



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

**GESTIÓN PARTICIPATIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS
ORGÁNICOS DOMÉSTICOS Y SOBERANÍA
ALIMENTARIA EN LA REGIÓN ATENCO-TEXCOCO**

TESIS DE GRADO

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

PRESENTA:

ERENDIRA SÁNCHEZ CASTAÑEDA

BAJO LA SUPERVISIÓN DE:

DR. CÉSAR ADRIÁN RAMÍREZ MIRANDA



**REGIÓN GENERAL ACADÉMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
COMISIÓN DE EXÁMENES PROFESIONALES**



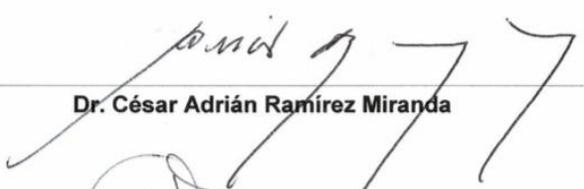
CHAPINGO, ESTADO DE MÉXICO, ENERO DE 2019

**GESTIÓN PARTICIPATIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS
DOMÉSTICOS Y SOBERANÍA ALIMENTARIA EN LA REGIÓN ATENCO-
TEXCOCO**

Tesis realizada por ERENDIRA SÁNCHEZ CASTAÑEDA bajo la supervisión
del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como
requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIRECTOR:


Dr. César Adrián Ramírez Miranda

ASESORA:


Dra. María Virginia González Santiago

ASESOR:


Dr. Antonio Vázquez Alarcón

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. ENCUADRE TEÓRICO.....	5
CAPÍTULO II. CONTEXTO LATINOAMERICANO	21
CAPÍTULO III. LA REGIÓN ATENCO-TEXCOCO	40
CAPÍTULO IV. INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA EN EL PUEBLO DE LA TRINIDAD, MUNICIPIO DE TEXCOCO	71
CONCLUSIONES	96
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	108

Lista de cuadros

Cuadro 1. Innovación del marco legal municipal en la región Atenco- Texcoco.....	56
Cuadro 2. Actividades realizadas en el proceso de Educación Ambiental en el pueblo de la Trinidad.....	74
Cuadro 3. Sistematización del proceso de Educación Ambiental a través de Investigación Acción Participativa.....	87

Lista de figuras

Figura 1. Destino actual de los residuos domésticos.....	30
Figura 2. Mapa de la región Atenco-Texcoco.....	40
Figura 3. Mapa de ubicación de los centros de compostaje del municipio de Texcoco. Abril 2016.....	59
Figura 4. Centro de Compostaje del Barrio de Santiaguito, municipio de Texcoco.....	60
Figura 5. Centro de Compostaje del Barrio de Santiaguito, municipio de Texcoco.....	61
Figura 6. Centro de compostaje de Santa Cruz, municipio de Texcoco.....	61
Figura 7. Centro de compostaje de Santa Cruz, municipio de Texcoco.....	62
Figura 8. Centro de compostaje de Santa Cruz, municipio de Texcoco.....	62
Figura 9. Centro de compostaje de Santa Cruz, municipio de Texcoco.....	63
Figura 10. Centro de compostaje de Salitrería, municipio de Texcoco.....	64
Figura 11. Centro de compostaje de Salitrería, municipio de Texcoco.....	64
Figura 12. Plática del 5 de abril en el Pueblo de la Trinidad.....	77
Figura 13. Taller práctico del 6 de mayo en el Pueblo de la Trinidad.....	78
Figura 14. Invitación para la plática “Compostaje y Soberanía Alimentaria”	78
Figura 15. Plática del 10 de junio “Compostaje y Soberanía Alimentaria”	79
Figura 16. Invitación para la plática “Bases para la producción en huertos urbanos”	80
Figura 17. Plática: Bases para la producción en huertos urbanos. Impartida por: SMEAP S.C.....	80
Figura 18. Taller práctico del 6 de mayo en el Pueblo de la Trinidad.....	81
Figura 19. Invitación para “Festival Ambientalista de la Trinidad”	82

Figura 20. Proyección de documentales en las oficinas de la Delegación del Pueblo de la Trinidad.....	82
Figura 21. Dinámica para el diseño del huerto comunitario.....	84
Figura 22. Propuesta de diseño del huerto comunitario.....	84
Figura 23. Ceremonia de inauguración del huerto comunitario en el Pueblo de la Trinidad.....	85
Figura 24. Entrega de reconocimientos por parte del Dr. César Adrián Ramírez Miranda.....	85
Figura 25. Portada de reglamento del Huerto Comunitario del Pueblo de la Trinidad.....	86
Figura 26. Instalación de huerto escuela y centro de compostaje.....	89
Figura 27. Ocupación de los participantes.....	90
Figura 28. Participación en pláticas y talleres.....	91
Figura 29. Asistencia de los participantes.....	91
Figura 30. Comunidad donde habitan los participantes.....	92
Figura 31. Composta doméstica y planta de café en el domicilio de Elías Porras, Pueblo de la Trinidad.....	93
Figura 32. Composta doméstica y planta de jitomate en el domicilio de Alejandro Alcántara, pueblo de la Trinidad.....	94
Figura 33. Composta doméstica y plantas de pepino en domicilio de María de la Luz Castañeda, pueblo de la Trinidad.....	94
Figura 34. Composta doméstica de Gabriela Velazques y José Luis Romero, habitantes del pueblo de San Sebastián.....	95
Figura 35. Consumo selectivo y responsable.....	101
Figura 36. Propuesta de funcionamiento de los Centros de Compostaje Comunitarios (CCC).....	103
Figura 37. Sistema alimentario circular.....	106

Siglas usadas

Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT)

Agencia de Gestión Urbana (AGU)

Centro de Compostaje Comunitario (CCC)

Centro Interdisciplinario de Investigación y Servicio para el Medio Rural (CIISMER),

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMyT)

Ciudad de México (CDMX)

Colegio de Posgraduados (COLPOS)

Comisión Nacional del Agua (CNA)

Comité de Participación Ciudadana (COPACI)

Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México (COPLADEM).

Consejo Municipal de Protección a la Biodiversidad y Desarrollo Sostenible de Texcoco (COMPROBIDES)

Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

Educación Ambiental (EA)

Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México (GACM)

Instituto Nacional de Ecología (INE)

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

Investigación Acción Participativa (IAP)

Ley General Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGEPA).

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Massachusetts Institute of Technology (MIT)

Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México (NAICM).

Organización de las Naciones Unidas (ONU)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO)

Organizaciones No Gubernamentales (ONG´s),
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)
Programa de Investigación en Regionalización Agrícola y Desarrollo Rural
(PISRADES)
Residuos Sólidos Orgánicos (RSO)
Residuos Sólidos Orgánicos Domésticos (RSOD)
Residuos Sólidos Urbanos (RSU).
Secretaría de Comunicaciones y Transportes (STC)
Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE).
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARTAP)
Sitios de Disposición Final (SDF),
Sociedad Mexicana de Especialistas en Agricultura Protegida S.C. (SMEAP).
Tiradero a cielo abierto (TCA)
Universidad Autónoma Chapingo (UACH)
Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)
Universidad del Valle de México (UVM)
Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)

Dedicatorias

Este trabajo lo dedico a mis *padres y hermanos*, pues gracias a su apoyo incondicional he logrado culminar una etapa más en mi vida

A las iniciativas locales de manejo de residuos en el municipio de Texcoco
Al movimiento mundial *Cero Basura*

Agradecimiento

A través de estas líneas me gustaría expresar mi agradecimiento a todas las personas que con su soporte científico y calidez humana han colaborado en la realización de este trabajo.

Quiero agradecer a las instituciones que han hecho posible este trabajo por la ayuda económica brindada: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y a la Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

Agradezco a mi tutor y director de tesis, el Dr. César A. Ramírez Miranda por la orientación brindada dentro del programa de estudios de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, el soporte y discusión crítica, así como por su apoyo moral y profesional, pues esto me permitió dar rienda suelta a mi creatividad en la realización de este proyecto de investigación.

A la Dra. María Virginia González Santiago por guiarme en el diseño del proceso de Educación Ambiental para el Pueblo de la Trinidad, sus aportaciones a esta tesis han sido de mucha importancia.

Al Dr. Antonio Vázquez Alarcón por realizar las observaciones pertinentes a este trabajo de investigación.

A Pio Giovanni Chávez Segura por su apoyo moral y profesional, así como por el tiempo que dedicó a escuchar mis dudas y brindarme consejos para la realización de la presente investigación.

A mi padre, Gustavo Sánchez Valle, por motivarme a estudiar el posgrado.

A mi madre, María de la Luz Castañeda Lomas, por todo.

A mi familia y amigos por su apoyo incondicional.

A las Autoridades Locales del pueblo de la Trinidad 2016-2018, COMPROBIDES Texcoco y SMEAP S.C. por su disposición para llevar a cabo las actividades del proceso de Investigación Acción Participativa

correspondientes a esta investigación.

A todas las personas que hicieron posible la implementación del huerto escuela y centro de compostaje del pueblo de la Trinidad.

Datos biográficos

Erendira Sánchez Castañeda nació en la Ciudad de México y creció entre los municipios de Ixtapaluca y Texcoco, Estado de México. Cursó estudios como Ingeniero en Recursos Naturales Renovables (2010-2014) en la Universidad Autónoma Chapingo.

En los últimos cinco años se ha desempeñado profesionalmente en temas de impactos ambientales de proyectos extractivos como el *fracking*, procesos de educación ambiental, manejo de redes sociales digitales, desarrollo comunitario y medicina alternativa. Paralelamente ha desempeñado actividades deportivas y artísticas como el ciclismo, la natación y el teatro que han enriquecido su vida profesional.

RESUMEN GENERAL

GESTIÓN PARTICIPATIVA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS DOMÉSTICOS Y SOBERANÍA ALIMENTARIA EN LA REGIÓN ATENCO- TEXCOCO¹

Se parte del reconocimiento de que la crisis socioambiental actual es resultado del agotamiento del proyecto capitalista y del paradigma económico de la modernidad de dominación de la naturaleza, caracterizado por una cultura del desperdicio, recuperando el concepto de soberanía alimentaria, como proyecto político que reivindica el papel rural/campesino en la producción de alimentos y cuestiona al proyecto capitalista. Las pautas teóricas del presente trabajo buscan destacar el vínculo que existe entre el manejo de residuos sólidos orgánicos domésticos (RSOD), la agricultura y la soberanía alimentaria. El propósito de la investigación fue establecer los principales componentes de un sistema de gestión participativa para el manejo de RSOD en la región Atenco- Texcoco. La investigación toma en cuenta las experiencias existentes en esta región, y los resultados de un proceso de Educación Ambiental (EA) en el pueblo de la Trinidad, municipio de Texcoco, mediante la Investigación Acción Participativa (IAP), para fortalecer procesos que contribuyan a la soberanía alimentaria.

El proceso de IAP en el pueblo de la Trinidad conjugó la participación de la academia, la sociedad y empresa para impulsar un proyecto comunitario. Lo que revela que en la región existen las condiciones para llevar a cabo una gestión participativa de RSOD.

Palabras clave: educación ambiental, participación ciudadana, compostaje.

Tesis de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, Universidad Autónoma Chapingo.
Autora: Erendira Sánchez Castañeda
Director de tesis: Dr. César Adrián Ramírez Miranda

ABSTRACT

PARTICIPATORY MANAGEMENT OF DOMESTIC ORGANIC SOLID WASTE AND FOOD SOVEREIGNTY IN THE ATENCO TEXCOCO REGION²

This work is based on the recognition that the current socio-environmental crisis as the result of the exhaustion of both the capitalist project and the economic paradigm of the modernity of domination of nature, characterized by a culture of waste. This piece of research recovers the concept of food sovereignty, as a political project that vindicates the rural/peasant role in the production of food and raw materials and calls into question the capitalist project. The theoretical guidelines seek to highlight the link between the management of domestic organic solid waste, urban agriculture and food sovereignty. The general purpose of the work was to establish the main components of a participatory management system for the management of domestic organic solid waste in the Atenco-Texcoco region. Existing experiences in this region, and the results of an Environmental Education Process carried out in the town of La Trinidad, municipality of Texcoco, through Participatory Action Research, to strengthen processes that contribute to food sovereignty were taken into account. The participatory action research process that was carried out in the town of La Trinidad could be combine the participation of academy, society and business to promote a community project. This reveals that there are conditions to carry out a participative management in the region.

Keywords: environmental education, citizen participation, composting.

Master's Thesis in Sciences in Regional Rural Development, Universidad Autonoma Chapingo.
Author: Erendira Sánchez Castañeda
Advisor: Dr. César Adrián Ramírez Miranda

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo parte del reconocimiento de que la crisis social y ambiental actual es resultado del agotamiento del proyecto capitalista y del paradigma económico de la modernidad de dominación de la naturaleza, caracterizado por una cultura del desperdicio y generación de contaminantes. Esta situación demanda la discusión del tipo de desarrollo que se requiere en la actualidad. Además, en dicha crisis, la ciencia y la tecnología han jugado un rol fundamental (Delgado, 2016).

Esta investigación recupera el concepto de soberanía alimentaria, como un proyecto político que cuestiona al proyecto capitalista y como una alternativa a la concepción hegemónica de desarrollo; pues sienta las bases hacia donde se debe dirigir este, ya que tiene que ver con nuestra relación con la tierra, una forma de producción de alimentos y una postura política. Por ello, pretende provocar cambios en las relaciones de poder que subyacen al sistema alimentario, para permitir a las personas recuperar el control de la producción, distribución y consumo de alimentos (García, 2016).

Las pautas teóricas del presente trabajo buscan destacar el vínculo íntimo entre el manejo de residuos sólidos orgánicos domésticos (RSOD), la agricultura urbana y la soberanía alimentaria (SARAR, 2008), y el papel que juegan las ciudades en el reconocimiento de este vínculo, lo que resulta crucial para revertir la cultura del desperdicio y de generación de contaminantes que caracteriza al paradigma económico de la modernidad. Dicha cultura del desperdicio y de generación de contaminantes corresponde en gran medida al acelerado proceso capitalista de urbanización, el cual ha generado megalópolis con zonas periféricas, que hacinan y marginan a la creciente población sin una disposición adecuada de los residuos sólidos generados, complejizando la problemática socio ambiental.

Las pautas metodológicas seguidas en este proyecto de investigación responden a la inquietud que desde el siglo pasado se manifiesta entre académicos de universidades en América Latina, respecto al papel que debe jugar la academia en los procesos de transformación social, ya que estos

requieren de cambios culturales a través de la educación y la investigación. En este terreno, la Investigación Acción Participativa (IAP) parte del hecho de que los actores de un territorio son capaces de cambiar la realidad y que el investigador desempeña un papel importante en la dinamización del proceso de cambio. También propone estructuras diferentes para hacer investigación, dentro de las cuales destacan la ruptura con la relación sujeto-objeto y con la contemplación desde fuera, para en cambio establecer una posición activa y transformadora. Como parte del proceso de IAP, se retomó la Educación Ambiental (EA) como una herramienta que ayuda a identificar el vínculo existente entre el manejo de RSOD, la agricultura y la soberanía alimentaria, para obtener cambios en las actitudes y prácticas de la población. Es importante reconocer que tanto la IAP como la EA, evidencian la crisis socio-ambiental mencionada líneas arriba y proponen la necesidad de un proceso de transformación de la cultura que produjo dicha crisis.

El propósito general de la investigación fue establecer los principales componentes de un sistema de gestión participativa para el manejo de RSOD en la región Atenco-Texcoco. La investigación realizada toma en cuenta las experiencias existentes en esta región, y los resultados de un proceso de EA llevado a cabo en el pueblo de la Trinidad, municipio de Texcoco, mediante la IAP, para fortalecer procesos que contribuyan a la soberanía alimentaria.

Objetivos

La presente investigación se planteó un objetivo general y tres específicos que enfatizan el carácter propositivo de la tesis. Ello no demerita el componente conceptual referido a la soberanía alimentaria y su relación con los residuos sólidos orgánicos domésticos.

