, 1996).

Los estudios críticos del desarrollo en la década de los sesenta, comenzaron a alertar de los daños que éste ocasiona, agudizando la dependencia de los países subdesarrollados. Raúl Prebisch demostró porque las estrategias de sustitución de importaciones, por una industria propia, generaban relaciones asimétricas entre un centro representado por países desarrollados-industrializados y una periferia constituida por países subdesarrollados. Impuso una necesaria mirada internacional al desarrollo. Años más tarde se dan los primeros trabajos de la teoría de la dependencia, la cual consistía en demostrar que el subdesarrollo no es una fase previa al desarrollo, sino que es su producto, resultado del colonialismo y del imperialismo. El capitalismo, incluyendo las asimetrías en el comercio internacional, era la explicación de esa situación desigual. Mientras que la teoría del desarrollo económico convencional no contemplaba adecuadamente las situaciones históricas ni las relaciones de poder, la teoría de la dependencia las llevaba al primer plano. Si bien se llevaron a cabo una serie de estudios críticos heterodoxos del desarrollo, no se ponían en discusión las ideas de avance, atraso, modernización o progreso, se debatían temas como la industrialización, la eficiencia en la apropiación de los recursos naturales, la distribución de los supuestos beneficios, las asimetrías entre desarrollados y subdesarrollados, y la propiedad de los medios de producción. Por estas razones las propuestas de desarrollos alternativos mantenían su núcleo central en el progreso y/o crecimiento económico llevando las discusiones al plano instrumental (Gudynas, 2012, pp. 24-25)

La omisión del papel de la mujer en las políticas de desarrollo y su aplicación bajo intervenciones patriarcales, es descubierta en los años setenta. Como resultado de tal hallazgo aparece un novedoso enfoque llamado Mujer en el Desarrollo, el cuál ha sido estudiado por varias investigadoras feministas, entre las cuales destacan Adele Mueller y Chandra Mohanty (Escobar, 2007, p. 35).

Según los estudios de Esteva (2013, p. 146) el desarrollo es una “nueva” forma de occidentalizar el mundo, como expresión de la supremacía a la que ha llegado la humanidad, animada por la flecha del progreso. Así mismo el crecimiento económico sigue siendo el fin que motiva el desarrollo, a pesar de que está comprobado que produce lo

contrario. En los años setenta Paul Streeten llevo a cabo un proyecto de investigación para la Organización Internacional del Trabajo (OIT), documentando la perversa asociación entre crecimiento económico e injusticia. Demostró que a mayor crecimiento corresponde mayor miseria y que hay una relación causa y efecto entre uno y otra. Demostró que el efecto cascada, la idea de que la riqueza concentrada se derrama sobre las mayorías hasta generar su bienestar, es una ilusión.

Para Eduardo Gudynas (2012, pp. 33-35) el “mito” del desarrollo sigue presente en gobiernos que se autodefinen como de izquierda o progresistas, tales como Brasil, Ecuador, Bolivia, Venezuela, Argentina y Uruguay, a partir de 1999 como resultado de amplios debates frente a las estrategias neoliberales y sobre el desarrollo, implantaron distintas regulaciones y controles, iniciaron distintos procesos de fortalecimiento del Estado, incluyendo un regreso de empresas estatales, la naturaleza como sujeto de derecho (el caso de Ecuador y Bolivia). A pesar de estos logros, no discutieron la racionalidad del desarrollo como crecimiento económico, el papel de las importaciones, de las exportaciones o de la mediación en la apropiación de la naturaleza. Finalmente todos estos países defienden el crecimiento económico como sinónimo de desarrollo, entendiendo que éste se logra aumentando las exportaciones y maximizando las inversiones, justamente los componentes claves del desarrollo. Esta circunstancia explica el fuerte apoyo de gobiernos progresistas de izquierda o de derecha a los sectores extractivistas como la minería e hidrocarburos, ya que son los medios para lograr un crecimiento por medio de exportaciones de materias primas, generando así un neoextractivismo progresista, repitiendo la apropiación masiva y asimétrica de la Naturaleza.

Cualquier estilo de desarrollo (alternativo, rural, endógeno, sustentable o verde) que acepte las condiciones del capitalismo actual, donde el Estado deba reducir o compensar los impactos negativos que éste produce para lidiar con la pobreza y la desigualdad, estará contribuyendo al aumento de la degradación socio-ecológica y aumentando la deuda con las instituciones internacionales que fomentan la ayuda al desarrollo. Esto evidencia nuevamente los impactos negativos, abriendo las discusiones y debates respecto a la esencia del desarrollismo, asimismo hace notar la reciente atención a visiones independientes y críticas sobre el desempeño de gobiernos progresistas. Bajo el neoextractivismo (Gudynas, 2012, p. 38) se reconfiguran importantes debates sobre el

desarrollo y sobre la justicia social por sus impactos socioecológicos, debido a que hay países que tienen más del 40% de su territorio bajo concesiones mineras y de hidrocarburos.

1.3.2 Postdesarrollo y diseños para la transición

A partir de los años ochenta, científicos sociales analizaron críticamente el desarrollo, identificándolo como un discurso de origen occidental que operaba como un poderoso mecanismo para la producción cultural, social y económica del Tercer Mundo. La pregunta que se hicieron, citando a Escobar (2005) es: “¿Por qué, por medio de qué procesos históricos y con qué consecuencias Asia, África y Latinoamérica fueron ‘ideadas’ como el ‘Tercer Mundo’ a través de los discursos y las prácticas del desarrollo?” (p. 18).

La respuesta tubo múltiples resultados, algunos de ellos los abordamos en el apartado 1.3.1, siendo los más relevantes, los siguientes:

- a) Como discurso, el desarrollo surgió a principios del periodo de la posguerra.
- b) El discurso del desarrollo hizo posible la invención del subdesarrollo y del Tercer Mundo como una imagen atrasada e indigna de la que se debía salir a toda costa;
- c) El discurso del desarrollo ha operado a través de dos mecanismos principales: la profesionalización de seres humanos en el campo de los estudios para el desarrollo, así como la profesionalización para la solución de los problemas del subdesarrollo y la institucionalización del desarrollo con la creación de un red institucional para ayudar a acceder al desarrollo, desde la Organización de las Naciones Unidas, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Mundial, hasta las Agencias Municipales de Planificación y Desarrollo, las Organizaciones No Gubernamentales, la academia y centros de investigación, todos ellos aplicando programas con el sello de desarrollo de algún tipo: desarrollo social, desarrollo rural, desarrollo de la mujer, desarrollo sustentable, por mencionar algunos ejemplos.
- d) Se identificó que cualquier programa-proyecto de desarrollo excluye los conocimientos, la cultura, la política, las voces y preocupaciones de aquellos quienes paradójicamente deberían beneficiarse del desarrollo: los subdesarrollados, los atrasados de Asia, África y Latinoamérica (Escobar, 2005, p. 19).

Retomando el planteamiento de Gudynas (2011, 2012, pp. 41-42) respecto al postdesarrollo, este sería una corriente de pensamiento que toma elementos teóricos y conceptuales de la escuela de pensamiento del postestructuralismo francés, los cuales implicaron una crítica radical a la base cultural e ideológica que sustenta al desarrollo actual. Lo que plantea el postdesarrollo desde la década de los noventa por teóricos de América Latina (destacando los trabajos del colombiano Arturo Escobar y del mexicano Gustavo Esteva a principios de 1990) es analizar críticamente la esencia de la idea y la práctica del desarrollo, los discursos que la legitiman, las instituciones que lo hacen posible, desde del Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, hasta los gobiernos federales, estatales y municipales que lo implementan a través de instituciones como las llamadas Secretarías de Desarrollo Social, Secretarías de Fomento y Desarrollo Económico.

El aporte que hace el postdesarrollo a las ciencias sociales consiste en derruir las bases ideológicas del desarrollo analizándolo críticamente para poder pensar y plantear alternativas al desarrollo, dando pauta a cuestionar y discutir si es posible/deseable buscar vías plurales para superar la modernidad y su visión unívoca y lineal del progreso. Permite cuestionar los programas de desarrollo, la planificación, las metas, la institucionalidad que lo sostienen, el papel de los expertos y los técnicos, la generación de los saberes etiquetados como válidos y objetivos, los mecanismos de exclusión de otros saberes, sensibilidades y tipos de vida. Permite analizar con claridad las posturas liberales, conservadoras y socialistas desde el mito del progreso, observando cómo los gobiernos progresistas siguen anclados al mito de la linealidad de la historia, de la apropiación de la naturaleza y de la meta historia de la modernidad (Gudynas, 2012, p. 43).

Los resultados del análisis crítico que elabora Gudynas (2012, pp. 51-53) a la categoría de postdesarrollo permiten evaluar los principales elementos que componen los desarrollos alternativos y las alternativas al desarrollo. Estos atributos (ver Tabla 1.4) son los que dejan sin sentido la idea de un desarrollo alternativo, convencional basado en el utilitarismo y la degradación socio-ecológica. Las alternativas al desarrollo de una manera o de otra, todas ellas deben romper con la ideología del progreso, y por lo tanto se ubican más allá de la modernidad. La transición no es sencilla, implica un cambio sistémico; sin embargo ya hay atisbos de cambio social, como es el caso del buen vivir. Desde las

perspectivas de las alternativas al desarrollo queda demostrado que las categorías políticas tradicionales, liberalismo, conservadurismo y socialismo, son insuficientes ya que están ancladas a la matriz del mito del progreso.

Podríamos concluir que el postdesarrollo es una categoría para diseñar las transiciones y pensar las alternativas al desarrollo. Estas alternativas efectivas son diferentes de los desarrollos alternativos que se rigen aún por las premisas básicas del crecimiento y el progreso, y ejemplifican las discusiones que se dan entre las corrientes de pensamiento como el liberalismo, conservadurismo y socialismo. Por el contrario, las alternativas al desarrollo intentan romper con la ideología del desarrollo, en la que destaca el crecimiento y el progreso. Siguiendo la invitación de Arturo Escobar (2005, p. 30), el postdesarrollo permite imaginar un mundo más allá del desarrollo y la modernidad.

Tabla 1.4

Clasificación de desarrollos alternativos.

Tipo de desarrollo alternativo	Finalidad
Desarrollos alternativos instrumentales clásicos.	Reparación de los efectos negativos (e. g. reformismo socialdemócrata, tercera vía): desarrollo nacional popular, nuevo desarrollismo, neoextractivismo progresista.
Desarrollos alternativos enfocados en las estructuras y los procesos económicos y el papel del capital.	Alternativas socialistas, estructuralismo temprano, marxistas y neomarxistas, dependentistas, neoestructuralismo, varios exponentes del socialismo del siglo XXI.
Desarrollos alternativos enfocados en la dimensión social.	<p>Límites sociales del crecimiento, desacople economía/desarrollo, énfasis en empleo y pobreza.</p> <p>Desarrollo endógeno, desarrollo humano, desarrollo a escala humana.</p> <p>Otras economías (doméstica, informales, campesina, indígena), multiculturalismo liberal.</p>
Desarrollo alternativo que reaccionan a los impactos ambientales.	Ecodesarrollo, Desarrollo Sustentable, Sustentabilidad débil y parte de la Sustentabilidad fuerte.

Fuente: Elaboración propia con base en Gudynas (2012, p. 47).

A continuación mencionamos los dos rasgos principales tanto de los desarrollos alternativos como de las alternativas al desarrollo. Los desarrollos alternativos se rigen por las premisas básicas del crecimiento y el progreso, ejemplifica las discusiones que se dan entre las corrientes de pensamiento como el liberalismo, conservadurismo y socialismo. Las alternativas al desarrollo, intentan romper con las ideas del desarrollo como crecimiento y progreso.

Tabla 1.5

Alternativas al desarrollo más allá del progreso y la modernidad.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Convivencialidad.• Sustentabilidad, Biocentrismo, ecología profunda.• Crítica feminista, economía del cuidado.• Desmaterialización de las economías, decrecimiento (en parte).• Interculturalismo, pluralismo, ontologías relacionales, ciudadanías expandidas.• Buen vivir (algunas manifestaciones). |
|---|

Fuente: Elaboración propia con base en Gudynas (2012, p. 47).

Hemos abordado categorías y conceptos que nos permiten entender la complejidad de la Crisis Civilizatoria, identificando una serie de elementos que la configuran, que la animan. La intencionalidad es poder contar con las piezas para diseñar las alternativas al desarrollo, llevarlas a cabo, ponerlas en funcionamiento, experimentarlas y darle impulso a la transición de época hacia otras relaciones, aceptar la incertidumbre como pieza fundamental para la interacción de eso que hemos llamado seres humanos y naturaleza. Por lo que el cierre de este capítulo teórico-conceptual toma como referencia los trabajos llevados por Arturo Escobar (2012, 2014) respecto a los estudios de la transición y el activismo de la transición, así como los estudios de Eduardo Gudynas (2012) respecto al buen vivir y el postdesarrollo.

El campo emergente en las ciencias sociales respecto a los diseños para la transición es de reciente creación. Los movimientos sociales como respuesta a la Crisis Civilizatoria, han marcado la pauta para investigar los discursos y prácticas que se crean con la finalidad de plantear alternativas para la transición. Escobar (2014, pp. 157-158) identifica que detrás de cualquier diseño para la transición, yace un desafío frontal a la

formación onto-epistémica enclavada en la matriz dual de la modernidad capitalista. Este posicionamiento conceptual y ético separa las visiones para la transición entre marcos teóricos que buscan el cambio social. Es decir, no será lo mismo la visión de un movimiento social urbano que uno en defensa del territorio indígena, ambos reaccionan a los efectos de la Crisis Civilizatoria desde formaciones ontológicas y epistémicas diferentes. Lo mismo sucede con los movimientos sociales entre el Norte Global y el Sur Global, a pesar de que ambos reaccionen a los efectos de la crisis.

Siguiendo este orden de ideas, nos enfocaremos a los diseños para la transición del Sur Global y específicamente los que guardan relación con el postdesarrollo. Iván Illich realiza uno de los primeros aportes (Escobar, 2014; Gudynas, 2012), en México en la década de 1970, la propuesta de la convivencialidad, la cual se basa en lo inverso de la productividad industrial. Illich (2006, en Gudynas, 2012, p. 48) plantea que la relación convivencial, es acción de personas que participan en la creación de la vida social. Trasladarse de la productividad a la convivencialidad es sustituir un valor técnico por un valor ético, un valor material por un valor realizado.

Los discursos para la transición siguen surgiendo desde diferentes sectores, desde las organizaciones de la sociedad civil y movimientos sociales hasta académicos, investigadores e intelectuales, desde diferentes campos de la cultura, de la ecología, de la religión y la espiritualidad, de la complejidad, de la producción de alimentos, la conservación del agua, de la energía, del acceso a la vivienda justa, a la movilidad alternativa, del reciclaje de los residuos, entre otros.

Dos de los casos más sobresaliente en América Latina son el buen vivir (el cual asume la idea de bienestar colectivo, según las concepciones *sumak kawsay*, en quechua, y *suma qamaña*, en aymara) y los derechos de la naturaleza. El buen vivir es una visión holística y des-economizada de la vida social, es considerado como una alternativa al desarrollo y representa una respuesta potencial a las críticas sustanciales del postdesarrollo. El buen vivir surge de las luchas indígenas articuladas con las agendas de cambio social de campesinos, afrodescendientes, ambientalistas, estudiantes, mujeres y jóvenes. Uno de los objetivos alcanzados es haber sido incluido en las constituciones de Ecuador y Bolivia como una oportunidad para la construcción colectiva de una nueva forma de vida. Los aportes más sólidos para las alternativas al desarrollo por parte del buen vivir, son las

siguientes: a) fluye desde las ontologías indígenas subordinando los objetivos económicos a los criterios de dignidad humana, justicia social y ecología; b) rechaza la idea lineal de progreso; c) desplaza la centralidad del conocimiento occidental, priorizando la diversidad de saberes; d) reconoce el valor intrínseco de los no humanos (biocentrismo); y e) adopta una concepción relacional de toda vida. El buen vivir está influenciado por corrientes críticas del pensamiento occidental y pretende influir en los debates globales (Escobar, 2016, p. 169).

Otra propuesta para las transiciones que surgió de América del Sur es el marco de transiciones al postextractivismo, originalmente propuesto por el Centro Latinoamericano de Ecología Social (CLAES). La utilidad de este marco es de suma importancia ante el embate de los megaproyectos extractivistas altamente destructivos que se están llevando a cabo en gran parte del mundo. Esta propuesta se localiza dentro del espacio epistémico y político de las alternativas al desarrollo, su marco de transición rompe con las ataduras del antropocentrismo y el utilitarismo, considera como base el valor de la vida y la práctica de éticas plurales (Escobar, 2016, p. 172).

La literatura sobre las transiciones deja en claro que éstas son emergentes. Dependen de complejos procesos y dinámicas interconectadas, tanto de autogestión, como de autoorganización. La emergencia ocurre sobre la base de una multiplicidad de acciones locales, no planeadas, dando lugar a una nueva estructura o un todo integrador, sin necesidad de un plan central que guíe el proceso. Las visiones sistémicas de la transición hacen incapie en que no se puede predecir las situaciones futuras. Las ideas sobre emergencia, autoorganización y autopoiesis pueden ser elementos importantes para las teorías del cambio social. Una de las conclusiones de Escobar (2016, p. 174) es que las transiciones ya están ocurriendo y que los movimientos sociales lo tienen más claro que los expertos, sin embargo el resultado está lejos de ser contundente. Las posibles luchas geopolíticas y hegemónicas por la superación de la Crisis Civilizatoria se juegan entre desoccidentalización (lideradas por China, Rusia y algunos países árabes), reoccidentalización (liderada por Estados Unidos y algunos países europeos) y decolonialidad (países del Sur Global).

Cerramos este capítulo con una síntesis de los elementos para el diseño autónomo que Escobar (2016, pp. 213-214) propone para ciertos contextos de América Latina como

respuesta al impulso para la transición, la creación de formas de vida alternativas y la reactivación de lo comunal:

1. Tiene como principal objetivo la realización de lo comunal, entendida como la creación de las condiciones para la autocreación continua de la comunidad y para su acoplamiento estructural exitoso con sus entornos, aparentemente cada vez más globalizados.
2. Acoge tanto la ancestralidad, porque emana de la historia de los mundos relacionales en cuestión, como la futuralidad, entendida como una declaración de futuros para las realizaciones comunales.
3. Privilegia intervenciones y acciones que fomentan formas de organizaciones no patriarcales, no liberales, no centradas en el Estado y no capitalistas.
4. Crea espacios propicios para los proyectos de vida de las comunidades y para la creación de sociedades conviviales.
5. Siempre considera la articulación de la comunidad con actores sociales y tecnologías heterónomas (incluidos los mercados, las tecnologías digitales, las operaciones extractivas, etcétera) desde la perspectiva de la preservación y fortalecimiento de la autopoiesis de la comunidad.
6. Toma en serio los imperativos del diseño de transición de construcción de lugar, relocalización, atención renovada a la materialidad y a los no humanos y la creación de organizaciones colaborativas inter-epistémicas.
7. Presta especial atención al papel de los comunes en la realización de lo comunal; elabora medios eficaces para ‘marginar la economía’ y para potenciar economías diversas (prácticas de diferencia económica), economías sociales y solidarias y economías no capitalistas.
8. Se articula con las tendencias hacia el Buen Vivir y los derechos de la naturaleza y con tendencias similares en otros lugares (e.g., decrecimiento, los comunes).
9. Fomenta aperturas pluriversales; es, en este sentido, una forma de diseño para el pluriverso, para el florecimiento de la vida en el planeta.
10. Piensa profundamente en, y crea espacios para, el fortalecimiento de la conexión entre la realización de lo comunal y la Tierra (su tejido relacional en cada lugar

y en todas partes) en formas que permitan a los humanos reaprender a habitar el planeta con los no humanos en maneras mutuamente enriquecedoras.

11. Da esperanza a la rebelión actual de los humanos y no humanos en defensa de los principios de la vida relacional.

CAPÍTULO 2.

Hacia la construcción de sociedades sustentables

Introducción

Al preguntarse sobre los requerimientos fundamentales para la superación de este sistema mundo y transitar hacia la construcción de sociedades sustentables que permitan a los seres humanos, en el presente y en el futuro, tener una existencia digna, se plantean dos aspectos fundamentales: la satisfacción de las necesidades básicas reales y la caracterización de cómo deberían de ser esas sociedades sustentables. Estos son los dos temas que analizaremos en este capítulo.

La importancia de investigar qué necesita el ser humano para vivir en un contexto socioecológico específico es un tema fundamental ante la Crisis Civilizatoria. Es sabido que para vivir el ser humano necesita aire, agua, comida y casa, y en menor o mayor medida dependiendo del sistema sociocultural, de movilidad, de fuentes de energía, de la producción de bienes de diversa índole y de resolver el tema de los residuos que genera. Ante la evidencia científica acumulada en los estudios de la Crisis Civilizatoria que abordamos en el capítulo anterior, y para guiar el presente capítulo nos preguntamos ¿Qué pasa con las necesidades, capacidades, deseos, preferencias que motivan al ser humano para la satisfacción de sus necesidades en el contexto de la mencionada crisis? ¿Por qué la categoría de pobreza es importante para operacionalizar las categorías de necesidades básicas, capacidades y satisfactores? ¿Con qué elementos cuenta el ser humano para la disponibilidad al cambio hacia sistemas alternativos? ¿El eje teórico de florecimiento humano puede ser un elemento para construir la sustentabilidad como poder social en un territorio? Estas son las preguntas que guían el presente capítulo con el objetivo de identificar los elementos de la totalidad del ser humano, es decir su esencia, al buscar satisfacer sus necesidades para transitar hacia la construcción de sociedades sustentables.

En los últimos dos siglos, tanto la población humana como la acumulación de la riqueza económica del mundo han crecido rápidamente, registrando un aumento en la pobreza y la desigualdad social (Oxfam, 2014, 2016, 2017) sin precedentes históricos. El progreso de la técnica moderna, como lo ha llamado el filósofo Joaquim Sempere (2002, p. 2), al servicio del sistema capitalista para satisfacer las necesidades del sistema de

producción-consumo en masa, son factores que están aumentado significativamente el consumo de energía y materiales, registrados en la agricultura y la producción de alimentos, la silvicultura, el desarrollo industrial, el transporte y el comercio internacional, la producción de energía, la urbanización e incluso actividades recreativas como el turismo (Steffen, *et al.*, 2004, p. 14).

Un poco más de 7,000 millones de personas habitan el mundo en la actualidad. Todos requieren satisfacer en mayor o menor medida necesidades humanas llamadas básicas, como el agua, los alimentos, la vivienda, la salud, la educación y el empleo, entre otras. Las formas en que se satisfacen estas necesidades son determinantes esenciales de los impactos socioecológicos en todas las escalas. El sistema de vida que ha producido la modernidad capitalista ha devenido en reproducir un estilo de vida insustentable que está llevando al planeta a sus límites biofísicos.

Entre 1970 y 1997, el consumo mundial de energía aumentó en un 84%, y el consumo de materiales también aumentó dramáticamente. Si bien la población mundial se duplicó en poco más de cincuenta años, la producción de cereales se triplicó, el consumo de energía se cuadruplicó y la actividad del sistema económico se quintuplicó. Esta acelerada actividad económica y el elevado consumo de energía se ha producido en los países desarrollados, sin embargo en los países llamados en desarrollo, ahora economías emergentes, empieza a desempeñar un papel cada vez más importante en la economía mundial (Steffen, *et al.*, 2004, p. 14-16) acorde con la falacia desarrollista, por lo tanto, están contribuyendo también a la degradación socioecológica inherente al sistema económico mundial.

La energía es necesaria para casi todas las actividades en países industrializados. La mayoría se genera de la quema de combustibles fósiles, que conduce a emisiones de CO², otros gases traza y aerosoles. La industrialización ha provocado una considerable contaminación del aire y del agua asociada con la extracción, producción, distribución, consumo y desecho de bienes. Durante los últimos tres siglos, la cantidad de tierra utilizada para la agricultura se ha multiplicado por cinco. Además, se han perdido grandes áreas de la superficie terrestre debido a la degradación, a la erosión del suelo, la contaminación química y la salinización. Los cambios en los ecosistemas marinos como resultado de las actividades humanas no son menos significativos (Steffen, *et al.*, 2004, p. 16-18).

Ante tal panorama, analizamos críticamente los conceptos de necesidades básicas y capacidades para satisfacerlas, impulsados bajo la inercia de desarrollo económico neoliberal, en sus campañas contra la pobreza por parte de organismos internacionales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y las instituciones nacionales del gobierno de México. Posteriormente abordamos la disponibilidad al cambio, es decir, qué elementos se están considerando como alternativas hacia otros sistemas, siendo uno de ellos el eje teórico de florecimiento humano. En la segunda y última parte de este capítulo abordaremos los análisis respecto al paradigma de la sustentabilidad como poder social, tomando como referencia los avances en dicha materia, por parte de investigadores que buscan identificar los elementos que potencien la construcción de sociedades sustentables.

2.1 Necesidades básicas, capacidades para satisfacerlas y disponibilidad al cambio

2.1.1 Crítica al concepto de pobreza y de bienestar

Ante los efectos de la Crisis Civilizatoria, científicos sociales buscan respuestas más allá de los conceptos usados en la vida cotidiana. La investigación de la categoría de pobreza como objeto de estudio ha sido un tema apasionante para las ciencias sociales, los avances por parte de Julio Boltvinik²⁶ y Araceli Damián²⁷, han hecho evidente el necesario replanteamiento de las categorías de necesidades, capacidades y satisfactores, de las cuales dos forman parte del concepto de ecotecnología propuesto por Ortíz y colaboradores (2014, p. 16). Ambos trabajos están buscando alternativas hacia sistemas de reproducción social más justos y equitativos, aportando elementos constituyentes para la construcción de sociedades sustentables.

El Diccionario de la Lengua Española (en Boltvinik, 2005, p. 23), por ejemplo, determina al adjetivo pobre como: “necesitado, menesteroso y falto de lo necesario para vivir, o que lo tiene con mucha escasez”. Y el significado del sustantivo pobreza: “necesidad, estrechez, carencia de lo necesario para el sustento de la vida”. Podemos

²⁶ Licenciado en Economía en la Universidad Nacional Autónoma de México y Doctor en Ciencias Sociales en el Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social de Occidente (CIESAS). Doctor honoris causa por parte del Colegio de Postgraduados de México. Se ha especializado en pobreza, necesidades básicas y políticas sociales. Fue Diputado Federal a la LIX Legislatura del Congreso de la Unión de México de 2003 a 2006 y es miembro del Partido de la Revolución Democrática.

²⁷ Doctora Investigadora. Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales de El Colegio de México. PhD. En Economía Urbana por el Development Planning Unit de la University College, Londres, Inglaterra.

observar que el uso cotidiano del término pobreza, lleva implícita la siguiente comparación: entre la situación de una persona, familia, o sociedad y de quien escribe o habla sobre lo que considera es necesario para vivir o para sustentar la vida. El concepto de pobreza comprende la comparación entre una situación observada y una condición normativa. Mientras esta norma es implícita en el lenguaje cotidiano, debe ser explícita en el filosófico y en el científico.

La investigación científica respecto a la categoría de pobreza, tiene connotaciones políticas que enriquecen los resultados al respecto. Evidencian factores que la crean y que la mantienen como necesaria para el propio funcionamiento del sistema económico mundial. Por ejemplo: a) solucionar el problema de la pobreza implica la necesidad de plantear cambios en la estructura que afecta a los sectores que la producen, es decir, afecta a los que han acumulado capital y poder; b) hace evidente la influencia de los grupos de poder en los modelos de distribución y en la existencia de la pobreza; c) las cuestiones del ejercicio del poder son centrales en los temas de la pobreza; d) los proyectos para reducir la pobreza desafían los privilegios de los poderosos; e) las elaboraciones teóricas, ejecutadas por el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Organización de la Naciones Unidas, Organizaciones No Gubernamentales, por mencionar las de escala global, han desempeñado la función de soporte para las políticas gubernamentales frente a la pobreza, sirviendo así de consolidación de las fuerzas sociales dominantes (Dubois, 1999, p. 13).

Ante el aparente agrietamiento de la obsesión occidental de “universalizar” para imponer una sola forma de ser/estar en el mundo, hoy en día se siguen teniendo las limitantes para llenar de significado y/o contenido cada concepto que legitime la dominación y que se pretenda utilizar para llevar a cabo un estudio o una investigación que busque las salidas alternativas al sistema dominante. La categoría de pobreza no es la excepción. Pareciera que la dinámica de la vida cotidiana se resiste a permanecer contenida en cada uno de los términos estáticos inventados desde la cuna del conocimiento en su versión más reciente: la modernidad capitalista y su carga histórica de superioridad eurocéntrica, haciendo aún más evidente las grietas y desprendimientos del edificio de la civilización occidental.

Debido a los diferentes usos del término pobreza, utilizaremos los resultados del análisis de Dubois (1999), caracterizándolo en dos visiones y tres lenguajes, los cuales se han estado empleado para abordarlo desde las ciencias sociales, con el objetivo de identificar los elementos que nos lleven al entendimiento de los vínculos entre dicha categoría y los conceptos de necesidades y capacidades:

1. Visión: Hegemónica, Civilización Occidental-Modernidad Capitalista-Eurocéntrica²⁸ (centros).
 - Conceptualización de la Pobreza: Como un fenómeno profundamente anclado en la propia condición humana y el funcionamiento de las sociedades. La pobreza se percibe como una situación natural o como una enfermedad heredada a la que todavía no se le ha encontrado remedio.
2. Visión: Alternativa (periferias).
 - Conceptualización de la Pobreza: La pobreza (de la visión hegemónica) es un fenómeno extendido y persistente que limita a las personas, y encuentra las explicaciones de sus causas en las reglas de funcionamiento del modelo económico mundial.

Citando la visión eurocéntrica (del mundo y todos sus habitantes), racista y de superioridad de uno de los pilares de la Economía, Malthus (en Dubois, 1999):

Un hombre nacido en un mundo ya poseído, si no puede obtener de sus padres la subsistencia... y si la sociedad no necesita de su trabajo, no tiene derecho alguno a reclamar la más pequeña porción de alimentos y de hecho está de más. En el gran banquete de la naturaleza no hay para él cubierto vacante. Ella le ordena marcharse y pondrá por sí misma, rápidamente, sus órdenes en ejecución... Entreguemos pues a este culpable a la pena dictada por la naturaleza. Actúa contra la vía de la razón que claramente le fue manifestada, a nadie puede acusar y debe culparse a sí mismo... Es preciso que sepa que las leyes de la naturaleza, es decir las leyes de Dios, le han condenado a vivir penosamente (p. 27).

Utilizando como marco de análisis los principios de Derechos Humanos ¿es válido seguir utilizando autores como Malthus? que reproduce una carga racista y de superioridad en la disciplina de la economía y que posiblemente sea una de las explicaciones del

²⁸ Este acercamiento discriminatorio y racista, que ha operado durante la modernidad capitalista, ha permitido establecer las diferencias entre las personas ricas y pobres estableciendo estereotipos en el estudio del tema de la pobreza. Esta visión se refuerza cuando se hace desde una posición eurocéntrica del mundo, en la que los pueblos menos desarrollados son tratados como inferiores. Así se explican las concepciones dominantes (imperialista y colonialistas) que explican la pobreza existente en otras sociedades debido a las características genéticas, culturales o medio ambientales de su población (Dubois, 1999: 27-28).

fenómeno de discriminación, racismo, y complejos de superioridad entre la misma población en Países de América Latina.

1. Lenguaje: Burocrático.

- Uso de conceptos y términos: Pobreza absoluta o relativa; población de bajos ingresos, vulnerables.

2. Lenguaje: Moral.

- Bienaventurados los pobres, indigentes, desposeídos, pobres voluntarios, pobres dignos o los pobres trabajadores, clases populares, términos todos ellos que no son inocuos y que implican un juicio moral sobre los pobres, y que también pueden tener un juicio político o religioso.

3. Lenguaje: Académico.

- Pobreza estructural, exclusión, marginación, explotación, vulnerabilidad.

La adecuada comprensión de las visiones y lenguajes arriba mencionados, incluyen en gran medida un juicio moral, el cual tiene sus raíces en la historia eurocéntrica, y su vigencia se explica porque siguen cumpliendo la función de hacer menos problemática la aceptación de la realidad de la pobreza, legitimando un cierto orden y reproducción social (Dubois, 1999), el de la modernidad capitalista

La extensión y profundización del Estado de Bienestar, posterior a la segunda guerra mundial, hizo pensar a los adocotrados del desarrollado, en la pobreza como un fenómeno social de magnitud irrelevante y cuya superación vendría con el trascurso del tiempo. En los años sesenta la pobreza sorprendió en todos los sentidos la realidad de los países desarrollados, en Estados Unidos y el Reino Unido los datos duros comprobaron que no había una relación automática entre crecimiento y eliminación de la pobreza. Posteriormente en la década de los sesenta y setenta se evidencio el mismo comportamiento con los resultados de las políticas públicas de desarrollo ejecutadas en los países del tercer mundo. Al fracasar el Estado de Bienestar, los modelos de desarrollo neoliberal que se impusieron en los países subdesarrollados agravaron las desigualdades y no mejoraron el nivel de vida de las mayorías, el objetivo de conseguir crecimiento ocultó la pobreza que iba aumentando (Dubois, 1999, p. 33). Esta apretada síntesis pretende identificar que es a mediados de los sesenta cuando se recupera el interes por la categoría de pobreza como

problema, y tras el fracaso de los países en desarrollo por superar sus carencias básicas, llevó a primer plano la necesidad de re-estudiar la pobreza.

Uno de los teóricos con mayor avance en el tema de operacionalizar las categorías de necesidades, capacidades, y satisfactores para poder entender la categoría de pobreza y plantear estrategias de atención a dicho fenómeno, es Julio Boltvinik. Los estudios críticos que ha realizado desde la década de 1980 le han permitido aportar uno de los métodos más completos para la medición de la pobreza, entendiendo la esencia del ser humano para satisfacer todas sus necesidades y potenciar sus capacidades desde el eje teórico de florecimiento humano, es decir, desde las necesidades de la totalidad del ser humano.

Para conceptualizar la categoría de pobreza, la mayoría de los investigadores parten de dos elementos, uno positivo o empírico y otro normativo. El empírico se refiere a la situación de los habitantes de un hogar y el normativo se refiere a las reglas mediante las cuales se juzga quien es pobre y quien no lo es. Estas reglas expresan el nivel mínimo debajo del cual consideran que la vida humana pierde dignidad. Al establecer dicho nivel mínimo, llamados umbrales o línea de pobreza, las instituciones y las personas reflejan el funcionamiento de la sociedad. Por ejemplo, el Banco Mundial define US\$1.25 por persona al día como línea de pobreza extrema (BancoMundial, 2015, p. 11) para todos los habitantes del mundo. Esto significa que para resolver el problema de la pobreza extrema mundial, si cualquier ser humano pasa de US\$1.25 a US\$1.50, ya no está en pobreza extrema, su problema se ha resuelto y por lo tanto se ha reducido el número de personas en pobreza extrema en el mundo, excluyendo de esta categoría a la inmensa mayoría de pobres en el planeta. Este valor crematístico demuestra la concepción del ser humano que tiene el Banco Mundial, al reducirlo a la categoría de animal, ya que ese ingreso alcanzaría en el mejor de los casos para mal alimentar a una persona, dejando las demás necesidades insatisfechas. Con ello el Banco Mundial deja claro implícitamente, que los seres humanos sólo tienen derecho a medio mal comer. Los economistas neoliberales tienen la misma actitud de desprecio a los derechos y la dignidad de la mayoría de la población mundial y esto ha tenido una gran influencia tanto para las instituciones internacionales creadas a partir de los acuerdos de Breton Woods como para los países del mal llamado Tercer Mundo, países subdesarrollados, y ahora llamados países emergentes. Algo similar, pero no tan sínico y ofensivo sucede en la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el

Caribe) y el gobierno de México (INEGI, SEDESOL, CONEVAL, Gobiernos Estatales y Municipales), por mencionar un ejemplo (Boltvinik, 2012, p. 96).

La idea dominante del tema de la pobreza entre los economistas neoclásicos es que la única fuente de bienestar de los habitantes de un hogar es el ingreso corriente, siendo éste la única manera de estar por encima o por debajo de cierto nivel de vida, y por ende de medir la pobreza²⁹. Dejan por fuera elementos constitutivos de las fuentes de bienestar y quedan atrapados y limitados a una visión economicista y mecanicista. Citando a Boltvinik (2006, pp. 79-80):

Las fuentes de bienestar de los individuos y de los hogares depende de las siguientes fuentes directas: 1) el ingreso corriente; 2) el patrimonio básico, entendido como el conjunto de bienes y activos durables que proporcionan servicios básicos a los hogares; 3) los activos no básicos y la capacidad de endeudamiento del hogar; 4) el acceso a los bienes y servicios gratuitos que ofrece el gobierno; 5) el tiempo disponible para el descanso, el trabajo doméstico, la educación y el tiempo libre; y 6) las habilidades y conocimientos de las personas, fundamentales en el desempeño de cualquier actividad, una parte de los cuales incide en el desempeño de las actividades, mientras otra debe verse como satisfactor directo de las necesidades cognitivas del ser humano... En suma, los recursos económicos monetizables, el tiempo libre y los conocimientos y habilidades son las tres dimensiones irreductibles de las fuentes de bienestar (pp. 79-80).

Esto demuestra que carecen de una visión más amplia, que dignifique -y no mercantilice- la condición humana, no consideran las necesidades y capacidades fundamentales para la autorrealización de los seres humanos (Boltvinik, 2005, pp. 236-237). Para dar un ejemplo de los resultados del análisis crítico que hace Boltvinik a la visión reduccionista para atender el tema de la pobreza, tomaremos el Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018 Visión 2021, del H. XV Ayuntamiento de La Paz, B. C. S. Se trata de un instrumento de política pública que dirige el rumbo de la administración municipal, en el que se define como se van a usar los recursos: materiales, humanos y financieros. En dicho documento se plantean dos objetivos, dentro del eje rector “Un Municipio Fortalecido”: Desarrollo Social Incluyente y Desarrollo Económico Sostenible³⁰. La noción de pobreza, considerada en el Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018, es la siguiente: “... la pobreza multidimensional se presenta cuando al menos se tiene una carencia social

²⁹ Boltvinik (2006, p. 72) define la pobreza como: “carencia de fuentes de bienestar para satisfacer las necesidades humanas”, el concepto lo hace operativo para diseñar y ejecutar el Método de Medición Integrada de la Pobreza (MMIP).

³⁰ Nótese en ambos incisos la utilización de conceptos que obedecen al paradigma desarrollista anclado al crecimiento, el cual se analizó en el subcapítulo 1.3.1., del Capítulo 1.

(rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a seguridad social, calidad y espacios de la vivienda y acceso a la alimentación), y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias” (H. XV Ayuntamiento De La Paz, 2015, p. 48).

Los resultados en cuanto a la medición de la pobreza en el periodo 2010-2014 para el H. XV Ayuntamiento de La Paz, es el siguiente: 25% de la población se encuentra en situación de pobreza, 31% es vulnerable por alguna carencia social, 4% es vulnerable por ingresos y 40% no es pobre y no es vulnerable. De la noción de pobreza mencionada en el párrafo anterior, y citando uno de los análisis críticos de Boltvinik (2014):

... Es evidente que se trata de minimizar la incidencia de la pobreza, estratificándola, al no considerar pobres a ninguno de los dos grupos que muestran privaciones en sólo una de las dimensiones: privación económica (ingresos insuficientes) y privación social (carencia social)... la Ley General de Desarrollo Social ordena al CONEVAL medir la pobreza, no la vulnerabilidad, término que no ha sido conceptualizado, sino que solo queda definido por el criterio empírico: son vulnerables los que tiene una o más carencias sociales o un ingreso inferior a la línea de bienestar, mientras son pobres los que se encuentran en ambas situaciones (p. 62).

Por lo tanto se puede interpretar que 60% de la población está en condiciones de pobreza multidimensional: carencia social e ingreso insuficiente, situándose en un nivel de vida inferior al 40% restante. Así 6 de cada 10 habitantes del municipio de La Paz se encuentran en situación de pobreza multidimensional, al incurrir en la carencia de fuentes de bienestar para satisfacer las necesidades humanas, las cuales abordaremos en el siguiente apartado.

Otro de los resultados del análisis crítico de la economía política de la pobreza que realiza Boltvinik (2005, 2006, 2014), y que podemos observar en la noción de pobreza arriba mencionada es la omisión de una tercera dimensión: la pobreza de tiempo, reduciendo la pobreza multidimensional a dos dimensiones: pobreza económica y pobreza social, esto evidencia un recorte de las necesidades y capacidades, tomando como marco de referencia cualquier teoría de necesidades humanas.

Para cerrar este apartado, citaremos la definición del concepto operativo de pobreza, resultado de los estudios de Boltvinik (2007, p. 71): “Carencia de fuentes de bienestar para satisfacer las necesidades humanas”. Dichas categorías: necesidades y capacidades las veremos a continuación.

2.1.2 Concepto de Necesidades y Capacidades humanas

Tomaremos como referencia los resultados de las investigaciones de Julio Boltvinik Kalinka, sobre los conceptos de necesidades y capacidades humanas. El análisis crítico comparativo que realizó entre las teorías de las necesidades humanas de Marx (directamente y a través de la visión de György Márkus, Agnes Heller y J. P. Terrail), Maslow, Fromm, Maccoby, Max Neef, Doyal y Gough, Nussbaum, Desai, Alkire, confirmó que el estudio de las necesidades humanas termina vinculado con el de las capacidades humanas, en la mayoría de los casos de manera implícita. Un hallazgo reiterado es que la unidad necesidades-capacidades son las fuerzas esenciales que motivan las acciones humanas y son también los elementos constitutivos del florecimiento humano, que retomaremos en el apartado 2.1.3 como un componente necesario para la disponibilidad al cambio hacia la construcción de sociedades sustentables.

Comenzaremos analizando los conceptos de necesidad y necesario utilizados en el Diccionario de la Lengua Española (DEL, en Boltvinik, 2005, p. 23). El sustantivo necesidad tiene tres significados: "impulso irresistible que hace que las causas obren infaliblemente en cierto sentido"; "todo aquello a lo cual es imposible substraerse, faltar o resistir"; y "falta de las cosas que son menester para la conservación de la vida". Nótese aquí el carácter de carencia del término y el alcance del propósito (subsistencia). El adjetivo necesario muestra sus términos opuestos: se contrapone a superfluo cuando se refiere a aquello que es "menester indispensablemente, o hace falta para un fin". Nótese aquí que el fin queda abierto; necesario es opuesto a contingente cuando significa "que precisa, forzosa o inevitablemente ha de ser o suceder"; y se contrapone a voluntario, espontáneo y a libertad cuando se refiere a lo "que se hace y ejecuta obligado de otra cosa" o "de las causas que obran sin libertad y por determinación de su naturaleza".

Respondiendo una de las preguntas que guían este capítulo ¿qué sucede con los deseos y las preferencias? El significado de deseo, según el DEL, es: "movimiento enérgico de la voluntad hacia el conocimiento, posesión o disfrute de una cosa". Se puede desear algo que se necesita o que no se necesita. La diferencia entre necesidad y deseo es el elemento de voluntad que tiene este último término. Preferencia tiene dos significados: "primacía, ventaja o mayoría que una persona o cosa tiene sobre otra, ya en el valor, ya en

el merecimiento”; y “elección de una cosa o persona, entre varias; inclinación favorable o predilección hacia ella”. La diferencia entre necesidad y preferencia consiste, en que la primera es indispensable de una situación o de un objeto, y la otra es la predilección, ventaja, o elección entre objetos diversos que pueden ser necesarios o superfluos. Por ejemplo, en la preferencia, un sujeto compara entre varios objetos y elige entre ellos, eligiendo solo cuando está libre de la necesidad, ya que ésta obliga. En la preferencia, a diferencia del deseo, no hay un movimiento enérgico de la voluntad (Boltvinik, 2005, p. 23-24).

Desde una perspectiva filosófica de la teoría de necesidades, el concepto de necesidad se refiere al mundo de los hechos (materiales y/o psíquicos). Lo necesario empieza siendo un concepto condicional, instrumental: “x necesita A para f”. Las necesidades básicas serían, entonces, los factores objetivos indispensables para la supervivencia y la integridad psicofísica de los seres humanos. Joaquín Sampere enumera trece necesidades fisiológicas, de las cuales menciono las más fundamentales: oxígeno, agua, alimento, excreción de los desechos metabólicos y actividad sexual, las cuatro primeras guardan relación con las que se busca satisfacer con la ecotecnología. La diferencia entre necesidad y deseo, según Sampere, es que la primera está ligada a la autorreproducción (física o moral) de la vida del sujeto, mientras que el deseo es más ocasional, no está ligado a la autorreproducción del sujeto y tiene un grado superior de libertad. Para Mario Bunge, los deseos de un ser humano son legítimos y pueden ser libremente perseguidos sólo en la medida en que no impidan la satisfacción de las necesidades de otros seres humanos (Riechmann, 1999, p. 6-10).

Otra distinción fundamental es la que existe entre necesidad y satisfactores de la necesidad, para Manfred Max-Neef, Doyal y Gough, postulan que las necesidades básicas son finitas, pocas, clasificables, universales y objetivas: salud física y autonomía personal—“son las mismas en todas las culturas y en todos los periodos históricos”—, lo que cambia, a través de los tiempos y de las culturas, no son las necesidades sino la manera o los medios utilizados para satisfacerlas, por lo tanto la alimentación y el abrigo no deben considerarse como necesidades sino como satisfactores de la necesidad fundamental de subsistencia. La relación de los satisfactores con las necesidades es la de los medios con los fines. Es evidente que las necesidades no son intencionales, y en ese sentido no podemos elegir las,

por ejemplo el respirar, el comer, el pensar. Pero si podemos elegir los satisfactores. Podemos autodeterminar –al menos en parte- los deseos y los satisfactores. Trabajar en esta posibilidad resulta crucial para cualquier perspectiva de emancipación en un mundo cuyos límites biofísicos se han alcanzado e incluso se han sobrepasado ya. Uno de los problemas teóricos fundamentales en la discusión contemporánea sobre necesidades humanas, a partir de la distinción entre necesidades y satisfactores, es el problema de su universalidad o relatividad. Esta aparente controversia para los filósofos, ha sido parte de los recurrentes debates sobre naturaleza humana (Riechmann, 1999, pp. 11-12).

Al enfrentar el problema de la universalidad/relatividad, se puede retomar la dualidad de necesidades reducidas y universales, que sin embargo se satisfacen mediante múltiples satisfactores, culturalmente determinados. El primer paso es retomar el concepto de satisfactores, definidos como los objetos, actividades y relaciones que satisfacen las necesidades humanas. Mientras éstas son siempre universales, por ejemplo: alimentación (producción y residuos), beber agua, cubrirse de la intemperie (vivienda), desplazarse de un lugar a otro (movilidad), energía; los satisfactores son con frecuencia relativos. Es fundamental identificar el concepto de características universales de los satisfactores, como aquellas propiedades de los bienes, los servicios, las actividades y las relaciones, que mejoran la salud física y la autonomía en todas las culturas. Estas características universales proveen el puente entre necesidades humanas universales y satisfactores relativos (Boltvinik, 2012, p. 28).

Las características universales de los satisfactores como necesidades intermedias, pueden proveer un fundamento firme sobre el cual erigir una lista de metas derivadas o de segundo orden que deben alcanzarse para hacer posible la satisfacción de las necesidades de salud física y autonomía. Las necesidades intermedias son las siguientes: 1) comida nutritiva y agua limpia; 2) vivienda protectora; 3) medio de trabajo no dañino; 4) medio ambiente no dañino; 5) adecuada atención a la salud; 6) seguridad en la niñez; 7) relaciones primarias significativas; 8) seguridad física; 9) seguridad económica; 10) educación apropiada; 11) control natal y partos seguros. El único criterio de inclusión en la lista es si contribuyen universalmente a la salud física y a la autonomía. Si algo no es universalmente necesario para la mejor satisfacción de las necesidades básicas, no califica a la lista (por ejemplo: sexo con otras personas). Según Doyal y Gough, la evidencia de lo que es

universalmente necesario deriva de dos fuentes científicas: 1) El conocimiento técnico sobre relaciones causales entre salud física o autonomía y otros factores, y 2) el conocimiento antropológico comparativo sobre culturas y subculturas (Boltvinik, 2012, p. 30).

Por lo tanto el concepto de necesidades, quedaría definido como los impulsos dirigidos hacia lo imprescindible para la vida, constituyendo junto con las capacidades las fuerzas esenciales humanas (Boltvinik, 2005, p. 66).

Las capacidades son, en el sentido lato del término: conocimientos y habilidades; son fuerzas esenciales del ser humano, que le permiten realizar actividades tangibles e intangibles, primeramente piensa y posteriormente ejecuta, construye, produce, fabrica, crea, inventa, imagina. Tanto necesidades como capacidades son mediadas por la actividad vital, el trabajo (Boltvinik, 2005, p. 42-44).

La relación entre capacidades y necesidades es recíproca y mutuamente condicionada, estableciendo una circularidad necesidades-capacidades, siguiendo el argumento de Boltvinik (2005):

La persona bien alimentada, sana y educada, puede tener ciertas capacidades de trabajo. Aquí queda claro como la satisfacción de necesidades hace posible el desarrollo de capacidades de las personas. Pero en las sociedades capitalistas las capacidades individuales tienen que venderse en el mercado de trabajo para poderse aplicar. Esta venta puede ser para hacer el trabajo de sobrevivencia (Juan trabajando de burócrata) o para hacer el trabajo de autorrealización (Juan trabajando de antropólogo físico). En el primer caso, sólo aplica algunas de sus capacidades menores, mientras que en el segundo aplica sus capacidades fundamentales. Pero las capacidades tienen que venderse no sólo para aplicarse sino para hacer posible la satisfacción de las necesidades, que a su vez hacen posible la reproducción de la capacidad. Esta circularidad, esta integralidad entre capacidades y necesidades, se pierde en los enfoques que sólo miran un lado del asunto, como en algunos enfoques de necesidades (p. 70).

A continuación tomaremos como referencia el análisis comparativo que llevo a cabo Julio Boltvinik, referente a las teorías de necesidades de seis autores: Max Neef *et al.*, Doyal y Gough, Nussbaum, Maslow, Fromm y Maccoby, con el objetivo de ubicar las llamadas necesidades humanas, es decir, identificar las necesidades con mayor consenso entre los seis investigadores (as), en nuestro caso para identificar las que tienen relación con la ecotecnología:

Tabla 2.1

Análisis comparativo de los esquemas de necesidades de seis investigadores (as).³¹

Max Neef <i>et al.</i>, (necesidades)	Doyal y Gough (necesidades básicas e intermedias)	Nussbaum (capabilities)	Maslow (necesidades)	Fromm (necesidades)	Maccoby (impulsos-valores)
Subsistencia.	Alimentación; Vivienda; Ambiente de trabajo; Ambiente físico; Atención salud ; Control natal y partos; Salud.	Vida. Salud corporal.	Necesidades Fisiológicas.	Necesidades Instintivas.	Supervivencia ; Placer
Protección	Seguridad niñez y física; Seguridad económica; Autonomía; Salud.	Integridad Corporal.	Seguridad	Necesidades Instintivas; pertenencia	Supervivencia
Afecto. Participación	Seguridad niñez; Relaciones primarias; Autonomía.	Emociones. Afilación. Control ambiental*	Amor-afecto-pertenencia.	Relaciones Íntimas; Pertenencia (Raíces humanas).	Sociabilidad.
	Autonomía.	Afilación.	Estima (bases de la autoestima; estima de otros).		Dominio (maestría) Dignidad
Creación	Autonomía Crítica.	Sentidos, imaginación y pensamiento.	Autorrealización.	Trascendencia .	
Entendimiento.	Educación básica. Autonomía.	Sentidos, imaginación y pensamiento Razón práctica.	Necesidades cognitivas (saber y entender).	Marco de orientación y devoción.	Información; Significado.
Creación.		Sentidos, imaginación y pensamiento	Necesidades Estéticas.		Placer
Identidad.				Sentido de identidad	

³¹ Las necesidades que están sombreadas en tono gris tienen relación directa con las necesidades a las que hace referencia el concepto operativo de ecotecnología que se verá en el Capítulo 3.

Ocio.		Juego.			Juego
Libertad.		Control ambiental			
		Otras especies.			

Fuente: Elaboración propia, tabla adaptada de *Ampliar la mirada. Un nuevo enfoque de la pobreza y el florecimiento humano*, (p. 391), por J. Boltvinik, 2005, Guadalajara. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-Occidente. CIESAS.

2.1.3 Disponibilidad al cambio y Florecimiento humano

Uno de los efectos de la Crisis Civilizatoria es la concentración y aumento de la población en las ciudades, actualmente más del 54% de la población mundial habita en ellas (Collado, 2016, p. 98), aumentando la presión en el sistema biofísico y agudizando los efectos de la Crisis Civilizatoria debido a la estandarización de las políticas públicas para satisfacer las necesidades humanas en países del mal llamado Tercer Mundo, ahora llamados países emergentes. Esto indica que, la manera en que se tienen que re-plantear los satisfactores, tendrán que diseñar y ejecutar políticas públicas alternativas al sistema hegemónico. Pero para que esto suceda, se tendrá que analizar críticamente cuáles son los elementos que posibilitarían la disponibilidad al cambio, construyendo los horizontes teóricos-conceptuales y los caminos operativos hacia los cuales los habitantes de un territorio socioecológico específico tendrían que transitar, es decir la operacionalización de las transiciones.

Para identificar cuáles son dichos elementos teóricos-conceptuales, en el presente apartado analizaremos las aportaciones que se comenzaron a aplicar en políticas públicas en países de América Latina desde la década de 1990. El eje teórico conceptual del florecimiento humano (FH) se ha aplicado en métodos multidimensionales para medir la carencia de fuentes de bienestar para satisfacer las necesidades humanas (Boltvinik, 2014, p. 23-70).

El FH como categoría, aporta una visión necesaria para identificar cuáles son los elementos de la esencia humana. Es decir, lleva a cabo una reflexión sistemática sobre el ser humano: qué es, qué necesita, qué capacidades y potencialidades tiene; descubriendo los elementos constitutivos para la disponibilidad al cambio, de un estado de alienación, enajenación³² y pobreza, a un estado de vida plena. Citando a Julio Boltvinik (2005):

³² Para una revisión del concepto de enajenación, refiérase al Capítulo 1, apartado 1.1.

Si lo único que posee la inmensa mayoría de las personas del planeta, que es su propio cuerpo y mente, con las capacidades y conocimientos, pocos o muchos, que hayan podido desarrollar, lo tienen que vender para sobrevivir. Si lo único que posee la persona lo usa alguien más por ocho o más horas diarias, ¿qué es la persona? Si en ese uso que otro hace de sus capacidades humanas, la persona no se siente realizada, no siente sus fuerzas esenciales transformando al mundo y transformándose a sí mismas: si solo siente cansancio y tedio, si siente el producto del trabajo como ajeno, ya que pertenece al patrón, qué sentido tiene que la paga recibida sea suficiente para sobrevivir, si al día siguiente, y al año siguiente, será igual. Esto es lo que Marx llamó la alienación. La pobreza y la alienación son los dos obstáculos fundamentales para el florecimiento humano (p. 11).

Para que el FH de la persona (que realice lo que potencialmente es) suceda, la satisfacción de las necesidades humanas llamadas básicas no es suficiente. Se requiere que a través del trabajo y/o del amor, la persona realice lo que potencialmente es como ser humano, como ser que comparte la esencia de la especie: su potencial de universalidad, de libertad, de creatividad, de conciencia (Boltvinik, 2005, p. 412). En términos prácticos, los elementos constitutivos del FH se toman como normas de referencia para comparar con ellos la situación observada de las personas (Boltvinik, 2007, p. 54).

Los avances en las investigaciones de Boltvinik (2004, p. 96) utilizando la antropología filosófica, lo llevaron a entender los rasgos esenciales e inmutables del ser humano, permitiéndole identificar los elementos constitutivos del FH. Dichos elementos, desde la perspectiva económica del investigador, la constituyen las necesidades y capacidades humanas, para lo cual se necesita tener una visión clara y total del ser humano, de su esencia. Esto obedece al análisis crítico que ha venido realizando, por más de treinta años, a la visión: de pobreza, bienestar y nivel de vida, creada e impulsada por la ideología neoliberal plasmada en el Consenso de Washington³³. La medición de dichos conceptos supone una mirada parcial del ser humano, cayendo en un reduccionismo que no ha solucionado el problema sino todo lo contrario ha agudizado la Crisis Civilizatoria.

El FH entendido como el desarrollo y satisfacción de necesidades, y desarrollo y aplicación de capacidades, se subdivide en dos dimensiones: la del ser y la del estar. A nivel colectivo se distingue la creación de las condiciones para el despliegue de las

³³ El pensamiento neoliberal quedó plasmado en los acuerdos del Consenso de Washington y en la Nueva Agenda de Pobreza, ambos definidos por el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional e indirectamente por el gobierno de Estados Unidos. Para dicho pensamiento, la igualdad de oportunidades y la libertad son los valores fundamentales, concibiendo a la pobreza extrema como hambre, una condición que impide a los individuos participar en el juego del mercado. Por ello, resulta una obligación del Estado eliminar este tipo de pobreza para colocar a todos los individuos en posibilidades de introducirlos al mercado. Con ello, se supone, se lograría la igualdad de oportunidades. (Boltvinik, 2012, p. 9).

necesidades y las capacidades (en la dimensión del ser), así como la creación de las condiciones para la satisfacción de las necesidades y para la aplicación de las capacidades (en la dimensión del estar). A nivel individual se subdivide en el ser y el estar, caracteriza a quien necesita mucho (poco) y a quien ha (o no ha) desarrollado sus capacidades en extensión y profundidad (Boltvinik, 2007, p. 56-57).

Uno de los aportes teóricos que tiene elementos constituyentes similares al eje teórico del FH (Boltvinik, 2005) y que visibiliza la disponibilidad al cambio, es el Buen Vivir (BV), el cual quedó plasmado como objetivo social en la nueva Constitución de la República del Ecuador en 2008.

Para el gobierno de Ecuador, la definición del BV (en quechua, *sumak kawsay*) está en constante resignificación, ya que es considerado un concepto complejo, vivo, no lineal, sino históricamente construido. Una definición sintetizada del Buen Vivir o *sumak kawsay* es: la satisfacción de las necesidades, la consecución de una calidad de vida y muerte dignas, el amar y ser amado, y el florecimiento saludable de todos, en paz y armonía con la naturaleza, para la prolongación indefinida de las culturas humanas y de la biodiversidad. Se usan como sinónimos de Buen Vivir: vivir a plenitud, vida plena, *eudaimonía*, florecimiento, felicidad (en sentido aristotélico) (Ramírez, 2012, p. 17).

El BV supone tener tiempo para la ampliación de las posibilidades de socialización, la emancipación, la amistad, la contemplación, y que las libertades, oportunidades, capacidades y potencialidades reales de los individuos/colectivos se desplieguen y florezcan de modo que permitan lograr simultáneamente aquello que los habitantes de un territorio, las diversas identidades colectivas y cada uno —visto como un ser humano/colectivo, universal y particular a la vez— valora como objetivo de vida deseable, tanto material como subjetivamente, sin producir ningún tipo de dominación sobre otro ser humano. El concepto de BV obliga a reconstruir lo público y lo común para reconocernos, comprendernos y valorarnos entre seres humanos y a la naturaleza, como diversos pero iguales, a fin de que prospere la posibilidad de reciprocidad y mutuo reconocimiento, y con ello viabilizar la autorrealización y la construcción de un porvenir social compartido (Ramírez, 2012, p. 18).

La manera de evaluar el BV como política pública, por parte del gobierno de Ecuador, es a través de la disciplina que llaman socioecología política (economía) del Buen

Vivir. Esta disciplina parte del análisis de la satisfacción de necesidades y expansión de las capacidades y potencialidades, empleando como unidad de análisis el tiempo bien vivido o vivido a plenitud, estudiando particularmente la generación/disfrute de bienes relacionales³⁴ (Ramírez, 2012, p. 18).

La capacidad de pensar en la felicidad como una meta en común de los seres humanos, lleva a Riechmann a poner en perspectiva y contrastar la ética hindú clásica (que deriva de los vedas) con la visión Aristotélica. Para la ética hindú, cuatro son los purusharthas o fines humanos: 1) Artha, los intereses materiales; 2) Kama, el placer y la satisfacción afectiva; 3) Dharma, las obligaciones sociales e individuales que resultan de una forma de vida “orgánica” e integrada; y 4) Moksha, la liberación, a través de la cual el individuo sale de samsara, la rueda de la existencia cíclica. Para Aristóteles, hay varios tipos de vida y algunos ni siquiera permiten aspirar a la vida feliz (eudaimonía): 1) la vida de los “entregados a negocios vulgares”, que buscan la fama; 2) la vida de quienes se consagran a “actividades lucrativas”, básicamente compraventa de mercancías; 3) la vida de quienes practican “oficios productivos”, con lo que se refiere a “sedentarios y asalariados”. Más allá de los condenados a la necesidad, tenemos tres géneros de vida entre los que eligen quienes pueden hacerlo: 1) la vida política (político-social), para Aristóteles, se encamina al logro de acciones nobles para el bien de la polis (la ciudad). El bien que se persigue es la virtud; 2) la vida filosófica, persigue el conocimiento de la verdad y la prudencia; y 3) la vida entregada al placer, busca los goces corporales. Reflexionar sobre la felicidad nos lleva a las cuestiones de la vida buena, cabe mencionar aquí, que, una vez que nuestras necesidades físicas básicas estén cubiertas, más cosas materiales no logran aumentar nuestra felicidad. Por ello, es decir, entre los dos modos básicos de existencia: tener y ser, debería prevalecer el segundo sobre el primero (Riechmann, 2011).

³⁴ Bienes relacionales: el sentimiento de amar y ser amado, la amistad, el compromiso público para participar en la vida civil o política, y la relación de convivencia existente entre el ser humano y la naturaleza o *Pachamama*, el autoconocimiento, el comprender «al otro» y el entender el entorno, situaciones que solo se pueden concretar —como señala Aristóteles— a través del tiempo dedicado a la reflexión contemplativa liberadora (Ramírez, 2012, p. 19).

2.2. Sustentabilidad local como poder social

En este apartado abordaremos el paradigma³⁵ de la Sustentabilidad, el cual está en construcción, ya que no hay consenso sobre un solo tipo de sustentabilidad, sino de elementos teóricos conceptuales que obedecen a contextos multivariados, impulsados y creados por cada uno de los cuatro poderes que distingue Víctor Toledo (2016, p. 32): económico, meta poder de la información, político y social, conformando eso que llaman sustentabilidad. Lo que sí queda claro a manera de consenso global, de dicho paradigma, es la carga ecológica, tomando en cuenta la historia del término, y del claro fracaso de la falacia que ha sido el “desarrollo sustentable”.