Objetivo general

Establecer los componentes principales de un sistema de gestión participativa de manejo de RSOD para la región Atenco-Texcoco, ligado a la producción agrícola, mediante un estudio de caso en el pueblo de la Trinidad, municipio de Texcoco, basado en la metodología de la IAP, con el propósito de fortalecer procesos que contribuyan a la soberanía alimentaria.

Objetivos específicos

1. Conocer las experiencias existentes de manejo de residuos sólidos orgánicos (RSO) de la región Atenco-Texcoco mediante metodología cualitativa, para sistematizar las diferentes experiencias de la región.
2. Analizar las posibilidades de un sistema de gestión participativa de manejo de RSOD, mediante un estudio de caso en el pueblo de La Trinidad a partir de la metodología de la IAP y la EA, para fortalecer procesos dirigidos a la soberanía alimentaria.
3. Generar propuestas para la adecuada gestión del manejo de RSOD en la región Atenco-Texcoco a partir del conocimiento de las experiencias existentes y de los resultados del estudio de caso en el pueblo de la Trinidad, con el propósito de fortalecer la construcción de la soberanía alimentaria en la región.

Metodología

Se conocieron y sistematizaron las experiencias de los centros de compostaje existentes en la región Atenco Texcoco mediante metodologías cualitativas, a través de un muestreo de expertos, haciendo entrevistas abiertas y semiestructuradas a las personas encargadas y colaboradores de los centros de compostaje. Utilizando su ubicación se generó un mapa regional de los centros de compostaje con ayuda de la herramienta Sistemas de Información Geográfica.

Para el estudio de caso en el pueblo de la Trinidad, a través de la metodología de IAP, se impulsó un proceso de EA que dio como resultado la construcción de un sistema de gestión participativa de manejo de RSOD; se llevaron a cabo talleres teóricos y prácticos, abordando los temas de compostaje, soberanía alimentaria y comunidad. Los participantes en los talleres fueron voluntarios y se invitaron vía electrónica (por redes sociales digitales), con el reparto de volantes y pegando carteles en la comunidad. Estos talleres se llevaron a cabo en las instalaciones de las oficinas de las autoridades locales. Se trabajó en conjunto con la Delegación y el Comité de Participación Ciudadana (COPACI) del pueblo de la Trinidad, el Consejo Municipal de Protección a la Biodiversidad

y Desarrollo Sostenible de Texcoco (COMPROBIDES) y la Sociedad Mexicana de Especialistas en Agricultura Protegida S.C. (SMEAP).

Tomando en cuenta el análisis regional, las experiencias de compostaje en la región, los resultados del estudio de caso del Pueblo de la Trinidad y los datos sobre los volúmenes de RSOD, se generaron propuestas a nivel regional sobre la gestión del manejo de RSOD.

El presente documento está compuesto por un capítulo teórico, donde se analiza la relación entre el manejo de RSOD y la soberanía alimentaria, así como el papel de la universidad en el momento actual y la importancia de la participación ciudadana. En el marco contextual se introduce la situación de la región latinoamericana en lo referente a la desarticulación de la vida rural y su relación con la problemática de la *basura*; así como la legislación nacional entorno al manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU). El capítulo dedicado a la región Atenco-Texcoco resalta la importancia de este espacio geográfico como un territorio estratégico para la vida nacional, en cuanto reivindica la importancia de *lo rural* dentro de las ciudades, así mismo, se destacan las experiencias entorno al manejo de RSO que existen en esta región. El último capítulo relata el proceso de IAP que se llevó a cabo en el pueblo de La Trinidad, municipio de Texcoco. Posteriormente, se presentan las propuestas para la gestión participativa de manejo de RSOD para la región de estudio y, finalmente, las conclusiones de la presente investigación.

CAPÍTULO I. ENCUADRE TEÓRICO

En este capítulo se establecen las conexiones entre la gestión de los residuos sólidos orgánicos domésticos y la soberanía alimentaria, así como de ambos elementos con la crisis actual del capitalismo y el papel que juega la producción de alimentos. Ello es de particular importancia para rebasar las visiones fragmentarias de la problemática ambiental y de la cuestión alimentaria.

La crisis socioambiental del capitalismo

El capitalismo se constituyó como sistema mundial con la colonización de América desde hace más de 500 años, a partir de un patrón de dominación/explotación/conflicto, que ha sido ejercido globalmente y desde sus comienzos, a lo largo de la historia, a través de distintos aparatos políticos e ideológicos de las clases dominantes, entre los que destacan la constitución de Estados nacionalizados, la ciencia, la tecnología, la educación y la religión (Quijano, 2000; Jerez y Marañón, 2017).

Este patrón de poder se ha institucionalizado a través de la colonización de los países del sur. Ha promovido el paradigma de la modernidad en todo el planeta, expandiéndose ideológica y culturalmente, concibiendo al ser humano separado de su entorno natural, con ayuda de la racionalidad instrumental, la idea del progreso, la constitución de Estados-nación y consolidando un discurso ideologizado en la necesidad de asegurar el consumo y el crecimiento económico como el camino indiscutible para alcanzar el bienestar de la población (Acosta y Martínez, 2017). Sin embargo, a pesar de todos los esfuerzos de las clases dominantes, este patrón de poder no existe ni existió de modo históricamente homogéneo en todo el espacio mundial, pero sí ha ido articulando múltiples espacios-tiempos que son histórica y estructuralmente desiguales y heterogéneos, configurando con todos ellos un único orden mundial (Quijano, 2000).

Con la implantación del capitalismo y el paradigma de la modernidad a nivel mundial y como consecuencia de la Revolución Industrial en el siglo XVII, el mundo comenzó a concebirse desde una visión dicotómica, diferenciando lo rural de lo urbano y el campo de la ciudad, se buscó a toda costa el crecimiento

económico y el desarrollo urbano, pues se le confirió a la ciudad el estatus de eje del desarrollo y sede de lo moderno, de modelo a seguir para alcanzar el progreso y la vida civilizada (Canabal y Olivares, 2016). Esta visión del mundo condujo a una interpretación incorrecta de la simbiosis que existe entre lo urbano y lo rural, ocasionando que las ciudades comenzaran a depender del exterior para satisfacer sus necesidades energéticas, de alimentos y de materias primas, subordinando así a la vida rural.

La inestabilidad de este orden mundial ha sido evidente desde su origen, pues ha sufrido diversas crisis, provocando cambios de reestructuración y redistribución del poder. La agricultura ha jugado siempre un papel crucial en la perpetuación del patrón mundial del poder, pues la organización de la producción y circulación mundial de los alimentos ha sido el elemento unificador para sostener la dinámica de acumulación que caracteriza al capitalismo (Tetreaul, 2015).

A partir de la expansión del capitalismo industrializado y el crecimiento urbano, la agricultura sufrió cambios muy profundos al pasar de representar una actividad metabólica (las plantas crecen, mueren y el nitrógeno que contienen regresa a la tierra para que nuevas plantas lo utilicen para crecer) orientada a la alimentación de la población, a convertirse en una actividad mercantilizada, como lo menciona García (2016), dirigida fundamentalmente a proveer materias primas a la industria.

Estos cambios en la agricultura corresponden al paradigma económico de la modernidad, centrado en la dominación de la naturaleza y caracterizado por una cultura del desperdicio y generación de contaminantes. Hacer un análisis de estos cambios, resulta crucial para entender los procesos de degradación tanto en el ámbito social como en el ambiental que acontecen actualmente a nivel mundial.

Con el capitalismo industrializado y la subordinación de la vida rural, los alimentos producidos en el campo van a parar a las ciudades, pero los restos de estos productos no regresaron nunca a su lugar de origen (García, 2016). La humanidad dejó de imitar a la naturaleza en cuanto al cierre de los ciclos

naturales (en donde un recurso se vuelve un residuo y puede volver a ser aprovechado como recurso) dejando de lado la capacidad de retornar la materia al proceso productivo, generando así un desperdicio energético que se traduce en generación de residuos, los cuales, al no brindarles un manejo inadecuado, se convierten en *basura, desechos y contaminantes*. A partir de entonces, por primera vez en la historia de la humanidad, los *desechos y contaminantes* producidos superaron la capacidad de la tierra para reabsorberlos (Solíz, 2017) y eventualmente se comenzaron a crear zonas de disposición para los desechos que con un mal manejo han venido provocando la contaminación de los suelos, del aire y de los mantos acuíferos.

El concepto de *metabolismo social* propuesto por Marx y retomado por (Toledo, 2017) reivindica la mutua relación sociedad-naturaleza frente a la concepción antropocéntrica que percibe al ser humano como un ente separado de su entorno natural. Este concepto destaca la importancia de cinco procesos metabólicos íntimamente relacionados: apropiación (A), transformación (T), distribución (D), consumo (C) y excreción (E). El proceso de excreción es el resultado final de los cuatro procesos anteriores y es lo que conocemos hoy en día como *basura, desechos y contaminantes*.

Autores de la *ecología política* o *ecologismo popular* como Boff (1996) reconocen que son los modelos societales y las relaciones de poder, las que determinan el tipo y magnitud de los procesos metabólicos, especialmente del último: la excreción. Podemos decir entonces que la actual crisis ambiental tiene sus orígenes en el paradigma económico de la modernidad y que la cultura del desperdicio y generación de contaminantes que lo caracteriza, es un reflejo de las propias estructuras productivas, reproductivas y de relaciones de poder del actual proyecto económico.

Así pues, la actual problemática socioambiental está fuertemente arraigada en las contradicciones de la relación campo-ciudad y radica en la *insustentabilidad* del proyecto económico actual, cuyos síntomas se manifiestan en dos vertientes: sacamos más de lo que la naturaleza puede reponer y desechamos más de lo que la naturaleza puede cargar. Esta situación se explica, ya que

dicho proyecto económico sentó sus bases en un planteamiento filosófico nacido en la concepción lineal del progreso en un planeta que es concebido como inagotable, pues “ignora las externalidades, es decir, los daños ecológicos y sociales” (Houtart, 2014:304) y rechaza que “está inmerso en un sistema físico-biológico más amplio que lo contiene y condiciona” (Leff, 1999:150). Dentro de esta lógica, no es el capital el que paga los daños ecológicos y sociales, sino las comunidades y los individuos.

El papel unificador de la agricultura en las reestructuraciones y la cultura del desperdicio

La agricultura, el descubrimiento más importante de la humanidad, con una antigüedad de más de nueve mil años, basada en conocimientos y métodos empíricos desarrollados por grupos indígenas y por campesinos mestizos (Cruz *et al.*, 2016) juega hoy, paradójicamente, un papel crucial en el desperdicio y la crisis socioambiental.

Los diversos cambios de reestructuración y redistribución del poder tienen un común denominador como elemento unificador para sostener una dinámica de acumulación: la configuración de la organización de la agricultura. En el proceso histórico de reestructuración del patrón mundial de poder, que continúa hasta la actualidad, se pueden reconocer tres episodios de reestructuración y transición, denominados *regímenes alimentarios*, que según (McMichael, 2013) comienzan en el último cuarto del siglo XIX cuando la agricultura se incorpora como una frontera más del capitalismo y surge un precio mundial para los alimentos básicos; estos tres regímenes alimentarios son: 1) el régimen centrado en Inglaterra entre 1870 y 1930; 2) el régimen centrado en Estados Unidos entre 1950 y 1970, y 3) el régimen alimentario corporativo, centrado en el poder corporativo financiero, desde 1980 hasta el presente.

A partir del régimen alimentario centrado en Inglaterra, con el impulso de la Revolución Industrial, la perpetuación del capitalismo industrializado y el acelerado desarrollo urbano, se da paso al quiebre metabólico de la agricultura con la subordinación de la vida rural. Posteriormente, con el régimen centrado en Estados Unidos, en la década de los 50's, se impulsó a escala mundial una

agricultura simplificada a través del monocultivo y la creciente dependencia de combustibles fósiles, con la llamada Revolución Verde. Finalmente, el régimen agroalimentario corporativo global emergió a partir de los años ochenta y se caracteriza por la hegemonía de las compañías agroalimentarias transnacionales y del capital financiero, la internacionalización de la agricultura y el patrimonio natural, la financiarización de los mercados mundiales, la concomitante especulación sobre los precios agrícolas, la tendencia al máximo desarrollo de la acumulación y, finalmente, por el acaparamiento de tierras agrícolas (Tetreaul, 2015).

La crisis socioambiental que acontece a nivel mundial es el resultado de las constantes crisis que sufre el patrón mundial de poder y los procesos de reestructuración y redistribución del poder que cada vez son más agresivos. En la actualidad, la vida en el planeta se encuentra sumamente polarizada, pues el poder y la riqueza se concentran en las grandes corporaciones transnacionales que controlan las cadenas agroalimentarias de producción y comercialización en el ámbito global (80% del producto de todo el mundo es apropiado por el 20% de la población mundial) como describen Quijano (2000) y Tetreaul (2015).

Por otro lado, con el avance del desarrollo industrial y la incorporación de la agricultura como frontera del capitalismo, la existencia de la agricultura tradicional, heredada y resguardada por grupos indígenas y campesinos a nivel mundial que tiene como característica la estrecha relación con el contexto ecológico donde se desenvuelve, se ha visto amenazada. Cada vez hay más consenso entre la comunidad científica en torno al reconocimiento de que la industria alimentaria ha provocado la nula valoración y un ataque sistemático hacia la agricultura campesina, la pérdida de semillas nativas, la pérdida de biodiversidad (Linck y D'Alessandro, 2017), entre otras graves problemáticas, que han puesto en riesgo la supervivencia de la vida en el planeta, incluida la vida humana.

Así mismo, la búsqueda de la hegemonía de este orden mundial ha provocado cambios en el equilibrio ecológico planetario que han llegado a un nivel

irreversible. Un estudio realizado por la Universidad de Estocolmo (Rockström *et al.*, 2009) revela que cuatro de nueve fronteras planetarias establecidas como cruciales para el equilibrio del planeta han sido ya rebasadas. En efecto, la actividad humana ha llevado a un punto de no-retorno respecto a estas cuatro fronteras, para las cuales, el equilibrio ya no será accesible, al menos por siglos o milenios. Una de esas cuatro fronteras es la que corresponde al ciclo del nitrógeno, el cual ha sido alterado gravemente con la Revolución Verde, como consecuencia del proceso Haber-Bosch en el cual se transforma el nitrógeno del aire y de combustibles fósiles en amoníaco para poder utilizarlo en la fabricación de fertilizantes.

Las técnicas promovidas con la Revolución Verde provocaron la ruptura de las interrelaciones que la naturaleza había establecido entre las plantas, los tipos de suelos, los microorganismos, el clima regional, etc. (Boof, 1996). Aunado a esto, el uso de combustibles fósiles daña el ambiente desde su extracción hasta su utilización en la producción de alimentos, ya que no existe una cultura en torno al uso correcto de estos productos y, además, su uso provoca también un quiebre en el equilibrio de las interrelaciones creadas por la naturaleza.

Las otras tres fronteras planetarias ya rebasadas son la pérdida de la biodiversidad, el cambio climático y el ciclo del fósforo, también alterado, principalmente, por la actividad agrícola.

La contaminación del agua es también un tema relevante, en el cual, la agricultura ha jugado un papel crucial, ya que las aguas residuales contienen tanto nitrógeno como fósforo proveniente de las actividades agrícolas. El nitrógeno es por mucho la fuente más abundante de desperdicios vertida en los océanos del planeta. Millones de toneladas de fósforo mineral también encuentran su destino en los océanos cada año, ocasionando zonas muertas a lo largo de las costas del mundo (UNESCO, 2012).

Aunado a esto, el acelerado proceso de urbanización, el cual, históricamente no ha sido planeado y ha generado megalópolis con zonas periféricas que hacinan y marginan a la creciente población, conlleva a una complejización de la problemática socioambiental con la inadecuada disposición de los residuos y

contaminantes generados.