A pesar de las advertencias que a lo largo de la historia han sido hechas por científicos y científicas, habitantes de territorios y movimientos sociales, respecto al impacto negativo de la modernidad capitalista, impulsada por la ideología del progreso, el despertar de la conciencia ante tal problemática se ha ido dando de manera gradual. Así, a medida que se agudizan los efectos de la crisis se ha situado a la humanidad en los escenarios siguientes: para algunos investigadores(as) el colapso civilizatorio será inevitable; para otros(as), independientemente si el sistema capitalista colapsa o no colapsa, han optado por construir sistemas alternativos al hegemónico; y el sector hegemónico sigue anclado al dogma de crecimiento, con el pie desarrollista en el acelerador, llevando a toda velocidad el aumento de la degradación de los sistemas socio ecológico y biofísico de la Tierra.

2.2.1 La sustentabilidad como poder social (escalas-hogares)

Realizando una breve síntesis de la historia del termino sustentabilidad, podemos decir que empieza como concepto en el siglo dieciocho, siendo un método para manejar los bosques en Alemania (Caradonna, 2014). El primer antecedente de importancia del término “sostenible” provino de la biología, especialmente por quienes trabajaban en los sectores forestales y pesqueros. En esos campos, por lo menos desde la década de 1960, se estudiaban formas de manejo que permitieran que la tala de bosques o la pesca, se

³⁵ Usaremos el termino paradigma de la obra de Thomas Kuhn, “Estructura de las revoluciones científicas”: un paradigma es lo que miembros de una comunidad científica comparten, y recíprocamente, una comunidad científica consiste en hombres que comparten un paradigma”, es decir, un paradigma es un conjunto de valores y saberes compartidos colectivamente, por una comunidad (Marín, 2007, p. 36).

mantuviera dentro de los propios ritmos de renovación de las poblaciones, es decir fuera sustentable. En el contexto de recursos naturales renovables, se podía estimar una extracción o cosecha máxima permitida. La sustentabilidad radicaba en aprovecharlos dentro de sus tasas anuales de reproducción (Gudynas, 2004, p. 47).

En 1960 y 1970 aparece una reacción crítica del sector académico y movimientos sociales, ante la degradación ambiental y social ocasionada por el sistema económico capitalista bajo la falacia desarrollista. El estudio “Los límites del crecimiento”, realizado en 1972 por encargo del Club de Roma (tema que ya fue presentado en el capítulo anterior), indicaba que un crecimiento económico continuado llevaría a un colapso, sea por acumulación de la contaminación o por agotamiento de recursos. La producción industrial per cápita terminaría cayendo así como la disponibilidad de alimentos y recursos, por lo cual la población mundial disminuiría por un aumento de la tasa de mortalidad. La problemática de los límites ambientales influenció todas las discusiones de la década de 1970. Lo cual desembocó en una confrontación entre quienes apelaban a la conservación y aquellos que defendían el progreso económico. Comenzaron a surgir nuevos conceptos, y muchos de ellos fueron diseñados para América Latina impulsados por del Banco Mundial y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), tales como eco-desarrollo, y desarrollos alternativos, y más adelante el desarrollo sustentable (Gudynas, 2004, p. 48).

En 1981 al presentarse la Primera Estrategia Mundial para la Conservación, es donde se define por primera vez el concepto de desarrollo sostenible, evento realizado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), con apoyo del Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En 1983 el Secretario General de las Naciones Unidas creó la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, con la finalidad precisa de explorar las articulaciones entre los temas: desarrollo y ambiente, y se crea un reporte llamado “Nuestro Futuro Común” –en 1987-, donde se da el consenso entre los conservadores y los progresistas, al interior de la comisión acuñando el concepto por demás exitoso de desarrollo sostenible o sustentable (Gudynas, 2004, p. 50).

En 1992 y en 2002 se llevaron a cabo reuniones intergubernamentales, sin éxito alguno, en cuanto a los avances en los temas social y ambiental que se pretendía lograr con el desarrollo sustentable. Sin embargo, el poder económico aliado al poder político,

lograron avanzar en su visión de impulsar un mercado global, a tal grado de considerar “bienes y servicios ambientales” como “mercancías” sujetas a las reglas del mercado. El hecho es una clara manifestación de la continua batalla entre los requisitos de los procesos económicos actuales frente a las demandas ambientales y sociales, donde la economización de la Naturaleza sigue avanzando (Gudynas, 2004, pp. 56-63).

Mirando en retrospectiva en la evolución tanto del concepto como de los movimientos para la sustentabilidad, se identifican tres aportes: una útil mirada crítica del capitalismo industrializado y sus impactos globales en la sociedad y los ecosistemas; una mirada constructiva, ofreciendo prácticas, tecnologías, y campos de conocimiento que pueden mover a los seres humanos y a la economía en una dirección de desaceleración (Caradonna, 2014); y evidencia que los intereses de los grupos de poder económico y político están por encima de los intereses de la mayoría de los habitantes del sistema Tierra, los cuales representan un debilitado pero existente poder social.

El término compuesto desarrollo sustentable es un oxímoron³⁶, ya que la palabra desarrollo es sinónimo de crecimiento económico (anclado al mito del progreso, ver Capítulo 1), y el adjetivo sustentable, se refiere a mantenerlo en el tiempo, es decir, crecimiento sostenible es crecimiento infinito, lo que no puede suceder en un planeta finito (Toro, 2007, p. 165).

Debido a la pluralidad del uso y aplicación del término sustentabilidad en los últimos quince años, teóricos como Víctor Toledo, Eduardo Gudynas y Naína Pierri han realizado una caracterización diferencial con base en los atributos que la construyen teórica y prácticamente. Por ejemplo, Toledo (2015, p. 25, con base en Faladori y Tommasino, 2005), ubica un espectro de corrientes en las que usan el término sustentabilidad, que va desde la economía verde, el ambientalismo moderado, el ambientalismo radical, hasta la ecología política, y va de la sustentabilidad ecológica hacia la sustentabilidad social y ecológica, respectivamente. En su versión dominante la sustentabilidad sirve para justificar la llamada economía verde que impulsa una política que pretende superar la crisis ambiental a través de los mecanismos del mercado neoliberal. Por ello las corporaciones toman el término como un concepto fundamental en su permanente “lavado de imagen”.

³⁶ Según el Diccionario Español de la Lengua un *oxímoron* es un término que, utilizando en una misma estructura sintáctica de dos palabras o expresiones de significado opuesto, originan un nuevo sentido; p. ej., un *silencio atronador*.

Naína Pierri (2005, p. 28-29)³⁷ y Eduardo Gudynas (2004, p. 64-65)³⁸ identifican de manera general las principales corrientes y subcorrientes del paradigma de la sustentabilidad. A continuación sintetizamos dichas tendencias con base en las fuentes de pensamiento que las generan.

Corrientes:

1. Ecologista conservacionista o sustentabilidad fuerte (Pierri): Tiene raíces en el conservacionismo naturalista del siglo XIX, y en las ideas ecocentristas de Leopold (1949) de promover una “estética de la conservación” y una “ética de la Tierra” o “bioética”. Contemporáneamente, tiene una importante referencia filosófico-política en la ecología profunda, cuya formulación principal la hizo Arne Naess (1973). Tomó cuerpo en la discusión ambiental iniciada en los sesenta mediante la propuesta del crecimiento económico y poblacional cero, siendo la justificación teórica más clara la dada por la economía ecológica, principalmente a través de su “fundador”, el economista norteamericano Herman Daly.

Ecologista conservacionista o sustentabilidad fuerte (Gudynas): Mayores críticas al mito del progreso; economización de la Naturaleza pero con preservación de un stock crítico; enfoque técnico-político.

2. Ambientalismo moderado o sustentabilidad débil (Pierri): Es antropocéntrico y desarrollista, pero acepta la existencia de ciertos límites que impone la naturaleza a la economía, lo que la separa del optimismo tecnocrático (creencia en la ausencia de límites naturales para producir riqueza creciente) expresado por la economía neoclásica tradicional. Se expresa, teóricamente, en la llamada economía ambiental, que es neoclásica, pero keynesiana y políticamente en la propuesta hegemónica del desarrollo sustentable con crecimiento económico y márgenes de conservación, cuyos voceros más destacados son los organismos internacionales en la materia.

Ambientalismo moderado o sustentabilidad débil (Gudynas): Se aceptan los temas ambientales; visión reformista de articular el progreso con una gestión ambiental; límites ecológicos modificables; economización de la Naturaleza; enfoque técnico.

³⁷ *Historia del concepto de desarrollo sustentable*, N. Pierri, 2005. México. Porrúa. UAZ.

³⁸ *Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible*, E. Gudynas, 2004, Montevideo. CLAES.

3. Sustentabilidad súper fuerte (Gudynas): Crítica sustantiva a la ideología del progreso; búsqueda de nuevos estilos de desarrollo; concepto de Patrimonio Natural; ética de los valores propios en la Naturaleza; enfoque político.

No se incorpora la sustentabilidad (Gudynas): Economía neoclásica tradicional. Ideología del progreso, metas de crecimiento económico, artificialización del ambiente, rechazo de límites ecológicos.

4. Humanista crítica (Pierri): Alternativa a las anteriores, que con raíces en las ideas y movimientos anarquistas y socialistas, se coloca del lado de los países y sectores pobres y subordinados. Esta corriente se expresa en los setenta en la propuesta tercermundista de ecodesarrollo y, más adelante, asumiendo el objetivo del desarrollo sustentable entiende que su construcción efectiva requiere un cambio social radical, centrado en atender las necesidades y calidad de vida de las mayorías, con un uso responsable de los recursos naturales. Existen dos subcorrientes importantes: la anarquista y la marxista.

Subcorrientes:

4.1 La Anarquista pertenece a la tradición comunitaria de esta ideología, siendo la heredera más clara de las ideas de la década de 1970 del ecodesarrollo. Tiene por base las elaboraciones teóricas de la llamada ecología social y, en menor medida, la economía ecológica, con la que comparte la referencia en la ecología y las críticas a las concepciones económicas dominantes, pero no comparte la tesis de los límites físicos absolutos, ni que la solución se centre en detener el crecimiento. Su propuesta política está volcada a promover una “sociedad ecológica” mediante la expansión de la vida y los valores comunitarios, que achicaría gradualmente el mercado sustituyendo su lógica, así como la dominación estatal. Se inscribe dentro de esta corriente el llamado “ecologismo de los pobres” de Martínez Alier y la preocupación por preservar las culturas tradicionales que serían portadoras de una sabiduría ambiental perdida.

4.2 La subcorriente marxista tiene sustentos teóricos en autores como Enzensberger (1979), O'Connor (1991) y Foster (1994). Entiende que el problema ambiental no está dado por los límites físicos externos a la sociedad sino por la forma de organización social del trabajo que determina qué recursos usar, la forma y el ritmo del uso. El capitalismo es intrínsecamente expansionista y esto tiende a

crear los problemas de contaminación y depredación, que, sin embargo, por admitir soluciones técnicas, el sistema podría resolver sin ser cuestionado en su base. Sin embargo, no puede resolver la desocupación, pobreza y desigualdad sin cuestionar esa base, desde que no son sólo consecuencias, sino condiciones para el propio establecimiento de las relaciones capitalistas. De ahí que la solución no pasa por corregir, mejorar o achicar el mercado, sino por transitar hacia otra forma de organización social del trabajo que, basada en la propiedad social de los medios de producción naturales y artificiales, los utilice en forma responsable para la satisfacción de las necesidades de la sociedad en su conjunto, y no de una minoría.

Esta breve presentación del paradigma de la sustentabilidad nos sirve de base para llevar a cabo el análisis crítico de la Ecotecnología. Para tal fin utilizaremos la propuesta de Víctor Toledo desde su abordaje ecológico político, basado en la teoría de los tres poderes, en la que propone una definición operativa de sustentabilidad entendida como poder social, ciudadano o civil (Toledo y Ortiz-Espejel, 2014, p. 13). Dicha definición parte de la evidencia acumulada que muestra que ni los gobiernos, ni las empresas, ni las corporaciones, ni las principales organizaciones internacionales, inmersas todas ellas en el sistema de la modernidad capitalista, han sido capaces de tomar medidas y acciones en la dirección hacia la construcción del poder social: la sustentabilidad. Han sido los habitantes de territorios específicos, ciudadanas y ciudadanos, la sociedad civil, no importa el país o la región de que se trate, han sido ellas-ellos quienes han forjado experiencias efectivas de sustentabilidad. Con base en los análisis del paradigma de la sustentabilidad presentados en párrafos anteriores, los pensamientos, análisis y propuestas de Víctor Toledo, las ubicamos en la corriente de sustentabilidad súper fuerte, en la corriente Humanista crítica y las subcorrientes anarquista y marxista. Y es desde esta perspectiva de análisis que abordamos el presente estudio de investigación.

Respecto a la definición de la categoría de poder elegimos la desarrollada por el sociólogo Michael Mann (1991, pp. 21-22): “el poder es la capacidad para perseguir y alcanzar objetivos mediante el dominio del medio en el que habita uno”. El poder social se conforma de dos elementos: el poder distributivo y el poder colectivo, ambos están entrelazados, el primero es explotador, ya que para obtener un poder sobre algo, ese algo tendrá que perder una cierta cantidad de poder; y el segundo es funcional, mediante el cual

varias personas mediante la cooperación pueden aumentar su poder en conjunto sobre algo. En la satisfacción de sus necesidades, los seres humanos tienen relaciones cooperativas y colectivas entre sí, estableciendo una organización social y una división del trabajo. Dicha organización y división conforman una tendencia inherente al poder distributivo, formalizando estructuras institucionales para alcanzar objetivos colectivos y así poder alcanzar el poder distributivo. Si una minoría se halla en la cumbre de ese sistema, puede mantener obedecientes a las masas que están abajo. Las masas obedecen porque carecen de organización colectiva para hacer lo contrario, porque están incrustadas en organizaciones de poder colectivo y distributivo controladas por otros; es decir están rebasadas desde el punto de vista de la organización. Complementado la idea de Mann, están rebasadas, en la mayoría de los casos por fenómenos como la alienación y la enajenación, conceptos que hemos abordado en este capítulo y en el anterior.

Las cuatro fuentes de poder social según Mann (1991, pp. 43-51) son: el poder ideológico, el poder económico, el poder político y el poder militar. Dichas fuentes de poder aportan organización colectiva y unidad a la infinita variedad de la existencia social, es decir, son los medios generalizados por conducto de los cuales los seres humanos hacen su propia historia.

Por lo tanto la definición de poder social, de acuerdo con Toledo (2016, p. 36) es la siguiente:

... fuerza que emerge de manera independiente o autónoma desde la sociedad civil y que busca mantener el control sobre las fuerzas provenientes del Estado, del Capital y del meta poder informático... se construye y se expresa en territorios concretos, cuya escala está determinada por el nivel de organización de quienes lo ejercen, utilizando su capacidad de autogestión, autonomía, autodefensa y autosuficiencia.

¿Cuáles son los medios para transitar hacia la sustentabilidad?: uso de ecotecnología, economía solidaria, mercados justos y orgánicos, democracia directa y participativa, y aplicación de conocimientos surgidos de una ciencia liberadora ejecutada por investigadores con conciencia social y ambiental. Todo ello dirigido al empoderamiento de los colectivos sociales y al control de sus territorios.

La construcción del poder social, citando a Toledo:

... comienza en la escala doméstica. Se inicia en la familia, en la edificación de un hogar autosuficiente, seguro y sano, que comparte con muchos otros hogares una misma "micropolítica doméstica". Y es a la escala del hogar donde primero se ponen en práctica los principios básicos de la sustentabilidad, como la diversidad, autosuficiencia, integración,

resiliencia, autonomía y autogestión. La implementación de lo sustentable va entonces escalando, y por lo tanto ensanchando los espacios ganados hasta alcanzar comunidades, barrios, ciudades y regiones enteras, que se van convirtiendo en “islas liberadas (Toledo, 2015, p. 37).

La propuesta de poder social como sustentabilidad planteada por Toledo³⁹, tiene los siguientes objetivos:

Objetivo central: El control social o ciudadano de los procesos naturales y sociales que les afectan y determinan. Si la Crisis Civilizatoria es resultado de un continuo y creciente deterioro, destrucción y dilapidación de la naturaleza y de los habitantes del sistema Tierra, entonces la sociedad sustentable debe diseñar los medios para lograr los siguientes objetivos específicos.

1. El poder social se construye no en abstracto, sino en los espacios concretos de los territorios; es decir se realiza una práctica territorializada, no meramente discursiva.
2. La construcción la realizan los conglomerados sociales (no partidos políticos ni gobiernos, ni empresas o corporaciones) con iniciativas, proyectos o movimientos de carácter multisectorial, es decir por núcleos organizados y conformados por diferentes actores o agentes sociales, ensamblados mediante el consenso (democracia participativa). En estas iniciativas y movimientos participan tanto los actores locales (habitantes o usuarios de un cierto territorio) como quienes sin pertenecer al territorio, se encuentran unidos a aquellos a través de los flujos de información, monetarios, asistenciales, educativos y tecnológicos.
3. El poder se construye para favorecer, mantener y acrecentar el control efectivo de los habitantes o usuarios locales o territoriales de una cierta región sobre los procesos naturales y sociales que les afectan, única manera de garantizar la calidad de vida y el bienestar de las ciudadanías locales y regionales. Lo anterior se logra orientando las acciones hacia la consolidación de al menos los siguientes principios: diversidad, integralidad, autosuficiencia, equidad, solidaridad y democracia participativa.
4. El poder social se construye en lo concreto de manera incluyente, mediante la orquestación de habilidades, conocimientos y roles, más allá de las particulares creencias, ideologías, historias y ocupaciones de los participantes, y a través de la discusión, la autocrítica, la disolución de las diferencias y la complementariedad de visiones y puntos de vista.
5. El poder social requiere también de conocimientos acerca de la realidad social y natural del territorio. Por ello resulta de gran importancia la participación de científicos y técnicos con conciencia ecológica y social, capaces de aplicar conocimientos pertinentes. Ello supone el involucramiento de universidades, tecnológicos y otros centros académicos que se vuelcan para apoyar el proceso de empoderamiento civil, dotados de nuevos enfoques, métodos e instrumentos; o sea una ciencia y tecnología descolonizadas y desenajenadas (Toledo, *et al.*, 2012, pp. 64-65).

³⁹ *Las experiencias de sustentabilidad comunitaria en México: una visión panorámica.* (pp. 64-65), por V. Toledo *et al.*, 2012. En *Casos de éxito en la construcción de sociedades sustentables*, por E. Silva *et al.* (coords.), 2012. Xalapa. Universidad Veracruzana.

Víctor Toledo (2016, p. 32) a través del uso de la teoría de los tres poderes, identifica la complicidad entre el poder político y el poder económico, es decir, entre el Estado y el Capital, alimentada por dos fenómenos articulados y potenciados de corrupción. La política sin ética que neutraliza o elimina el principio del “mandar obedeciendo” transformando a los actores políticos de servidores de la sociedad en autoridades, dirigentes, caudillos o déspotas. Asimismo, la voracidad sin límite de los actores económicos, incentivados por la ideología de la competencia y el crecimiento económico infinito, convierten sus acciones en actos sin ética.

2.2.2 El reloj de la sustentabilidad

Con base en las investigaciones y las experiencias registradas en más de dos mil proyectos desarrollados en México, que caminan en mayor o menor medida hacia la sustentabilidad, Toledo y Ortiz-Espejel (2014, p. 32), identifican doce campos de acción necesarios en el proceso de transición hacia la construcción de sociedades sustentables. A estos doce campos de acción los autores les llaman Reloj de la Sustentabilidad. Posterior a la revisión de los doce puntos, identificamos aquellos que guardan relación con la ecotecnología, a continuación los mencionamos:

1. Economía social: Las prácticas productivas, comerciales y de consumo responsable basadas en la diversidad, solidaridad y equidad de los participantes, tales como mercados justos, orgánicos, y empresas sociales.
2. Ecología: Sistemas agroforestales, extractivos y pesqueros conscientes del impacto en la naturaleza, basados en el uso de energía solar, directa o indirecta. Reúso y reciclaje de residuos, agua y energía.
3. Gobierno: democracia directa, participativa y multiescalar, asambleas, sociocracia, consultas, referendos, comités ciudadanos. Colectivos.
4. Cosmovisión: Modos de vida basados en el respeto a la naturaleza, a sus procesos, ciclos, en las relaciones de reciprocidad, equidad y solidaridad entre seres humanos y naturalezas.
5. Vivienda: Hogares ecológicos y autosuficientes en alimentos, agua, energía y materiales, reutilización y reciclaje del agua y de los residuos.

6. Seguridad: Autodefensa mediante la creación de organización comunitaria por los habitantes de un territorio.
7. Comunicación: Medios comunitarios y/o colectivos organizados para instalar y manejar estaciones de radio y televisión, sitios en internet, medios impresos, todos ellos a diferentes escalas.
8. Salud: Centros orientados a la medicina preventiva, con conocimientos ancestrales y modernos, herbolaria, acupuntura, temascales, homeopatía, holística.
9. Energía: Diseño e implementación de dispositivos basados en energía solar, de pequeña escala, como paneles fotovoltaicos, mini hidroeléctricos, generadores eólicos, de carácter social y público.
10. Sistema financiero: Creación de cooperativas financieras, bancos comunitarios, con o sin uso de monedas sociales de circulación restringida en tiempo y espacio.
11. Ciencia y tecnología: En este punto, será de vital importancia la deconstrucción y decolonización de cualquier estructura e institución anclada a la matriz dualista de la civilización occidental, crear los espacios capaces de asumir el dialogo de saberes, la investigación acción participativa y colectiva, acciones de transdisciplina e intercultural.
12. Cultura y educación: Resignificar los valores culturales, deconstruir los programas educativos de matriz eurocéntrica, recodificarlos al contexto local. Trabajar en el fortalecimiento de una identidad pluriversa.

2.2.3 Economía solidaria

¿Qué hacer con la población rural y urbana en condiciones de carencia de fuentes de bienestar para satisfacer sus necesidades? ¿Cuáles son las experiencias en políticas públicas en América Latina que estén trabajando en alternativas de solución a la crisis de desigualdad y condición de carencia de fuentes de bienestar para satisfacer las necesidades?

Uno de los países que está trabajando en la implementación hacia un sistema económico alternativo al sistema capitalista, es Ecuador. Académicos, funcionarios públicos y sociedad en general han impulsado cambios de fondo en la Constitución de ese país, uno de ellos es el tema de la Economía Social y Solidaria, que estipula la creación de su respectiva Ley de Economía Popular y Solidaria. El reconocimiento de la iniciativa

económica popular con una proyección hacia las relaciones solidarias quedó plasmado en la creación del Instituto de Economía Popular y Solidaria, entre otras instituciones con el mismo objetivo (Coraggio, 2011, p. 40).

La definición operativa de Economía Social y Solidaria, que viene en el artículo 283 en la Constitución Ecuatoriana, en la Sección Primera referida al Sistema Económico y Política Económica, dentro del Capítulo Cuarto de la Soberanía Económica, establece:

El sistema económico es social y solidario; reconoce al ser humano como sujeto y fin; depende de una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, Estado y mercado, en armonía con la naturaleza; y tiene por objetivo garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir. El sistema económico se integrará por las formas de organización económica pública, privada, mixta, popular y solidaria, y las demás que la Constitución determine. La economía popular y solidaria se regulará de acuerdo con la ley e incluirá a los sectores cooperativistas, asociativos y comunitarios (Coraggio, 2011, p. 13).

Coraggio⁴⁰ (2011, p. 18) es categórico al respecto, al referir que “será un lento proceso dialéctico que tiene dimensiones ideológicas, teóricas y pedagógicas”. En definitiva será necesario un proceso de transición complejo y plural, en el que uno de los puntos cruciales será la construcción de una economía social y solidaria por parte de sujetos sociales concretos y que no se deriva de simples propuestas académicas.

Coraggio (2011, p. 19) continúa:

Sin duda que el camino no puede ser lineal ni el mismo en todas partes, pero la perspectiva de la economía social como transición a una economía centrada en el trabajo y no en el capital ofrece algunos principios-guía que pueden orientar las prácticas políticas de transformación dentro de una matriz de racionalidad reproductiva de la vida de todos, partiendo de que la experiencia de la producción consiente de que otra economía irá generando otra subjetividad aunque nunca habrá consenso total, por lo que la lucha cultural continua por la legitimación democrática del programa político será parte constitutiva de esa transformación.

A partir de la definición constitucional de una economía social y solidaria se aspira a construir relaciones de producción, de intercambio y de cooperación que propicien la suficiencia (más que la sola eficiencia) y la calidad, sustentadas en la solidaridad.

⁴⁰ José Luis Coraggio. Es Economista, investigador y docente universitario que ha trabajado en el campo de la economía en México, Nicaragua, Ecuador, Estados Unidos y Argentina, donde actualmente reside. Ex rector de la Universidad Nacional de General Sarmiento de Buenos Aires y director-organizador del Instituto del Conurbano (ICO) de dicha universidad. Co-coordinador fundador de la Red de Investigadores Latinoamericanos de Economía Social y Solidaria (RILESS, riless@riless.org). Desde 2003 es el director académico de la Maestría en Economía Social del ICO (maes@ungs.edu.ar). Profesor visitante del Instituto de Altos Estudios Nacionales, IAEN, y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

El objetivo de la Economía Social y Solidaria es construir otra economía para otra sociedad, no de propiciar comportamientos solidarios aislados o apenas locales o sectorialmente articulados, que no se reproducirán sin una base institucional que los favorezca. Por ejemplo: la reciprocidad o la solidaridad cambian de sentido cuando se dan entre personas o grupos asimétricos, económicamente desiguales (Coraggio, 2011, p. 348).

Académicos en Ecuador se apoyan en el pensamiento de Karl Polanyi, considerando a los sistemas económicos como construcciones sociales históricas, haciendo visible que la economía de mercado no es una constante en la historia humana y que el surgimiento y consolidación del capitalismo no fue meramente etapa de una evolución necesaria, sino que fue también resultado de decisiones y procesos situados históricamente en el último par de siglos (visión eurocéntrica). En este sentido, no suponen que el sistema hegemónico sea armónico o coherente (lógica y materialmente) sino que hace evidente su carácter contradictorio, aspecto clave para posibilitar su transformación (Coraggio, 2011, pp. 348-349).

La amplitud social y la focalización en los pobres, por parte de la economía social, ante la exclusión masiva generada por el sistema socioeconómico dominante, individuos, familias, grupos y comunidades han desplegado múltiples iniciativas de sobrevivencia innovando o volviendo a viejas prácticas. En parte han sido apoyados por organizaciones que han canalizado recursos para la sobrevivencia e impulsado la asociación, la formación de redes o determinados modelos de acción. Esas intervenciones han estado en gran medida focalizadas en los sectores más marginados, los indigentes, los pobres, los excluidos, los diferentes (Coraggio, 2011, p. 50).

Plantear alternativas ecotecnológicas, como el sistema de economía solidaria, que resuelvan las condiciones de carencia de fuentes de bienestar para satisfacer las necesidades de un número cada vez mayor de población es y será todo un reto en los próximos 30 años. Por ejemplo, México contaba con más de 90 millones de habitantes viviendo en la pobreza (Boltvinik, 2014, p. 63) y esta cifra sigue aumentando.

Por lo expuesto en este último apartado, consideramos que para transitar hacia sociedades sustentables, se tienen que empezar a investigar y analizar los sistemas económicos alternativos, que sean operativos y puedan aplicarse en políticas públicas para

el bien de los habitantes de un territorio socioecológico específico, ante los efectos de la Crisis Civilizatoria.

CAPÍTULO 3.

La Ecotecnología

Introducción

Desde una perspectiva crítica en donde el ser humano es parte de la naturaleza ¿Qué es lo que el ser humano ha necesitado imaginar y crear para acceder a la satisfacción de sus necesidades? ¿Qué medios, dispositivos y procesos se han implementado para satisfacer las necesidades individuales y colectivas? ¿Qué dispositivos, medios y procesos producen y reproducen las condiciones para la vida y cuáles no? ¿Cuáles son los medios para satisfacer nuestras necesidades y deseos sin destruir el planeta, sin acelerar la degradación socio ecológica? De acuerdo a lo analizado en los Capítulos 1 y 2, las necesidades y deseos impulsadas por los mitos del progreso, el desarrollo y el crecimiento económico, producto de la modernidad capitalista, hoy en día tienen a los límites planetarios del sistema biofísico en el umbral del desborde y en el desborde ya muy profundo para algunos de ellos, como la biodiversidad. De no modificar las bases que animan a los estilos de vida del Norte Global, la Crisis Civilizatoria se agudizará a tal grado que llegará a una situación de colapso socio ecológico del geosistema y de las sociedades humanas. Este es uno de los escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia, según las categorías de Crisis Civilizatoria, Antropoceno y Capitaloceno.

Las advertencias han llegado desde diferentes flancos (sociales y ecológicos) en el tiempo y el espacio a través de la historia de la humanidad ¿Estamos a tiempo de re-significar las relaciones entre seres humanos y naturaleza? ¿Será posible que una vez más, la ignorancia de las causas del problema lleve al colapso a la civilización de la modernidad capitalista extendida a escala global? ¿Cuál debería de ser el papel de la ciencia y la tecnología ante los efectos de la Crisis Civilizatoria? ¿Estamos ante la evidencia histórica que comprueba que tanto la ciencia como la tecnología cimentadas en categorías y fuentes eurocéntricas de superioridad y racismo de la modernidad capitalista, han sido creadas para la explotación-dominación del ser humano y de la naturaleza, teniendo como único fin la acumulación de capital y poder? El sueño de unos cuantos personajes de la historia de la civilización occidental para extraerle los secretos a la naturaleza, derrocó el binomio de poder monarquía-papado, para lograr el “libre” tránsito del comercio, el “libre”

pensamiento, la “libertad” de credo, para universalizar el mito del progreso-modernidad-desarrollo-crecimiento. Este sueño de unos cuantos, convertido en pesadilla de la mayoría, ha insembrado una sola visión de mundo, la del 1% de la población mundial (Hardoon *et al.*, 2016), siendo más precisos, la de 8 hombres que acumulan la mitad de la riqueza mundial (Hardoon, 2017), utilizando todos los medios a su alcance: ciencia, tecnología, política, leyes, normas, reglamentos, países. En síntesis, la estructura del sistema económico mundial al servicio del 1% de la población mundial.

Ante las interrogantes y aseveraciones planteadas en los párrafos anteriores, con base en los resultados de las investigaciones recientes, a principios del siglo XXI observamos un cambio en el tipo de preguntas y desde dónde se hacen. Por ejemplo, el tipo de preguntas que se hacían desde la ciencia del siglo XIX obedecían a cánones y reglas impuestas por los “máximos” pensadores (hombres) utilizando el lente eurocéntrico para observar, analizar, experimentar, reflexionar y conjeturar una visión del mundo físico y su contenido, imponiendo la superioridad de esa “única” forma de apropiarse de los secretos de la naturaleza, creando “leyes”, axiomas, y una serie de elementos para dominarla, satisfaciendo los deseos de poder, sobre los seres humanos, los otros, y sobre la naturaleza. Esto se ha mundializado, anclando a la mayoría de los habitantes del sistema terrestre en un círculo vicioso de producción-consumo-explotación-dominación-acumulación-poder.

La mundialización de las evidencias, los resultados y las investigaciones de la ciencia en los últimos setenta años, plantean cuestionamientos de forma y de fondo del porqué hemos llegado a la Crisis Civilizatoria, cuáles son los orígenes, qué anima la linealidad del tiempo siempre tirando hacia adelante, haciendo impensable y casi aberrante las propuestas para detener el avance de lo que produce y re-produce la degradación socioecológica, bajo el mito del progreso y el desarrollo utilizado para fomentar el crecimiento económico. Los movimientos sociales en defensa de los territorios, los movimientos de resistencia ante el embate de intereses económicos, los sectores de la sociedad como la academia y los ciudadanos habitantes de territorios específicos, así como la diversidad de reclamos por un presente y futuro justo, menos destructivo, menos desigual, han puesto en perspectiva crítica el funcionamiento de las estructuras sociales, económicas, políticas, y por ende, científicas y tecnológicas, a tal grado que surgen propuestas como el Postdesarrollo, el Decrecimiento, la Sustentabilidad, el Buen Vivir, la

Comunalidad, la Ecotecnología, todas ellas son planteamientos que responden a la apremiante necesidad de buscar alternativas a un sistema mundializado que ha estado degradando territorios por doquier.

La categoría de ecotecnología que han planteado Ortíz *et al.* (2015, pp. 202, 212), como resultado de los trabajos de investigación teórico-prácticos que veremos a continuación, han resultado en una alternativa a la neutralidad tecnocientífica, mediante la cual hace visible la necesidad de consolidar un “nuevo contrato social de la ciencia” (comillas de los autores), donde la ciencia y la tecnología sean utilizadas para la construcción de la sustentabilidad, satisfaciendo necesidades humanas adecuándose a la diversidad de contextos socioecológicos específicos. Dicha alternativa ecotecnológica ha sido esencial como parte de la transformación hacia el incremento de las libertades y capacidades individuales y colectivas, incentivando el poder social, rescatando e integrando los conocimientos locales y tradicionales a los procesos de innovación, logrando metas sociales y éticas que han sido marginadas e invisibilizadas por la falacia moderna del desarrollo. Si de lo que se trata es vivir en armonía con nuestros semejantes y con la naturaleza ¿por qué seguir re-produciendo un sistema que genera destrucción socioecológica? si ya existen dispositivos, métodos y procesos que demuestran la viabilidad de que otros mundos son posibles.

3.1 La Ecotecnología y su potencialidad para la construcción de sociedades sustentables

El presente trabajo de investigación se ha realizado bajo la intencionalidad de contribuir a la co-construcción de la categoría de ecotecnología a través de un análisis crítico de los factores que obstaculizan el cambio social hacia la re-producción de sociedades sustentables, utilizando dispositivos, métodos y procesos que propicien una relación armónica con el ambiente al satisfacer las necesidades de los habitantes de un territorio específico bajo el contexto de la Crisis Civilizatoria.

Este capítulo hace énfasis en la importancia de apropiarse de los conceptos para resignificarlos, una vez experimentado su aplicación a lo largo del tiempo y en espacios diferenciados; es decir, encontrar la congruencia entre teoría y práctica, y de regreso, reconociendo los beneficios y descartando lo que no ha funcionado y/o ha resultado

contraproducente a la luz de la crisis de civilización. En este sentido, la categoría de ecotecnología es una propuesta realizada por científicos mexicanos, algunos de ellos con más de treinta años de investigación en el tema, haciendo visible la necesidad de co-crear conocimiento desde una perspectiva plural, científica y culturalmente, bajo una visión de sustentabilidad entendida como justicia socioecológica, buscando re-pensar un nuevo contrato social de la ciencia y la tecnología (Ortíz, Masera, y Fuentes, 2014), utilizándolas como medios para el florecimiento humano (Boltvinik, 2012), para fomentar la autonomía, la autogestión, el autogobierno y la autodefensa (Toledo V. M., 2016) de los habitantes de un territorio específico.

3.1.1 Definición de la Ecotecnología

Los resultados de las investigaciones de Ortíz y colaboradores (2014, p. 16) demuestran que el término Ecotecnología (ET) no tiene una definición precisa y universal. Las referencias científicas en inglés se remiten a la ingeniería ecológica y la ecología industrial, por su parte las investigaciones en idioma español están relacionadas con aplicaciones ecológicas como las tecnologías alternativas, que más adelante abordaremos en el apartado 2.2.2. Con base en los autores antes mencionados, y de manera muy general podemos decir que la mayoría de ambos enfoques (sociedades del Norte Global y del Sur Global)⁴¹, desde perspectivas críticas, reconocen el daño socio ecológico que ha provocado la tecnología de la modernidad capitalista, anclada en buscar e imaginar alternativas desde conceptos como el desarrollo sustentable, término oxímoron que hemos abordado en el Capítulo 2, demostrando que es parte del discurso del crecimiento económico que ha legitimado la acumulación de capital y poder, a tal grado que hoy en día 8 hombres acumulan la misma riqueza que 3 mil 600 millones de habitantes, la mitad de la población mundial (Hardoon, 2017, p. 2), reproduciendo el fenómeno social de desigualdad sin precedentes históricos.

⁴¹ Los términos Norte Global y Sur global, hacen referencia a una diferenciación política-económica basada en la riqueza económica, la gobernabilidad democrática, la paz, la estabilidad y el progreso humano. Tan solo un cuarto de la población mundial habita en el Norte Global y controla el 99% de las industrias manufactureras y concentra la mayor parte de la riqueza mundial. En cambio, la gran mayoría de los países del Sur Global (llamados también: países subdesarrollados, del Tercer Mundo o emergentes) enfrentan inestabilidad política, economías desarticuladas llamadas emergentes, la mayor parte de su población se encuentra en pobreza y uso de tecnologías contaminantes (Odeh, 2010; Steger, 2009; Mimiko, 2012, en Ortíz, *et al.*, 2015, p. 195).

Según Ortíz y colaboradores (2014, p. 16), como resultado de sus investigaciones sobre la categoría de ET, tanto la mayoría de los enfoques desde las sociedades industriales como el de las sociedades del Sur global, las alternativas las ven desde el desarrollo sustentable; algunos enfatizan la justicia y desarrollo local, otros la ecologización del sistema económico industrial. Desde ambos enfoques identificaron las siguientes características comunes:

- a) Siguen anclados a la pretensión de contribuir al desarrollo sustentable.
- b) Ambos reconocen los impactos ambientales y socioeconómicos de la sociedad industrial (Norte Global).
- c) Buscan tecnologías alternativas a las tecnologías convencionales.
- d) Buscan promover el bienestar social y reducir impactos ambientales.
- e) En el discurso manejan el mensaje de estar bajo un proceso de transición hacia nuevas tecnologías ecológicas o ecotecnologías.

La Unidad de Ecotecnologías, creada en 2009, en el Centro de Investigaciones en Ecosistemas-CIECO (ahora Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad-IIES- UNAM), ha venido realizando una serie de trabajos de investigación multidisciplinar, con el objetivo de impulsar un proyecto ecotecnológico integral. Entre 2012 y 2015 (Ortíz, *et al.*, 2015, p. 196) llevaron a cabo dos Encuentros Nacionales de Ecotecnias, la publicación del libro *La Ecotecnología en México* (2014) y un diplomado sobre Ecotecnología. Han construido una plataforma virtual (ecotec.unam.mx) y formalizado la Red de Ecotecnología de México, ésta última surge como una iniciativa para co-crear un movimiento unificador, el cual reúne las experiencias adquiridas durante más de treinta años, con el objetivo de sentar las bases necesarias para una agenda ecotecnológica nacional.

Con base en lo anterior, Ortíz y colaboradores (2014, p. 16) lanzan como propuesta la siguiente definición operativa del término ecotecnología (ET): “Dispositivos, métodos y procesos que propician una relación armónica con el ambiente y buscan brindar beneficios sociales y económicos tangibles a sus usuarios, con referencia a un contexto socioecológico específico”.

La sugerencia de estos autores es implementar la ET en estrategias y planes de desarrollo local para generar procesos de cambio social en la calidad de vida de los

habitantes de un territorio y su ambiente, monitoreando los impactos. Dichos procesos de innovación ecotecnológica tendrán que cumplir con los siguientes criterios mínimos (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 19):

- a) Vincular conocimientos científicos, saberes y conocimientos locales.
- b) Involucrar la participación colectiva de los usuarios, la academia, el gobierno, la iniciativa privada, la sociedad civil organizada y los medios de comunicación.
- c) Promover la apropiación y medir el impacto en la vida cotidiana de los usuarios.
- d) Tomar en cuenta las características económicas, sociales y productivas de las localidades destinatarias.
- e) Al implementarse promover el uso eficiente de los recursos, el consumo responsable, el re-uso, y el reciclado de los productos y subproductos.
- f) El diseño deberá de estar enfocado en la solución de problemas locales.
- g) Las innovaciones ecotecnológicas deberán estar orientadas a las necesidades de los usuarios dentro de su contexto socioeconómico y cultural.

Siguiendo las recomendaciones de los autores del párrafo anterior, las características que deben tomarse en cuenta en los procesos de difusión de la ET, son las siguientes:

- a) Adecuación al contexto sociocultural de los habitantes de un territorio.
- b) Evitar prácticas clientelares y asistencialistas.
- c) Llevar a cabo acciones de seguimiento y monitoreo posterior a la implementación.
- d) Sensibilizar a los usuarios a través de procesos de educación y capacitación.
- e) Asegurarse de que el usuario utilice de manera cotidiana la ecotecnología.

Las universidades y los centros de ciencia y tecnología deben asumir el rol que les corresponde en la generación de conocimiento y cambio social, contribuyendo a combatir rezagos sociales como la carencia de fuentes de bienestar para satisfacer las necesidades humanas y la marginación, así como problemáticas socioecológicas y económicas tales como la privatización de los bienes comunes como el agua, el paisaje, la identidad y la explotación socioecológica en los proyectos de neoextractivismo (minería e hidrocarburos). Será apremiante entonces la co-generación de conocimientos científicos y tecnológicos con las culturas autóctonas y conocimientos locales entre todos los sectores sociales, implementando técnicas estratégicas como el diálogo de saberes y la comunicación no

violenta, llevando a cabo procesos incluyentes y participativos con metodologías que fomenten la innovación y la difusión de la ET adecuada a las condiciones y necesidades de los usuarios, estas acciones serán claves para ampliar el acceso a las fuentes de bienestar (Ortíz, *et al.*, 2014, pp. 19-20), las cuales abordamos en el capítulo 2.

La palabra *ecotécnia* es un término utilizado en la literatura en español, como sinónimo de ecotecnología, dicho concepto no ha sido definido por la comunidad científica, aunque su uso es tan común como el de ET. Ortíz y colaboradores (2015, p. 200) la definen como: "... aplicaciones prácticas de la ecotecnología, es decir, los artefactos, dispositivos y en general los productos ecotecnológicos tangibles. Por ejemplo: la agricultura orgánica podría considerarse una alternativa ecotecnológica a la producción agrícola convencional y los abonos orgánicos serían ecotecnias que resultan de su aplicación concreta".

En síntesis, la ET no solamente hace referencia a las tecnologías en sí, sino también a conocimientos científicos, métodos y procesos, implementación de infraestructura productiva y estrategias de gestión, difusión y monitoreo. Satisfacen necesidades básicas como el saneamiento y la cocción de alimentos, acceso y disponibilidad a agua potable, generación y almacenamiento de energía, movilidad no motorizada y con fuentes de energías renovables, estrategias sociales de consumo responsable, métodos, acciones y procesos de economías justas y solidarias; es decir, poner en práctica acciones que lleven a cambiar las relaciones entre seres humanos y de estos con la naturaleza, con el objetivo de contribuir en la solución de diversas problemáticas socioecológicas, como las que se analizaron en los capítulos 1 y 2.

La ET también incluye aquellas aplicaciones diseñadas para contrarrestar impactos ambientales locales, como la gestión y el manejo de residuos sólidos, la deforestación o la contaminación de cuerpos de agua, así como alternativas para mitigar impactos globales, como la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. En la búsqueda de estrategias y acciones que fomenten la construcción de sociedades sustentables orientadas a disminuir las desigualdades y las relaciones de exclusión, consideramos imprescindible incluir un proyecto ecotecnológico que reformule la manera en que la tecnología se diseña, crea, disemina, adopta e integra a largo plazo por los habitantes de un territorio socioecológico específico (Ortíz, *et al.*, 2015, p. 201).

La intencionalidad de Ortíz y colaboradores (2014, p. 16) es fomentar la innovación, la implementación y la difusión de ecotecnias adecuadas al contexto del Sur global (periferias), en los países como México, donde las injusticias socioecológicas son evidentes y limitan las capacidades de la población para tener acceso a las fuentes de bienestar para una vida satisfactoria y en armonía con el territorio.

3.1.2 Categorización y caracterización de la Ecotecnología

Para la categorización y caracterización de la Ecotecnología (ET), tomaremos como referencia la metodología y los resultados de las investigaciones llevadas a cabo por Ortíz y colaboradores (2014, pp. 25-28), con ciertas adecuaciones surgidas del análisis del marco teórico de la presente investigación, las cuales consideramos pertinentes debido al contexto socioecológico del área de estudio, la ciudad de La Paz, Baja California Sur.

La categoría de pobreza nos permitió aclarar cuáles son las necesidades humanas básicas, es decir, cualquier homo sapiens las tiene (tanto los del Norte Global como los del Sur Global); por ejemplo, las necesidades de agua, alimento, ropa, vivienda, movilidad, producción, manejo de residuos y de fuentes de energía. Sin embargo, todas ellas han estado condicionadas a ciertos contextos socioecológicos y culturales específicos, utilizando diferentes medios para satisfacerlas. Desde esta perspectiva, la presión ejercida por sociedades producto de la modernidad siguen imponiendo un avance acelerado hacia la satisfacción de deseos infinitos en un planeta finito, disminuyendo la cantidad, la calidad y el acceso a las fuentes de bienestar para satisfacer las necesidades humanas de gran parte de la población mundial, siendo una de las prioridades de los gobiernos, instituciones y organizaciones nacionales e internacionales, implementar acciones que coadyuven a solucionar esta problemática pero sin tener un claro interés en la comprensión del origen de las causas. Esta situación conlleva a caer en visiones reduccionistas universalizando las posibles soluciones, adecuándolas a las necesidades de los mercados globales, transformando a los usuarios en consumidores.

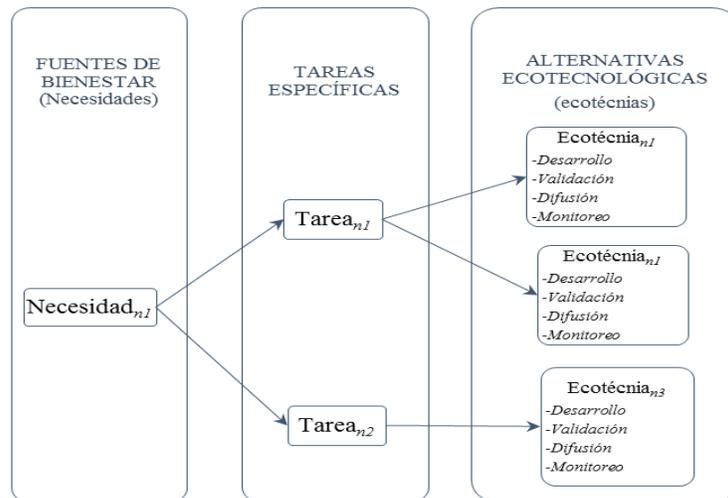
La categorización se lleva a cabo con base en los usos y tareas específicas de los dispositivos, métodos y procesos con respecto a las fuentes de bienestar para la satisfacción de las necesidades humanas, tomando como referencia los cinco ejes fundamentales para el bienestar humano, propuestos por Ortíz y colaboradores (2014, p. 25). Cabe aclarar que

para el presente estudio y con base en los resultados de las investigaciones de Julio Boltvinik, los ejes fundamentales para el bienestar humano los llamaremos fuentes de bienestar. Debido a que el área de estudio es una zona urbana (ciudad media) y tiene características socio ecológicas específicas, dichas fuentes de bienestar son las siguientes: agua, energía, alimento, vivienda, residuos, movilidad y producción. Los avances en la metodología para la categorización de las ET han demostrado ser una herramienta útil para priorizar las alternativas con respecto a las necesidades y condiciones específicas de los usuarios.

Operacionalizando la categorización de la ET (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 27), para cada fuente de bienestar (necesidad), los usuarios han definido en la práctica una serie de tareas y usos específicos. Por ejemplo, la necesidad de energía integra diversas tareas, tales como cocción, conservar alimentos, calentar agua, generar electricidad e iluminación. Para satisfacer la necesidad de manejo de residuos, se tienen las siguientes tareas, el saneamiento con arrastre hidráulico, el saneamiento seco, el manejo de residuos pecuarios, la separación en la fuente, el consumo responsable, y así sucesivamente con cada una de las siete fuentes de bienestar. Los productos ecotecnológicos tangibles, han sido implementados para satisfacer cada una de las tareas y usos específicos, teniendo la opción de elegir entre un conjunto diverso de ecotecnias, generando así la siguiente secuencia lógica para su categorización y análisis: fuente de bienestar-tarea-ecotecnología.

Figura 3.1

Secuencia de categorización de las ecotecnias.



Fuente: Elaboración propia con base en Ortíz, *et al.* (2014, pp. 27-28) *La Ecotecnología en México*.

Siguiendo con la metodología utilizada para el análisis de la ET de forma sistemática por Ortíz y colaboradores (2014, p. 27) se tomaron en cuenta cuatro categorías:

- a) *Desarrollo*: abarca centros académicos y de investigación, empresas nacionales e internacionales, organizaciones de la sociedad civil (OSC), organizaciones internacionales, actores independientes que investigan, diseñan, fabrican e implementan las ecotecnias. Estos inventores son quienes encabezan los procesos de innovación tecnológica y en una diversidad de casos están involucrados en la difusión.
- b) *Validación*: en esta categoría se consideran las acciones necesarias para valorar, medir, garantizar, y certificar el funcionamiento y los impactos de la ecotécnia. Se toma en cuenta la normatividad y el marco legal, creados por instituciones que llevan a cabo metodologías y pruebas de funcionamiento de los dispositivos.
- c) *Difusión*: esta categoría toma en cuenta diferentes etapas, desde su fabricación hasta la implementación, empezando con los inventores(as), promotores(as), fuentes de financiamiento, implementación, transferencia de tecnología y comercialización. En esta categoría es donde se concentra la mayor parte de los actores que promueven la ecotecnología: OSC, empresas, técnicos, programas de gobierno, inventores independientes, academia y centros de investigación.
- d) *Monitoreo*: en esta categoría se documentan las evaluaciones de las experiencias de seguimiento, cuantificación y, de manera general, las acciones posteriores a la implementación de la ET con el objetivo de determinar el grado de adopción (apropiación) por los usuarios.

La categorización de la ecotecnología (Ortíz, *et al.*, 2014, 2015), es la siguiente:

1) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Energía.

Tarea específica: Cocción de alimentos.

Ecotécnia: Estufas de leña mejoradas⁴².

⁴² Este tipo de ecotécnia comúnmente es llamada: estufa ahorradora de leña, estufa eficiente o estufa ecológica. Los principales beneficios en la salud, lo social y lo ecológico, son: a) previene de padecimientos respiratorios al disminuir en más del 70% la contaminación por el humo al interior de la cocina, b) ahorra más del 60% en el consumo de leña, c) disminuye el tiempo dedicado en mantener el fuego “vivo” para las

Desarrollo y difusión: Actualmente en México existen más de setenta tipos de estufas diferentes, implementadas por empresas, gobiernos y OSC, algunos de ellos diseñados, planeados y fabricados utilizando metodologías participativas. Su implementación se ha llevado a cabo a través de programas de gobierno y organizaciones nacionales e internacionales, con alcance a escala nacional.

Validación y monitoreo: validados y monitoreados por investigaciones de instituciones académicas y/o OSC para asegurar la apropiación.

Tarea específica: Cocción de alimentos.

Ecotécnia: Cocinas solares⁴³.

Desarrollo y difusión: Los principales promotores de los que se tiene registro han sido instituciones académicas y de investigación, OSC y programas de gobierno.

Validación y monitoreo: Para el monitoreo y la validación se han implementado algunos dispositivos, manuales de capacitación, normas y protocolos de evaluación. El monitoreo ha dado resultado en constatar que es necesario diseñar material de difusión de acuerdo al contexto socio ecológico.

Tarea específica: Conservación de alimentos.

Ecotécnia: Deshidratadores solares⁴⁴.

Desarrollo y difusión: El sector académico, centros de investigación e instituciones de gobierno han implementado diversos manuales para la construcción de dispositivos caseros, existen algunos modelos comerciales promovidos por empresas. Hay un sector de promotores-inventores independientes que imparten cursos y talleres participativos, así como centros demostrativos de tecnologías alternativas.

diferentes actividades llevadas a cabo al interior de la cocina y disminuye el tiempo en conseguir la leña (Ortíz, *et al.*, 2014, pp. 29, 32).

⁴³ También llamadas ollas solares. Este dispositivo únicamente utiliza radiación solar, no afecta la salud de los usuarios y genera un ahorro en el consumo de leña (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 35).

⁴⁴ Son dispositivos que utilizan la radiación solar para calentar el aire y así retirar el agua de los tejidos de frutas, verduras, semillas, carne, hierbas o maderas. Una vez deshidratados los alimentos pueden conservarse hasta por un año, sin perder sus propiedades nutritivas, bromatológicas y organolépticas (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 37).

Validación: Se han realizado estudios de innovación y evaluación realizados por instituciones académicas y algunas organizaciones han invertido en infraestructura y capacitación.

Monitoreo: El monitoreo es escaso para este tipo de ecotécnia, si se quiere asegurar su apropiación, se deberán llevar a cabo acciones de seguimiento.

Tarea específica: Generación de electricidad.

Ecotécnia: Paneles fotovoltaicos⁴⁵.

Desarrollo y difusión: En la década de 1970 el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) instalaron la primera y única planta de fabricación de módulos fotovoltaicos, cerrada por falta de apoyo económico e incentivos públicos. Se ha realizado investigación básica y aplicada por más de treinta años, aunque la mayoría de los módulos con los que se construyen los paneles son de importación, se cuenta con una capacidad instalada superior a los 30 MW. Existen varias fuentes de financiamiento, algunas certificaciones y políticas nacionales de promociones de sistemas interconectados a la red eléctrica nacional, así como programas de gobierno para la instalación de sistemas autónomos. Una gran mayoría de los programas de implementación de esta ecotécnia han sido financiados por instancias internacionales como el Fondo Ambiental Global del Banco Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) o la agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés), evidenciando varios factores (ver capítulos 1 y 2) que debilitan el poder social para construir sociedades sustentables. Por un lado se genera dependencia de estas “ayudas” ancladas a la falacia desarrollista y por el otro la falta de interés por parte de los tomadores de decisiones del gobierno mexicano al carecer de una política nacional dirigida exclusivamente a la implementación masiva de paneles fotovoltaicos. Los principales difusores de esta

⁴⁵ Son sistemas integrados por módulos de celdas de silicio que transforman la radiación solar en corriente eléctrica. El territorio mexicano está catalogado como un sitio con gran potencial para el aprovechamiento de la energía solar. Debido a la irradiación diaria, que varía entre 4.4 y 6.3 kWh/m², bastaría una superficie fotovoltaica de entre 600 y 1,000 km² para satisfacer la demanda eléctrica del país (Romero-Hernández, et al., 2012; Alatorre, 2009; en Ortíz, et al., 2014, p. 43). Esta tecnología se ha difundido en México desde la década de 1970, siendo uno de sus mayores beneficios el poder satisfacer varias necesidades a la vez, como calefacción, cocción, iluminación y bombeo de agua.

tecnología han sido OSC, centros de investigación, gobierno, empresas e instituciones internacionales.

Validación: No existe una norma mexicana que valide esta ecotécnica.

Monitoreo: La ausencia de monitoreo y asistencia técnica dificulta a ciencia cierta la garantía de satisfacer las necesidades de los usuarios, así como el uso adecuado de la tecnología.

Tarea específica: Generación de electricidad.

Ecotécnica: Aerogeneradores (pequeña escala)⁴⁶.

Desarrollo y difusión: Actualmente la iniciativa privada domina tres sectores (desarrollo de proyectos, fabricación de dispositivos y proveedor de servicios) y lidera las inversiones a gran escala. Se han desarrollado algunos dispositivos comerciales y otros de bajo costo para ser construidos por sus usuarios mediante estrategias participativas. El Gobierno Federal instaló un Centro Regional de Tecnología Eólica (CERTE) siendo el primer productor a pequeña escala de energía eólica, cumpliendo con la normatividad correspondiente, dicho centro está a cargo del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) de la UNAM. El desarrollo y difusión de esta ecotécnica, es llevada a cabo principalmente por empresas, gobierno, instituciones académicas y de investigación, y en menor grado por OSC.

Validación: La validación de centrales eólicas es llevada a cabo por la normatividad de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y no se cuenta con normatividad y reglamentación en sistemas autónomos, domésticos y de pequeña escala.

Monitoreo: La mayoría de los proyectos de gran escala solo estiman los beneficios económicos para los inversionistas y la mitigación de emisiones de gases efecto invernadero (GEI). Las investigaciones en cuanto a los beneficios socioecológicos han evidenciado impactos negativos a grupos de aves migratorias y se han registrado beneficios sociales nulos para la población local en el Istmo de Tehuantepec, uno de

⁴⁶ Son dispositivos que generan energía eléctrica mediante hélices accionadas por el viento. El impulso a los proyectos de parques eólicos para la generación de energía ha ido en aumento desde 1994 y a pesar de que México cuenta con un potencial suficiente para cubrir la demanda de energía del país, los esfuerzos para difundir dicho potencial a pequeña escala han sido muy escasos (Garduño, *et al.*, 2012; en Ortiz, *et al.*, 2014, p. 41).

los sitios más representativos a nivel nacional. El monitoreo es casi nulo debido a que son pocos los casos de implementación de los aerogeneradores a pequeña escala.

Tarea específica: Iluminación.

Ecotécnia: Lámparas eficientes⁴⁷.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de estos dispositivos se han dado principalmente por parte de las corporaciones transnacionales como General Electric, Osram y Phillips a través del mercado. La lógica de estas corporaciones responden al paradigma de la modernización ecológica, siendo parte del problema descrito en los capítulos anteriores, por mencionar un ejemplo, más del 90% de las lámparas fluorescentes compactas (CFL, por sus siglas en inglés) que comercializan en el país son fabricadas en China, agudizando la degradación socioecológica, ya que el precio de la mano de obra es más competitiva y las regulaciones ambientales más flexibles, favoreciendo el mercado. Las ecotecnias tipo LED implementadas por parte de centros de investigación y empresas mexicanas son pocas y no tienen la capacidad de competir con las corporaciones transnacionales. En cuanto a la difusión de las CFL, esta se ha dado a través de programas federales, siendo dos los más importantes, el primero con el Proyecto de Uso Racional de Iluminación en México (ILUMEX) con financiamiento del GEF y el gobierno de Noruega a partir de 1995, y el segundo promovido por FIDE y apoyado financieramente por el Banco Mundial, poniendo en marcha como complemento la NOM-028-ENER-2010, la característica principal de este programa fue el intercambio gratuito de lámparas incandescentes por focos CFL entre 2011 y 2012. Hasta la fecha no se ha dado ningún programa federal para difusión de dispositivos LED. La implementación de CFL y LED es fundamental para disminuir el consumo de fuentes de energía fósiles del país.

⁴⁷ La iluminación es el principal uso de la electricidad en México, representando el 18% del consumo total de energía eléctrica en el país. La industria internacional de la iluminación en los últimos diez años ha desarrollado dispositivos cada vez más eficientes, por ejemplo, los focos LED (diodos emisores de luz o Light Emitting Diode en inglés), los cuales son 5 veces más eficientes que los focos incandescentes tradicionales. La iluminación es uno de los principales objetivos en las iniciativas para la mejora de la eficiencia energética en los programas del gobierno mexicano. Las principales instancias involucradas son la Secretaría de Energía (SENER), la CONUEE y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 51).

Validación: La validación se da a través de un marco regulatorio de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) sobre eficiencia energética aplicables a sistemas de iluminación y de cumplimiento obligatorio para fabricantes y comercializadores. FIDE otorga un sello de eficiencia energética a dispositivos ahorradores.

Monitoreo: El monitoreo de las CFL se ha dado por parte del proyecto de difusión masiva ILUMEX, haciendo notar la falta de regulación para la disposición final de los residuos, ya que estos contienen mercurio, por otro lado los aportes más importantes ha sido la evaluación de impactos económicos, ambientales y de mercado, a través de mediciones del ahorro de energía en la viviendas de los beneficiarios. En cuanto al monitoreo de las lámparas LED se encontró que solo una cuantas empresas lo llevan a cabo, y que este tipo de ecotécnia no utiliza mercurio y la mayoría de sus componentes son reciclables. El seguimiento de los beneficios de estas ecotécnicas garantizan la disminución de impactos socioecológicos y económicos, mejorando las condiciones de vida de los usuarios. Una de las evidencias de las investigaciones al respecto de los dispositivos para la iluminación, es la falta de políticas públicas que vinculen los esfuerzos de los centros de investigación y los fabricantes nacionales con el mercado local.

Tarea específica: Calentamiento de agua.

Ecotécnia: Calentadores solares de agua⁴⁸.

Desarrollo y validación: El desarrollo es llevado a cabo principalmente por empresas nacionales y centros de investigación. La validación se ha llevado a cabo por la Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación (NORMEX) a través de seminarios de análisis y actualización del marco regulatorio de los CSA para asegurar que los equipos implementados en el país cuenten con la calidad necesaria y aceptable para ser comercializados. Se han elaborado propuestas para incorporar los CSA en los reglamentos de construcción de los estados de Morelos, Guerrero, Jalisco, Veracruz y

⁴⁸ Los calentadores solares de agua (CSA) han sido difundidos en el país hace más de 50 años. Comenzaron a producirse industrialmente a mediados de la década de 1970, hoy en día cuentan con una gran aceptación por parte de los usuarios, principalmente en las zonas urbanas. Elevar la temperatura del agua representa cerca del 6% del consumo energético del país y la mayor parte proviene de las viviendas. Los principales beneficios son el ahorro en el consumo de combustibles fósiles, el impacto casi nulo al ambiente y son de fácil uso y mantenimiento (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 54).

los municipios de Puebla y Zihuatanejo. Otros medios de validación han sido el Programa para la Promoción de Calentadores Solares de Agua en México (Procalsol), el programa de Hipoteca Verde del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). Actualmente la organización entre la academia, los gobiernos, las empresas y agencias de asistencia técnica internacionales se ha logrado coordinar para la formulación de la normatividad. Las instituciones certificadoras de los CSA son ANCE, NORMEX, y el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la construcción y la Edificación (ONNCCE).

Difusión: La difusión de los CSA es mediada por el mercado, en los últimos diez años han surgido un gran número de fabricantes y distribuidores de productos nacionales e internacionales. La iniciativa gubernamental con mayor difusión ha sido Procalsol a través de Hipoteca Verde de INFONAVIT. El monitoreo del uso, adopción y apropiación de los CSA, es un elemento que sigue estando ausente en las prioridades de los principales promotores de la ecotécnica.

Monitoreo: El Procalsol cuenta con un sistema de monitoreo para asegurar la consecución de lo establecido en el programa, estimando impactos importantes tales como mitigación de CO₂ y ahorro económico; sin embargo no cuenta con la evaluación de la adopción de la tecnología. La cooperación entre los distintos sectores que forman parte del diseño, fabricación, importación y distribución de los CSA tiene un papel fundamental en la apropiación de la ecotécnica.

2) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Agua.

Tarea específica: Abastecimiento de agua.

Ecotécnica: Sistema de captación y aprovechamiento de agua de lluvia (SCALL)⁴⁹.

⁴⁹ Este tipo de ecotécnica consiste en un arreglo que permite interceptar, recolectar y almacenar el agua de lluvia. Es una tecnología adaptable a zonas urbanas y rurales, tanto para viviendas como para industrias. La captación, también llamada cosecha de agua de lluvia es una de las técnicas más antiguas, en México datan de 1,500 años a. C. La crisis hídrica ha puesto en marcha una serie de acciones por parte de distintos sectores de la sociedad que buscan solucionar el acceso y abastecimiento del líquido vital. De los mayores beneficios registrados de esta ecotécnica se tienen, el potencial para garantizar el acceso al agua, ahorrar energía, prevenir inundaciones en zonas urbanas y permitir un manejo responsable y co-participativo. Según datos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2010) México cuenta con un potencial para la captación de agua de lluvia teniendo 1,489 miles de millones de m³ anuales en promedio de precipitación nacional (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 59).