Así pues, *la contaminación, la basura y los residuos*, son las mayores expresiones de la crisis social y ambiental global, además, son resultado directo de los patrones de producción y consumo que el proyecto capitalista conlleva. Por lo tanto, la única forma de acabar con la inequidad que se expresa alrededor del quinto proceso del metabolismo social es cambiar el tipo de desarrollo, de organización societal y su relación con la naturaleza (Solíz, 2017). La superación de la cultura del desperdicio y de generación de contaminantes propio del paradigma económico de la modernidad, es también la superación de la civilización de la desigualdad, de la explotación y de la destrucción (Acosta y Martínez, 2017).

En busca de alternativas: la crisis ambiental cuestiona al sistema capitalista

En la época de los años 70's del siglo pasado, cuando los daños a la salud humana y al ambiente comenzaron a hacerse evidentes, diversos actores de diferentes sectores de la sociedad, comenzaron a cuestionar el crecimiento económico. Uno de los documentos más sobresalientes de la época fue el reporte "Los límites del crecimiento", informe publicado por el Massachusetts Institute of Technology (MIT), el cual evidenció que el crecimiento económico perpetuo era imposible:

"Si las tendencias actuales en el crecimiento demográfico global, en la industrialización, en la contaminación, en la producción de alimentos y en el agotamiento de recursos no cambian, se alcanzarán los límites del crecimiento en este planeta dentro los próximos cien años" (Meadows et al., 1972:23).

A partir de entonces, la cuestión ambiental problematizó y cuestionó al sistema capitalista, los movimientos ambientalistas cobraron cada vez más fuerza, se comenzaron a organizar eventos internacionales sobre el tema, hasta lograr que la problemática ambiental fuera retomada por los gobiernos.

En 1987, con el informe Brudtland o "Nuestro Futuro Común" de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se comienza a hablar de *desarrollo sostenible o sustentable*, definiéndolo como *"un proceso de cambio*

en el que la explotación de los recursos, la orientación de las inversiones, los rumbos del desarrollo económico y el cambio institucional, están de acuerdo con las necesidades actuales y futuras” (ONU, 1987:54), incorporando al debate la cuestión ecológica.

En la ecología, la categoría de *sustentabilidad* se usa para definir la tendencia de los ecosistemas al equilibrio dinámico, sostenido por el entramado de interdependencias y complementariedades entre todos los seres, especialmente los vivos, que viven de recursos permanentemente reciclados y, por ello, indefinidamente sostenibles (Boff, 1996).

Sin embargo, el desarrollo de la sociedad capitalista nunca será sustentable, ya que está impedida de abandonar la dinámica de acumulación que la caracteriza, pues este tipo de desarrollo se construye con base en una ideología que subordina y va en contra de la naturaleza.

Es por esto que el desarrollo sustentable, se convirtió en un mero discurso político, tanto así que el concepto de desarrollo sostenido o sustentable fue usado desde campañas publicitarias hasta denuncias contra el capitalismo. El éxito alcanzado fue tal que la palabra “sustentabilidad” se independizó de sus raíces en la ecología y ahora se la puede ver en usos insólitos (Gudynas, 2012).

Por lo tanto, es importante resaltar, tal como advierte (Boff, 1996:60) que *“la cuestión de base no consiste en dar sustentabilidad al desarrollo, sino que a partir de la sustentabilidad de la naturaleza se cree una alternativa a la camisa de fuerza que supone este tipo de desarrollo.”*

A partir de la problematización del sistema capitalista desde el discurso ambientalista, la ilusión de la separación entre la naturaleza y el ser humano comienza a ser cuestionada y es a partir de entonces que se empiezan a formar movimientos sociales, colectivos y organizaciones ambientalistas. Los cuales buscan otras formas de vida que den alternativas al creciente e indefinido sistema hegemónico y que sean conscientes de los límites ecológicos y sociales. Todo ello, a partir del reconocimiento que han jugado los grupos indígenas y campesinos en la conservación del patrimonio natural a través de

un conocimiento milenario.

Es así como hoy en día nos encontramos inmersos en un cuestionamiento profundo hacia la hegemonía capitalista. Vislumbramos posibles futuros en los cuales se recuperen formas de convivencia más equitativas entre los humanos y, entre los humanos y la naturaleza, para rescatar formas de vida sustentables, en las que los pueblos retomen el control de la producción, distribución y el consumo de sus alimentos.

Paralelamente a la implantación del patrón mundial de poder, otros modos de vida contrahegemónicos han venido resistiendo y en la actualidad se sabe que hay otras formas más sustentables de habitar el planeta. Por ejemplo, la agroecología y la permacultura proponen diversas técnicas de producción de alimentos coherentes con los límites ecológicos y sociales del planeta que cuestionan las consecuencias que la agricultura industrializada ha provocado.

En la actualidad, nos encontramos en una encrucijada a nivel mundial, por un lado, se encuentra la reconfiguración del sistema capitalista, con mecanismos de desarticulación de las formas de vida social cada vez más agresivos y por otra parte está la población cada vez más consciente que busca la forma de hacer frente a los ataques de la hegemonía, ya sea en forma de movimientos sociales, de organización o de forma individual.

La superación de la cultura del desperdicio y de generación de contaminantes de la modernidad

El capital, para reproducirse a través de los procesos de reestructuración, no puede atenerse a las necesidades sociales existentes, es por ello que las altera y crea nuevas necesidades (Solíz, 2017). En América Latina existen algunos estudios detallados de composición de residuos, que estiman que al menos un 70% de los residuos generados corresponden a restos de alimentos o sus envases (UBA y CEAMSE, 2010), indicando la estrecha relación que existe entre el tipo de alimentación de la población y el tipo de residuos que produce. A medida que avanza el capitalismo industrial, los residuos que provienen de restos de alimentos disminuyen y los provenientes de envases de alimentos procesados aumentan.

Actualmente, el 70% de la población mundial habita en localidades urbanas. Las ciudades importan sus alimentos de lugares cada vez más alejados y como resultado, la población urbana está desvinculada de su contexto ecológico (García, 2016), además del impacto ambiental que implica la producción de esos alimentos y su traslado a las urbes.

Los residuos producidos en las ciudades son conferidos a un espacio de tierra en el que sólo los pobres los verán. De esta manera, la producción de *basura* se ha convertido en una manera separada o abstracta de estar en el mundo; a cambio de no tener que hacer un trabajo con lo que se desecha, los ciudadanos tácitamente acuerdan no mencionar ni pensar en el trabajo que otros humanos y la naturaleza misma sí hacen (Barreda, 2017 y Lohomann, 2017).

Así mismo, las soluciones gubernamentales para resolver la problemática de la producción de desechos no territorializan el problema y asumen que el tipo e intensidad de las consecuencias derivadas de su generación y gestión, son iguales en cualquier territorio y pueden resolverse de la misma manera en cualquier ciudad, país o región. Bajo esta visión, pretenden estandarizar protocolos de manejo que terminan en la mercantilización de la basura y generando ingresos a empresas privadas nacionales y multinacionales (Solíz, 2017).

Si, como menciona Vergopoulos (2014), lo que sostiene al sistema capitalista es la contradicción y antagonismo entre la ciudad y el campo, ¿cómo hacemos para disminuir o amortiguar esa contradicción y ese antagonismo?

La respuesta está en la agricultura, en la forma en que produzcamos nuestros alimentos en las siguientes dos o tres décadas definirá el grado de conservación de los ecosistemas naturales del planeta. Debido a esta situación, es urgente retomar alternativas sustentables para volver a vincular las zonas urbanas con su contexto ecológico y disminuir la dependencia alimentaria de espacios geográficos alejados. Pero el punto de partida para buscar estas nuevas articulaciones debe ser el reconocimiento de la mencionada contradicción y antagonismo, que en el capitalismo se expresa en una relación de dominación de la ciudad sobre el campo y de la industria sobre la

agricultura.

Gestión Participativa de Residuos Sólidos Orgánicos Domésticos y Soberanía Alimentaria

En la realidad de los territorios, entendiendo estos como las apropiaciones de la sociedad de los espacios geográficos (Pérez y Montenegro, 2015), impera la hegemonía del régimen agroalimentario corporativo, con sus respectivas características de generación de desechos y contaminantes, sobre las necesidades alimentarias y las condiciones de vida de la población (Ramírez, 2016).

Esta realidad de los territorios subordinados a la lógica del capital es una condición a nivel global que se agudiza con las políticas neoliberales. A pesar de que los organismos internacionales y los gobiernos han propuesto soluciones para aminorar la problemática ambiental, no han sido capaces de concluir la ruta de la visión a la acción (Pérez y Montenegro, 2015). Es por esta razón que el concepto de *gestión territorial* toma importancia, no como herramienta adaptativa al entorno de la globalización, sino como paradigma para fortalecer la participación social en la gestión pública con el objetivo de disminuir la distancia entre Estado y sociedad (Ramírez, 2016).

En cuanto al tema de manejo de residuos, el marco legal de nuestro país retoma el concepto de *gestión integral* definiéndolo como “*el articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.*” (LGPIR, 2003:12).

Sin embargo, en la realidad, los esfuerzos gubernamentales no han sido suficientes pues no han tomado en cuenta la territorialización de la problemática y en cambio, han brindado protocolos de manejo de residuos que benefician las ganancias económicas de empresas privadas y agudizan la problemática ambiental. Es por esto que para llevar a cabo una gestión integral de los

residuos, es necesario retomar la gestión territorial desde todas sus dimensiones: la ambiental, la económica, la alimentaria y la del conocimiento, para así territorializar la crisis ambiental y poder incluir a todos los actores, principalmente a los campesinos y pepenadores, quienes llevan a cabo los trabajos de producción de alimentos y de limpieza, lo que los convierte en los habitantes más importantes de los territorios rurales y urbanos, y, paradójicamente, en los más marginados.

La gestión territorial está ligada a procesos efectivos de democratización (Ramírez, 2016) que requieren de la acción colectiva y la movilización social para la reapropiación y transformación de los espacios geográficos, que se traduce en una herramienta de transformación social muy poderosa si la sociedad civil retoma la responsabilidad que ello implica.

La hegemonía mundial ha invisibilizado el trabajo campesino familiar de producción de alimentos y el trabajo de limpieza y reciclado que es realizado por un sector marginado de la sociedad, resultado de la intensificación de las políticas neoliberales. Es por esta razón por la cual las ciudades deben restablecer los vínculos con su ruralidad, proteger y reconocer el trabajo campesino de producción de alimentos, así como el de limpieza y reciclado.

Toledo (2017) menciona que *lo rural* puede definirse de manera elemental como aquellos espacios donde ocurren procesos productivos agrarios. Pero también debe concebirse desde su función nodal de equilibrio ecológico, es decir, la agricultura debe recuperar su función de actividad metabólica orientada a la alimentación de la población y dejar de ser concebida como una mercancía, para recuperar una visión del mundo que reconoce la simbiosis existente entre lo rural y lo urbano, y que los seres humanos dejemos de concebirnos como seres separados del contexto ecológico.

Lo anterior implica un esfuerzo por *ruralizar* las ciudades para convertirlas en espacios que sean biológicamente productivos, lo que implica procesos muy complejos que se pueden comenzar a dinamizar con pequeñas acciones desde los núcleos familiares y comunitarios. En consecuencia, es vital entender la importancia del tema rural/campesino como productor de alimentos y materias

primas, así como su función en aspectos ambientales, sociales y culturales (Olivares, 2016). Ello remite, como veremos en seguida, al tema de la soberanía alimentaria.

A nivel internacional, en defensa de lo rural y lo campesino, el concepto de soberanía alimentaria salió a la luz en 1996, durante la Cumbre Mundial de la Alimentación, como un proyecto político en defensa de la agricultura campesina a nivel mundial, cuestionando el concepto de seguridad alimentaria, adoptado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), pues éste último no representaba un reconocimiento del papel del productor campesino en el abastecimiento mundial de alimentos, ni resaltaba la urgente necesidad de defender sus medios de vida, atacados por la agricultura industrial. El proyecto político de la soberanía alimentaria se proclama transformador, ya que pretende provocar cambios en las relaciones de poder que subyacen al sistema alimentario, para permitir a las personas recuperar el control de la producción, distribución y consumo de alimentos (García, 2016). Este concepto se ha complejizado, pues respondiendo a las demandas del campesinado a nivel mundial y al reconocer que la alimentación de la población es la base de toda la vida en el planeta, ha incluido en su agenda las múltiples problemáticas que caracterizan la crisis planetaria, desde la agenda ambiental, cultural, política hasta temáticas como la equidad de género y los derechos humanos (Ramírez, 2017).

Por otro lado, también a nivel internacional, la perspectiva de *Basura Cero* es una propuesta política que propone visibilizar las injusticias sociales y ambientales, así como la insustentabilidad de nuestra sociedad, poniendo la mirada sobre aquello que nuestra sociedad de consumo elige ocultar: montañas de residuos que se convierten en *basura* en las periferias de las ciudades, los impactos sobre las comunidades afectadas por actividades extractivas o productivas y los miles de personas que viven de lo que otros tiran (Moskat, 2017).

Los conceptos de soberanía alimentaria y sustentabilidad tienen una relación muy estrecha, puesto que además de que ambos surgen cuestionando al

sistema capitalista, también exigen un cambio en el sistema alimentario mundial para que migre a un sistema basado en los límites ecológicos y sociales del planeta, partiendo del reconocimiento del trabajo de los agricultores campesinos a nivel mundial porque ellos mantienen una estrecha relación con la naturaleza. No obstante, debe considerarse que debido a su multiplicidad de acepciones, estos conceptos han sido utilizados indistintamente por los discursos hegemónicos, restándoles así su importancia como conceptos que problematizan el modelo de producción dominante.

Hablando en términos de sustentabilidad, como se mencionó en párrafos anteriores, se deben revertir las dos vertientes que caracterizan como insustentable el proyecto económico actual: “Sacamos más de lo que la naturaleza puede reponer y desechemos más de lo que la naturaleza puede cargar”.

Ante la necesidad de que las ciudades restablezcan los vínculos con su ruralidad y protejan la agricultura campesina inmersa en la metrópoli, es necesario promover y revalorar la agricultura urbana, refiriéndonos tanto a los resabios de una agricultura familiar heredada por los pueblos originarios que quedaron incluidos en las zonas metropolitanas como a una agricultura urbana propiciada por agentes diversos: universidades, asociaciones civiles e instancias gubernamentales (Canabal y Olivares, 2016).

La agricultura urbana promovida entre la población que no tiene una tradición campesina, si bien no va a abastecer completamente de alimentos a las ciudades, es una herramienta de educación ambiental que puede ir encaminada a la revalorización de la agricultura campesina y la preferente adquisición de alimentos producidos a nivel local, a la generación de conciencia ambiental y a la reconstrucción del tejido social, en el caso de proyectos que se lleven a cabo a nivel comunitario.

Al ir buscando un nuevo sistema alimentario basado en relaciones más justas y sustentables entre la sociedad y la naturaleza, muchos movimientos sociales rurales y urbanos, están adoptando la agroecología como herramienta para avanzar hacia la soberanía alimentaria (García, 2016).

El impulso de la agricultura desde el enfoque agroecológico juega un papel imprescindible para acercarnos a la sustentabilidad, pues es con esta herramienta con la cual el proyecto político transformador de la soberanía alimentaria promueve la transición de agricultura industrial, dependiente de insumos externos hacia un modelo basado en la producción campesina de alimentos, la cual tiene una estrecha relación con el espacio geográfico en el cual se desenvuelve la producción alimentaria, haciendo uso de los insumos que se tienen a la mano. Incorporando los residuos de alimentos producidos en las ciudades al ciclo de producción y evitando la excesiva producción de desechos, se podría hablar entonces de sustentabilidad, como afirma Windbland (2009). Por tanto, la gestión de los residuos orgánicos urbanos cobra gran sentido si se logra integrar su saneamiento con procesos alimentarios, mediante procesos de educación ambiental.

Así es como visibilizar el vínculo íntimo existente entre el manejo de los residuos producidos en las ciudades y la soberanía alimentaria es de vital importancia para desarticular la cultura del desperdicio que caracteriza al sistema económico predominante.

Para lograrlo, debemos comenzar a pensar en formas de vivir diferentes. En este contexto, la revalorización de la razón de ser de la Universidad que es la de formar ciudadanos capaces de participar en la transformación de la realidad (Verseñassi y Verseñassi, 2017) es de suma importancia. Para poder pensar en formas de vivir diferentes también debemos tomar en cuenta nuevas formas de relacionarnos, para lo cual, la pedagogía de la liberación y la investigación acción participativa han hecho grandes aportes.

Desde esta perspectiva, la construcción amplia de la participación ciudadana como derecho, deber y mecanismo, constituye la base de un ecologismo popular, a partir de las propuestas de las comunidades en resistencia y defensa de sus territorios como modelos circulares y sustentables de relación con la naturaleza, de principios precautorios, consultas vinculantes y el derecho a la organización y resistencia (Solíz, 2017), en el que los investigadores y la

Universidad, juegan un papel preponderante para dinamizar los procesos de transformación de la realidad.

El consumo consciente, el reciclado y la educación ambiental como herramienta que ayuda a generar conciencia sobre el vínculo existente entre el manejo de residuos sólidos orgánicos domésticos, la agricultura y la soberanía alimentaria, para obtener cambios en las actitudes y prácticas de la población y la creación de circuitos cortos de consumo, así como el impulso del equilibrio ecológico, se convierten en una responsabilidad ciudadana dirigida hacia los esfuerzos locales para lograr la sustentabilidad y soberanía alimentaria, haciendo de estos esfuerzos una postura política que impulsan movimientos sociales para exigir que “el Estado reivindique su papel como defensor de la autonomía y de la autodeterminación del sistema alimentario y nutricional” (Suárez, 2016).

CAPÍTULO II. CONTEXTO LATINOAMERICANO

El presente capítulo establece un contexto a escala latinoamericana sobre la desarticulación de la vida rural, introduce el marco normativo para el manejo de RSU y analiza la experiencia y perspectivas de dicho manejo de la Ciudad de México. Todo ello con el fin de aportar elementos para el análisis de la región Atenco Texcoco.

Desarticulación de la vida rural

En la mayoría de los países de América Latina hay problemáticas económicas, socioambientales muy parecidas, así como estrategias gubernamentales para abordarlas, por lo que la desarticulación de la vida rural no sólo ocurrió en México, sino que es una tendencia en toda la región.

Para comprender la desarticulación de la vida rural mexicana, se analizan los cambios ocurridos entre el régimen alimentario centrado en Estado Unidos (1950 a 1970), que coincide con el modelo de sustitución de importaciones implantado en América Latina (1940-1975), y la implantación del capitalismo neoliberal a partir de la década de los 80.

El modelo de sustitución de importaciones en América Latina provocó que la industria se convirtiera por primera vez en el principal sector económico de la región; el mercado interno constituía el espacio esencial para la valorización del capital, los salarios de los trabajadores obreros estaban vinculados con los precios de los alimentos y la agricultura jugaba un rol esencial en el desarrollo del proceso de industrialización, por lo que las políticas públicas de la época privilegiaban la agricultura como un sector estratégico en el desarrollo económico (Rubio, 2012).

Con la expansión del capitalismo industrializado en América Latina, el desequilibrio ecológico ocasionado a nivel mundial comenzó a ser cuestionado por diversos grupos ambientalistas y por primera vez en la historia de la humanidad se hizo evidente que el sistema económico implantado a nivel mundial había ocasionado la incapacidad de la naturaleza de regenerar los ciclos vitales (Solíz, 2017).

Por otro lado, durante este periodo, la protección arancelaria sobre los productores agrícolas e industriales a nivel mundial obligaba a las agroindustrias a abastecerse de la producción nacional en su totalidad, hecho que permitía la inclusión masiva de los productores de alimentos a la agroindustria (Rubio, 2012).

En los años 70's, la región latinoamericana sufrió un acelerado crecimiento urbano que provocó que la población creciera más rápido que la producción. Para completar el abastecimiento de alimentos para la población, los gobiernos comenzaron a demandar alimentos del exterior (Rubio, 2012).

Para finales de los años 70's, Estados Unidos entró en una severa crisis que tuvo como consecuencia la pérdida de su hegemonía económica y el surgimiento de un periodo de inestabilidad. En América Latina, el modelo de sustitución de importaciones también entró en crisis, lo cual trajo consigo la ruptura del vínculo establecido entre los salarios y el precio de los alimentos, en cuya producción los campesinos jugaban un papel protagónico (Rubio, 2012).

A partir de los años ochenta y como consecuencia de esta severa crisis, el régimen alimentario centrado en Estado Unidos se desvaneció y, al mismo tiempo, con la caída de los precios del petróleo y el incremento de las tasas de interés a nivel mundial, las economías de los países de América Latina quedaron endeudadas. A este periodo de crisis se le conoció como "crisis de la deuda" y a la década de los ochenta como la década perdida, debido a que las economías latinoamericanas se estancaron en su crecimiento económico.

Para superar este periodo se hicieron una serie de cambios desde la lógica de las grandes empresas que finalmente dimanaron en el establecimiento del régimen alimentario corporativo, centrado en el poder corporativo financiero. Esta serie de cambios responden a un intenso proceso de concentración y centralización de capitales a nivel mundial, las grandes empresas comenzaron a asociarse para salir de la crisis y se absorbieron unas a otras, dando como resultado empresas productivas que se asociaron con empresas financieras. Con esta reestructuración, el plano internacional y el mercado mundial se

convirtieron en el espacio privilegiado para la valoración del capital (Rubio, 2012).

Las empresas agroindustriales que surgieron en este periodo de reestructuración se caracterizan por tener una tendencia a la monopolización y la exportación de los alimentos, el uso de tecnología de punta, así como por la generación de nuevas formas de explotación del trabajo, pues las condiciones del trabajador tendieron a ser cada vez más precarias, como el trabajo eventual, bajos salarios, jornadas largas, trabajo a domicilio, cero prestaciones, la incorporación de mujeres y niños, entre otras características que permitieron generar las condiciones para que las empresas obtuvieran elevados montos de ganancias (Rubio, 2012).

Si bien este proceso de reestructuración sucedió a nivel mundial, la región latinoamericana sufrió una serie de presiones a nivel internacional para generar las condiciones que permitieran la expansión del patrón mundial de poder. Por un lado, las agroindustrias presionaron a los gobiernos para permitir el libre comercio de los alimentos, con el fin de que los países adquirieran alimentos del exterior y así poder disminuir los precios internos al interior de los países, beneficiando a las agroindustrias al reducir los costos productivos, ya que los insumos nacionales constituyen el aporte principal que las abastecen (Rubio, 2012). Por otro lado, el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional condicionaron sus préstamos a los países de América Latina a una serie de reformas estructurales, la región abandonó su política basada en la intervención del Estado y la sustitución de importaciones para orientar su economía hacia el neoliberalismo (Durand, 2014). Este proceso provocó que los Estados se reestructuran con el fin de adaptarse a la nueva fase, en detrimento de su soberanía.

Así, con el plano internacional como espacio privilegiado para la valoración del capital, la desvinculación entre los salarios y los alimentos, y la exclusión de la agricultura como sector estratégico a través de diferentes mecanismos, se implantó en América Latina el nuevo régimen de acumulación.

Mientras tanto, México orientó formalmente su economía hacia el neoliberalismo al sumarse a la liberación y desregulación del comercio con el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) en 1986 con el gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988) y posteriormente en 1994 con el gobierno de Salinas de Gortari (1988-1994) con la firma del Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá, en el cual se acordó reducir a cero el arancel para la importación de maíz y frijol en México.

Fue bajo la presidencia de Salinas de Gortari que el Estado mexicano experimentó una privatización en gran escala y el gasto público se redujo de forma sustancial, para lo cual se requirió realizar varias reformas constitucionales, la más sobresaliente fue la modificación del artículo 27 constitucional en 1992, con la cual se dio por terminado el reparto agrario (Durand, 2014).

A partir de entonces y hasta la actualidad, las reformas constitucionales han estado enfocadas a la privatización de bienes y servicios, tal es el caso de la Reforma Energética, las modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales, Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Biodiversidad, entre otras. Dicha modificación del marco legal mexicano ha dado paso a la subordinación y exterminio de las economías locales y regionales (Jerez y Marañón, 2017), así como a la concentración del poder político, promoviendo un proyecto político caracterizado por un metabolismo extractivista y de despojo.

Urbanización, marginación y desperdicio: la problemática de la basura en México y América Latina

Las políticas agropecuarias que fomentaban la producción agrícola nacional se encaminaron a desalentarla, para sustituir la producción nacional por la importada. Las políticas públicas que fomentaban la producción se convirtieron en programas de combate a la pobreza. Los productores se vieron obligados a trabajar bajo condiciones no rentables, provocando procesos de desigualdad, marginación social, pobreza, endeudamiento, descampanización y migración generalizada. Es decir, el nuevo régimen de acumulación excluyó al campesino como productor (Rubio, 2012).

Dicha exclusión es la clave del funcionamiento del régimen alimentario corporativo, pues es gracias a esta condición que la acumulación se concentra en pocas manos incrementando los niveles de desigualdad. El nuevo régimen estableció bajos salarios que no se tradujeron en bajos precios de los alimentos, sino que es una estrategia de los gobiernos para beneficiar a las agroindustrias, que en su momento se concibió como un mecanismo de contención inflacionario (Esquivel, 2015).

En esta etapa de reconfiguración, los gobiernos tienen como tarea transferir valor hacia el sector financiero, a través de los impuestos y la orientación del gasto público, muchas veces subsidiando a las agroindustrias en lugar de a los productores. De esta forma, el Estado es incapaz de promover el desarrollo económico, así que retrae sus funciones y facilita el libre mercado y los nuevos espacios de inversión empresarial (Durand, 2014).

El capital financiero se convierte en hegemónico en detrimento del capital productivo y esto genera una separación entre la producción y su expresión en valor, por lo que se genera un valor ficticio que no tiene respaldo en el área productiva. Esta situación da como resultado que cada determinado tiempo existan ajustes a través de crisis financieras que se han vuelto cada vez más recurrentes (Rubio, 2012).

El funcionamiento del sistema capitalista en su fase neoliberal es perverso y provoca desigualdad extrema alrededor del globo terráqueo. México es el onceavo país más poblado del mundo y se encuentra dentro del 25% de los países con mayores niveles de desigualdad en el mundo, 46.2% de la población se encuentra en condiciones de pobreza (SEMARNAT, 2016) y se habla de veintitrés millones de personas que no pueden adquirir una canasta básica.

Además, el salario mínimo mexicano está por debajo de los umbrales aceptados de pobreza. Un mexicano que trabaja una jornada formal completa y que percibe el salario mínimo sigue siendo pobre. Si con ese ingreso debe mantener a otra persona, ambos son considerados pobres extremos. Cabe destacar que este caso es único en América Latina.

La región latinoamericana ha sobresalido a nivel mundial por su acelerado desarrollo industrial y crecimiento urbano. Donoso, (2017) menciona que América Latina y el Caribe fue la primera y única región del mundo en desarrollo en ser predominantemente urbana antes del año 2008. El proceso de urbanización se reconoce cuando la población de la ciudad es mayor que la población del campo. En los países de América Latina, el crecimiento urbano no fue planeado y, como consecuencia, las megalópolis como la Ciudad de México presentan zonas periféricas con escasos servicios y equipamientos que ocasionan el hacinamiento y la marginación de la población rural.

Según datos de INEGI (2010), en 1950 menos del 43% de la población en México vivía en localidades urbanas, en 1990 era de 71% y para 2010 esta cifra aumentó a casi 78%. El intenso desarrollo industrial y el consecuente crecimiento urbano en la región latinoamericana vinieron acompañados por una serie de condiciones en relación al transporte, movilidad, edificación, producción de residuos sólidos urbanos, contaminación, entre otras.

Con el crecimiento urbano, una buena parte de los terrenos que se utilizaban para la producción de alimentos comenzaron a ser utilizados para la construcción de casas o edificios. Consecuentemente, una de las condiciones que se genera a partir de este fenómeno, es la producción de residuos sólidos urbanos, por lo que también los terrenos destinados a la producción de alimentos, eventualmente han tenido que ser utilizados como tiraderos de basura o como rellenos sanitarios.

En el informe de la situación ambiental realizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en 2016, se hace hincapié en que a pesar de que el tamaño de la población ha sido uno de los factores más aludidos al explicar las causas de la degradación ambiental, este no es el único factor que determina la presión ejercida sobre el ambiente. Se reconoce que otras variables como la capacidad económica de consumo de la sociedad, la eficiencia técnica con la que se usan los recursos para la producción de los satisfactores, la desigualdad, el nivel de urbanización, el régimen jurídico y la institucionalidad también modifican la dinámica de las causas de la presión

ambiental (SEMARNAT, 2016). Dichas variables, son a su vez, provocadas por los propios procesos de reestructuración y acumulación del patrón mundial de poder, cuyas crisis son cada vez más frecuentes y agresivas.

Con la intensificación de las políticas neoliberales en la región latinoamericana y específicamente en México, las migraciones rural-urbanas incrementaron y muchas personas que estaban vinculadas a la vida agraria se vieron expulsadas del campo y de cualquier posibilidad de desarrollo, ya que al no poder insertarse en los mercados de trabajo formal, debieron insertarse en la economía informal, muchos de ellos en la recuperación y reciclaje de residuos. Así se fue incrementando la marginación urbana, descontextualizando los estilos de vida campesinos y estrangulando los modos de vida rurales, tal como lo mencionan Bauman (2005), Macías (2009), Cervantes y Palacios (2012) y Solíz (2017), entre otros.

La “*problemática de la basura*” es una condición a nivel global que interrelaciona diversos factores (financieros, políticos, culturales). La civilización contemporánea se caracteriza por el uso intensivo de combustibles fósiles y una amplia gama de minerales, produciendo mercancías que después se convierten en *basura*, desechos emblemáticos de la época, pues son considerados ya como un vestigio arqueológico (Guzmán y Macías, 2011). Esta problemática es a veces olvidada por los defensores ambientales, ya que los proyectos extractivos que conllevan procesos de despojo, abarcan cada rincón del planeta.

En nuestro país se generan al día más de 86 mil toneladas de *basura*. Entendemos por *basura o desechos* aquellos materiales que no se aprovechan y por ello deben ser tratados o dispuestos para evitar afectaciones sanitarias y ambientales. En las zonas rurales una persona puede producir 400 gramos, mientras que en las ciudades se producen hasta 1.5 kilos de residuos por persona (Lara, 2017).

Los residuos se definen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado sólido o

semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma Ley (DOF, 2003). En función de sus características y orígenes, se les clasifica en tres grandes grupos: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP) (SEMARNAT, 2013).

En cuanto a la composición de los RSU, la SEMARNAT estima que el 53% son residuos orgánicos biodegradables, 14% papel y cartón, 6% vidrio, 4% plásticos, 3% metales y 1% textiles, mientras que el restante (19%) corresponde a otro tipo de materiales. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los residuos se convierten en “basura” debido a que se disponen en el mismo contenedor y no se les da el tratamiento adecuado para ser reutilizados.

A pesar de que los RSU no contienen materiales peligrosos, existen materiales como los residuos orgánicos biodegradables (material que se degrada por su integración al ambiente debido a su origen orgánico, tales como los restos de alimentos, producto de podas y jardinería), que al no manejarse adecuadamente durante su proceso de descomposición generan mal olor y proliferación de fauna nociva (roedores, insectos y otros), además que su descomposición genera gas metano, gas de efecto invernadero precursor del cambio climático.

En 2010 el inventario nacional de gases con efecto de invernadero mostró que en promedio alrededor del 13.3% de GEI emitidos en el país se asocia con la disposición final de los residuos sólidos (Gutiérrez, 2012). La generación y el inadecuado manejo de los residuos involucra efectos ambientales y de salud pública, representando una fuente de contaminación atmosférica, hídrica y del suelo. Así mismo, cabe señalar que en México, la mayor fuente de liberación de contaminantes orgánicos persistentes (COP) a la atmósfera es la quema de basura a cielo abierto y el incendio de los vertederos (SEMARNAT, 2017).