Desarrollo y difusión: El desarrollo y la difusión de los SCALL se ha llevado a cabo por varios sectores de la academia y centros de investigación, siendo las OSC las que han hecho mayor incidencia en la difusión, el proyecto Isla urbana del Instituto Internacional de Recursos Renovables y el Fondo Pro Cuenca Valle de Bravo A. C. (FpCVB), más de 1,300 y 1,700 implementadas respectivamente. Existe una diversidad en cuanto a los promotores, desde instituciones de gobierno, como centros de investigación y academia, así como OSC, la mayoría han publicado manuales de capacitación.

Validación: No existe una normatividad que regule este tipo de ecotécnica a nivel nacional, los avances se han dado de manera puntual. Por ejemplo, La Ley de Aguas del Distrito Federal aprobada en 2003, promueve y regula estos dispositivos en todas las construcciones y cuenta con un programa de certificación de edificaciones sustentables.

Monitoreo: Lo más común es que el monitoreo lo realicen los usuarios, la adopción se ha registrado cuando se facilita el conocimiento, diseño y construcción con estrategias participativas e incluyentes, mediante las cuales el funcionamiento y los procedimientos de mantenimiento son entendidos por los usuarios, estas estrategias metodológicas se recomiendan para el buen funcionamiento de la ecotécnica a mediano y largo plazo, es decir, aseguran la apropiación de la ecotecnología.

Tarea específica: Purificación de agua.

Ecotécnica: Sistemas domésticos de filtración y desinfección⁵⁰.

Desarrollo y difusión: El diseño y fabricación de los dispositivos para la purificación, desinfección y potabilización del agua se ha dado principalmente por empresas internacionales, los cuales comercializan utilizando el mercado. En años recientes se han dado iniciativas nacionales a través de OSC como CIDECALLI-CP, Fundación

⁵⁰ La potabilización del agua para consumo humano es el objetivo principal de estos dispositivos, algunos de ellos funciona con energía solar. La diversidad va desde pre-filtros, los cuales pueden ser coladeras, rejillas, registros, filtros gravas-arenas, mallas, con el objetivo de retener las partículas contaminantes. Los filtros como el carbón activado, la arena sílica y la osmosis inversa son dispositivos para eliminar partículas pequeñas, sólidos, metales pesados, sales y minerales, entre otras. Los dispositivos para desinfectar más comunes son el cloro, ozono, plata coloidal, sistema aquarius, campos energéticos, luz ultravioleta, desinfección solar (sodis), e iones de plata, todos ellos para eliminar microorganismos vivos patógenos como algas, hongos, bacterias o virus (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 62).

Cántaro Azul y Grupo EOZ, las cuales han diseñado, fabricado y difundido este tipo de ecotécnica de bajo costo a escala nacional, iniciando a finales de la década del 2000.

Validación: La validación de esta ecotécnica se da al cumplir la normatividad vigente para la desinfección establecidos por la Organización Mundial de la Salud, la NOM-180-SSA1-1998 y la NOM-244-SSA1-2008 de la Secretaría de Salud.

Monitoreo: El monitoreo solo se lleva a cabo cuando los promotores cuentan con financiamiento para tal objetivo.

3) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Manejo de residuos.

Tarea específica: Saneamiento con arrastre hidráulico.

Ecotécnica: Biofiltros⁵¹.

Desarrollo, difusión y validación: El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) es quien ha realizado los trabajos de sistematización en cuanto al desarrollo y la validación de la ecotécnica, dicha validación corresponde únicamente a la descarga de aguas residuales utilizando las normas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996. Actualmente en México, no existe una definición precisa del término “biofiltro”, evidenciando la escasa información documentada al respecto. Las iniciativas de innovación y difusión las han venido realizando OSC, principalmente nacionales.

Monitoreo: El monitoreo es casi nulo, sólo el IMTA ha llevado a cabo una evaluación con indicadores técnicos, sociales, ambientales y económicos, utilizando encuestas a los habitantes de la cuenca del Lago de Pátzcuaro, monitoreando 268 lavaderos ecológicos, encontrando que el mantenimiento es complejo afectando el buen funcionamiento de los sistemas, por lo que es necesario realizar adecuaciones y/o modificaciones, así como manuales con información completa y detallada desde el diseño, fabricación, implementación, usos y mantenimiento.

⁵¹ Este tipo de ecotécnica consiste en remover contaminantes de las aguas grises mediante bacterias (aguas que se producen en la cocina, el lavamanos, la regadera, lavadero), también son llamados biojardíneras o lavaderos ecológicos; por lo general las partes que componen un biofiltro es una trampa de grasas, y un filtro anaeróbico donde los microorganismos junto con plantas acuáticas degradan los contaminantes orgánicos. Dependiendo el uso que se le quiera dar al agua, será el tiempo de retención y el número de etapas que el sistema necesita para que las bacterias descompongan la materia orgánica (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 64).

Tarea específica: Saneamiento con arrastre hidráulico.

Ecotécnia: Humedales artificiales⁵².

Desarrollo y difusión: La implementación de esta ecotécnia se ha dado principalmente en zonas rurales y en ciudades con poca población. Ha pequeña y mediana escala ha demostrado ser una alternativa de bajo costo, fácil operación y mantenimiento. El desarrollo y la difusión se han llevado a cabo por instituciones académicas y centros de investigación, tales como el Centro de Biotecnología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), la Universidad Autónoma de Yucatán, el CINVESTAV, la UNAM, el COLPOS, la Universidad Veracruzana, el IMTA, y el gobierno federal a través de la Comisión Nacional del Agua tiene registrados 69 humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales municipales.

Validación: La normatividad aplicable para la validación de esta ecotécnia, aparte de la misma para los Biofiltros y sistemas sépticos, son la NOM-003-SEMARNAT-1997 y la NOM-004-SEMARNAT-2002, las cuales definen los límites máximos de contaminación y las propiedades necesarias para el aprovechamiento y disposición de lodos y biosólidos.

Monitoreo: A pesar de que el monitoreo es fundamental para asegurar la salud de los socioecosistemas, la información es limitada y poco accesible. La poca información con la que se cuenta al respecto demuestra que una de las principales barreras para la adopción y el uso de esta ecotécnia es la falta de conocimiento, la carencia de manuales técnicos en español y el desinterés gubernamental, cuyas iniciativas han estado dirigidas a implementar plantas de tratamiento convencionales de uso urbano, de alto consumo de energía y mantenimiento-operación especializado.

Tarea específica: Saneamiento con arrastre hidráulico.

Ecotécnia: Sistemas sépticos⁵³.

⁵² Es un sistema para el tratamiento de aguas residuales, diseñado para remover la mayor parte de los patógenos contenidos en el agua, replicando procesos de descomposición que ocurren en humedales lacustres y marinos, se pueden implementar a escala doméstica y/o comunitaria. La ecotécnia consiste en un lecho relleno de grava y arena colocado sobre una superficie impermeable (geomembranas o arcillas) y plantas acuáticas macrófitas. Existen tres tipos de humedales artificiales: de flujo vertical, de flujo horizontal sub-superficial y de flujo superficial libre. La elección del tipo de humedal depende del volumen de agua a tratar y de la cantidad de contaminantes que contenga. Para el buen funcionamiento se recomienda un pre-tratamiento de sedimentación para estabilizar la carga y evitar obstrucciones (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 66).

Desarrollo: El desarrollo está dominado por pequeñas y medianas empresas, las cuales han generado un mercado con dispositivos diversos, según sean los requerimientos a resolver, abarcan desde la construcción de fosas sépticas *in situ*, sistemas prefabricados, hasta el diseño de compuestos de bacterias que se aplican al agua y lodos residuales para degradar los contaminantes.

Validación: Existe un gran avance en cuanto a los instrumentos de validación, por ejemplo, todas las empresas que se dedican a la construcción de fosas sépticas deben registrarse bajo la NOM-006-CNA-1997 la cual regula las especificaciones, métodos de prueba, procesos sépticos y procesos de oxidación del efluente que se infiltra, en este sentido el IMTA y la CONAGUA elaboraron un manual técnico para la aplicación de la norma antes mencionada y cumplir con las normas de calidad de los efluentes: la NOM-001-SEMARNAT-1996 para la descarga en aguas nacionales, NOM-002-SEMARNAT-1996 para la descarga en alcantarillado, NOM-003-SEMARNAT-1996 para reúso en servicio público y NOM-004-SEMARNAT-1996 para el aprovechamiento y disposición de lodos y biosólidos. Cada estado cuenta con su respectivo reglamento de construcciones, el cual regulan el manejo de estos dispositivos.

Difusión: El principal medio de difusión es el mercado, las empresas comercializan la mayoría de las fosas sépticas, lo que ha ocasionado que la población en condiciones de pobreza sea excluida del acceso a este tipo de ecotécnica, debido principalmente a que las empresas que fabrican, difunden y venden están sujetas a las necesidades del mercado, no a las necesidades de la población pobre.

Monitoreo: El monitoreo está relacionado directamente con la normatividad arriba mencionada, pocas empresas ofrecen servicios de mantenimiento y monitoreo, el cual varía entre seis y doce meses. Existen multas y sanciones legales para quienes descarguen efluentes con niveles contaminantes por arriba de la norma.

⁵³ Esta ecotécnica comúnmente llamada fosa séptica, se utiliza para tratar el agua residual doméstica, evitando la contaminación de cuerpos de agua. Se han implementado en zonas rurales y periurbanas, así como en zona urbanas donde el sistema de alcantarillado no es factible. Estos dispositivos no son aptos en zonas de inundación y/o alto nivel freático. Requieren poco espacio para su construcción. El efluente (agua residual y lodos) deben tener un post-tratamiento para evitar la contaminación del aire, el suelo y cuerpos de agua, en México es común el uso de zanjas de infiltración, filtros de gravas –arenas subterráneos y pozos de absorción (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 68).

Tarea específica: Saneamiento seco.

Ecotécnia: Sanitarios ecológicos secos (SES)⁵⁴.

Desarrollo: En México se han desarrollado una gran variedad de modelos de SES, adecuándolos a las condiciones socioecológicas específicas del sitio, en algunos casos por ejemplo, se han construido sistemas de bajo costo por los mismos usuarios con materiales del sitio como el adobe, la construcción de las tazas de los sanitarios han sido con porcelana, madera, cemento, y fibra de vidrio. Los SES más desarrollados, adaptados y difundidos en el país, tanto en zonas rurales como urbanas, han sido los de construcción *in situ*. Internacionalmente existe un gran acervo de manuales de construcción de SES, en donde autores mexicanos han hecho aportes importantes. De las principales referencias en cuanto al desarrollo y la difusión de los SES, a nivel nacional, es el Centro de Innovación en Tecnologías Alternativas (CITA), las empresas Ingeniería, Ecología y Proyectos (IEPSA) y Sanitarios Portátiles de México. Para el sector urbano el Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) y el Centro de Investigación de Diseño Industrial (CIDI) de la UNAM han patentado el modelo llamado “sanitario seco urbano-contenido”. Innovadores mexicanos cuentan con más de treinta años experimentando e implementando esta tecnología en el país.

Difusión: La difusión se ha hecho a través de dependencias de gobierno, OSC, agencias internacionales de desarrollo, instituciones académicas y centros de investigación, y consultores independientes.

Validación: En cuanto a la validación, no existe ninguna regulación de los SES, de hecho no existe una definición precisa de saneamiento ecológico o de sanitario ecológico seco. La validación y el mantenimiento corren a cargo de los usuarios.

Monitoreo: Los avances en el monitoreo documentado arrojan información relevante para incentivar la adopción y apropiación de los SES, siendo los más relevantes de

⁵⁴ Los sanitarios ecológicos secos (SES), comúnmente llamados “baños secos” o “baños ecológicos” comprenden diferentes construcciones y dispositivos que permiten desechar, tratar y utilizar las excretas humanas, evitando el consumo y gasto del agua, lo cual implica su principal beneficio. Otro beneficio es que son de bajo costo, permitiendo a la población en zonas donde la instalación de sistemas de alcantarillado y agua potable resultan económicamente inviable. El SES cuenta con dos cámaras para la colecta de las heces fecales, y un colector para la orina, la taza tiene separación de líquidos y sólidos. Cuando el contenedor de una de las cámaras se llena, pasa a formar parte del proceso de compostaje, dependiendo de las condiciones climática del sitio, es el tiempo que la composta tarda en estar lista para ser usada como abono y los orines guardados en contenedores se utilizan con una proporción de agua para dosificarla en plantas y suelos como fertilizante. (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 71).

mencionar, los siguientes: la participación de los usuarios en el proceso de planeación, selección y ejecución; metodologías para el cambio de hábito de los usuarios; cumplir con los estándares de comodidad y estética que el W.C. ha impuesto por más de cien años; asegurar las buenas prácticas por parte de los usuarios; asegurar la capacitación en cuanto al mantenimiento del SES; implementar fichas de uso y monitoreo; generar vínculos interinstitucionales entre la población de usuarios y las autoridades; capacitación y sensibilización de los actores políticos.

Tarea específica: Saneamiento seco.

Ecotécnia: Mingitorios secos⁵⁵.

Desarrollo: El desarrollo principalmente lo llevan a cabo empresas y productores independientes, que combinan los mingitorios secos con diferentes productos nacionales e importados para atrapar el olor, dependiendo si son para zona rural o urbana.

Validación: En México no existe una regulación que norme esta ecotécnia, siendo los fabricantes y diseñadores los que determinan el buen funcionamiento de la misma. La difusión de estos dispositivos se hace a través del mercado por empresas que fabrican y comercializan los mingitorios secos.

Difusión: Pocos han sido los programas de dependencias de gobierno que los difundan. Las OSC han tenido un papel relevante en la difusión, principalmente en cuanto al uso de la orina como fertilizante en prácticas agroecológicas en cultivos de maíz, nopal y aguacate.

Monitoreo: No existe monitoreo documentado por ninguno de los promotores de esta ecotécnia. Sin embargo resulta importante retomar las recomendaciones en cuanto a la importancia del monitoreo en proyectos que involucran el uso de la orina.

Tarea específica: Manejo de residuos pecuarios.

Ecotécnia: Biodigestores⁵⁶.

⁵⁵ Los mingitorios secos son ecotecnias para verter los orines sin utilizar agua para su transportación, llamados comúnmente “mingitorios ecológicos”. Cuando los orines son guardados en contenedores se utilizan con una proporción de agua para dosificarla en plantas y suelos como fertilizante. El principal beneficio de esta ecotécnia es el ahorro en el consumo de agua (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 77).

Desarrollo y difusión: Actualmente el “Sistema Biobolsa”, desarrollado por el Instituto Internacional de Recursos Renovables (IRRI, por sus siglas en inglés), es un dispositivo modular de bajo costo que ofrece una alternativa para el tratamiento de residuos pecuarios a pequeña escala, cuenta con un Manual de Instalación en el que incluye elementos para determinar el perfil del usuario y diagnosticar la granja; el dispositivo cuenta con diferentes capacidades y se han determinado cantidades aproximadas de producción de biol y biogás dependiendo las regiones climáticas de México: tropical, centro y altiplano. Debido a los trabajos de investigación que respaldan al “Sistema Biobolsa”, el desarrollo y la difusión de la ecotécnica ha logrado tener una amplia incidencia tanto en el sector académico y de investigación como en el sector gobierno. Las dependencias del gobierno federal se han enfocado más en promover biodigestores para granjas con volúmenes grandes de residuos, con el objetivo de mitigar emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Validación: Los esfuerzos de validación han estado dirigidos a los biodigestores de gran escala, llamados biodigestores de laguna, por parte del gobierno federal, específicamente SEMARNAT y FIRCO determinaron las “Especificaciones Técnicas para el Diseño y Construcción de Biodigestores en México” para asegurar la calidad, durabilidad, rendimiento y seguridad de los sistemas. SAGARPA elaboró un “Manual de buenas prácticas y manejo integral de residuos pecuarios”.

Monitoreo: El seguimiento de los biodigestores es importante debido a la generación de biogás, los que forman parte de programas de gobierno el monitoreo queda cubierto por la empresa que los instalo. Sin embargo, el monitoreo de los biodigestores familiares, es decir de escala domiciliar no existe, se ha optado por capacitar a los usuarios en cuanto al mantenimiento y seguimiento de la ecotécnica.

⁵⁶ Esta ecotécnica es un contenedor sellado herméticamente en el que se procesa materia orgánica como estiércol de ganado, desperdicios de comida, rastrojos de siembra y residuos de poda, posteriormente en el interior del contenedor se lleva a cabo un proceso anaeróbico que transforma la materia orgánica en un fertilizante llamado biol y en biogás. Los beneficios de un biodigestor son los siguientes: a) tratamiento de los residuos pecuarios evitando la contaminación del suelo y el agua; b) el biogás puede ser utilizado como fuente de energía para producir electricidad, cocción de alimentos, iluminación, calefacción y calentamiento de agua; y c) el biol puede ser utilizado como fertilizante y regenerador de suelos. Estos dispositivos han comprobado sus beneficios para uso doméstico, principalmente en Asia. Recientemente se comenzó a promover en México tanto a escala familiar como a gran escala debido al potencial anual de biogás producto del ganado bovino y porcino en el país (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 78-79).

4) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Alimentación⁵⁷.

Tarea específica: Producción de alimentos a pequeña escala.

Ecotécnia: Huertos familiares⁵⁸.

Desarrollo y difusión: Las aportaciones documentadas de años recientes en México vienen del sector de las OSC, así como de colectivos independientes que han implementado una serie de acciones que van desde ranchos demostrativos, cooperativas de producción y consumo, talleres, cursos, seminarios, asesorías, recuperación de lotes baldíos, mediante los cuales promueven un estilo de vida alternativo, en la mayoría de los casos bajo un discurso de soberanía alimentaria, la cohesión social, la sustentabilidad, la autonomía y la autoproducción de alimentos en armonía con el ambiente. Algunos de los actores arriba mencionados han implementado otras prácticas ecotecnológicas, tales como: la bioconstrucción, los sistemas integrados de ecotecnias para el manejo del agua, los residuos y la energía, y el rescate del conocimiento ancestral. El otro sector con aportaciones igualmente ricas y complementarias a las anteriores es la academia, desde universidades y centros de investigación han generado redes de agroecología, etnoagroforestería, de permacultura, todas ellas con el fin de investigar en la práctica alternativas a la industrialización de la producción de alimentos que degradan los sistemas socioecológicos. El sector

⁵⁷ El principal objetivo de esta ecotecnología es satisfacer la necesidad de producir alimentos para garantizar el bienestar humano sin dañar las condiciones ecológicas de un territorio determinado, implementando técnicas, métodos y procesos tales como: conservación de suelos y biodiversidad, uso eficiente tanto del agua como de la energía, diseño de sistemas agrícolas integrados y fabricación y aplicación de biofertilizantes y/o fertilizantes orgánicos. En México las iniciativas al respecto son variadas y a diferente escala, van desde compartir una noción integral del manejo de recursos e impacto ambiental; replantear las relaciones entre seres humanos y naturaleza; hasta promover modelos de autoconsumo. La evidencia científica de la degradación socioecológica causada por el modelo industrial de la producción de alimentos ha generado una creciente búsqueda y práctica de alternativas desde la agroecología, la etnoagroforestería, la etnoecología y la permacultura (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 82).

⁵⁸ Esta ecotécnia es un sistema que produce alimentos para el autoconsumo familiar, también llamada huertos de traspatio. En algunos casos el excedente se puede distribuir mediante la comercialización y/o el trueque, depende del objetivo de los usuarios. La ecotécnia al ser de escala doméstica, fomenta prácticas productivas tradicionales y/o alternativas promoviendo la conservación y la biodiversidad. Una vez apropiada la ecotécnia por parte de los usuarios, son sitios considerados de conservación de germoplasma in situ por la atracción y generación de especies diversas, así como de estructuras de asociación. Quizás el principal beneficio de esta ecotécnia es la re-producción de vida, fortaleciendo, enriqueciendo, conservando y transformando el suelo, el agua, la energía, especies vegetales y animales, así como de resanar y fortalecer la cohesión social al interior de las familias. También incentiva a que se utilicen otras ecotecnias, tales como: los sanitarios ecológicos secos y los biodigestores, los cuales pueden proporcionar abono orgánico; los sistemas de cosecha de agua disminuyen el consumo de agua, aumentando la autosuficiencia y autonomía de los usuarios y de los huertos familiares. (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 82).

gubernamental ha implementado programas federales promoviendo la soberanía alimentaria en asociación con corporaciones que amenazan el equilibrio socioecológico de territorios específicos, ocasionando conflictos debido al despojo de los habitantes de las comunidades que se ven afectadas. El gobierno federal en 2012 inicio el programa “cruzada nacional contra el hambre” con el que pretendía establecer 53, 382 huertos familiares en 400 municipios y localidades del país, en las zonas con mayores niveles de pobreza

Validación: Se han organizado colectivos de certificación independiente apoyándose en La Ley de productos orgánicos. El sector empresarial ofrece apoyo a la certificación de productos orgánicos, que van desde la certificación participativa del excedente de la producción de autoconsumo para el mercado local, hasta la producción de pequeños productores para el mercado estatal.

Monitoreo: Las acciones de monitoreo que se tiene documentadas hasta la fecha, son por parte de SEDESOL y SAGARPA, las cuales llevaron la evaluación del aprovechamiento de huertas familiares en la cruzada nacional contra el hambre en el Estado de Puebla.

Tarea específica: Control de plagas.

Ecotécnia: Control biológico⁵⁹.

Desarrollo y difusión: Los laboratorios científicos particulares y del sector académico son los principales desarrolladores de esta ecotécnia. La difusión se ha dado en gran medida por instituciones de gobierno como el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), gobiernos estatales y organismos auxiliares de sanidad vegetal, el Instituto Politécnico Nacional ha capacitado a productores rurales, y pocas OSC se tienen documentadas en la categoría de desarrollo y difusión.

Validación: Las instituciones encargadas de regular y vigilar el uso de bioplagicidas son la Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y la Sociedad Mexicana de Control Biológico (SMCB). Sin embargo uno de los principales

⁵⁹ Esta ecotécnia es llamada bioplagicida. Existe evidencia de su uso en culturas antiguas. Son organismos naturales como insectos, plantas, caracoles, ácaros, vertebrados, virus, bacterias, hongos, nematodos y otras especies bióticas inocuas que se utilizan para controlar la densidad de la población de un organismo plaga, a un nivel que no cause daños relevantes y que permita mantener la sustentabilidad del agroecosistema. Se ha documentado el éxito de la utilización de esta ecotécnia en pequeños productores (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 85).

factores que han limitado el uso de los bioplásticos es la carencia de políticas de Estado para la reducción o eliminación de los agroquímicos, ante la presión de organismos internacionales como la FAO, la OMS, las Asociaciones Nacionales de Manufactura de Agroquímicos, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, que empujan la industria agroquímica y de fertilizantes bajo una política de crecimiento económico.

Monitoreo: No se ha documentado ningún monitoreo del control biológico.

Tarea específica: Fertilización.

Ecotécnia: Biofertilizantes⁶⁰.

Desarrollo y difusión: Los principales productores de biofertilizantes en México son empresas pequeñas, las cuales, a través de mecanismos de ventas difunden sus productos. Los canales de difusión han sido los programas de apoyo del gobierno mexicano, las publicaciones científicas, foros de discusión sobre el uso de los biofertilizantes en cultivos mexicanos.

Validación: Se lleva a cabo mediante la evaluación de la calidad de biofertilizantes por dependencias del gobierno federal. Uno de los factores que se han documentado es la necesidad de incentivar la vinculación entre la industria y la academia, con el objetivo de mejorar la calidad de los inoculantes que se ofrecen en el mercado.

Monitoreo: El monitoreo se ha llevado a cabo mediante colaboraciones entre la academia y el sector productivo. Ha sido esporádico, puntual y en la mayoría de los casos nulo.

Tarea específica: Producción y consumo de Alimentos.

Ecotécnia: Redes y Vías Alternativas de Comercialización⁶¹.

⁶⁰ Los biofertilizantes son ecotecnias de origen biológico que mejoran los nutrientes del suelo, favoreciendo la estabilidad de los agroecosistemas, y el rendimiento de los cultivos. Los biofertilizantes más usados son: biosólidos y hongos micorrízicos, excremento del ganado, pre cultivos y biochar, la composta y la lombricomposta (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 86).

⁶¹ Esta ecotecnología podría estar catalogada como una de las más importantes debido a su amplio espectro de impacto en diferentes escalas y niveles, ya que su implementación se traduce en el vínculo entre la ciudad y el campo, o entre lo urbano y lo rural. Se tiene registro de una amplia gama de experiencias en la producción ecológica de alimentos, identificando una gran variedad de ecotecnias que son utilizadas en casi todo el proceso de producción, transformación, distribución y consumo de alimentos. La implementación de esta

Desarrollo y difusión: La creación de redes la han llevado a cabo organizaciones, individuos, empresas de escala micro y familiares, grupos, cooperativas, y colectivos enfocados en organizar y difundir relaciones socioeconómicas alternativas entre productores y consumidores de alimentos utilizando diferentes ecotecnias. Por ejemplo, en la producción-consumo de tortilla de maíz se utilizan estufas ahorradoras de leña para el cocido del grano, esto ha sido documentado en la experiencia de la Red Tsiri, conformada por 600 mujeres microempresarias en la elaboración de tortillas, en el Estado de Michoacán, generado lazos de colaboración entre la academia e instituciones de gobierno. Cada vez es más común la apertura de establecimientos que promueven alimentos llamados orgánicos o ecológicos con base en la demanda de consumidores llamados responsables. La Red Mexicana de Tianguis Orgánicos es creada en 2004 con el propósito de promover el comercio directo entre productores y consumidores, sumando a más de 1,136 miembros y 20 tianguis distribuidos en todo en todo México. Se tiene documentado 10 encuentros de Agricultura orgánica y ecotecnias, llevado a cabo por la Red de Agricultura Orgánica Urbano-Rural en el Estado de Jalisco.

Validación: No se tiene registro de alguna normatividad que regulen los mecanismos para validar las redes de productores-consumidores.

Monitoreo: No se tiene registro de los mecanismos para el monitoreo.

5) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Vivienda⁶².

Tarea específica: Diseño y Construcción de Vivienda.

Ecotécnia: Principios de Diseño⁶³.

ecotecnología a lo largo del tiempo ha promovido el bajo impacto ecológico y el fomento de relaciones justas de comercio (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 88).

⁶² La vivienda vista como unidad de análisis, es el sitio donde confluyen la mayoría de las necesidades humanas básicas, por lo que tiene un nivel de importancia alto, y para algunos teóricos como Víctor Toledo Manzur, es a esta escala en donde inicia el poder social (Toledo V. M., 2016). La vivienda urbana consume grandes cantidades de materiales, energía y agua, generando grandes cantidades de residuos, lo cual ha fomentado la búsqueda y construcción de alternativas ecotecnológicas, contribuyendo a disminuir la degradación socioecológica, rescatando técnicas tradicionales utilizando materiales locales (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 89).

⁶³ Esta ecotécnia cuenta con diferentes principios de diseño, que van desde el diseño bioclimático, hasta el diseño ancestral y/o sagrado, en algunas experiencias documentadas aplican principios de diseño de la Bioconstrucción. El principal objetivo es, lograr un nivel aceptable de confort con el mínimo gasto de energía, creando espacios habitables saludables, aprovechando las condiciones ambientales y climáticas del sitio,

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de esta ecotecnología ha sido llevada a cabo por arquitectos, ingenieros, empresas y personas interesadas y dedicadas al sector de la construcción.

Validación: Actualmente el diseño bioclimático ha sido incorporado a la normatividad estatal y municipal de los gobiernos de Colima, Mexicali, Querétaro, Cuernavaca y Guanajuato. A nivel federal, la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) a través del Código de Edificación de la Vivienda, impulsa y promueve el diseño bioclimático en el capítulo de sustentabilidad, al cual se apegan dependencias como el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) teniendo un alcance nacional.

Monitoreo: Ha sido llevado a cabo por organismos gubernamentales y por empresas supervisoras subcontratadas para tal fin.

Tarea específica: Diseño y Construcción de Vivienda.

Ecotécnica: Materiales de construcción⁶⁴.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de esta ecotecnología ha sido llevada a cabo principalmente por individuos que han estado interesados en construir con materiales alternativos al cemento y al acero, basándose en los principios de diseño mencionados anteriormente. Los pueblos originarios han mantenido técnicas de construcción ancestrales, utilizando materiales propios del territorio donde se encuentran asentados sus habitantes, adecuándose a las condiciones ecológicas del lugar. Actualmente existe un gran número de información respecto a construcciones con diferentes técnicas que utilizan materiales del lugar donde se llevará a cabo la obra, dichas iniciativas se les ha llamado comúnmente casas ecológicas, sustentables,

considerando tres aspectos: sol, lluvia, viento, topografía y vegetación. Los principales beneficios es aplicar ecotecnologías para transformar las edificaciones actuales y construir de manera sustentable las obras nuevas, empleando indicadores para medir la disminución en el consumo de energía y materiales, así como la disminución en la generación de residuos. Las técnicas de construcción más empleadas recientemente en México son: pacas de paja (Straw bale), adobe, cob, bahareque, tierra apisonada (rammed earth), bolsas de tierra (earth bags o súper adobe), ecoladrillos, y earthship (nave tierra) (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 89).

⁶⁴ La principal característica de los materiales de construcción alternativos para que sean una ecotécnica, es que provengan del sitio donde se llevará a cabo la obra, por ejemplo: tierra, paja, arena, piedra, grava, arcillas, cal, hojas de palma, madera, bambú, residuos como botellas de plástico y vidrio, tetrapack, latas de aluminio, neumáticos, productos de demolición y otros materiales que se puedan re-utilizar (Ortíz, *et al.*, 2014, pp. 89-90).

bioclimáticas, alternativas y/o rústicas. Los principales promotores documentados han sido arquitectos, ingenieros y personas interesadas en construir sus propias viviendas (autoconstrucción), centros de investigación, el sector académico y recientemente instituciones de gobierno y organismos internacionales.

Validación: La falta de investigación aplicada a políticas públicas para crear normas, reglamentos y leyes que fomenten el uso de materiales alternativos al cemento y al acero, ha ocasionado que se limiten las iniciativas de construcciones sustentables y/o ecológicas. Sin embargo los avances en otros países en cuanto al tema de la validación, ha sido útil para emplearse como referencia, ya que en la gran mayoría de los casos recientes, los promotores de esta ecotecnología se han capacitado fuera de México y han regresado para compartir el conocimiento utilizando las normas y reglamentos que validan el uso de materiales alternativos.

Monitoreo: La documentación del monitoreo es escasa, una de las que se tiene registro es el monitoreo en construcciones con adobe por parte de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), la cual registró el consumo energético de las viviendas de interés social que cuentan con ecotecnologías, en la zona norte del país.

Tarea específica: Diseño y Construcción de Vivienda.

Ecotécnia: Implementación de Ecotecnia en la Vivienda⁶⁵.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de esta ecotecnología ha sido llevada a cabo principalmente en zonas urbanas por dependencias gubernamentales en conjunto con los promotores de vivienda de la iniciativa privada, a través de programas federales como el de Hipoteca Verde, implementado por el INFONAVIT, a partir del 2007, utilizando un esquema de créditos para el acceso a este tipo de ecotecnia por parte de sus derechohabientes. En zonas rurales el desarrollo y difusión ha sido por parte de OSC y dependencias de gobierno.

⁶⁵ La implementación de ecotecnia en la vivienda es el logro quizás más importante debido al alcance en cuanto al impacto socioecológico en zonas urbanas, contribuyendo en reducir el consumo de energía y agua, sin comprometer la calidad de vida de los habitantes de la vivienda. Las ecotecnia más utilizadas van de acuerdo a la zona bioclimática, las más comunes son: regaderas, llaves y sanitarios ahorradores, calentadores solares de agua y lámparas eficientes, boiler ahorradores de gas, electrodomésticos ahorradores de energía y últimamente paneles fotovoltaicos (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 92).