En México existen tres tipos de prácticas para la disposición final de los RSU: los rellenos sanitarios, rellenos controlados y tiraderos a cielo abierto. Rojas y Sahagún (2012), los definen de la siguiente manera:

- Relleno sanitario. Es una obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los RSU y RME, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicional, los impactos ambientales. Un relleno de este tipo debe cumplir cabalmente con la normatividad señalada en la NOM-083-SEMARNAT-2003.
- Relleno controlado. Es un sitio inadecuado de disposición final que cumple con las especificaciones de un relleno sanitario en cuanto a obras de infraestructura y operación, pero no cumple con las especificaciones de impermeabilización ni con las condiciones y requerimientos técnicos, de acuerdo con las disposiciones legales y sanitarias vigentes.
- Tiradero a cielo abierto (TCA). Los residuos se vierten directamente y de manera cotidiana al suelo sin cubrirlos con tierra. Práctica inadecuada por los problemas sanitarios y ambientales que provoca, pero es la más utilizada en el país por ser la más económica y fácil de operar para los municipios. Para implementar los TCA no se acostumbra realizar un estudio preliminar, sólo se crean de manera arbitraria en barrancas, cauces de ríos, lagos, lagunas, minas abandonadas, zonas pantanosas, terrenos baldíos, etc.

El 87% de los RSU terminan en tiraderos a cielo abierto y el 13% en rellenos sanitarios o rellenos controlados, ya que en México existen pocas plantas de reciclaje (Lara, 2017).



Figura 1. Destino actual de los residuos domésticos. Diseño: Sara Itchel García Equihua

Las mejoras en las técnicas de reciclaje y tratamiento de los residuos han permitido una nueva comprensión del problema, pues el reciclaje recupera los residuos que aún podrían utilizarse y los convierte en objetos con nueva vida útil.

Sector informal

A nivel global, el reciclaje informal es llevado por minorías y grupos sociales marginados que han quedado fuera del trabajo formal-asalariado, y que encuentran en las actividades de recolección y reciclaje ingresos para la supervivencia familiar diaria (Macías, 2009; Solíz, 2017). Este sector es importante a nivel mundial por la gran cantidad de personas que recluta.

En México no hay cifras exactas de cuántas personas se dedican de manera informal a la recolección, separación y reciclaje de los RSU, pero se estima que son más de 15 000 personas, a los que se les conoce como *pepenadores*, palabra que proviene del náhuatl y que quiere decir “elegir, reparar, juntar, recolectar, ordenar las cosas que están dispersas, elegir lo mejor que queda” (Macías, 2009). Los *pepenadores* representan el eje central del reciclaje en el país y hay quienes lo hacen a diario, incluso indigentes y amas de casa lo hacen de vez en cuando (Lara, 2017).

Con la intensificación de las políticas neoliberales, la *pepena* vino a ganar importancia a costa del trabajo agrícola y los oficios artesanales que no proporcionaban suficientes recursos para el sostenimiento del núcleo familiar, convirtiéndose en la actividad de subsistencia, girando en torno a la unidad familiar que continuó reproduciendo una forma de vida rural (Guzman y Macías, 2011).

Este sector se clasifica como *informal* principalmente porque no gozan de seguridad social, sueldo fijo, ni servicios de salud y se ha caracterizado por ser un trabajo a pequeña escala, intensivo, por el uso de baja tecnología y por la ausencia de regulación, registro y reconocimiento laboral (Macias, 2009; Solíz, 2017). Por otro lado, los trabajos relacionados con los *desechos*, históricamente han sido considerados como una de las labores más denigrantes. Cabe destacar que el índice de pobreza extrema entre los trabajadores de los tiraderos es cercano a 80% de todos los ocupados (Cervantes y Palacios, 2012).

A pesar de estas condiciones, varios estudios revelan que la contribución del sector informal en la recuperación y reciclaje de RSU es mucho más alta que la realizada desde sectores formales en países en desarrollo. Se estima que existen entre 25 a 30 mil pepenadores en los tiraderos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (Floribela y Wehenpohl, 2001). Entre ellos hay mujeres, niños, ancianos, campesinos emigrados, ex-convictos, etc. Esta actividad, aunque menospreciada por muchos, es importante para la sociedad, ya que representa el primer eslabón de la cadena del reciclaje, evita que toneladas de RSU aumenten en los Sitios de Disposición Final (SDF), y suministra casi en su totalidad las materias primas que deben ser recicladas en las industrias de papel, plástico, aluminio, fierro y vidrio.

La labor de los pepenadores es socialmente útil, económicamente productiva y ambientalmente beneficiosa, por lo que este sector informal se ha convertido en un gestor ambiental involuntario. Este sector ha encontrado formas complejas de organización, a través de estructuras bien definidas que han dado lugar a uniones, sindicatos, e incluso microempresas o cooperativas (Macias, 2009).

Marco legal del manejo de RSU en México

El neoliberalismo, como proyecto hegemónico también ha influenciado el esquema de conservación de la naturaleza en México, pues a nivel internacional se han desarrollado métodos para calcular el valor de los servicios ecosistémicos para poder integrarlos al mercado, creando así nuevos espacios de inversión y acumulación del capital y nuevos roles para el Estado y la sociedad civil (Durand, 2014).

Desde la lógica del “Desarrollo Sustentable” en el proyecto neoliberal, es necesario integrar el daño ambiental a los costos de producción a través de esquemas de libre mercado que internalizan los costos ambientales con el establecimiento de cuotas de contaminación, uso y conservación del capital natural, que pueden ser utilizadas, ahorradas o comercializadas (Durand, 2014). Desde esta lógica, la cuestión ambiental deja de problematizar y cuestionar al sistema capitalista para convertirse en una nueva frontera de acumulación del capital financiero.

México ha firmado diversos acuerdos y tratados internacionales en los cuales se compromete a una serie de acciones en pro de los derechos humanos y del ambiente, adquiriendo una política ambiental con enfoque de “Desarrollo Sustentable”, con lo cual tuvo que crear un nuevo diseño institucional que convirtiera la política ambiental en una política de Estado, viéndose en la necesidad de planear la conservación de la naturaleza de manera integral, articulando los objetivos económicos, sociales y ambientales (Pérez, 2010).

A partir de 1982, la política ambiental adquirió un enfoque integral hacia la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, creando nuevas leyes y Secretarías estatales con el fin de fortalecer la gestión ambiental. En ese año se creó la Ley Federal de Protección al Ambiente, y en 1983 la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). El proceso de fortalecimiento de la gestión ambiental continuó con la creación de la Comisión Nacional de Ecología (CONADE) y en 1988 se elaboró la Ley General Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGEPA). Un año después se creó la Comisión Nacional del Agua (CNA) y en 1992 se transformó la SEDUE en la Secretaría de Desarrollo Social

(SEDESOL) y se creó el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En 1995 se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARTAP) y en el año 2000 se cambió a SEMARNAT. Con este nuevo diseño institucional, México se convirtió en uno de los países de América Latina con la legislación ambiental más avanzada. Sin embargo, esto no se vio reflejado en una disminución del impacto ambiental.

En cuanto al tema de los RSU, en las décadas de 1960 y 1970, los esfuerzos en el plano internacional para contrarrestar el mal manejo de los residuos se enfocaron en el área de la ingeniería sanitaria y en el desarrollo tecnológico como alternativa para medir y contener los daños provocados por los focos de contaminación. El tema se discutió en la Conferencia sobre Medio Humano organizada por la ONU en Estocolmo en 1972 pero los primeros acuerdos de carácter internacional bajo los cuales se formularon marcos legislativos nacionales entorno al manejo de los residuos sólidos comenzaron a formularse bajo cobijo de la Cumbre de la Tierra en Río 1992. Desde entonces se propuso la acción de las 3Rs: reducir, reutilizar y reciclar. Para poner en marcha los puntos, se propuso una guía conocida como la “jerarquía de manejo de los residuos”, para proseguir con la reutilización, el reciclaje y otras formas de tratamiento como el compostaje o la biodegradación, la recuperación de energía y, como última parte, la disposición final (en sitios controlados como los rellenos sanitarios).

No obstante, después de cincuenta años de discusión internacional sobre el tema de manejo de residuos sólidos, en México, el trabajo de reciclado se lleva a cabo por un sector de la población sin reconocimiento, no hay una cultura entorno a la separación de residuos y sólo el 13% de los RSU llegan a un sitio controlado para su manejo.

En cuanto al marco legal existente en el país en torno al manejo de RSU, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4 establece que *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará ese derecho.”*

Referente a acuerdos internacionales en la materia, México firmó el Convenio de Estocolmo el 23 de mayo de 2001, en Suecia. Fue el primer país de América Latina que ratificó este convenio, el cual entró en vigor el 17 de mayo de 2004. Este convenio tiene por objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los COP, así como promover mejores prácticas y tecnologías disponibles para reemplazar los COP que se utilizan actualmente, prevenir el desarrollo de nuevos COP a través del fortalecimiento de las legislaciones nacionales y la instrumentación de planes nacionales de implementación para cumplir estos compromisos.

Con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), su Reglamento y el Reglamento de la LEEGPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, documentos publicados en el año 2003, se establecieron las bases necesarias para llevar a cabo el Plan de Nacional de Implementación de dicho convenio.

La LGPGIR menciona que *“La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible.”*

sin embargo, esta misma ley delega a los municipios la tarea del manejo integral de los RSU, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y disposición final. A pesar de los estudios, legislación y acuerdos internacionales, el reto de un adecuado manejo de RSU recae en los gobiernos locales y municipales, que enfrentan la exigencia del crecimiento económico al mismo tiempo que cumplir con los acuerdos, además de los impedimentos particulares del contexto local que les dificulta llevar a cabo su tarea. Dicho contexto, es común en países en desarrollo de América Latina, África y Asia.

Macías (2009) y Guzmán y Macías (2011) mencionan que las estrategias que algunos países de América Latina, África y Asia han puesto en práctica en el manejo de los residuos sólidos responden a un contexto de política neoliberal que propicia la desregulación y adelgazamiento de las atribuciones del Estado,

adoptando medidas con un alto grado de centralización, teniendo como común denominador propuestas estandarizadas que no distinguen las necesidades específicas de cada ciudad; soluciones burocratizadas, sin la participación de las comunidades, negando u omitiendo los aportes del sector informal y contemplando al sector formal (que en la mayoría de las veces son empresas privadas) como única alternativa para llevar a cabo los proyectos de manejo de residuos sólidos, sector que, generalmente tiene poco interés en asuntos ambientales y de salud pública.

En México se replica esa tendencia a centrar los esfuerzos en programas aislados o en la prestación de servicios de aseo público, más que en proyectos preventivos de reducción de residuos, de tratamiento y mucho menos en procesos de EA. Las etapas del sistema de aseo urbano contemplan lo siguiente (Macías, 2009):

1. Barrido manual o mecánico. Realizado por personas con herramientas o maquinas especiales en calles públicas.
2. Recolección. Los RSU son recogidos de donde se generan para trasladarlos a los lugares de tratamiento, las estaciones de transferencia o los SDF.
3. Tratamiento. Tratamientos como la incineración, el compostaje, el reciclaje o reuso e incluso la producción de energía mediante la incineración o el biogás. En México ha habido producción de composta en ciudades como Toluca o Monterrey, que no han funcionado y por lo tanto fueron cerradas. En otros casos se han instalado plantas que combinaban la separación de producción y generación de composta como Guadalajara y Distrito Federal, en estos casos y con algunas modificaciones, permanece activa tan sólo para la separación de RSU destinados al reciclaje.
4. Disposición final. Se refiere al confinamiento o entierro de los RSU.

La Ciudad de México ¿ejemplo a seguir en el manejo integral de RSU?

La actual Ciudad de México (CDMX) es considerada como la entidad pionera en la gestión integral de residuos, ya que la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (abril de 2003) entró en vigor antes que la LGPGIR (octubre de 2003) y es la entidad que más avances ha logrado en el número de planes de manejo registrados, en el conocimiento de fuentes generadoras, producción, reciclaje y compostaje de RSU (Cortinas, 2017). Con la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal se estableció como obligatoria la separación de residuos en la fuente de origen y la recolección selectiva de RSO, por lo que la CDMX se convirtió en un ejemplo a nivel nacional.

Esta ciudad, desde 1985 depositaba sus RSU en el Bordo Poniente, basurero que llegó a ser uno de los más grandes del mundo y representaba, a nivel nacional, un modelo a seguir, pues contemplaba varios ejes de tratamiento de residuos, uno de ellos el de la planta de compostaje, que llegó a procesar cerca de 4 mil toneladas de residuos orgánicos al día, que después eran utilizados como fertilizante para los jardines de la CDMX. Además, le daba sustento a cerca de 500 familias que se dedicaban a la recolección de materiales y al reciclaje. A pesar de que se tenía contemplado el cierre de este basurero para el año 2010, su éxito logró retrasar su cierre hasta el año 2012, cuando por problemas de corrupción y falta de recursos, tuvo que ser clausurado (Lara, 2017).

El Distrito Federal se convirtió en Ciudad de México, a partir de la promulgación de la nueva Constitución de la Ciudad de México en febrero de 2017. Esta nueva Constitución aborda el tema de los RSU en su apartado sobre Medio Ambiente, en el artículo 15, relativo al Ordenamiento Territorial, y en el cual señala lo siguiente:

“Las autoridades, en el marco de su competencia, adoptaran medidas de prevención y reducción de la generación de residuos sólidos, de manejo especial y de materiales peligrosos, así como su gestión integral de manera concurrente con los sectores social y privado, para evitar riesgos a la salud y contaminación al medio ambiente. Quienes generen residuos son

corresponsables de su gestión integral y de la remediación de los sitios contaminados.”

Con esta nueva disposición, la CDMX anunció nuevas reglas de separación de los RSU producidos en los hogares, con la finalidad de facilitar la recolección de estos y poder brindarles el tratamiento adecuado para compostaje, reúso o reciclaje. También se anunció la construcción de una planta de termovalorización, la cual incinerará los residuos que no puedan ser reciclados, reusados o composteados para producir electricidad y abastecer a las 12 líneas del metro de la ciudad. Esta planta será la primera en América Latina y se ubicará en el terreno que ocupó el Bordo Poniente de Xochiaca, donde aún se encuentra operando la planta de compostaje.

Sin embargo, las medidas que ha tomado el Gobierno de la Ciudad de México entorno al manejo de RSU han sido fuertemente criticadas por parte de Organizaciones No Gubernamentales (ONG´s), sindicatos de trabajadores de la basura y grupos ambientalistas, ya que hay una notable falta de reconocimiento a los *pepenadores* y porque la instalación de una planta de termovalorización pone en entredicho las políticas de separación y reducción de RSU del gobierno de la ciudad (Greenpeace, 2017).

La planta de termovalorización proyectada para la ciudad de México está diseñada para incinerar 4,500 toneladas de residuos diariamente. Esta cantidad de residuos es necesaria para que la planta sea productiva y pueda generar los 965,000 MWh de energía eléctrica necesarios para abastecer al Sistema de Transporte Colectivo Metro, por lo que parece que esta acción, lejos de solucionar el problema de la producción de RSU, es un incentivo para seguir produciéndolos, generando una competencia con el reciclaje, pues requiere de un flujo constante de residuos para funcionar.

Países como Dinamarca, Alemania y Suecia, líderes a nivel mundial en reciclaje y pioneros en la instalación de plantas de termovalorización, tienen como experiencia que, gracias a la colaboración de sus habitantes, han logrado disminuir en un porcentaje muy alto los residuos que son enviados a estas plantas, por lo que deben importar residuos para que estas sigan funcionando.

La experiencia de Suecia entorno al manejo de los RSU es muy conocida a nivel mundial, pues este país presume de reciclar el 99% de los residuos producidos por sus ciudadanos; sin embargo, esta afirmación no es técnicamente correcta. Lo que sucede en este país es que el 50% de los residuos son efectivamente reciclados o reutilizados y el resto son incinerados para producir energía eléctrica, lo cual no es considerado como reciclaje. Suecia logró estas cifras tan impresionantes gracias a un plan estratégico que contempla un complejo sistema de contenedores para separar, en el cual se incentiva a los ciudadanos a consumir menos para producir menos residuos. (Alcorta, 2017), menciona que este país tuvo que recurrir a las plantas de termovalorización por una falta de espacio para los vertederos. Sin embargo, en la actualidad, Suecia importa 700,000 toneladas de residuos para que sus plantas puedan funcionar productivamente.

La Agencia de Gestión Urbana (AGU) del gobierno de la ciudad de México se compromete a entregar al prestador de servicios los RSU en el estado en el que le son entregados en las estaciones de transferencia y/o en plantas de selección, sin ningún pretratamiento o modificación alguna de sus características, por lo que el hecho de que la AGU se comprometa a entregar los residuos de manera indiscriminada, sin importar si se trata de residuos orgánicos o inorgánicos, deja en entredicho la retórica del gobierno de la CDMX en el tema de la reducción, separación selectiva, acopio y reciclaje de residuos, ya que los requerimientos de la planta de termovalorización compiten con el reciclaje y atentan contra los objetivos de sustentabilidad de las opciones en la jerarquía: la prevención, reutilización, reciclaje (Greenpeace, 2017).

El consorcio Proactiva Medio Ambiente SA de CV/Veolia será el encargado de la construcción y operación de este proyecto. Esta empresa es encargada también de operar el sistema comercial de agua en la capital y realiza la recolección y disposición final en rellenos sanitarios en 20 municipios del país. Actualmente existen 2,000 plantas de termovalorización en todo el mundo, 63 de las cuales son operadas por Grupo Veolia.

Greenpeace-México denuncia que es conocido que estas plantas pueden liberar sustancias tóxicas que pueden ser bioacumulables en los organismos vivos, generar diferentes tipos de cáncer, enfermedades respiratorias y cardiovasculares, trastornos del sistema inmune, asma, enfermedades neurológicas, etc. Por su parte, la Secretaría de Salud de México emitió una opinión sobre el tema de la incineración de residuos en el año 2003, en el transcurso de la elaboración y dictamen de la LGPGIR. En dicho documento (Cortinas, 2003), la Secretaria de Salud menciona que, en países en los que la población está expuesta a incineradores, han sido reportados aumentos de 6.7% de cáncer pulmonar y laringe, 37% de aumento en mortalidad por cáncer de hígado y un aumento de dos veces en la tasa de mortalidad por cáncer en niños.

Las nuevas disposiciones legales de la CDMX entorno al manejo de residuos, son inadecuadas tanto social como ambientalmente, pues dejan fuera del juego al sector informal, además, no representan una solución real a la problemática de generación de residuos. Cabe mencionar que la capacidad de carga en la CDMX representa una problemática ambiental, ya que la contaminación atmosférica presente en esta región obliga frecuentemente a reducir el tráfico vehicular y la operación de fuentes fijas de contaminantes. Los procesos de incineración de residuos se encuentran entre las fuentes potenciales de liberación al ambiente de COP, sujetos al convenio de Estocolmo, por lo que recurrir a este método de manejo de residuos en la CDMX es muy cuestionable. Por otra parte, favorecer la entrada de empresas privadas e invisibilizar el trabajo que realiza el sector informal en materia de manejo de RSU, revela la dinámica en la que se ve envuelto el Estado neoliberal mexicano, al favorecer al sector privado y marginalizar e invisibilizar el trabajo de limpieza y reciclado que es realizado por un sector marginado de la sociedad, descartando la posibilidad de una reinserción de este sector a la economía formal para establecer una gestión participativa/comunitaria de los RSU.

CAPÍTULO III. LA REGIÓN ATENCO-TEXCOCO

El presente capítulo establece el contexto socioambiental de la región Atenco- Texcoco, las características principales de este espacio territorial y la importancia del manejo de residuos.

Descripción general de la región

La región Atenco-Texcoco se encuentra al oriente del Estado de México y está integrada por siete municipios: Texcoco, Atenco, Chiconcuac, Tezoyuca, Chiautla, Tepetlaoxtoc y Papalotla. En esta región reside una población de 433,810 habitantes (datos de INEGI, 2015) y abarca una superficie de 727.3 kilómetros cuadrados. Este espacio geográfico es clave para entender la dinámica de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), ya que ocupa una superficie equivalente al 15%, siendo Texcoco el municipio más extenso abarcando el 8% de la ZMVM y el 55% de la región Atenco-Texcoco (Ramírez, 2003).

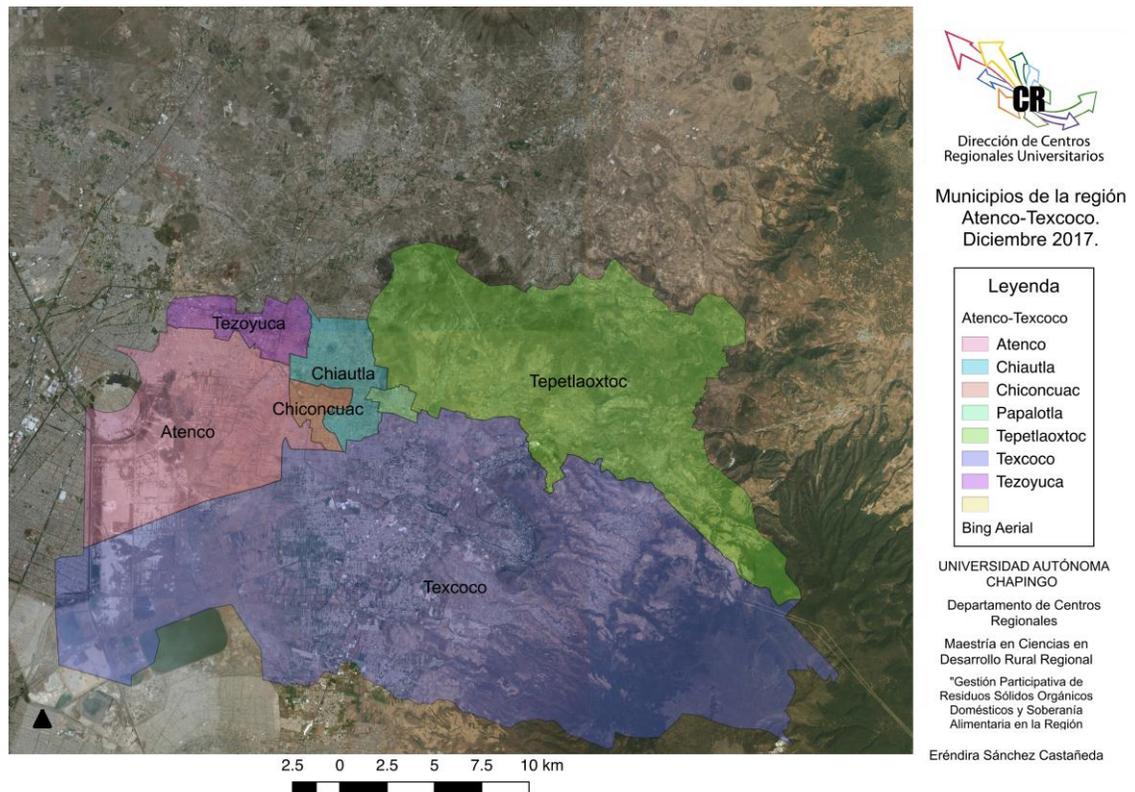


Figura 2. Mapa de la región Atenco-Texcoco. Diciembre 2017. Fuente: elaboración propia

La idea de delimitar esta región surge a partir de la victoria del movimiento de insurgencia de las comunidades de los municipios de Atenco y Texcoco frente al decreto que emitiera el ex presidente Vicente Fox Quesada el 22 de octubre de 2001 para la construcción de un aeropuerto en el Lago de Texcoco. En consecuencia, la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), a través del Programa de Investigación en Regionalización Agrícola y Desarrollo Rural (PISRADES) y del Centro Interdisciplinario de Investigación y Servicio para el Medio Rural (CIISMER), propusieron la región Atenco-Texcoco como un espacio geográfico que comparte características internas y se diferencia respecto a su entorno inmediato por los elementos que permiten visualizarla como una región estratégica para la vida nacional. Así mismo, este espacio corresponde a la región XI, según la división efectuada para efectos de planeación por el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México (COPLADEM).

Los municipios que integran esta región tienen como característica común la historia que comparten entre sí, arraigo cultural que data desde la época prehispánica, expresado a través de las festividades religiosas comunitarias, y la relación que los habitantes mantienen con la tierra, a través de las actividades agropecuarias. Por otro lado, estos municipios comparten una grave problemática socioambiental, la cual se sintetiza en la fuerte presión sobre su territorio para fines de urbanización, pues ante los rezagos de la Ciudad de México en vivienda, infraestructura y servicios, así como el encarecimiento de los costos de urbanización, estos municipios representan un espacio atractivo para la especulación inmobiliaria. La presión ejercida sobre este territorio con fines de urbanización, trae como consecuencia un uso excesivo del patrimonio natural. El agua se ha convertido en un recurso escaso y en disputa, provocado por los procesos de deforestación y erosión en la parte alta de la cuenca, el abatimiento del manto freático y la interrupción del ciclo hidrológico, contribuyendo al hundimiento de la Ciudad de México. Otra de las consecuencias es la pérdida de la centralidad de las actividades rurales, provocando la caída de la rentabilidad de la producción agropecuaria y una falta

de oferta laboral, incrementando así los índices de delincuencia, invasiones, conflictos agrarios, pérdida de autosuficiencia alimentaria y adelgazamiento del tejido social (Ramírez, 2002; Ramírez, 2003).

Desde el inicio del siglo XXI, los municipios que integran la región Atenco- Texcoco, han sobresalido a nivel internacional por los conflictos sociales que ha provocado el anuncio de la construcción del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México (NAICM). La victoria de los campesinos de Atenco y Texcoco en el año 2002, reveló el potencial de la región de construir alternativas al desarrollo hegemónico, a partir de la relación con la tierra, la defensa del territorio y la acción colectiva. Esta tarea fue asumida por la UACH, convocando a la unión de esfuerzos para la construcción de un plan de desarrollo alternativo para esta región. Ante esta iniciativa institucional, en el año 2003 se llevaron a cabo acciones para concretar un *Programa de Vinculación de la UACH en el Oriente del Estado de México*. El objetivo de este plan era llevar a cabo actividades académicas de investigación, servicio, difusión y educación, promoviendo la participación social, para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de la región Atenco- Texcoco. Cabe mencionar, que este plan fue ratificado por las autoridades de la UACH y atestiguado por el entonces presidente municipal de Texcoco, Higinio Martínez Miranda, así como por el representante del Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra, Ignacio del Valle Miranda.

En el transcurso del siglo XXI, los movimientos sociales en contra de las políticas neoliberales se han intensificado en América Latina, y en esta región han surgido varios movimientos, la mayoría dispersos, los cuales han estado en contra de construcciones que afectan los medios de vida de las comunidades o que provocan conflictos socioambientales, tal es el caso de las resistencias contra gasoductos, extracción de materiales ígneos, etc.

Así mismo, movimientos políticos como el #YoSoy132 han tenido una presencia importante en la región, puesto que los jóvenes de estos municipios se unieron para tomar el Kiosco del Jardín de Texcoco como sede de reuniones, además de actividades culturales con la Universidad Autónoma Chapingo y en algunos

establecimientos del municipio. Este movimiento se unió a las demandas de la región, como la lucha contra el aeropuerto y la lucha contra la apertura de nuevas minas en la región, buscando hacer alianzas con otros movimientos como el Frente de Pueblos en Defensa del Territorio.

Los municipios de Texcoco y Atenco han sido los ejes de dichas luchas, esto se debe principalmente al número de habitantes y superficie territorial, además del arraigo cultural, aspectos que posicionan a estos municipios a nivel nacional. Las luchas de resistencia en esta región no se pueden comprender sin antes ubicarlas como parte de un proceso histórico de enfrentamiento entre la lógica de “modernización” y la cosmovisión de las comunidades rurales en México. Esta lógica de “modernización” que intenta imponerse, no ha tomado en cuenta el impacto que tiene en una población con una estrecha relación con la naturaleza, esto ha dejado como consecuencia la mala gestión del patrimonio natural y la producción de desechos y contaminantes. Además, estas luchas han estado acompañadas por la búsqueda y recuperación de la identidad cultural por parte de los habitantes de los municipios que conforman la región. Se pueden encontrar grupos de danzantes, temazcaleros, escuelas de náhuatl y grupos de estudios de la cultura mexicana.

15 años después de la firma del Programa de Vinculación, las problemáticas de la región se han agravado y las preocupaciones institucionales sobre la falta de vinculación de la UACH con su entorno inmediato siguen vigentes; el proyecto aeroportuario estuvo a punto de instalarse en una región que ha sido salvaguardada históricamente por las actividades rurales y la presencia de instituciones de investigación y enseñanza como la UACH, el Colegio de Posgraduados (COLPOS), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMyT), la Universidad del Valle de México (UVM), la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) así como diversos planes, programas y trabajos relacionados con la recuperación del patrimonio biogeocultural. Paralelamente, se han desarrollado y fortalecido propuestas comunitarias para el bienestar de los territorios, las cuales se

enfrentan día con día a los embates de las políticas neoliberales. En este contexto se desarrolla la presente investigación.

Paisaje, agricultura y sociedad en la región Atenco-Texcoco

Las actividades docentes relativas a la Agronomía en México, se plantean ligadas al conocimiento de la diversidad ambiental donde se desarrollan las actividades agropecuarias, así como al conocimiento de los grupos étnicos y campesinos que llevan a cabo dichas actividades (Cruz, 2015). El medio natural donde se desenvuelve una población influye en cómo se desarrolla esta y a la vez, las formas de vida de la población repercuten en la modificación del medio natural.

La agricultura en la región Atenco-Texcoco se practica desde tiempos muy antiguos, pues las comunidades campesinas e indígenas tienen una historia ancestral en este territorio, pues esta actividad representa el eje de desarrollo de la población de la región; desde la llegada de los chichimecas a las inmediaciones del Lago se desarrolló la agricultura como medio de subsistencia principal, permitiendo así el sedentarismo y el florecimiento de nuevas culturas como la Acolhua (Castellanos, 2015).

La cuenca del Valle de México

El paisaje de la región Atenco-Texcoco debe su formación a procesos volcánicos y tectónicos y se caracteriza por la alternancia entre las grandes sierras volcánicas: Sierra Nevada, Sierra de las Cruces y Sierra del Chihinautzin; y los vasos lacustres de los lagos de Texcoco, Chalco, Xochimilco y Zumpango. Forma parte de la cuenca hidrográfica del Valle de México, área en la que el agua no tiene una salida fluvial natural hacia el océano, la cual presenta un 54% de terrenos planos, representados por la zona de origen lacustre o por elevaciones de escasa pendiente, y un 46% de áreas cerriles. Se ubica dentro del Eje Neovolcánico Transversal, estructura que atraviesa el país de poniente a oriente y es considerada la provincia más elevada del país (CONAGUA, 2015).

Las condiciones geográficas privilegiadas de la cuenca del Valle de México permitieron el desarrollo de una diversidad biológica inigualable. Desde el punto

de vista florístico, el Valle de México tiene una situación privilegiada, pues a la gran diversidad de habitats se une su ubicación en la mitad meridional de la República que se considera como una de las regiones más ricas en el mundo en cuanto a su flora. En una superficie de 7500 km² la cuenca posee un número de especies vegetales comparable con el de muchos países europeos y con el de diversos estados de la Unión Americana (Rzedowski, G.C. de; Rzedowski, J.; y colaboradores, 2005). Este patrimonio natural ha sido apreciado y aprovechado desde la llegada del primer grupo de pobladores a esta región, quienes fueron capaces de aprovechar con eficiencia el paisaje compuesto por los lagos y las montañas que los rodean, así como los manantiales y ríos, desarrollando ingeniosos sistemas de cultivo, entre los cuales destacan las terrazas para impedir la erosión de los terrenos, así como obras hidráulicas para controlar las aguas del lago y abastecer de agua dulce a las ciudades.