Validación: La validación se enfoca en la eficiencia energética, consumo de agua y de la capacidad para amortizar la inversión en pocos años, y es aplicable a la tecnología y proveedores determinados y validados por el INFONAVIT y la CONAVI. Otras dependencias que validan las ecotecnias en la vivienda son el Instituto de Vivienda (INVI), el Fondo Sectorial de Sustentabilidad Energética impulsado por la Secretaría de Energía (SENER) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Monitoreo: El INFONAVIT ha llevado a cabo mecanismos de monitoreo entre 2009-2011, registrando un ahorro de 0.78 toneladas de CO₂e/vivienda/año, y 95% de satisfacción de los usuarios. Otro de los avances importantes ha sido el implementado por parte del gobierno de la Ciudad de México, el cual monitoreo entre 2008 y 2012 la mitigación de 30,000 toneladas de CO₂e por la implementación de calentadores solares de agua (CSA), sistemas de captación de agua de lluvia (SCALL), sistemas ahorradores de energía eléctrica y de agua en más de 8 mil viviendas.

6) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Movilidad⁶⁶.

Tarea específica: Movilidad Urbana.

Ecotécnia: Movilidad Multimodal⁶⁷.

⁶⁶ En la actual época histórica, la modernidad capitalista, y bajo el contexto histórico del Sur Global la movilidad ocupa un papel fundamental, ya que facilita la comunicación, el traslado, la actividad económica e integra y vincula los espacios, los territorios, las actividades y las culturas, es decir, la movilidad es una necesidad para poder acceder a los bienes y servicios básicos que hacen posible una vida digna. Es reconocida como un derecho humano, por lo que el Estado está obligado a cumplir tres componentes: disponibilidad, accesibilidad y calidad, sin embargo ante la crisis de civilización es pertinente agregar un componente más: beneficio para quién. El cumplimiento conjunto de estos tres componentes garantizaría la equidad en el acceso, la eficiencia en la disponibilidad, y la calidad en la infraestructura y la operación, por ejemplo, el cambio modal de viajes para reducir el uso del automóvil y ampliar los viajes a pie, en bicicleta y en transporte público, son acciones para reducir accidentes, niveles de obesidad, kilómetros-vehículo recorridos (KVR) y por lo tanto emisiones de contaminantes y de efecto invernadero. Los principales beneficios son garantizar la accesibilidad, la conectividad, la densidad y compactar la dinámica de la ciudad. Estas estrategias aseguran el cumplimiento de los componentes del derecho a la movilidad. El modelo de movilidad que se ha implementado durante el proceso de crecimiento urbano es claramente insostenible, durante las dos últimas décadas el aumento del padrón vehicular fue de 6.5 millones en 1990 a 20.8 millones en 2010. Esta tendencia implica un aumento en todos los impactos negativos generados por el uso del automóvil, registrándose en 5 zonas metropolitanas del país un costo cerca del 4% del PIB de esas ciudades, lo que representa \$173,000 millones de pesos cada año (Baranda, *et al.*, 2013, pp. 4, 6).

⁶⁷ El objetivo principal de la movilidad multimodal, también llamada movilidad urbana sustentable, es implementar diversas estrategias de movilidad para dejar de utilizar el automóvil particular. Andadores peatonales, red de ciclovías, transporte público de calidad, planeación urbana para la conectividad entre viviendas y centros de trabajo, y espacios públicos incluyentes, todo esto con la finalidad de facilitar el acceso a los bienes, servicios y equipamientos urbanos que satisfagan las necesidades humanas urbanas para una mejor calidad de vida, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, y de manera general minimizar

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de esta ecotecnología ha sido en primera instancia una necesidad constantemente exigida por los habitantes de ciudades que han padecido los impactos negativos de la movilidad motorizada de la industria del automóvil impulsada por el mito moderno del progreso. A continuación veremos como todavía las ayudas al desarrollo se ven aplicadas en México desde 1982, la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), transformada posteriormente en 1992 en la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), desarrollaron e implementaron asistencia técnica, manuales, y financiamiento a gobiernos locales en materia de transporte urbano bajo el mito desarrollista (ver subcapítulo 1.3), recibiendo prestamos por parte del Banco Mundial para impulsar programas como el “Proyecto de Vialidad y Transporte para Ciudades Medias” y el “Programa de 100 Ciudades”. A partir del año 2000 dependencias de gobierno y organismos internacionales bajo la presión de los efectos negativos del fenómeno de la modernización de países subdesarrollados y de políticas públicas que incentivan el desarrollo de infraestructura vial, dándole prioridad a la planeación urbana para el flujo de vehículos motorizados, se encuentran construyendo una nueva visión urbana, llamada movilidad sustentable. A partir del 2008, el gobierno federal crea el Programa de Transporte Masivo (PROTAM), usando por primera vez el concepto de movilidad urbana, e impulsando la elaboración de “Planes Integrales de movilidad Urbana Sustentable” (PIMUS). A partir del 2013 la Secretaria de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU) asistida por el Banco Mundial, renueva el proceso de donación que el gobierno federal recibió en 2010, relativa al “Proyecto Transporte Sustentable y Calidad del Aire, GEF-STAQ” (Global Environment Facility Trust Fund – Sustainable Transport and Air Quality Program) por un monto total de 5 millones 378 mil dólares, dirigido a cuatro ciudades del país: Área Metropolitana de Monterrey, Cd. Juárez, León y Puebla. OSC desde la década de 1980, han desarrollado, implementado y difundido una serie de acciones tales como poner en práctica andadores peatonales, ciclovías, bicitaxis, y compartir el auto en rutas similares de movilidad. Una de las organizaciones que ha generado una cantidad importante de información referente al tema de movilidad urbana desde 1985, es el

los impactos socioecológicos ocasionados por la industria del automóvil (SEDATU, 2014; Baranda, *et al.*, 2013; Romero, 2009).

Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP, por sus siglas en Inglés), la cual se ha encargado de difundir la importancia de la reducción del uso del automóvil, planteando estrategias multimodales que den prioridad al movimiento de personas y bienes implementando modos eficientes de transporte, como caminar, usar la bicicleta, transporte público, trabajar desde casa, compartir automóvil, entre otros. Organizaciones como Bicitekas A. C. (1998) y la Cooperativa de Ciclotaxis “Los Mosquitos” (1993) en la Ciudad de México han llevado a cabo el desarrollo y difusión del uso de la bicicleta como modalidad alternativa de transporte no motorizado logrando concientizar a la población y autoridades para la creación de políticas públicas que incentiven dejar de usar el automóvil. Estas experiencias han servido de referencias para las actuales iniciativas locales que han surgido en varias ciudades del país.

Validación: La validación es llevada cabo por el marco jurídico mexicano y normas internacionales en cuanto a los niveles de contaminación del aire y por ruido, las cuales son utilizadas por dependencias de gobierno y OSC que han estado interesadas en implementar la movilidad multimodal. Cabe mencionar que existen vacíos legales que se han hecho evidentes ante el interés de implementar este tipo de ecotecnología.

Monitoreo: El monitoreo de los beneficios de implementar acciones de movilidad multimodal está en construcción, las instancias y dependencias de gobierno locales (municipales y estatales) no cuentan con sistemas de monitoreo e indicadores para generar bases de datos que fortalezcan la toma de decisiones en temas de movilidad multimodal. OSC como ITDP han propuesto índices para medir las acciones de la movilidad urbana, tales como: cantidad y calidad del espacio público, aire limpio y cambio climático, seguridad vial y gestión pública, por mencionar cuatro de los dieciséis índices basados en ocho principios para la movilidad urbana sustentable. El sector académico ha estado produciendo conocimiento respecto a la movilidad urbana sustentable y multimodal, con trabajos de investigación en maestrías y doctorados, analizando las experiencias en diferentes ciudades de México, y en algunos casos le han dado continuidad al tema del monitoreo.

7) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Producción.

Tarea específica: Alternativas de producción⁶⁸.

Ecotécnica: Redes Solidarias de Cooperación⁶⁹.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de esta ecotecnología en las ciudades se ha dado principalmente y de manera invisible en el sector de la población marginada que habita las urbes y entre habitantes de zonas rurales. A partir de la década de 1960 la ciencia reconoce la importancia de las organizaciones sociales de base (grassroot organizations) de los polos marginales de la economía, la extensión de la llamada informalidad. Ante el deterioro de las condiciones ecológicas y sociales, se suman esfuerzos de académicos, OSC, ciudadanos organizados, productores y productoras de bienes y servicios, a practicar modos alternativos de producción. En México se tiene documentado más de dos mil proyectos y más de mil organizaciones que implementan, difunden, validan y monitorean alternativas de producción-consumo, aplicando principios como la solidaridad, la comunalidad, la convivencialidad, generando alianzas rurales y urbanas, creando redes de poder social o ciudadano a partir de intercambio justo y solidario de productos, servicios, alimentos, agua, energía, residuos, y vivienda (Toledo y Ortiz-Espejel, 2014: 138). La agricultura urbana al interior y en la periferias de las ciudades se ha venido practicando por parte de ciudadanos organizados para producir sus propios alimentos, tal es el caso del proyecto “Huerto Tlatelolco” desarrollado, difundido, validado y monitoreado por la organización Cultiva Ciudad y dependencias de gobierno en la Ciudad de México (Segura, 2016, p. 34).

⁶⁸ Ante la degradación socioecológica sin precedentes históricos, las alternativas de producción al modo de producción capitalista es el objetivo principal de esta ecotecnología, llevada a cabo por habitantes de territorios específicos tanto rurales como urbanos, en el Sur global y en el Norte global. El constructo teórico-conceptual de modo de producción tiene apenas dos siglos, igual que el de sistema alternativo de producción, el cual ha sido uno de los ejes centrales de las luchas contra el capitalismo, en particular, y en general de toda forma de explotación y dominación (Quijano, 2011, pp. 369-370).

⁶⁹ El objetivo principal de las redes solidarias de cooperación han sido subsistir al margen del sistema hegemónico de dominación y explotación, ya sea por exclusión, marginación, diferencia o por elección propia posterior a una concientización del daño que representa el re-producir el modo de vida de la civilización de la modernidad capitalista animada por el mito del progreso, ahora desarrollo y crecimiento económico (visión eurocéntrica del ser/estar y el mundo). La economía solidaria, la economía popular, redes de producción y consumo local y el tequio, son algunas de las acciones llevadas a cabo, bajo los principios de solidaridad, comunalidad y reciprocidad (Quijano, 2011, pp. 379-380).

Hasta aquí llevaremos la categorización de la ecotecnología, a continuación haremos una muy apretada síntesis histórica de la ET.

3.2 Breve historia de la Ecotecnología

3.2.1. De Marx y Mahatma Gandhi

Los fundamentos teóricos y conceptuales de los cuales se han nutrido las propuestas de alternativas a la tecnología hegemónica, han sido los trabajos realizados por Marx a mediados del siglo XIX y han explicado el papel de la tecnología en el sistema capitalista. En los tiempos actuales de Crisis Civilizatoria la situación no ha cambiado.

Según la interpretación marxista, la tecnología es una fuerza productiva, ya que el conocimiento científico aplicado a la producción se materializa en dispositivos, métodos y procesos de trabajo y sistemas de organización, y tiene tres características: a) es una fuerza productiva social; b) actúa por medio de innovaciones sujetas a la dinámica contradictoria de las leyes del capital; y c) su entendimiento requiere la adopción de una postura social e ideológica distanciada de las clases dominantes (Katz, 1997, p. 1; Dussel, 1984, p. 43).

De las contribuciones esenciales en los estudios críticos de Marx que dieron pie a continuar estudiando y analizando los efectos negativos de la tecnología fue considerar que el cambio tecnológico guiado por la acumulación de capital conduce a la crisis del propio sistema, generando caídas periódicas de las tasas de beneficio, que producen desempleo, quiebras y pobreza (Katz, 1992, p. 16); b) La tecnología es una forma de explotación, dominación y control social de los dueños del capital sobre los trabajadores (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 12).

Mahatma Gandhi contribuyó al debate con la resistencia al desarrollo como crecimiento y la formulación de alternativas basadas en culturas no hegemónicas, siguiendo una lógica de pensamiento y acción que tuvo sus manifestaciones más importantes en la lucha del pueblo indio en contra del colonialismo británico. La idea principal de Gandhi, *swadeshi*, fue construir una autonomía económica local basada en el espíritu que exige servir preferentemente a los vecinos inmediatos y usar las cosas producidas en las cercanías en vez de las producidas en lugares remotos. Esta estrategia fue crucial para el éxito de la lucha por la independencia de la India. *Swadeshi* es una forma de ser/estar en el mundo que va más allá de la economía local, implica una actitud antidesarrollista frente a la producción

y una relación antimaterialista en relación con el consumo. De ahí una de las máximas de Gandhi: "existe lo suficiente para satisfacer la necesidades de todos, pero no para satisfacer la codicia de todos" (Santos, 2011: 42). Posterior a la muerte de Gandhi, a mediados de la década de 1960 sus escritos tuvieron una fuerte influencia y en ellos está presente el concepto de tecnología apropiada (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 12).

3.2.2 De las tecnologías apropiadas a la ecotecnología

El concepto de tecnología apropiada se originó bajo la inspiración del pensamiento libertador de Gandhi, entre 1950 y 1960. Dicho pensamiento concebía la necesidad de promover la descentralización de la producción masiva y que ésta fuera manejada por los habitantes del territorio, creando acciones concretas y apropiadas para el mundo rural. Este tipo de pensamiento es aplicado por Mao Tse-Tung en China, con énfasis en la utilización de tecnologías tradicionales e intensivas en mano de obra, un ejemplo fue la producción de acero a pequeña escala en comunidades rurales (producción que por cierto fue un terrible fracaso y provocó una terrible hambruna). En 1963 E. F. Schumacher es influido por el pensamiento y propuestas de Gandhi sobre la industrialización y la tecnología, en una visita realizada a la India. Allí pudo constatar la necesidad de buscar el mejoramiento de las tecnologías tradicionales sin dejar de lado las tecnologías modernas, fue así que acuñó el término de tecnologías intermedias, adaptándose a las características socioeconómicas de abundancia de mano de obra y escasez de capital. A partir de esos años un gran número de organismos internacionales, centros de investigación y gobiernos adoptaron el término. En 1973 el Schumacher publicó el libro *Lo pequeño es hermoso*, en el cuál propone replantear el modelo tecnológico hegemónico para maximizar el bienestar minimizando el consumo de recursos, partiendo de una crítica al sistema económico, caracterizándolo como insustentable, debido a factores tales como: selección de maquinaria y tecnología inadecuada a las condiciones socio-culturales locales y fracaso para adaptarse a escalas pequeñas de producción, entre otras (Alvarado, 1980; Ortíz, *et al.*, 2014).

Con base en una serie estudios desde 1973 hasta 1998, se ha identificado que las tecnologías apropiadas fomentan la satisfacción de necesidades humanas básicas, la armonía con el medio ambiente y el trabajo creativo, la descentralización de la tecnología, el empoderamiento de los usuarios, la producción a pequeña escala, la autosuficiencia

endógena mediante la participación social, y el bajo costo de producción y mantenimiento. Con el advenimiento de las políticas neoliberales, las iniciativas relacionadas con las tecnologías apropiadas perdieron fuerza, sin embargo desencadenaron una serie de iniciativas y movimientos de inclusión social tanto en lo rural como en lo urbano. En estas iniciativas se han sumado diversos actores: inversionistas, políticos, técnicos, fabricantes, artistas, académicos, comunidades locales, instituciones, empresas, OSC, y cooperativas, por mencionar las más representativas (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 13).

Ortíz y colaboradores en 2014 proponen el concepto de ecotecnología con base en más treinta años de estudio en el tema de tecnología apropiada-ecotecnia-ecotecnología desde una perspectiva de análisis del Sur Global. Con este trabajo pretenden difundir, temas como el desarrollo, la validación, la difusión y el monitoreo de la ET (como mostramos antes) adecuadas al contexto socioecológico del Sur Global, donde las injusticias sociales y ambientales limitan las capacidades de la población para alcanzar una vida satisfactoria y en armonía con su entorno.

3.2.3 Implementación de la ET para la sustentabilidad: 7 criterios

La ecotecnología está siendo una opción cada vez más importante ante la degradación socio ecológica y alza en las tarifas de los combustibles fósiles, ya que permiten resolver las necesidades humanas llamadas básicas, tales como saneamiento, abastecimiento de agua, disposición de residuos, cocción de alimentos, producción, generación de energía, movilidad multimodal, entre otros, tanto en áreas rurales como urbanas. Al momento de implementarlas brindan los siguientes beneficios ambientales en el territorio: recuperación de suelos, cohesión social, organización, reducen la contaminación, eliminan la presencia de patógenos, ahorran tiempo y dinero, reducen gases de efecto invernadero. En años recientes se han estado implementando procesos de innovación incluyentes, a través de los cuales las personas construyen y fortalecen el poder social, generan conocimiento y mejoran sus condiciones de vida, utilizando conocimientos prácticos para generar tecnologías adecuadas a las necesidades de las comunidades en las que se implementan (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 17).

Finalmente la ET al implementarse tendría que cumplir con siete criterios: 1) Satisfacer necesidades humanas; 2) Ser de bajo costo; 3) Ser de pequeña escala; 4) Inducir

la autosuficiencia; 5) Ser descentralizada; 6) Construye y fortalece el poder social; y 7) Trabaja en armonía con la naturaleza (Toledo V. M., 2016, p. 2).

3.3 Aplicación de la Ecotecnología en México y en La Paz

3.3.1 Breve panorama de su aplicación en México

Los resultados de investigaciones recientes con alcance nacional, han identificado una gama amplia de fabricantes y promotores de ET a lo largo y ancho del territorio mexicano. Estos varían desde ciudadanos organizados, instituciones gubernamentales, iniciativa privada, centros de investigación, academia, OSC, consultores independientes y empresas. La organización de dos Encuentros Nacionales de Ecotecnias en 2012 y 2013 lograron reunir a más de 500 promotores de la ET (Ortíz, *et al.*, 2014, pp. 8, 99).

Los principales factores que han impulsado la implementación de ET en México son: a) la pobreza, b) la desigualdad, c) altos índices de contaminación por GEI en las ciudades, d) concentración poblacional en las ciudades, e) carencia de satisfactores básico en la vivienda, f) fracaso de las políticas de desarrollo convencionales (desarrollistas), g) deficiencia y caos en los sistemas de movilidad urbana e infraestructura vial, h) sistemas productivos de explotación y dominación de la naturaleza y los seres humanos, y i) un mundo mejor (Ortíz, *et al.*, 2014).

Las iniciativas ecotecnológicas en zonas rurales y urbanas que se han venido implementado para mejorar las condiciones de vida y generar procesos de transformación y cambio social, se han venido dando para resolver más de una necesidad, debido a que la pobreza es un fenómeno multidimensional y la ausencia de satisfactores para una necesidad comúnmente implica que existen una variedad de carencias. Por tal motivo existen organizaciones que su trabajo es integral, es decir, implementan más de una ET, tal es el caso de la Red Iberoamericana para el Desarrollo Sustentable (REDDES), Grupo para Promover la Educación y el Desarrollo Sustentable A. C. (GRUPEDSAC), Fondo Pro Cuenca Valle de Bravo (FpCVB), Alternativas y Procesos de Participación social A. C., y el Proyecto Familia Rural Sustentable, la Unidad de Ecotecnología del Centro de Investigaciones en Ecosistemas (ahora IIES) de la UNAM. Varias de las experiencias ET en el país cuentan con proyección y reconocimiento internacional y están sustentadas en varios años de trabajo de base con la población local, en los que se han compartido

conocimientos técnicos sobre innovación, apropiación y adaptación tecnológica, reconocimiento de los saberes locales y las dinámicas de participación, estrategias efectivas de comunicación, alta capacidad de gestión, y estrategias de emprendimiento social (Ortíz, *et al.*, 2014, p. 99).

La mayoría de las iniciativas se han llevado a cabo de forma aislada, los vínculos de comunicación y colaboración han sido escasos, la incorrecta identificación de las necesidades de los usuarios, el escalamiento de las acciones, el financiamiento, las certificaciones, la adopción de los dispositivos, la falta de integración de la ET en políticas públicas, la falta de espacios para promover la educación y la capacitación en ET, han sido las principales problemáticas identificadas en el estudio llevado a cabo por Ortíz y colaboradores (2014, p. 107).

3.3.2 Programas de intervención y aplicación en la ciudad de La Paz

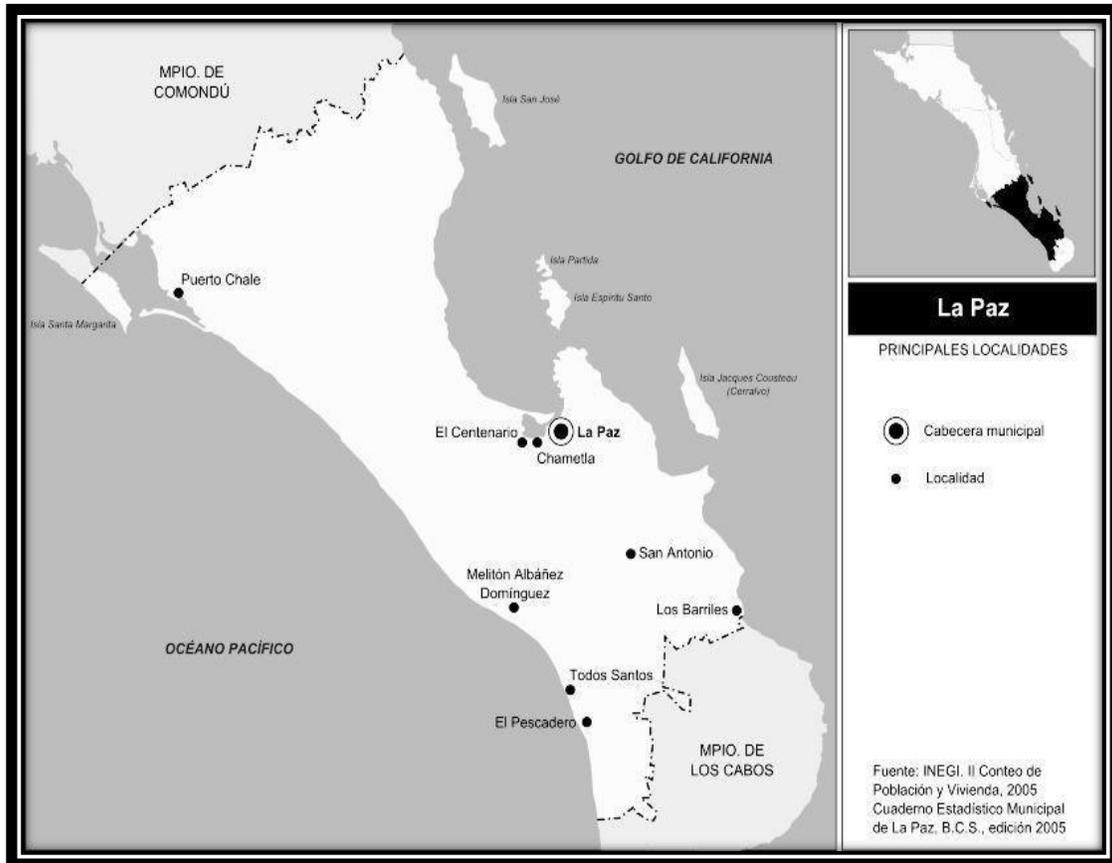
En este subcapítulo presentaremos los resultados del trabajo de campo, con base en la metodología utilizada por Ortíz y colaboradores (2014), mediante la cual se realizó un diagnóstico que permitió identificar quienes son los promotores de los dispositivos, métodos y procesos que fomentan una relación armónica con el ambiente de la ciudad de La Paz y buscan brindar diversos beneficios tangibles, atendiendo las condiciones socioecológicas propias del territorio.

Caracterización del área de estudio

El área de estudio es la ciudad de La Paz que se ubica en el municipio del mismo nombre en el Estado de Baja California Sur, México.

Figura 3.2

Macrolocalización del área de estudio.



Fuente: INEGI (2005).

La ciudad de La Paz se ubica geográficamente en las coordenadas 24° 6.841' LN y 110° 19.443' LW. Tiene un área aproximada de 84.531 km², esto representa el 0.115 % de la superficie del estado de Baja California Sur, cuya extensión aproximada es de 73 475 km². De sur a norte la ciudad tiene una longitud aproximada de 20 km, y de oeste a este de 10 km. Es una ciudad costera ubicada frente a la ensenada y la bahía de La Paz situadas en la costa oriental del Golfo de California.. La ensenada que se forma al fondo de la bahía es un cuerpo de agua con un estrecho canal de acceso que corre entre la costa de la ciudad y una alargada prolongación arenosa llamada El Mogote, de aproximadamente 11 km de longitud, 2.7 km en su parte más ancha, con una superficie total de 17 km² (INEGI, 2010).

Figura 3.3

Microlocalización del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia. Taller de cartografía crítica (2016).

La población de La Paz es de 272,711 habitantes. En ella se concentra aproximadamente 38% de la población total del estado de Baja California Sur, que tiene un total de 712 029 personas, 352 892 mujeres y 359 137 hombres. La densidad promedio es de 10 personas por kilómetro cuadrado, 86% de la población es urbana y 14% es rural, con una edad media de 26 años. Cuenta con una tasa de crecimiento poblacional de 2.3% (calculada durante el periodo 1990-2010) y con un promedio de hijos nacidos vivos por familia de 1.99. El número de hogares en la urbe y zonas conurbadas es de 63 438 viviendas particulares habitadas, con un promedio de 3.47 personas por vivienda (INEGI, 2010).

La Paz ha experimentado un singular crecimiento demográfico sostenido desde la década de 1950⁷⁰. Este crecimiento de la población se debe en gran parte a la inmigración proveniente de otras regiones del país (en los últimos años ha sido predominantemente de los estados de Sinaloa y Guerrero). Se estima que aproximadamente 29% de sus residentes han nacido en otra entidad u otro país y, de ese porcentaje, cerca de 6.2 % han llegado a la localidad en los últimos cinco años (INEGI, 2010).

El porcentaje de población económicamente activa (PEA) es de 58.35%, esto incluye individuos entre los 12 y 65 años de edad y excluye a estudiantes y amas de casa, de los cuales 61.6% se integra por hombres y 38.4% por mujeres. El resto, 41.64%, es población no económicamente activa: 32.3% son hombres y 67.7% son mujeres (INEGI, 2010). La población en general tiene un promedio de grado escolar de 10.58 años; la población de hombres, 10.66%; la población de mujeres, 10.52%. Sólo 1.29% de la población general mayor de 15 años es analfabeta: 43.2% son hombres y 56.8% son mujeres (INEGI, 2010). En cuanto a la religión que se profesa, 84.8% de la población pertenece a la religión católica, 7.9% es de religión no católica, 5.40% son ateos y el resto pertenece a otra religión (INEGI, 2010).

El número de viviendas habitadas es de 63 414. De estas, 5.25% son de un cuarto; 11%, de dos cuartos; 83.5%, de tres cuartos o más. En cada casa habitan 3.47 personas en promedio y el número promedio de habitantes por cuarto es de 0.9 (INEGI, 2010). En lo concerniente a la presencia de servicios en el hogar, 98.9% de las casas habitadas cuentan con servicio eléctrico; 96.7%, con servicio de agua potable; 98.8%, con drenaje; 97.9%, con televisión; 75.7%, con automóvil privado; 55.8%, con teléfono; 89.9%, con teléfono celular; 53.3%, con computadora y 44.4% cuentan con internet (INEGI, 2010).

En La Paz la economía está concentrada en el sector terciario, principalmente el sector público: el servicio administrativo del gobierno federal, estatal y municipal, así como el comercio y el sector servicios de iniciativa privada como el de tipo turístico. Éste último se ha convertido en uno de los principales generadores de empleo, ya que cuenta con una ocupación hotelera de hasta 47.41%, en su mayoría de turistas nacionales (87.3%) (INEGI, 2010).

⁷⁰ Fecha de inicio de la Gran Aceleración (Steffen, *et al.*, 2015), ver Capítulo 1.

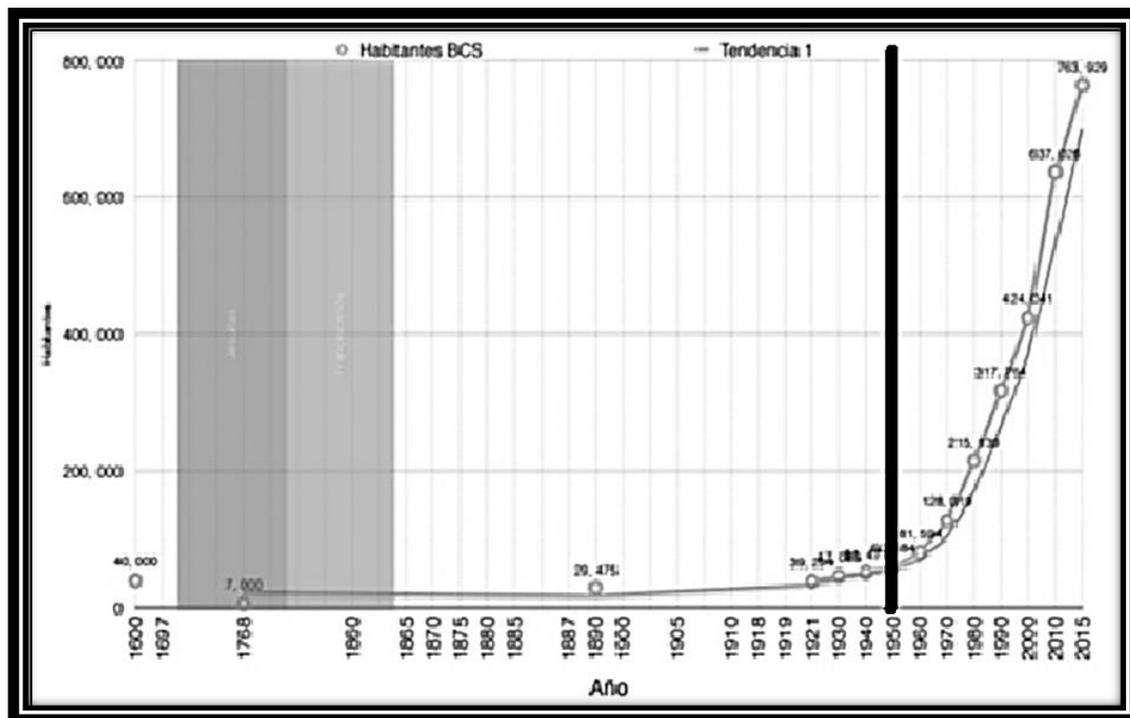
La estandarización globalizada de los medios que utilizamos para satisfacer las necesidades de un estilo de vida, en una ciudad media como La Paz, obedece a la reproducción de un sistema económico mundial en crisis. Para dimensionar los impactos de esta crisis tomé como referencia el más grave de los límites planetarios, la pérdida de biodiversidad, lo que significa la muerte y extinción de especies que co-habitaban el sistema Tierra a una tasa mayor de 100/1000 especies al año (Rockström J. , 2009).

Para poder comprender la relación local-global-local de lo dicho anteriormente, tomé en cuenta los resultados de dos investigaciones resientes (en el Estado de Baja California Sur y la ciudad de La Paz) que comprueban dicha relación y sus efectos. Se trata de las tesis de doctorado de Adolfo De la Peña (2017) y de maestría de Gabriela Moreno (2016).