Sin embargo, esta riqueza natural ha sido también la causa de un aprovechamiento excesivo del patrimonio natural y de que los asentamientos humanos se instalaran ininterrumpidamente hasta la actualidad. Con la llegada de la conquista española, la visión de los pobladores de la cuenca del Valle de México de la época prehispánica, de una ciudad que conviviera con el agua no coincidió con la de los españoles preocupados por aprovechar grandes extensiones de tierra firme, por lo que fue necesario crear desagües artificiales para la cuenca. Para la mitad del siglo XVI los lagos iniciaron un descenso continuo en el nivel de las aguas, que continuó hasta la desecación total de los lagos en el siglo XX, para lo que se requirió crear un desagüe artificial que se llevara el agua de la cuenca hacía el río Tula, a través de obras de ingeniería. La región se convirtió en un centro productor de lana, los suelos que antes se destinaban a la agricultura para producción de maíz, fueron utilizados para la ganadería y el cultivo de cereales. Para la segunda mitad del siglo XVII, la hacienda como organizadora de la producción agrícola afirmó su hegemonía (González, 1992).

Referencias históricas de la agricultura en la región

El encuentro de dos civilizaciones se ve reflejado en el actual paisaje rural de la región Atenco-Texcoco. En algunas comunidades de la región, la agricultura intensiva y las terrazas de cultivo construidas desde antes de la llegada de los españoles sobrevivieron hasta la actualidad. Es a partir de la Revolución Mexicana que las comunidades campesinas e indígenas recuperan las tierras agrícolas, los recursos forestales y el agua de los manantiales y en los años 20 cuando se establecen nuevas comunidades con el traslado de la Escuela Nacional de Agricultura a la exhacienda de Chapingo (Carrillo y Crispin, 2015; González, 1991).

En la década de los años 30, los campesinos de la región Atenco-Texcoco comenzaron a tener una identidad en el ámbito nacional, debido a que su producción agrícola abastecía los mercados de la ciudad de México.

Entre los años 50's y 70's, esta región se dio a conocer a nivel nacional por ser una cuenca lechera. Sin embargo, la presión del crecimiento urbano y la entrada de grandes empresas productoras de leche (Lala) y la presencia de programas federales de leche subsidiada (LICONSA S.A de C.V.) llevaron a los ranchos lecheros a vender los terrenos para la construcción de zonas habitacionales y lugares residenciales. En la actualidad, aún permanecen algunos ranchos productores de leche en la región, como el Xalapango, La Pría, Granja La Castilla, Establo México, Santa Rosa, Santa Mónica y la Moreda. (Carrillo y Crispin, 2015; Ramos y Tafur, 2015).

Con la implantación de la revolución verde a México, la población creció significativamente, en esta región, el cambio tecnológico también se presentó con la introducción de servicios e infraestructura, como fue la apertura de pozos profundos para abasto de agua potable y posteriormente para uso agrícola. A finales de los años 60 se introdujo la maquinaria agrícola (Carrillo y Crispin, 2015).

La producción de carne de bovino ha representado una actividad importante en esta región para satisfacer los mercados de la CDMX (mercado de carne más grande de la ZMVM) y es llevada a cabo tanto por productores pequeños, medianos y grandes, aunque los ganaderos más especializados dominan los

procesos de comercialización. Las localidades que sobresalen en esta actividad son Tepetlaoxtoc, Jolalpa, Belem, San Pablo Ixayoc, Tequexquihuac y San Miguel Coatlinchan.

Antes de los años noventa, la engorda de bovinos en la región se llevaba a cabo de manera extensiva con la práctica del pastoreo trashumante o con residuos de cosecha, pero con el crecimiento de la mancha urbana, los espacios de pastoreo se redujeron y se optó por un proceso de engorda de corral con ganado especializado.

Actualmente, los grandes ganaderos de la región adquieren más del 80% de sus insumos en casas comerciales o bien, ya cuentan con convenios para ser surtidos de forraje, granos, y demás insumos para realizar las dietas del ganado. En cambio, los pequeños productores cuentan con predios donde producen su forraje y algunos granos de temporal, por lo que adquieren muy pocos insumos del exterior (García y Farfán, 2015).

El Estado de México ocupa el primer lugar en el país en la producción de flores y en la región se encuentran algunos de los principales municipios productores. La flor se produce en invernaderos que se encuentran en la parte oriental del municipio de Texcoco, en áreas conurbadas de las comunidades de Boyeros, San Miguel Tlaixpan, San Nicolás Tlaminca, San Diego, Nativitas y Tequexquihuac (Filio y Vera, 2015).

Los municipios que integran la región mantienen una importante producción agropecuaria y se caracterizan actualmente a nivel nacional por la producción de lácteos, pulque, carne de bovino, flores, granos básicos, plantas medicinales, forrajes, frutales y hortalizas.

Zonificación de la región Atenco-Texcoco

La región ha sido objeto de varios estudios, en los cuales se ha zonificado el territorio para su estudio. Rosales, Osorio y Rivera (2015) recuperaron la zonificación realizada en el *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Texcoco 2003-2006* y sintetizaron las características de sus cuatro zonas agroecológicas: Planicie lacustre, Planicie rural-urbana, Lomerío (pie de monte), Sierra (zona alta).

La zona lacustre se localiza al oeste de la región y está comprendida dentro de la Zona Federal que resultó de la desecación del Lago de Texcoco, predomina una altitud inferior a los 2 230 msnm. Representa la parte más baja de la región, por lo que llega la totalidad de las corrientes que la atraviesan y también se incorporan aguas residuales. El suelo en esta zona se caracteriza por ser un suelo alcalino de zonas pantanosas y de depósito con mal drenaje y están ubicados principalmente en los lugares disecados, favoreciendo la vegetación natural rala, constituida por arbustos y pastos. La desecación de los lagos ocasionó que la diversidad biológica característica de estos ambientes se viera amenazada por la pérdida de hábitat. Con los trabajos de recuperación del Gobierno Federal, se incrementó la comunidad de aves que arriban a la zona y se recuperó parte de la avifauna nativa. Conforme avanzaron los trabajos de recuperación del lago, se pudo contar con vasos de agua permanentes (lagunas someras o cuerpos de agua profunda), así como zonas de tular y praderas que han favorecido significativamente a las aves que llegan a invernar y a las autóctonas. Este terreno tiene gran importancia para reducir los problemas de contaminación de la ZMVM. Hasta 2015 el uso que se le daba al terreno estaba en función de la infraestructura hidráulica existente en la zona, que permitía controlar las descargas de aguas residuales del suroriente de la CDMX y de los ríos de la subcuenca del Lago.

La planicie rural-urbana se encuentra entre una altitud de 2 230 y 2 350 msnm, marcando el límite la Unidad Habitacional del ISSSTE, el Templo de San Diego y el Molino de Flores. En esta zona convergen las aguas captadas en las sierras, las aguas de los ríos permanentes y también aguas negras. Los ríos proporcionan agua para riego ocasional y el agua para consumo humano es extraída de pozos profundos, ya que los ríos se encuentran contaminados. Los suelos son profundos, y se caracterizan por ser aptos para la agricultura. El crecimiento urbano invade las áreas agrícolas, aunque aún se siembra maíz, trigo, alfalfa, avena y flores. La actividad ganadera es importante en la zona, así como el manejo de RSO para la producción de compostas.

La zona pie de monte se localiza entre las altitudes 2 350 y 2750 msnm y en su territorio se pueden encontrar los cerros Coapilo, Xoxouhqui, Huitepetle, Tlacos, Chiconquiapo, La Cruz, Las Bateas, Cuajio, Patlachico, Xoconoch, Las Palmas, Teponaxtle, Techuca, Pelón, Xoconozco, Huixtoyo, Tezontlale, Tezcutzingo y Las Promesas. Se presentan corrientes intermitentes que conducen agua únicamente en época de lluvia, estas corrientes dan origen a manantiales que dotan de agua a comunidades de la zona. En esta zona se aprovechan los escurrimientos superficiales y el agua de manantiales para riego que derivan a estanques de almacenamiento y a las comunidades, a través de una red de canales de riego; en las partes más altas se construyen jagüeyes para captación de agua de lluvia para el ganado. Paradójicamente en esta zona se presentan las mayores dificultades para la obtención de agua potable tanto a nivel superficial como subterránea, debido al abatimiento de los manantiales de la zona serrana y la deforestación, lo que obligó a la perforación de pozos profundos realizados con dificultad por la dureza de los suelos. Esta situación refleja la grave problemática que acontece respecto al recurso agua. Los suelos en esta zona son de origen volcánico y van de poco profundos no aptos para la agricultura, a profundos aptos para la agricultura, ambos susceptibles a erosión. La agricultura y ganadería son las principales actividades productivas, así como el cultivo de flores a cielo abierto y en invernadero. El turismo en zonas arqueológicas y centros recreativos también es una actividad importante.

La zona de la sierra presenta un paisaje rural y se ubica en la parte alta al occidente de la región, en un rango de altitud entre los 2 750 a 3 300 msnm. En esta zona se encuentra la mayor disponibilidad de recursos naturales, en comunidades como Santa Catarina del Monte, San Jerónimo Amanalco, Santo Tomás Apipilhuaxco y Santa María Tecuanulco. Los suelos son tepetatosos, poco profundos, con pedregosidad abundante y muy compactados. Aunque aún hay presencia de especies nativas como pinos, encinos, oyameles, conejos, liebres, cacomiztles, tejones, víbora de cascabel, cencuates y aves como las golondrinas, gorriones, colibríes, entre otras, casi todas las especies nativas han desaparecido. El crecimiento urbano avanza más lento en esta zona y los

pobladores promueven acciones de control del crecimiento como la *no venta* y *no arrendamiento* a personas que no son de las comunidades. Las actividades productivas se basan en el aprovechamiento del bosque, ganadería y agricultura familiar, produciendo maíz, hortalizas, trigo, haba, frutales y flores.

Demografía, urbanización y producción de residuos en la región

La cultura mexicana reveló ante el mundo su capacidad para construir grandes ciudades a partir de un alto conocimiento científico del mundo natural y sus interrelaciones ecológicas. (Giasson, 2001), propone entender la religión prehispánica con una interpretación ecologista y científica, abriendo la posibilidad de avanzar hacia una propuesta científica del politeísmo como figura de las múltiples necesidades y relaciones de la naturaleza. La manifiesta oposición entre algunas deidades (deidad de la vida y deidad de la muerte) como al interior de una sola deidad (*Tlazoltéotl* reviste a la vez atributos de la muerte y de la vida), lejos de manifestar una contradicción, expresa la necesaria reciprocidad entre las fuerzas de la naturaleza, fundamental para la existencia de cualquier forma de vida.

Entre los mexicas, la mística de la limpieza externa estaba en concordancia con el aseo individual, higiene y salud. Los mexicas limpiaban sus casas, sus calles, templos, azoteas, patios y habitaciones, escrupulosamente, de la misma manera como hacían su limpieza corporal. Tenían más de una deidad consagrada a la limpieza, el aseo y la renovación. La diosa *Tlazoltéotl* se encargaba de limpiar la suciedad, la basura humana y la culpa del amor carnal; se pensaba que era la que se comía la suciedad, la purificadora, confesora y la que perdona los pecados. *Temazcaltoci* era la diosa “abuela de la casa de los baños” representando el aseo de los individuos asociado con la higiene y la salud; y *Toci* era la patrona del aseo general. En honor de esta última diosa, el pueblo mexicano festejaba la fiesta de *Ochpaniztli* en la cual se barría desde los altarcitos caseros hasta el Templo Mayor, se hacía un barrido general y obligatorio para desempolvar y lavar, parte por parte (Salgado, 2012; OPS, 2002; Solíz, 2017).

Los mexicas desarrollaron sistemas de irrigación y de abono orgánico para la tierra, sus excrementos eran acumulados en canoas y transportados desde Tenochtitlan hasta el campo para usarlos como fertilizantes (Giasson, 2001). También acostumbraban enterrar los residuos domésticos en patios interiores o se los daban a los animales como alimento o mezclándolo con hierbas lo hacían a manera de abono (OPS, 2002). Los cronistas españoles del siglo XVI se sorprendieron de la limpieza de la ciudad, que se tenía con la principal preocupación de que la basura no llegara a los arroyos, y más de uno nos relata que había cerca de mil gentes barriendo a toda hora para conservarla adecuadamente (Barba, 2007).

Algunos autores, como (Giasson, 2001), consideran a *Tlazoltéotl* como la deidad del abono, la nutridora de la tierra antes de la cosecha, interpretándola desde el principio de muerte-vida, ya que lo que muere se descompone, permitiendo el rebrote de nuevas plantas. Este autor también relaciona la fiesta de *Ochpaniztli* con las fiestas de la agricultura, pues se sabe que los mexicas celebraban también en estas fiestas las cosechas y a la vez, la limpieza, la barredura y el reciclaje.

En la discusión de la problemática de la *basura* en América Latina, la diosa *Tlazoltéotl* ha sido retomada como un símbolo de reivindicación de los metabolismos agrarios y circulares, así como el trabajo reproductivo de limpieza y siembra, antítesis de los metabolismos industriales y capitalistas (Solíz, 2017). Con la llegada de los españoles, el manejo que los mexicas le daban al agua y los residuos fueron ignorados, sus obras hidráulicas se convirtieron en drenajes y los viejos lagos en depósitos de basura (Barba, 2007). No fue hasta el año de 1787, cuando las calles se encontraban intransitables por el desaseo, que se estableció que la *basura* fuera recogida por carros, con lo que se evitó que subsistieran los muladares en las calles, se establecieron las primeras pautas para la recolección domiciliaria consistentes en establecer rutas y tocar la campanilla (OPS, 2002). Podemos decir entonces, que el destino que se le da en la actualidad a los residuos en México, es también resultado del choque cultural que ocurrió con la llegada de la conquista al continente americano.

Desde los primeros asentamientos a la orilla del lago en la época prehispánica el crecimiento de los asentamientos humanos en el paisaje del Valle de México no se detuvo. A lo largo del tiempo, con la desecación del lago y el desprecio de los conquistadores por el conocimiento ecológico de manejo de residuos de los mexicas, la zona oriente del Valle de México, donde se ubica la región Atenco- Texcoco, se convirtió en la zona con los índices de degradación ambiental más altos del país (Moreno, 2007).

Los procesos de expansión de la CDMX se han sostenido, a lo largo de la historia, con base en el sometimiento de los ecosistemas y territorios a su alrededor, y la concomitante centralización económico-política, expresada en la subyugación de las comunidades tanto locales como periféricas. En la actualidad, esta ciudad es insustentable en numerosos aspectos, principalmente en el abastecimiento del recurso hídrico, teniendo que traer agua de las cuencas de los ríos Lerma-Santiago y del Sistema Cutzamala. La CDMX y su zona conurbada conforman la mayor urbe del planeta en cuanto a extensión territorial, la ZMVM abarca las 16 delegaciones de la CDMX, 59 municipios del Estado de México y uno del estado de Hidalgo y cuenta con más de 21 millones de habitantes, lo que la convierte en la quinta aglomeración urbana más grande del mundo y la más grande del continente americano (Muñúzuri, 2017; Torres, 2011).

El crecimiento de la ZMVM constituye una urbanización invasora por su carácter extensivo que se beneficia de la pobreza y degradación del patrimonio natural. Los problemas de crecimiento poblacional han ido profundizándose conforme avanza la mancha urbana, teniendo complicaciones alternas como la falta de espacios para uso habitacional y la satisfacción de necesidades básicas (agua, electricidad, educación, recolección de RSU, servicios médicos, entre otros). Los habitantes de la ZMVM se enfrentan a condiciones de vida que incluyen un alto nivel de contaminación atmosférica, la falta de servicios adecuados, escasez de áreas verdes, largos trayectos a los sitios de trabajo, entre otras complicaciones (Torres, 2011).