El estudio de metabolismo social del Estado de Baja California Sur (de la Peña, 2017) comprueba que la dinámica metabólica energética del Estado avanza hacia un menor grado de resiliencia y adaptación, siendo cada vez más dependiente de: a) la disponibilidad y flujo de combustible fósil y materiales y b) de alimentos externos, cuyas externalidades son de carácter global. Dicho estudio demuestra que la política de desarrollo está empujando cada vez más hacia un mayor riesgo de colapso del sistema, o cuando menos hacia un estado muy vulnerable.

Figura 3.4

Representación gráfica del crecimiento poblacional en Baja California Sur a partir de 1950 hasta el año 2015 que demuestra un comportamiento similar a la calculada en los estudios de la Gran Aceleración.



Fuente: Tomado de De la Peña (2017: 151)

La relación entre el crecimiento poblacional en Baja California Sur a partir de 1950 hasta el año 2015 y el comportamiento de las emisiones totales ligadas al consumo de energía (de la Peña, 2017: 151) muestran una clara relación con los resultados de las investigaciones respecto a la Gran Aceleración (Steffen *et al.*, 2011; Steffen *et al.*, 2004). Es decir, al considerar las restricciones biofísicas, la combinación de población y crecimiento económico provoca un gran impulso en la necesidad de producción de alimentos y viviendas, y por lo tanto un gran impulso al estrés en los ecosistemas terrestres y acuáticos (Arizpe *et al.*, 2011).

El estudio de Moreno (2016) respecto a la capacidad de carga urbana y análisis espacio-temporal del crecimiento de La Paz, comprueba el aumento poblacional y el proceso de expansión de la mancha urbana, la cual se extendió 117% en el periodo del 2000 al 2014, produciendo fragmentación y segregación, así como generando una mayor presión

e impacto sobre los sistemas de soporte local. Este comportamiento bajo el modelo de desarrollo económico actual, basado principalmente en el mercado de suelos, ha generado un ecosistema urbano insustentable y con una marcada asimetría social.

Para identificar las ET implementadas en La Paz y analizar como llevan a cabo los promotores dicho proceso realizamos una investigación de campo que arrojó los resultados siguientes:

Tabla 3.1

Promotores de Ecotecnología en La Ciudad de La Paz, B. C. S.

#	Nombre del (a) promotor(a)	Ubicación	Sector
1	Dr. Jorge de Jesús Cancino Hernández. Reciclavitrum.	Calle Balandra esq. Coyote. Col. Tabachines. La Paz, B. C. S.	Iniciativa Privada.
2	M. en C. Gabriela Ortíz Estrada. Consultora Independiente.	Calle Bahía Cárdenas esq. Bahía Magdalena No. 146. Col. Paraíso del Sol. La Paz, B. C. S.	Iniciativa Privada.
3	Lic. Rubén Gregorio Muñoz Álvarez. Director General. Hogares Verdes. Proveedor de Ecotecnologías.	Calle Ignacio Manuel Altamirano 396. Entre Nicolás Bravo y Antonio Rosales. Col. Centro. La Paz, B. C. S.	Empresa. Iniciativa Privada.
4	Dr. Fausto Rafael Santiago León. Director de Ecología, Educación y Gestión Ambiental. H. XV Ayuntamiento de La Paz.	Boulevard Luis Donaldo Colosio, entre Calle Carabineros y Avenida de los Deportistas, La Paz, Baja California Sur.	Gobierno.
5	Lic. Luis Carlos Verduzco Murguía. Director General de Desarrollo Social. H. XV Ayuntamiento de La Paz.	Boulevard Luis Donaldo Colosio, entre Calle Carabineros y Avenida de los Deportistas, La Paz, Baja California Sur.	Gobierno.
6	Ing. Alberto Flores Hernández. Gerente de área Técnica y Sustentabilidad. INFONAVIT.	Calle Ignacio Manuel Altamirano Esq. Nicolás Bravo. Col. Centro. La Paz, B. C. S.	Gobierno.
7	Lic. Alfredo Enrique Robles López. Subdirector de la Unidad de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. SEDATU-BCS.	Calle Melchor Ocampo No. 890 Esq. J. Ortíz de Domínguez. Col. Centro. La Paz, B. C. S.	Gobierno.
8	Flor Cassassuce. Directora General. EoZ S. A de C. V. Instituto EoZ de Tecnologías Rurales A. C.	Calle 5 de Mayo No. 435. Local 3. Col. Centro. La Paz, B. C. S.	Empresa Iniciativa Privada. Organización de la Sociedad Civil.
9	Lucia Corral. Urbanería.	Calle Guadalupe Victoria. Entre Francisco I. Madero y Revolución 1910. Col. Esterito. La Paz, B. C. S.	Organización.
10	Alejandra Campos. Coordinadora del Programa de Agua y Ciudad. Sociedad de Historia Natural Niparajá A. C.	Calle Revolución de 1910 #430, Colonia Esterito, C.P. 23020, La Paz Baja California Sur.	Organización de la Sociedad Civil.
11	Erika Goetz. Co-fundadora de	Calle Miguel L. de Legaspy 443.	Organización de

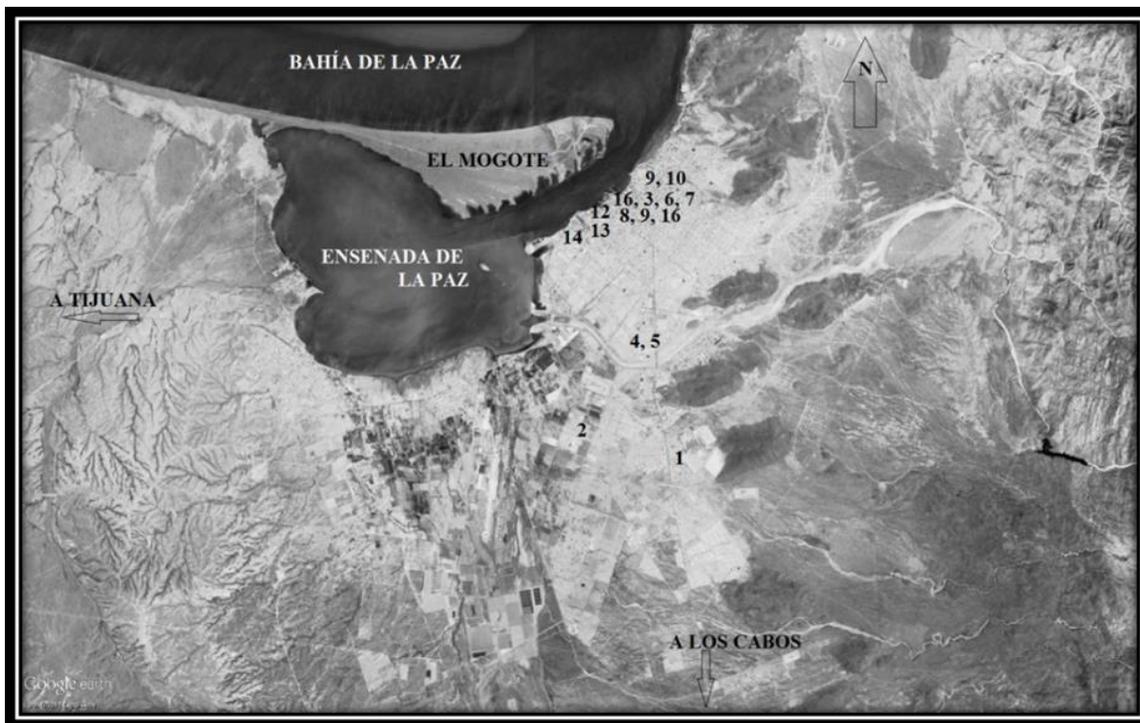
	Raíz de Fondo A. C.	Col. Centro. La Paz. B. C. S.	la Sociedad Civil.
12	Mayra Victoria Gutiérrez Sandoval. Ponguinguiola A. C.	Calle Transbordadores s/n. Entre Sinaloa e Inalámbrica. Col. El Manglito. La Paz, B. C. S.	Organización de la Sociedad Civil.
13	Juan Francisco Aguirre Riveros. BCScicletos.	Callejón Topete No. 93 esq. Sonora. Col Manglito. La Paz, B. C. S.	Organización de la Sociedad Civil.
14	Felipe Morales Ramírez. Director de ecoTECNIAS. ConCIENCIA México A. C	Calle Margaritas No. 40. Entre Insurgentes y Riva Palacio. Col Juárez. La Paz, B. C. S.	Organización de la Sociedad Civil.
15	Centro de Energía Renovable y Calidad Ambiental A. C. (CERCA).	Calle Mutualismo No. 115. Colonia Centro. La Paz, B. C. S.	Organización de la Sociedad Civil.
16	Ecology Project International México A. C. (EPI)	Calle Guillermo Prieto No. 1038. Entre Navarro y Encinas. Col. Centro. La Paz, B.C.S.	Organización de la Sociedad Civil.

Nota: Elaboración propia con base en los datos recolectados en campo, 2017.

Se procedió a ubicar a estos actores en un mapa de La Paz, y encontré que la mayoría de ellos(as) se ubican en el primer cuadro de la ciudad, es decir la zona centro, y únicamente dos en la zona sur de la ciudad.

Figura 3.5

Ubicación de los (as) promotores(as) de la ecotecnología en la ciudad de La Paz.



Nota: Los números corresponden a la Tabla 3.1 y hacen referencia a cada uno de los promotores (as) de ecotecnías. Fuente: elaboración propia.

La concentración de la mayoría de los promotores de la ecotecnología en el primer cuadro de la ciudad de La Paz, principalmente las OSC, confirma porque gran parte de las acciones dirigidas a la ciudadanía paceña en temas de sustentabilidad, tales como acciones de educación ambiental, foros, festivales, ferias, paseos ciclistas, limpieza y concientización del manejo y gestión residuos, agricultura urbana, intervención y recuperación de espacios públicos, se realizan en esa zona y áreas de influencia como el Malecón de La Paz y colonias aledañas.

A continuación presentamos los resultados referentes al desarrollo, difusión, validación y monitoreo, con base en los usos y tareas específicas de los dispositivos, métodos y procesos con respecto a las fuentes de bienestar para la satisfacción de las necesidades humanas en la ciudad de La Paz. Tomé como referencia siete ejes fundamentales para el bienestar de los habitantes de la ciudad, debido a que el área de estudio es una zona urbana (ciudad media) y tiene características socioecológicas específicas, dichas fuentes de bienestar son las siguientes: agua, energía, alimento, vivienda, residuos, movilidad y producción.

1) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Energía.

Tarea específica: Cocción de alimentos.

Ecotécnia: Estufas de leña mejoradas.

Desarrollo y difusión: La organización que ha estado implementando y difundiendo este tipo de ecotécnia en el área de estudio es ConCIENCIA México A. C, específicamente en la zona periférica de la ciudad. El modelo de estufa se llama “La mera mera” y las acciones llevadas a cabo fueron la adquisición, distribución, instalación y concientización en el uso y porque de las estufas. También desempeña diferentes métodos para difundir los beneficios de las ecotécnicas.

Validación: La llevan a cabo los desarrolladores de la ecotécnia, en este caso EcoZoom una organización internacional.

Monitoreo: ConCIENCIA México A. C. no cuenta con financiamiento para el monitoreo. Cabe mencionar que Niparajá ha estado implementando el modelo llamado “Patsari” y las “ollas solares” en la zona rural de la Sierra la Giganta y Guadalupe

(zona rural), y debido a que no han implementado esta ET en la ciudad de La Paz, no se analizó la entrevista que se le hizo al Director del Programa de Conservación Tierras.

Tarea específica: Generación y consumo de electricidad.

Ecotécnia: Educación.

Desarrollo y difusión: La OSC llamada CERCA ha estado implementando cursos, talleres, foros, conferencias y medios diversos de difusión para compartir la información respecto a los beneficios del uso de las energías renovables así como los impactos negativos por el uso de los combustibles fósiles en cuanto a la contaminación del aire y sus afectaciones económicas, ambientales y a la salud de los habitantes de La Paz. Utiliza dispositivos demostrativos como bicimáquinas para producción de energía. EPI es otra organización conservacionista que implementa la educación como método para informar y sensibilizar a los jóvenes sobre la problemática y las alternativas de solución, contribuyendo con acciones e ideas para minimizar el consumo de energía y para implementar fuentes renovables. El método utilizado es la educación y la gestión entre los diferentes sectores de la población. No se cuenta con la información respecto a la validación y monitoreo de los métodos empleados por estas organizaciones.

Tarea específica: Generación de electricidad.

Ecotécnia: Paneles fotovoltaicos.

Desarrollo y difusión: La Dirección General de Desarrollo Social municipal ha estado implementando paneles fotovoltaicos en la zona periférica de la ciudad, subcontratando a empresas privadas para la instalación.

Validación: La validación es certificada por los fabricantes de los paneles fotovoltaicos y la instalación se garantiza por parte de las empresas contratadas para su instalación.

Monitoreo: El monitoreo es llevado a cabo cada 2 meses por parte de la Dirección de General Desarrollo Social municipal, y está en función del recurso para tal fin.

2) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Agua.

Tarea específica: Abastecimiento de agua.

Ecotécnia: Sistema de captación y aprovechamiento de agua de lluvia (SCALL).
Cosecha de agua: zanjas de retención.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y la difusión de los SCALL y técnicas de cosecha de agua, se han llevado a cabo por Niparajá dentro de su programa de Agua y ciudad, por la M. en C. Gabriela Ortíz y por Urbanería. Estas ecotecnias son parte de un centro demostrativo en una escuela de educación media (Preparatoria Morelos-CCH-UNAM), para su difusión han organizado cursos, talleres, recorridos, y foros, en donde involucran a diferentes sectores como gobierno, academia, ciudadanos en general, y OSC.

Validación: Para validar las ecotecnias implementadas se han apoyado de académicos del CIBNOR, la UABCS, consultores y organizaciones internacionales como Brad Lancaster.

Monitoreo: Llevan a cabo un monitoreo constante mediante el cual han podido demostrar los beneficios de las ecotecnologías.

Tarea específica: Purificación de agua.

Ecotécnia: Sistemas domésticos de filtración y desinfección.

Desarrollo y difusión: El diseño, fabricación y difusión de los dispositivos para la purificación y desinfección son desarrollados por EoZ empresa y el Instituto EoZ de Tecnologías Rurales A. C. difundiendo a través de redes sociales, internet, comercio, pláticas de concientización en escuelas. Han instalado más de 13 mil purificadores en 17 estados del país.

Validación: La llevan a cabo aplicando la normatividad vigente, por ejemplo, cumplen la norma NOM-244-SSA1-2008-COFEPRIS, NOM-127-SSA1-1999.

Monitoreo: EoZ de Tecnologías Rurales A. C. lleva a cabo el monitoreo sólo si cuentan con financiamiento para tal fin.

3) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Manejo de residuos.

Tarea específica: Saneamiento con arrastre hidráulico.

Ecotécnia: Inodoros de bajo consumo de agua.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y la difusión de los inodoros de bajo consumo de agua han sido llevados a cabo por Niparajá dentro de su programa de Agua y ciudad, en colaboración con el Organismo Operador de Agua. Para su difusión han organizado cursos, talleres, recorridos, y foros, en donde involucran a diferentes sectores como gobierno, academia, ciudadanos en general, y OSC.

Validación: la validación de los inodoros la llevan a cabo los fabricantes.

Monitoreo: No cuentan con financiamiento para el monitoreo. Sin embargo tiene registrado en su programa de intercambio de inodoros I y II (2012-2013), que de implementarse el 100% del programa, el intercambio de los 2 mil inodoros equivaldría a 95 mil 776 litros cada año de ahorro en el consumo de agua limpia.

Tarea específica: Manejo y gestión de residuos sólidos urbanos.

Ecotécnica: Campañas colectivas.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y la difusión de las campañas para un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos es llevado a cabo por la organización Ponguinguiola A. C., la cual ha implementado campañas como “Sin popote por favor” y recientemente la campaña “Desplástificate”, esta última generando una alianza entre diversas OSC tales como EPI, Niparajá, BCScicletos, Raíz de Fondo, Urbanería, Rescatando Nuestros Manglares y Arrecifes, CERCA, Dirección de Ecología, Educación y Gestión Ambiental de XV Ayuntamiento de La Paz , empresarios locales y ciudadanos interesados en participar en este tipo de acciones para minimizar el consumo de plástico. Rescatando Nuestros Manglares y Arrecifes es un colectivo de voluntarios que a partir del 2015 han organizado campañas de limpieza de manglares, playas y arrecifes en zonas de influencia del área de estudio. EPI y Ponguinguiola han estado funcionando como centros de acopio, siendo el vidrio y el PET los residuos más recibidos.

Validación: Ni EPI ni Ponguinguiola cuentan con algún método de validación.

Monitoreo: Con base en la entrevista realizada a Ponguinguiola, solo si solicitan el monitoreo se lleva a cabo, pero como en las actividades que han realizado no se las han solicitado, no lo aplican.

4) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Alimentación.

Tarea específica: Producción de alimentos a pequeña escala.

Ecotécnia: Huertos familiares.

Desarrollo y difusión: La organización Raíz de Fondo es la que ha estado implementando talleres, cursos, seminarios, asesorías, y recuperación de lotes baldíos, mediante los cuales promueven un estilo de vida alternativo, promoviendo la cohesión social, la sustentabilidad, y la autoproducción de alimentos en armonía con el ambiente y de manera saludable.

Validación: La manera que han implementado de validar esta ecotécnia ha sido mediante la comunicación voz a voz, es decir a través de comentarios entre los promotores y los usuarios.

Monitoreo: Las acciones de monitoreo las tienen programadas dos veces por semana al mes.

Tarea específica: Control de plagas.

Ecotécnia: Control biológico.

Desarrollo y difusión: La organización Raíz de Fondo es la que ha estado implementando talleres, cursos, seminarios, asesorías mediante los cuales promueven un estilo de vida alternativo, promoviendo la cohesión social, la sustentabilidad, y la autoproducción estas ecotecnias en armonía con el ambiente y de manera saludable.

Validación: La manera que han implementado de validar esta ecotécnia ha sido mediante la comunicación voz a voz, es decir a través de comentarios entre los promotores y los usuarios.

Monitoreo: Las acciones de monitoreo las tienen programadas dos veces por semana al mes.

Tarea específica: Fertilización.

Ecotécnia: Biofertilizantes.

Desarrollo y difusión: La organización Raíz de Fondo es la que ha estado implementando talleres, cursos, seminarios, asesorías, recuperación de lotes baldíos,

mediante los cuales promueven un estilo de vida alternativo, promoviendo la cohesión social, la sustentabilidad, y la autoproducción de biofertilizantes.

Validación: La estrategia que han implementado para validar esta ecotécnica ha sido mediante la comunicación voz a voz, es decir a través de comentarios entre los promotores y los usuarios.

Monitoreo: Las acciones de monitoreo las tienen programadas dos veces por semana al mes.

5) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Vivienda.

Tarea específica: Diseño y Construcción de Vivienda.

Ecotécnica: Principios de Diseño.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de esta ecotecnología ha sido llevada a cabo por la M. en C. Gabriela Ortíz y por ConCIENCIA México A. C implementando cursos y talleres de bioconstrucción.

Validación: Se apoyan en la regulación existente respecto al diseño bioclimático incorporado a la normatividad mexicana, así como en la internacional.

Monitoreo: El monitoreo lo llevarían a cabo solo si hay financiamiento para tal fin.

Tarea específica: Diseño y Construcción de Vivienda.

Ecotécnica: Materiales de construcción.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de esta ecotecnología ha sido llevada a cabo por la M. en C. Gabriela Ortíz y por ConCIENCIA México A. C implementando cursos y talleres de bioconstrucción.

Validación: Se apoyan en la regulación existente respecto al diseño bioclimático incorporado a la normatividad mexicana, así como en la internacional.

Monitoreo: El monitoreo lo llevarían a cabo solo si hay financiamiento para tal fin.

Tarea específica: Diseño y Construcción de Vivienda.

Ecotécnica: Implementación de Ecotecnicas en la Vivienda.

Desarrollo y difusión: Hogares Verdes se ha dado a la tarea de comercializar ecotecnicas para la vivienda: luminarias, calentadores solares de agua, boiler ahorrador

de gas, llaves ahorradoras, por mencionar algunos de los dispositivos, registrándose como proveedor de INFONAVIT y este a su vez en conjunto con los promotores de vivienda de la iniciativa privada, a través de programas federales como el de Hipoteca Verde, utilizan un esquema de créditos para el acceso a este tipo de ecotecnias por parte de sus derechohabientes. La Subdirección de la Unidad de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio (SEDATU-BCS) tiene dentro de sus planes programado acciones de suministrar ecotecnias a la vivienda en zona urbanas, periurbanas y rurales, la implementación de dichos programas están sujetos a disponibilidad de recursos, debido a la fusión de programas entre SEDESOL y SEDATU en 2016.

Validación: La validación se enfoca en la eficiencia energética, consumo de agua y de la capacidad para amortizar la inversión en pocos años, y es aplicable a la tecnología y proveedores determinados y validados por el INFONAVIT en La Paz.

Monitoreo: El INFONAVIT y todos sus proveedores llevan mecanismos de monitoreo, documentando el ahorro de toneladas de CO₂e/vivienda/año, y la satisfacción de los usuarios. Dichos datos los utiliza el gobierno mexicano para llevar a cabo sus estadísticos para poder saber los beneficios de esta política pública.

6) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Movilidad.

Tarea específica: Movilidad Urbana.

Ecotécnia: Movilidad Multimodal.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de la movilidad no motorizada en la ciudad de La Paz ha sido implementada por la organización BCScicletos A. C., la cual difunden a través de actividades al aire libre, talleres, cursos, tertulias, foros, campañas de comunicación en redes y asistencia a medios de comunicación masiva. El rescate de espacios públicos para facilitar la movilidad peatonal es desarrollado y difundido por Urbanería, llevando a cabo intervenciones puntuales en la ciudad. Tanto la Dirección de Ecología, Educación y Gestión Ambiental y la Subdirección de la Unidad de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio (SEDATU-BCS) tiene dentro de sus planes programado acciones de rescate de espacios públicos los cuales están sujetos a disponibilidad de recursos, debido a la fusión de programas entre SEDESOL y SEDATU en el año 2016.

Validación: El entrevistado de BCScicletos está concluyendo una investigación de maestría en la cual asegura que faltan estudios al respecto como para poder validar la implementación de ciclorutas en la ciudad de La Paz, sin embargo, menciona que la teoría y la experiencia de la organización por más de nueve años ha documentado casos exitosos al respecto.

Monitoreo: Aunque BCScicletos respondió que no llevan un monitoreo de esta ecotécnica, la organización tiene registrado a más de 2 mil 500 habitantes que se han sumado a la iniciativa de movilidad no motorizada. Cabe mencionar que están desarrollando un monitor para medir la calidad del aire en la ciudad de La Paz.

7) Fuente de bienestar para la satisfacción de necesidades: Producción.

Tarea específica: Alternativas de producción.

Ecotécnica: Planta recicladora de vidrio.

Desarrollo y difusión: El desarrollo y difusión de esta ecotecnología en la ciudad de La Paz la lleva a cabo Reciclavitrum, una planta encargada de coleccionar, recibir y transformar los residuos de vidrio en otro tipo de productos, que van desde maceteros, sillas, bancas, barras, y elementos decorativos. La vinculación con organizaciones como EPI, Ponguinguola, y Raíz de Fondo, que han estado funcionando como centros de acopio y Restaurantes y Bares locales, le han valido para hacerse de proveedores de materia “prima” para su transformación.

Validación: La validación de la calidad de sus productos la hace aplicando pruebas de resistencia en laboratorio de calidad de materiales.

Monitoreo: El monitoreo es variable y depende si el tipo de trabajo a realizar lo amerita, según la respuesta de Reciclavitrum.

A continuación presentamos el pluriverso de promotores, con base en dos preguntas de las entrevistas realizadas:

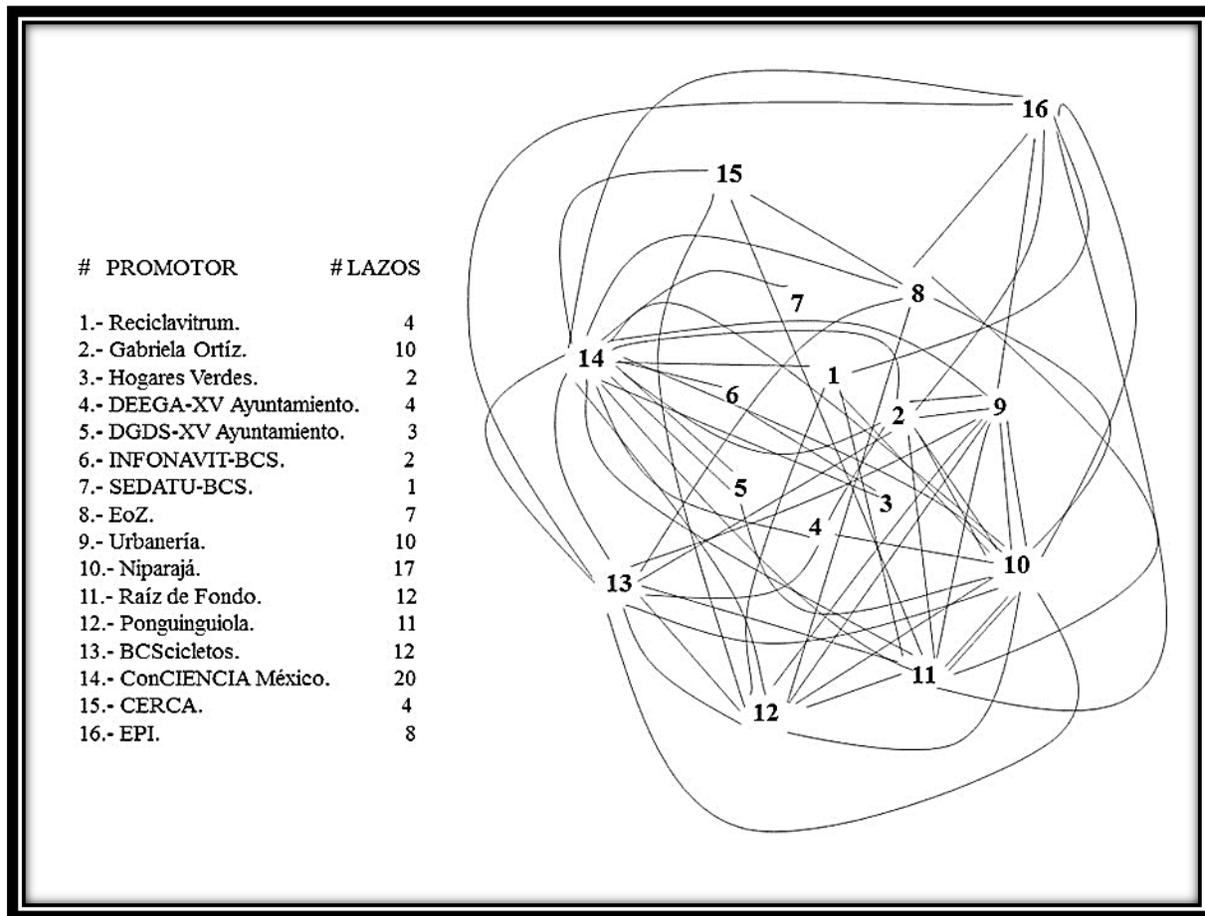
- ✓ Si se creara una red de promotores(as) de la ecotecnología ¿De qué manera podría participar y cuál sería su sugerencia para formar la red?
- ✓ ¿Qué otros promotores(as) de ecotecnología conoce en la ciudad de La Paz?

Utilizamos la técnica del sociograma que permite comprender la estructura de grupos sociales, las afinidades y asperezas, las relaciones cercanas y las problemáticas. En

este caso la utilizamos como una herramienta de diagnóstico para identificar la afinidad a la idea de formar una Red de Ecotecnologías. Para que los procesos comunitarios de lucha, resistencia y construcción de sociedades sustentables vayan encontrando el consenso hacia objetivos en común, aquello que los une, tendrán que trabajar en una organización sólida. Consecuentemente uno de los temas fundamentales que merecen abordarse a profundidad es la construcción de solidaridades y organizaciones comunitarias cohesionadas, y más aún si se trata de “empezar” a poner los primeros adobes del poder social en lo local ante la crisis de civilización (Soliz y Maldonado, 2006, p. 36).

Figura 3.6

Pluriverso de promotores(as) de la ecotecnología en la ciudad de La Paz.



Nota: Los números corresponden a la Tabla 3.1 y hacen referencia a cada uno de los promotores(as) de ecotécnicas. Fuente: elaboración propia.

Con base en los resultados esquematizados en la Figura 3.2 se puede observar que las tres organizaciones con mayor cantidad de lazos son:

- ✓ ConCIENCIA México A. C., con 20 vínculos.
- ✓ Sociedad de Historia Natural Niparajá A. C., con 17 vínculos.
- ✓ Raíz de Fondo A. C., con 12 vínculos.
- ✓ BCScicletos A. C., con 12 vínculos.

A continuación presentamos las fortalezas y debilidades identificadas al interior de cada una de las organizaciones a las cuales se les aplico la entrevista:

1. Reciclavitrum.

Fortalezas: “Nadie más recicla vidrio en La Paz”.	Debilidades: “Falta de financiamiento y equipo. Falta de compromiso de la Mano de obra”.
---	--

2. M. en C. Gabriela Ortíz.

Fortalezas: “... entre más gente se involucre, más rico y positivo el resultado, entre más variada sea la representación social, más enriquecedor el resultado”.	Debilidades: “falta de consciencia de la problemática, falta de observación, falta de conexión, pérdida de empatía, egocentrismo, protagonismo, falta de reconocimiento del ser humano”.
--	--

3. Hogares Verdes S. A. de C. V.

Fortalezas: “satisfacción del cliente, red de acción”.	Debilidades: “manejo del tema de la consciencia social del trabajador”.
--	---

4. DEEGA-XV Ayuntamiento de La Paz.

Fortalezas: “ya se tiene experiencia y se sabe que hacer”.	Debilidades: “no asignación de recursos y falta de personal”.
--	---

5. DGDS-XV Ayuntamiento de La Paz.

Fortalezas: “el recurso humano, treinta miembros”.	Debilidades: “falta de recurso para contratar cinco miembros más, falta parque vehicular”.
--	--

6. INFONAVIT-BCS.

Fortalezas: “cuentan con todo el equipo y el personal para la validación de los programas del INFONAVIT”.	Debilidades: “el programa necesita una auditoria hacia el uso final del usuario, saber si finalmente lo usaron o no y
---	---

	porque”.
--	----------

7. SEDATU-BCS.

Fortalezas: “buenas intenciones, aceptación de la gente”.	Debilidades: “falta de recurso y baja calidad de las ecotecnologías”.
---	---

8. EoZ.

Fortalezas: “diseño y fabricación de la ecotécnia”.	Debilidades: “falta trabajo de campo, capacitación, monitoreo”.
---	---

9. Urbanería.

Fortalezas: “a los miembros de la organización les encanta lo que hacen, buena comunicación con todos los sectores... mente abierta y disponibles... inclusión y poder de convocatoria, capital humano, buen diseño gráfico, comunicación asertiva, buenas redes sociales, despertar el juego interior”.	Debilidades: “no tiene manuales, falta maduración en los procesos, falta más estructura en la organización, mejorar el orden y seguridad, falta de capacitación en primeros auxilios, pasar al siguiente nivel”.
--	--

10. Niparajá A. C. programa Agua y ciudad.

Fortalezas: “institución solida con 26 años de experiencia, prestigio, el programa constituye una buena red de colaboradores y socios que potencializan el trabajo de la organización”.	Debilidades: “dos personas para el programa limita el campo de acción, fuertes retos de financiamiento”.
---	--

11. Raíz de Fondo A. C.

Fortalezas: “el hacer, la acción, manos a la tierra, talleres, visitas escolares, educación biointensivo”.	Debilidades: “falta difusión para alcanzar a las clase bajas, falta participación, vínculos entre la difusión y la acción... mejorar la administración”.
--	--

12. Ponguingiola A. C.

Fortalezas: “plantear objetivos alcanzables, búsqueda de alianzas con personas y organizaciones especializadas en el área a desarrollar, planeación con 6 meses previos al desarrollo de los programas”.	Debilidades: “pocos integrantes de equipo para participar en más eventos, programas o reuniones de retroalimentación, realizar más capacitaciones como equipo”.
--	---

13. BCScicletos A. C.

Fortalezas: “empatía y sororidad”.	Debilidades: “falta de compromiso”.
------------------------------------	-------------------------------------

14. ConCIENCIA México A. C.

Fortalezas: “los co-fundadores son seres humanos proactivos y conscientes de la problemática socioecológica local y global. Es una organización con reconocimiento entre el sector de las Organizaciones de la Sociedad Civil en La Paz”.	Debilidades: “falta de profesionalismo de los mecanismos institucionales de la organización, esto les ha impedido sistematizar la búsqueda de financiamiento para la operación de la asociación. Conflicto de personalidades al interior de los miembros co-fundadores”.
---	--

Hasta aquí concluimos con la presentación de los resultados del trabajo de campo. A continuación presentaremos las conclusiones.

Conclusiones

Ante la magnitud del problema que enfrentamos como seres humanos el trabajo de reflexión y síntesis para buscar las salidas a la crisis de civilización torna el panorama borroso, complejo y de gran calado. Por tal motivo la manera en que decidí ordenar las conclusiones del presente trabajo de investigación será por capas, es decir, partiendo de lo encontrado en la ciudad de La Paz referente al diagnóstico sobre el estado de la ecotecnología, presentado en el Capítulo 3, y desde ahí, proponer las conclusiones capa por capa hasta las más complejas, las cuales, serán trabajos de largo alcance en sentido histórico. Con esto quiero decir que las soluciones alternativas, además de que deberán ser locales, tendrán que considerar formar parte de un proceso histórico de transición para la construcción de sociedades sustentables; es en este sentido que plantearemos la mayoría de las conclusiones.

Conclusiones del estudio de campo

- La primera conclusión que surge a partir de esta investigación es que existe un pluriverso de acciones ET en la ciudad de La Paz, encontrando a 17 promotores: 4 iniciativas privadas, 4 dependencias de gobierno, y 9 OSC. Resaltando que más del 50% pertenece al tercer sector.
- La localización de la mayoría de los promotores de ET se ubican en el primer cuadro de la ciudad, zona centro y colonias aledañas, demostrando la dinámica de una ciudad centralizada. Esto indica porqué la mayoría de los esfuerzos en cuanto a ferias, festivales, festejos de efemérides alusivas al medio ambiente, sociales y culturales, se lleven a cabo en el Malecón de La Paz y zona centro. Con esto se logra apreciar que es necesario salir de la zona de “confort” y llevar a cabo acciones fuera de ésta, en las periferias de la ciudad, sobre todo si se pretende construir el poder social entre y con los habitantes de la ciudad de La Paz y fomentar mayor vinculación con OSC que estén realizando trabajo en las zonas referidas anteriormente.

Las conclusiones en cuanto al desarrollo, difusión, validación y monitoreo de la ET en la ciudad de La Paz son las siguientes:

- *Desarrollo:* Seis de diecisiete son los promotores que diseñan, fabrican y/o construyen la ET son: EoZ -purificadores de agua; Gabriela Ortíz y ConCIENCIA México – Bioconstrucción; Gabriela Ortíz, Niparajá – Cosecha de agua; Raíz de Fondo - Huertos familiares, control biológico y biofertilizantes; Urbanería – mobiliario urbano; Reciclavitrum – Recicladora de Vidrio, representando el 35% del total de promotores. El 65% restante de los promotores adquieren la ET con proveedores fuera del área de estudio, en algunos casos adaptándola a las condiciones locales específicas, tal es el caso de la bicicleta o las celdas fotovoltaicas. El resto de los promotores utilizan la regulación existente para certificar la ET, es decir, leyes, reglamentos, normas, certificaciones y estándares.
- *Difusión:* El 100% de los promotores utiliza diferentes medios de difusión, la iniciativa privada y las OSC utilizan medios comerciales, impresos, redes sociales, centros de educación, ferias, festivales, eventos públicos, conferencias, foros, campañas, talleres y proyectos dirigidos a un grupo específico de usuarios; el sector gobierno lo hace a través de programas de ayuda.
- *Validación:* La aplicación de métodos para validar el funcionamiento de la ET-cosecha de agua, implementada por Niparajá y Gabriela Ortíz, ha sido diseñada por ambos promotores, adaptando las fuentes de información consultadas al contexto local. Las ET que promueve Raíz de Fondo son validadas-certificadas socialmente es decir mediante la participación de los usuarios. El resto de los promotores utilizan la regulación existente para certificar la ET, es decir, leyes, reglamentos, normas, certificaciones y estándares, directa o indirectamente. Esto indica que sólo 3 de los 17 promotores crea medios propios para validar la ET que promueven.
- *Monitoreo:* Gabriela Ortíz, Niparajá, INFONAVIT, Dirección General de Desarrollo Social municipal y Raíz de Fondo, son los promotores que al momento de la investigación cuentan con mecanismos de monitoreo, el resto de los promotores no cuentan con financiamiento para llevarlo a cabo, y de tenerlo, tendrían que diseñar e implementar los mecanismos de seguimiento y monitoreo para realizarlo, es decir, alrededor del 29% cuentan con financiamiento para llevar a cabo el monitoreo, el 71% no. Esto demuestra que la mayoría de los promotores no asegura la adopción y posible apropiación de la ET, ya que de acuerdo a Ortíz y

colaboradores (2014, p. 107), el monitoreo y seguimiento es el mecanismo que permite comprobar la adopción y apropiación de la ET.

Con este último párrafo se rechaza la hipótesis, ya que no se cumple el monitoreo, por tal motivo no se puede garantizar la apropiación de la ET. Esto tiene fuertes implicaciones prácticas y sistémicas, ya que evidencia que la mayoría de la ET es promovida de manera vertical, es decir, de los promoventes hacia los usuarios.

El 100% de los promotores confirmaron su participación a formar parte de la Red de ecotecnología, colaborando con capacidades materiales y humanas.

Solamente SEDATU-BCS desconocía que existen otros promotores de ET en La Paz, el resto en menor o mayor medida tiene conocimiento de otros promotores. Esto quedó demostrado con el sociograma empleado para visualizar de manera gráfica la red de vínculos entre promotores de la ET, demostrando que ConCIENCIA México cuenta con la mayoría de lazos en el tema, esto debido a los siguientes factores: a) uno de sus co-fundadores es el que llevó a cabo la presente investigación, b) dicho co-fundador hizo las entrevistas, y c) es Director de ecoTECNIAS ConCIENCIA, por lo que maneja el tema. Atendiendo los factores antes mencionados, Niparajá es la organización con mayor reconocimiento por parte de la mayoría de los promotores de ET, seguido de Raíz de Fondo y de BCScicletos. Con el resultado de este análisis se concluye que los promotores con mayor reconocimiento en el tema de la ET son: Niparajá, Raíz de Fondo, BCScicletos y ConCIENCIA México. Este resultado es un indicador de quienes podrían trabajar en colectivo para la formación de la Red de Ecotecnología en la ciudad de La Paz, B. C. S., México.

Impulsar la conformación de la Red de Ecotecnología con participación de los tres niveles de gobierno será fundamental, para lograr incidencia en las políticas públicas, por ejemplo, para incentivar el uso de ET en el reglamento de construcciones del Estado de Baja California Sur, así como incluir un menú de ET al momento de tramitar los permisos de obra/licencia de construcción, por mencionar sólo dos de las posibles acciones concretas que al implementarlas tendrían resultados inmediatos.

Las conclusiones de las fortalezas y debilidades son las siguientes:

- *Fortalezas:* prevalece el carácter del valor de las capacidades de los recursos humanos, ya sean llamados socios, empleados, clientes, gente, representación

social. Por lo que se deberá continuar incentivando a todas y todos aquellos colaboradores en hacen posible que las acciones ecotecnológicas se lleven a cabo, brindándoles capacitaciones en temas de Crisis Civilizatoria, Antropoceno, Capitaloceno, sustentabilidad como poder social, buen vivir, postdesarrollo, comunalidad, para decolonizar y deconstruir el pensamiento moderno eurocéntrico, brindándoles los conocimientos más actualizados de las ciencias para transitar hacia la construcción de sociedades sustentables.

- *Debilidades:* 11 promotores mencionaron factores relacionados con la falta de fuentes de financiamiento. Los cinco restantes mencionaron factores como inconsciencia, falta de compromiso, egocentrismo, protagonismo, debilidades institucionales y de administración, y conflictos internos.

Conclusiones del estudio teórico conceptual

Esta sección de conclusiones es de carácter complejo y los planteamientos que se proponen son con perspectiva histórica, es decir, acciones, pensares, sentires e imaginarios cotidianos que irán construyendo la historia de la transición hacia sociedades sustentables.

- Las fuentes analizadas en el capítulo 1y 2 evidencian que el método de la ciencia fue inventado para combatir y derrocar a otro método de dominación. Los hombres renacentistas, ilustrados, libres pensadores eurocéntricos, en un territorio, tiempo y espacio específico, lucharon y combatieron la dominación hegemónica de ser/estar del Poder Papado-Monarquía de aquella Europa en los siglos de interfaz al periodo de la Modernidad Capitalista.
- Los costos de imponer la idea del progreso, el de avanzar hacia adelante, el de considerar la idea de estar en un nivel inferior para llegar a uno superior, el de nunca parar y seguir siempre hacia adelante, le ha bastado a la historia de la humanidad para llegar a los límites biofísicos del sistema Tierra. La mundialización de la idea de progreso ha llegado a sus límites físicos-materiales, es decir, surge la contradicción, ante la evidencia, de que para progresar es necesaria la degradación socioecológica. Bajo las ideas de progreso y desarrollo del sistema económico mundial, satisfacer las necesidades y deseos de los seres humanos está provocando

las condiciones necesarias para el colapso del sistema Tierra, implicando la degradación de las condiciones para la vida de seres humanos y no humanos.

- Más allá de los dispositivos, métodos y procesos, la idea que anima, eso que mueve y motiva a los seres humanos modernos a hacer lo que hacen es lo que debemos pensar en resignificar, llenarlo de contenido, construir ideas y conceptos que produzcan y re-produzcan la vida, la paz, la solidaridad, la distribución equitativa de los beneficios, la salud, el respeto y la valoración del otro, de lo diferente, de la diferencia, el compartir. Si hay algo que se pueda rescatar del edificio de la modernidad es el libre pensar, la libertad de pensar otros mundos, otros modos, otras relaciones, que no estén ancladas a la matriz eurocéntrica, ser creativos y atrevernos a plantear alternativas, tomando las estafetas de los que ya las empezaron a construir, teórica, conceptual, y en la práctica de la vida cotidiana.
- Desde la perspectiva de los habitantes de una ciudad (lugar donde se re-produce la civilización de la modernidad capitalista centro-periferia), estamos en tiempos de incertidumbre, tiempos en donde las crisis recurrentes agudizan la problemática y evidencian el colapso civilizatorio. Es desde esta perspectiva que se están tejiendo los análisis y las posibles soluciones, buscando respuestas desde el interior del sistema como por fuera de él, en sociedades indígenas, pueblos originarios, movimientos sociales urbanos, rurales, academia. Las advertencias de los daños de la modernidad capitalista, de la ciencia y la tecnología, tienen poco tiempo; la capacidad y disponibilidad para ser conscientes de los daños parecerían de lenta reacción, lo que genera una percepción de que se agota el tiempo para evitar el colapso. Los seres humanos producto de este tipo de civilización son de reciente creación (origen de las ciudades modernas), pocos ciudadanos y ciudadanas han estado reaccionando para buscar las alternativas y superar los efectos que se están presentando, generando dichas alternativas en lo local, en cada una de las ciudades. Es por tal motivo que pensar en diseños de transición hacia otras formas de producción y re-producción social se hace cada vez más pertinente y necesario, repensar lo local es una de las tareas a seguir.
- Se deberá pensar en métodos y procesos para combatir la enajenación y la alienación, dos factores determinantes del fracaso del cambio social. Estos dos

factores presentan un reto para la construcción de sociedades sustentables, y deberán ser trabajados con estrategias creativas en políticas públicas, tomando como referencia los trabajos de Julio Boltvinik y Araceli Damián respecto a la pobreza multidimensional y pobreza de tiempo.

- Pensar en el diseño para la transición significa, entre otros elementos, fijar los criterios mínimos que garanticen la sustentabilidad de un territorio en específico, evitando cometer los errores del pasado en cuanto a propuestas esencialistas que pretendan homogeneizar los mismos estándares para todos los habitantes del sistema Tierra.
- Seguir produciendo ciencia con conciencia socio-ecológica para re-definir o abolir las dicotomías riqueza-pobreza, progreso-atraso, desarrollo-subdesarrollo, ya que ante la evidencia arrojada en los capítulos 1 y 2, queda claro que han sido más los daños que los beneficios que han aportado. Un ejemplo claro lo tenemos en la tremenda desigualdad en la distribución de la riqueza que conlleva al aumento de la pobreza y la desigualdad.

Bibliografía

- Alvarado, A. (1980). Tecnología Apropriada y Desarrollo. *Huellas I. Uninorte*, 32-40.
- Amin, S. (2009). *Eurocentrism. Modernity, Religion, and Democracy. A Critique of Eurocentrism an Culturalism*. New York: Mounthly Reviw Press.
- Arizpe, N., Giampietro, M., & Ramos-Marin, J. (2011). Food security and fossil energy dependence: an international comparison of the use of fossil energy in agriculture (1991-2003). *Critical Reviews in Plant Sciences*. Vol. 30, 45-63.
- BancoMundial. (2015). *Informe Anual 2015*. Washington, DC.doi: 10.1596/978-1-4648-0581-3. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento–NoComercial–SinObraDerivada 3.0 Organizaciones intergubernamentales (CC BY-NC-ND 3.0 IGO): Banco Mundial.
- Baranda, B., Cañez, J., Garduño, J., Medina, S., Orozco, M., Padilla, X., y otros. (2013). *Hacia una Estrategia Nacional Integral de Movilidad Urbana. Movilidad Urbana Sustentable*. México: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo. ITDP.
- Barkin, D. (2005). *Riqueza, pobreza y desarrollo sostenible*. México, DF: Jus y Centro de Ecología y Desarrollo.
- Barrera-Bassols, N. (10 de Febrero de 2017). Antropoceno, Crisis Civilizatoria y La Construcción de Mundos Otros. *Curso: "Antropoceno, Crisis Civilizatoria y La Construcción de Mundos Otros"*, 3-7. La Paz, BCS, México: Universidad Autonoma de Baja California Sur. DESyGLO.
- Bartra, A. (2013). Crisis Civilizatoria. En R. O. (Coord.), *Crisis Civilizatoria y superación del capitalismo* (págs. 25-90). D. F.: UNAM. Instituto de Investigaciones Económicas.
- Boltvinik, J. (2005). Ampliar la mirada. un nuevo enfoque de la pobreza y el florecimiento humano. *Papaeles de población*, 9-42.
- Boltvinik, J. (2005). *Ampliar la mirada. Un nuevo enfoque de la pobreza y el florecimiento humano. (Tesis de Doctorado)*. Guadalajara: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-Occidente. CIESAS.
- Boltvinik, J. (2007). Elementos para la crítica de la economía política de la pobreza. *Desacatos*, núm. 23, 53-86.

- Boltvinik, J. (2012). Concepto y medición de la pobreza. En H. Barcelata, *Desarrollo, pobreza y política social en México* (págs. 96-101). Málaga: eumed.net. Universidad de Málaga.
- Boltvinik, J. (2012). El error de Levy. En H. Barcelata, *Desarrollo, pobreza y política social en México* (págs. 9-11). Málaga: eumed.net., Universida de Málaga.
- Boltvinik, J. (2012). Una teoría de las necesidades humanas. En H. Barcelata, *Pobreza, desarrollo y política social en México* (págs. 27-30). Málaga: eumed.net. Universidad de Málaga.
- Boltvinik, J. (2014). América Latina, de la vanguardia al rezago en medición multidimensional de la pobreza. La experiencia contrastante de México ¿Una guía para la región? En J. Boltvinik, *Multidimensionalidad de la pobreza: propuestas para su definición y evaluación en América Latina y el Caribe* (págs. 23-73). Ciudad Autónoma de Argentina: CLACSO-CROP.
- Brachet-Márquez, V. (2012). Seguridad social y desigualdad, 1910-2010. En M. Ordorica, J.-F. Prud'homme, & (coords.), *Los grandes problemas de México, edición abreviada* (págs. 38-42). México, D. F.: El Colegio de México.
- Bravo, E. (2010). Causas de la crisis alimentaria mundial. En E. B. (Ed.), *Crisis financiera o Crisis Civilizatoria* (págs. 46-60). Quito: Broederlijk Dellen. EntrePueblos.
- Caradonna, J. L. (2014). *Sustainability. A History*. New York: Oxford University Press.
- Coraggio, J. (2011). *Economía social y solidaria. El trabajo antes que el capital*. Quito: Abya-Yala. Fundación Rosa Luxemburg.
- Cortés, F., & Oliveira, O. (2012). Desigualdad Social. Introducción. En M. Ordorica, & J.-F. Prud'homme, *Los grandes problemas de México, edición abreviada* (págs. 19-21). México, D. F.: El Colegio de México.
- Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2000). The "Anthropocene". *The International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP). Global Change*, 17-18.
- Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2000). The "Anthropocene". *The International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP). Global Change*, 17-18.
- Davis, M. (29 de 06 de 2008). *Bienvenidos al Antropoceno*. Recuperado el 05 de 08 de 2015, de www.sinpermiso.info: <http://www.sinpermiso.info/textos/index.php?id=1954>

- de la Peña, A. B. (2017). *Metabolismo social, energía y cambio climático en el Estado de Baja California Sur. Tesis Doctoral*. La Paz, BCS: Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Delgado Ramos, G. C. (2016). Complejidad e interdisciplina en las nuevas perspectivas sociológicas: el caso de la ecología política urbana anclada en nociones metabólicas. En M. Cariño, & L. Castorena, *Saberes para la Sustentabilidad* (págs. 43-72). Barcelona: Icaria.
- Dussel, E. (1994). *1492: el descubrimiento del otro: hacia el origen del mito de la modernidad*. La Paz, Bolivia: UMSA. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Plural Editores.
- Dussel, E. (s/f). Europa, modernidad y eurocentrismo. *Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa*, 41-53.
- Echeverría, B. (2010). Crisis Civilizatoria. En O. Bonilla, & E. Galvez, *Crisis Financiera o Crisis Civilizatoria* (págs. 3-10). Quito: Estudios Ecológicos No.6. Broederlijk Delen. entrePueblos.
- Echeverría, B. (2011). *Crítica de la modernidad capitalista. Antología*. La Paz, Bolivia: Vicepresidencia del Estado Plurinacional de Bolivia. OXFAM.
- Escobar, A. (2007). *La invención del Tercer Mundo. Construcción y deconstrucción del Desarrollo*. Caracas: Fundación Editorial El Perro y La Rana.
- Escobar, A. (2010). *Una minga para el postdesarrollo: lugar, medio ambiente y movimientos sociales en las transformaciones globales*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias Sociales.
- Escobar, A. (2012). Más allá del desarrollo: postdesarrollo y transiciones... *Revista de Antropología Social*, 23-62.
- Escobar, A. (2015). Decrecimiento, post-desarrollo y transiciones: una conversación preliminar. *Interdisciplina. Volumen 3, No 7. Septiembre-diciembre*, 217-244.
- Escobar, A. (2016). *Autonomía y diseño : La realización de lo comunal*. Popayán: Universidad del Cauca. Sello Editorial.
- Estermann, J. (23 de marzo de 2012). Crisis Civilizatoria y Vivir Bien. Una crítica filosófica del modelo capitalista desde el allin kawsay/suma qamaña andino. *Polis [En línea]*, 33; 2012: *Hacia la construcción de un nuevo paradigma social.*, 1-19.
- Esteva, G. (1996). Desarrollo. En W. Sachs, *Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder* (págs. 52-79). Perú: PRATEC.

- Esteva, G. (2013). La insurrección en curso. En R. O. (coord), *Crisis Civilizatoria y superación del capitalismo* (págs. 129-216). Ciudad de México: UNAM. Instituto de Investigaciones.
- Fernández-Durán, R. (2012). *El Antropoceno: La crisis ecológica se hace mundial*. Madrid: Consumir hasta morir.
- Fernández-Durán, R., & González Reyes, L. (2014). *En la espiral de la energía. Volumen I: Historia de la humanidad desde el papel de la energía (pero no solo)*. Madrid: Libros en Acción. Ecologistas en Acción.
- González, W., & Hernández, L. (2000). Tecnología y Técnica: tres perspectivas. *Energía y Computación. Vol. IX. No. 1.*, 6-19.
- Gudynas, E. (2004). *Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible*. Montevideo: CLAES. Coscoroba.
- Gudynas, E. (27 de Junio de 2011). *Postdesarrollo, decrecimiento y relaciones norte-sur. 1/2. Ciclo "Avanzando hacia la ciudadanía global: espacio de reflexión y acción"*. Recuperado el 16 de 06 de 2017, de FONGDCAM Madrid:
<https://www.youtube.com/watch?v=sJ5Bae641oA>
- Gudynas, E. (2012). Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa. En M. Lang, & D. Mokrani (comp), *Más allá del desarrollo. Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo* (págs. 21-54). Ciudad de México: Abya Yala. Fundación Rosa Luxemburg.
- Habermas, J. (1968). *Ciencia y técnica como "Ideología"*. Madrid: Letra e.
- Harari, Y. N. (2017). *Homo Deus. A Brief History of Tomorrow*. London: HarperCollins Publishers Ltd. e-book.
- Hardoon, D. (2017). *INFORME OXFAM. Una economía para el 99%. Es hora de construir una economía más humana y justa al servicio de las personas*. Oxford: Oxfam GB.
- Hardoon, D., Ayele, S., & Fuentes-Nieva, R. (2016). *210 INFORME DE OXFAM. Una economía al servicio del 1%. Acabar con los privilegios y la concentración de poder para frenar la desigualdad extrema*. Oxford: Oxfam GB.
- Hinkelammert, F. (s/d de s/d de 2009). *La Crisis Civilizatoria y la utopía de la sociedad solidaria en Hinkelammert*. Recuperado el 1 de 3 de 2017, de www.pensamientocritico.info :
<http://www.pensamientocritico.info/index.php/articulos-1/otros-autores2/la-crisis-civilizatoria-y-la-utopia-de-la-sociedad-solidaria-en-hinkelammert>

- INEGI. (2009). *Cronología de las estadística en México (1521-2008)*. D. F. : Banco de México.
- INEGI. (2010). *Censo de población y vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática*. México: INEGI.
- Institute, P. T. (21 de Junio de 2016). *Jason W. Moore : Anthropocene, Capitalocene, and the Crisis of the 21st Century*. Recuperado el 25 de 04 de 2017, de Klub Mama / Multimedijalni Institut: <http://mi2.hr/en/2016/06/antropocen-kapitalocen-i-kriza-21-stoljeca/>
- Lander, E. (2008). *Los límites del planeta y la Crisis Civilizatoria. Ambitos y sujetos de la resistencias*. Caracas., Venezuela.
- Lang, M. (2012). Prólogo. *Crisis Civilizatoria y desafíos para las izquierdas*. En M. Lang, & D. Mokrani (comp.), *Más allá del desarrollo* (págs. 7-18). Ciudad de México: Abya Yala. Fundación Rosa Luxemburg.
- Leff, E. (2008). *Discursos Sustentables*. México: Siglo XXI.
- Mann, M. (1991). *Las fuentes de poder social, I. Una historia del poder desde los comienzos hasta 1760 d. C*. Madrid: Alianza.
- Márquez, H. (2009). Diez rostros de la Crisis Civilizatoria del sistema capitalista mundial. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*. Vol.40, núm. 159, julio-septiembre, 191-210.
- Martínez, E. (2010). La crisis energética en Ecuador. En E. B. (Ed.), *Crisis financiera o Crisis Civilizatoria* (págs. 66-73). Quito: Broederlijk Dellen. EntrePueblos.
- Moore, J. (Marzo de 2014). <http://www.jasonwmoore.com/About.html>. Recuperado el 12 de 03 de 2016, de [jasonwmoore.com](http://www.jasonwmoore.com/): http://www.jasonwmoore.com/uploads/The_Capitalocene__Part_I__June_2014.pdf
- Moore, J. M. (21 de Junio de 2016). *Jason W. Moore : Anthropocene, Capitalocene, and the Crisis of the 21st Century*. Recuperado el 25 de 04 de 2017, de Klub Mama / Multimedijalni Institut / Institute, Political Technotope: Institute for Political Ecology and Multimedia: <http://mi2.hr/en/2016/06/antropocen-kapitalocen-i-kriza-21-stoljeca/>
- Moore, J. W. (2013). El auge de la ecología-mundo capitalista. Las fronteras mercantiles en el auge y decadencia de la apropiación máxima. *Laberinto No. 38*, 9-26.
- Moore, J. W. (2013). El auge de la ecología-mundo capitalista. Las fronteras mercantiles en el auge y decadencia de la apropiación máxima. *Laberinto No. 38*, 9-26.

- Moore, J. W. (2015). *Capitalism in the Web of Life Ecology and the Accumulation of Capital*. London: Verso.
- Moore, J. W. (2016). *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism*. Oakland: PM Press.
- Morales-Hernández, J. (2004.). *Sociedades rurales y naturaleza: en busca de alternativas hacia la sustentabilidad*. Tlaquepaque: ITESO.
- Moreno, G. (2016). *Capacidad de carga urbana y análisis espacio-temporal del crecimiento de La Paz, B. C. S. México*. La Paz: Universidad Autónoma de Baja California Sur. DESyGLO.
- Mumford, L. (2010). *Técnica y evolución humana: El mito de la máquina. Volumen uno*. Logroño, La rioja, España: Pepitas de calabaza.
- Ortíz, J., Masera, O., & Fuentes, A. (2014). *La ecotecnología en México*. Morelia: Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas. UNAM. Imagia Comunicación.
- Oxfam. (2014). *El reinado de las élites. Riqueza y desigualdad en Latinoamérica y Caribe*. México: Oxfam.
- Pacheco, A., & Cruz, M. (2006). *Metodología crítica de la investigación, lógica, procedimientos y técnicas*. México: GRUPO PATRIA CULTURAL.
- Pierri, N. (2005). Historia del concepto de desarrollo sustentable. En G. Foladori, N. Pierri, & (coords.), *¿Sustentabilidad? desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* (págs. 27-81). México: Miguel Ángel Porrúa, UAZ.
- Quijano, A. (2011). ¿Sistemas alternativos de producción? En B. S. (coord.), *Producir para vivir. Los caminos de la producción no capitalista* (págs. 369-399). México: Fondo de Cultura Económica.
- Ramírez, R. (2012). *La vida (buena) como riqueza de los pueblos. Hacia una socioecología política del tiempo*. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN).
- Ramos, G. C., Gisper, M. I., & Aguirre, A. B. (2015). La sustentabilidad en el siglo XXI. *INTERdisciplina Vol. 3. No. 7*, 9-21.
- Riechmann, J. (2004). *Gente que no quiere viajar a Marte. Ensayos sobre ecología, ética y autolimitación*. Madrid: Los libros de la CATARATA. pp 119-178.
- Riechmann, J. (2011). *¿Cómo vivir? Acerca de la vida buena*. Madrid: Los libros de la Catarata. pp 7-66.

- Rist, G. (2002). *El desarrollo: historia de una creencia occidental*. Madrid: Los libros de la Catarata.
- Rockström, J. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 1-4.
- Rockström, J., Falkenmark, M., & Karlberg, L. H. (2009). Future water. *Water Resour. Res.* 45, s/d.
- Romero, N. (2009). *Manual Básico de Ecotecnias. Un Acercamiento a las Ecotecnias y Buenos Hábitos*. DF, México: Organi K.
- Sachs, W. (1996). *Diccionario del Desarrollo. Una guía del conocimiento como poder*. Perú: PRATEC.
- Santos, B. d. (2011). , coord. *Producir para vivir. Los caminos de la producción no capitalista*. México: Fondo de Cultura Económica.
- SEDATU. (2014). *Estrategía de Movilidad Nacional Urbana Sustentable*. Ciudad de México: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. SEDATU.
- Shiva, V. (2007). *Las nuevas guerras de la globalización. Semillas, agua y formas de vida*. Madrid: Popular.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*. 2015, Vol. 2(1) , 81-98.
- Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P., & McNeill, J. (2011). The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical transactions of the royal society A*. 369, 842-867.
- Steffen, W., Sanderson, A., Tyson, P., Jäger , J., Matson, P., Moore III, B., et al. (2004). *Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure*. Berlin, Germany: Springer: The IGBP Book Series.
- Svampa, M. (13 de agosto de 2016). *Biodiversidad en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 20 de diciembre de 2016, de biodiversidadladla.org: http://www.biodiversidadla.org/Principal/Secciones/Documentos/El_Antropoceno_un_concepto_que_sintetiza_la_crisis_civilizatoria
- Toledo, V. (2009). ¿Contra nosotros? la conciencia de especie y el surgimiento de una nueva filosofía política. *Polis, revista de la Universidad Bolivariana*. ISSN: 0717-6554. vol. 8, núm. 22, 1-8.

- Toledo, V. (2013). El paradigma biocultural: crisis ecológica, modernidad y culturas tradicionales. *Sociedad y Ambiente, año 1, vol. 1, marzo-junio. ISSN en trámite*, 50-60.
- Toledo, V. (13 de 09 de 2016). *México: la rebelión silenciosa ya comenzó*. Recuperado el 5 de 10 de 2016, de www.jornada.unam.mx:
<http://www.jornada.unam.mx/2016/09/13/opinion/016a2pol>
- Toledo, V. (18 de 02 de 2017). *La crisis de la civilización moderna*. Recuperado el 1 de 3 de 2017, de www.jornada.unam.mx:
<http://www.jornada.unam.mx/2017/02/28/opinion/016a2pol>
- Toledo, V. M. (26 de Abril de 2016). *Ecotecnologías, defensa de territorio y poder social*. Obtenido de www.jornada.unam.mx:
<http://www.jornada.unam.mx/2016/04/26/opinion/021a2pol>
- Toledo, V., y Ortiz-Espejel, B. (2014). *México, regiones que caminan hacia la sustentabilidad. Una geopolítica de las resistencias bioculturales*. Puebla: Universidad Iberoamericana Puebla.
- Toro, F. (2007). El desarrollo sostenible: un concepto de interés para la geografía. *Cuadernos de Geográficos, 40*, 149-181.
- Valdés, L., & Ricalde, A. (2006). *Eco Habitat. Experiencias rumbo a la Sustentabilidad*. D. F: SEMARNAT-SECADESU-Organik.
- Wallerstein, I. (2005). *Análisi de Sistemas-Mundo. Una Introducción*. DF. México: Siglo XXI.
- Wallerstein, I. (2005). *Análisis de Sistemas-Mundo. Una Introducción*. DF. México: Siglo XXI.
- Wilkinson, C. (22 de 04 de 2009). *La Crisis Civilizatoria por Carlos Wilkinson*. Recuperado el 4 de 4 de 2017, de www.proyectonacional.wordpress.com:
<https://proyectonacional.wordpress.com/2009/04/22/la-tesis-civilizatoria-por-carlos-wilkinson/>
- Zibechi, R. (2010). El Buen Vivir como el "otro mundo posible". Versión modificada del texto "Le 'bien vivre' comme un autre monde possible",. *Entropia No. 9*, 1-8.