A pesar de la permanencia de las actividades agropecuarias, la región Atenco- Texcoco está sometida a una dinámica de presión sobre su territorio con fines de urbanización debido a su cercanía con la CDMX y al representar una parte importante de la superficie territorial de la ZMVM. A partir de la década de los 70, la actividad agrícola y ganadera de la región disminuyó para darle paso a una actividad de servicios, y en la década de los 80, el proceso de urbanización se agudizó a raíz del temblor de 1985 que obligó a miles de personas a emigrar a otros lugares en busca de sitios más seguros para vivir (Carrillo y Crispin, 2015).

Con la implantación del neoliberalismo en la década de los 80, al priorizar al sector industrial y dejar de lado el ámbito agrícola, se promovió una emigración que inicialmente fue rural-urbana y que se convirtió en urbana-urbana, a través de la creación de asentamientos humanos y la reducción del suelo agrícola.

La reestructuración del tipo de desarrollo que implementó el gobierno mexicano en la década de 1980 permitió la urbanización a través de constructoras, incrementando la inequidad de los habitantes. Gran parte de esta población no cuenta con ingresos necesarios para acceder a una vivienda a través del mercado inmobiliario, por lo que opta por asentarse sobre un suelo carente de servicios básicos e infraestructura. La agudización de la periurbanización y el subdesarrollo son los elementos característicos de la ruralidad neoliberal en la ZMVM (Soto, 2015).

Paralelamente a los fenómenos de crecimiento poblacional y urbanización, el manejo inadecuado de los RSU, a partir de una visión de explotación y desecho del mundo natural, reflejo del modelo de sociedad, sus estructuras productivas, reproductivas y relaciones de poder (Solíz, 2017), se convirtió en una de las problemáticas ambientales más graves de la ZMVM. El Estado de México se convirtió en el mayor productor de RSU a nivel nacional, produciendo el 16 por ciento de los residuos generados en el país con 6,798,120 toneladas al año (Datos del SNIARN, 2012).

Marco legal del Estado de México en materia ambiental

El marco legal del Estado de México en cuanto al tema ambiental y específicamente de la gestión y manejo de los RSU es de los más completos del país, pues cuenta con un Código de Biodiversidad en el cual se aborda el tema de manejo de RSU y cuenta con un Programa para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado de México. Así mismo, 68 de los 125 municipios que componen el Estado de México cuentan con reglamentos relacionados con el manejo de RSU y 14 municipios cuentan con programas orientados a la gestión integral de los RSU (Datos del SNIARN, 2016).

El Código de Biodiversidad y el Programa del Estado de México se enfocan en los procesos de prevención y gestión de RSU para reducir la cantidad de residuos que llega a los SDF y que puedan ser depositados en forma adecuada para minimizar los impactos negativos al ambiente. Estos documentos establecen la necesidad de procesos de EA para disminuir la producción en la fuente, la separación y reutilización; los aspectos de acopio, almacenamiento y transporte; así como los procesos técnicos para el reciclaje, tratamiento biológico, químico, físico o térmico y la disposición final. Los reglamentos municipales sobre el manejo de RSU son instrumentos que se consideran como herramientas legales que dan soporte a la parte operativa y de supervisión, además, permite fortalecer los programas de educación ambiental que existan o estén por desarrollarse.

A pesar de tener una legislación pertinente en torno al manejo de los RSU, la responsabilidad de la aplicación del marco legal es delegada a los municipios, que, al ser pequeños, se presume, tienen una estrecha vinculación con la sociedad en términos de procesos electorales, rendición de cuentas, participación ciudadana y acercamiento a los problemas específicos de sus respectivos territorios. Sin embargo, los municipios ven superadas sus capacidades ante las problemáticas territoriales y al estar sometidos a responder a las necesidades del proyecto neoliberal, en el contexto del adelgazamiento de las funciones del Estado-Nación, los esfuerzos por atender

las problemáticas ambientales se ven limitados, obligándolos a buscar la participación del sector privado (Salinas, 2017).

Los marcos legales de los municipios asumen el manejo de RSU como un servicio público, que en su mayoría se limita a los servicios de limpia, recolección, transporte y disposición final. Sin embargo, pocos municipios asumen esta problemática como un asunto de salud pública y ambiental.

Los 125 municipios que componen el Estado de México, cuentan con servicio de recolección y disposición final de RSU. En este territorio estatal existen 28 rellenos sanitarios y 61 tiraderos a cielo abierto, lo que nos habla de que a pesar de tener el marco legal pertinente en materia de gestión y manejo de RSU, aún existe una falta de soluciones para el tratamiento y la disposición final de los residuos. Veinte municipios del Estado de México cuentan con estaciones de transferencia y únicamente en cuatro podemos encontrar centros de acopio, en los cuales se llevan a cabo tareas de selección, separación y compactación de residuos.

Existen también siete plantas de tratamiento de RSU, en las cuales se separan, trituran, compactan o compostean los residuos. En estas plantas de tratamiento se compostean cerca de 25,500 kg/día. El estado con mayor número de plantas de tratamiento de RSU es Jalisco, con 11, después sigue el Estado de México con 7, la CDMX con 5 y los demás estados tienen 1 o ninguna (SNIARN, 2016). La región Atenco-Texcoco tiene un avance importante en la gestión integral de los RSU gracias a las iniciativas de participación ciudadana. Así mismo, los avances en los marcos legales de los municipios que integran la región han tenido avances debido a los esfuerzos de iniciativas ciudadanas.

Miranda y Rivero (2006), definen la *innovación* de la política pública como “las acciones que un gobierno realiza para incentivar la participación de la población”. En este sentido, el municipio de la región que más ha innovado su marco legal en torno al tema de gestión integral de RSU ha sido el municipio de Texcoco, seguido por Tepetlaoxtoc y Papalotla, como podemos observar en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Innovación del marco legal municipal en la región Atenco-Texcoco

Municipio	Problemática identificada	Responsabilidad del municipio	Participación de empresas privadas	Responsabilidad Ciudadana	Innovación
Texcoco	<ul style="list-style-type: none"> a) Flotilla insuficiente de vehículos b) desgaste de vehículos por traslados largos c) Falta de espacios para depositar los RSU d) Utilización de barrancas y ríos como basureros e) Quema de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> a) Limpieza de las calles, empleando a 64 personas para barrer 75,177.64 metros lineales b) Recolección, se acopian 100 ton/día c) disposición final d) construcción de centros de compostaje por zona 	<ul style="list-style-type: none"> a) Los residuos recolectados son trasferidos a una empresa particular que se encuentra ubicada en el vecino municipio de San Vicente Chicoloapan. 	<ul style="list-style-type: none"> a) No depositar RSU en vía pública b) Campañas de limpieza, separación y reciclaje 	<ul style="list-style-type: none"> a) Centros Comunitarios de Compostaje b) Cursos y talleres de capacitación y EA c) Separación de RSU
Tepetlaoxtoc	<ul style="list-style-type: none"> a) Los residuos son depositados en desagües y coladeras de las viviendas 	<ul style="list-style-type: none"> a) Limpia, recolección y disposición final b) Construcción de una planta recicladora 	<ul style="list-style-type: none"> a) Separación de residuos a través de convenios con empresas privadas 	<ul style="list-style-type: none"> a) Barrer frente a su domicilio b) No tirar residuos en la vía pública Separar c) Utilizar los residuos orgánicos como abono en sus predios d) Reciclar los residuos inorgánicos posibles e) Depositar en los vehículos de servicio de limpia los residuos que no sean posible reciclar 	<ul style="list-style-type: none"> a) Separación de RSU en la fuente b) Utilizar los RSO como abono en sus predios c) Reciclar los residuos inorgánicos posibles
Papalotla	No presenta diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> a) Limpia, recolección, y disposición final b) Construir un sitio de disposición final de 	No menciona la participación de empresas privadas	<ul style="list-style-type: none"> a) Separar residuos en la fuente b) No tirar basura en vía pública 	<ul style="list-style-type: none"> a) Separación de RSU en la fuente

		RSU c) Tratamiento de RSU			
Atenco	No presenta diagnóstico	a) Limpia, recolección y disposición final	No menciona la participación de empresas privadas	a) Separar basura en la fuente b) No tirar residuos en vía pública	a) Separación de RSU en la fuente
Chiautla	No presenta diagnóstico	a) Limpia, recolección y disposición final	No menciona la participación de empresas privadas	a) No tirar basura en vía pública	No motiva la participación ciudadana
Chiconcuac	a) Se producen 35 toneladas diarias debido a la intensa actividad comercial e industria manufacturera b) La cantidad de residuos aumenta porque municipios como Chiautla y Atenco depositan sus residuos en la estación de transferencia de Chiconcuac	a) Limpia, recolección y disposición final	No menciona la participación de empresas privadas	No motiva la participación ciudadana	No motiva la participación ciudadana
Tezoyuca	No presenta diagnóstico	a) Limpia, recolección y disposición final	No menciona la participación de empresas privadas	a) Mantener limpia la entrada de su domicilio	No motiva la participación ciudadana

Fuente: Elaboración propia con información de los Planes de Desarrollo Municipal 2016-2018 de los municipios Texcoco, Tepetlaoxtoc, Tezoyuca, Atenco, Chiconcuac, Papalotla y Chiautla.

Con excepción de los municipios de Chiconcuac y Tezoyuca, según los Planes de Desarrollo Municipal, los demás municipios de la región exhortan la participación ciudadana a través de la separación de RSU en la fuente. Texcoco y Tepetlaoxtoc dan un paso más, Tepetlaoxtoc en solicitar la separación y reciclaje en la fuente y Texcoco al anunciar la creación de centros de compostaje comunitarios.

A pesar de estos avances, las medidas de innovación en el marco legal a nivel municipal no han estado acompañadas de procesos de educación ambiental a través de campañas para obtener cambios en las actitudes y prácticas de la población, por lo que los esfuerzos de los municipios por resolver la problemática del manejo inadecuado de los RSU se convierten en buenos deseos. En el caso del municipio de Texcoco, el introducir en su plan de desarrollo municipal la construcción de centros de compostaje, sirvió para apuntar hacia un rumbo deseado, pero sin el establecimiento de estructuras concretas para su consecución.

A partir de la clausura del relleno sanitario Bordo Poniente en 2012, los municipios del oriente del Estado de México han tenido que buscar nuevas alternativas para la disposición final de los RSU producidos en sus territorios. Según los Planes de Desarrollo municipal de los municipios de la región, los residuos son depositados en los municipios de San Vicente Chicoloapan y Tecámac.

El relleno sanitario ubicado en el municipio de Tecámac es administrado por la empresa Waste Co México, S.A. de C.V. desde el año 2005, recibe alrededor de 100 camiones de residuos diariamente provenientes de la CDMX y del Estado de México, descargando en el área por una cuota de 500 pesos cada uno. La población que vive cerca de este relleno sanitario denuncia que al no cumplir con la Norma Oficial Mexicana Nom-083SEMARNAT-2003 no puede ser considerado un relleno sanitario sino un tiradero clandestino, además de que más de 200 familias viven a 6 metros del basurero. El proyecto tenía una vigencia de diez años pero hasta la fecha sigue funcionando, a pesar de las manifestaciones de inconformidad por parte de las familias que viven cerca del

proyecto (Mendoza, 2015). Por su parte, el sitio de disposición final ubicado en San Vicente Chicoloapan es un tiradero a cielo abierto que funciona desde el año 2003, sin embargo, al igual que el relleno sanitario de Tecámac, se encuentra a punto de saturación (Valverde, 2015).

Experiencias de compostaje en la región

Las experiencias de manejo de residuos sólidos orgánicos en la región Atenco- Texcoco se concentran en la cabecera municipal de Texcoco como se observa en la Figura 2. Esto se debe principalmente a la cercanía de este municipio con la UACH y el COLPOS, instituciones que han tenido una influencia muy importante en la recuperación de los metabolismos circulares, esfuerzos que han sido impulsados por profesores e investigadores de esta universidad.

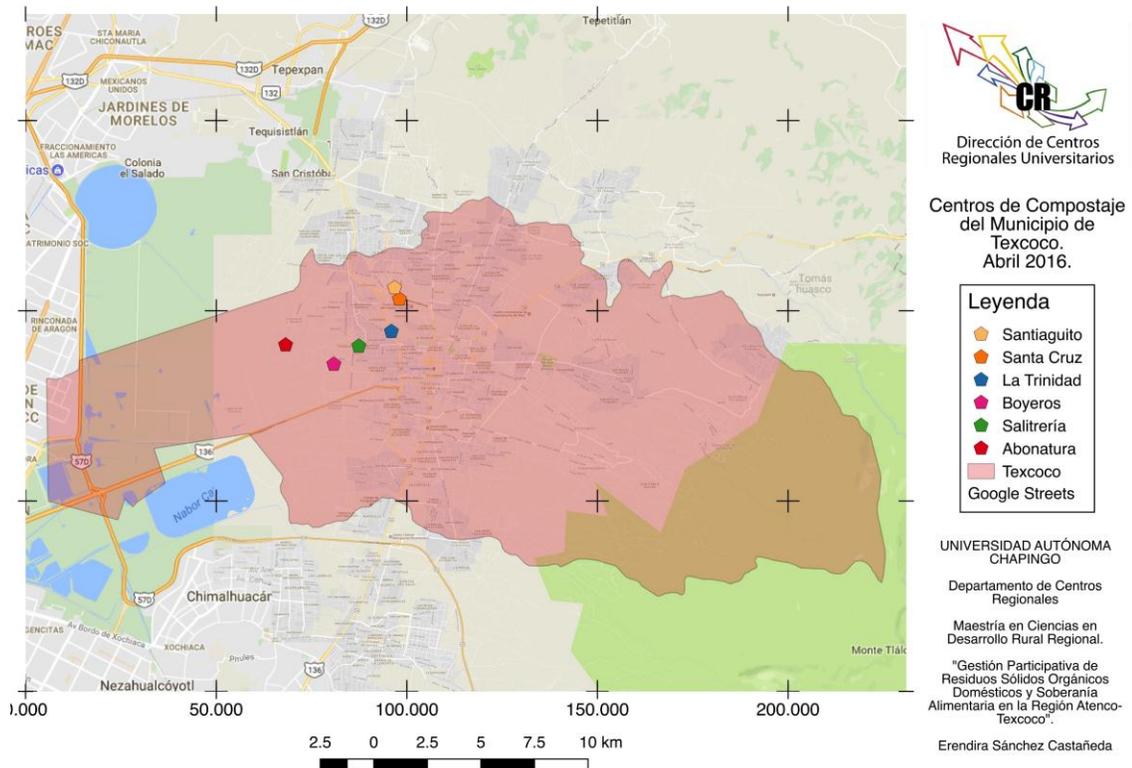


Figura 3. Mapa de ubicación de los centros de compostaje del municipio de Texcoco. Abril 2016. Fuente: elaboración propia

Centro de Compostaje del Barrio de Santiaguito

Este Centro de Compostaje Comunitario (CCC) se fundó en junio del año 2000, ha recibido varios premios a nivel nacional e internacional y tiene como objetivo contribuir a la educación ambiental del público en general y transferir tecnologías sobre tratamiento y uso de residuos orgánicos. Este centro dejó de funcionar por un tiempo y ahora está a cargo de dos personas que intentan su restauración. “Durante los doce años de funcionamiento del proyecto, la participación de la gente ha variado; mientras que la participación se incrementó en la separación y traslado de la basura orgánica, en las otras actividades, disminuyó sustancialmente. La meta fue que al menos 90% de las familias de la colonia separen su basura y la trasladen al CCC. Aunque aún no se ha llegado a esa meta, el incremento se debe, por propia declaración de la gente, a que el CCC está ubicado en un lugar estratégico para dejar la basura orgánica y observar lo que se están realizando en él” (Quispe, 2013).



Figura 4. Centro de Compostaje del Barrio de Santiaguito, municipio de Texcoco

El proyecto estuvo bajo la responsabilidad de un comité, integrado por cinco miembros, elegidos en asamblea de la comunidad. El comité, integrado totalmente por mujeres, trabajaba en colaboración con el coordinador del proyecto y un grupo de investigadores del COLPOS en Ciencias Agrícolas. Cabe señalar que este CCC tuvo un reconocimiento por parte de la FAO.



Figura 5. Centro de Compostaje del Barrio de Santiaguito, municipio de Texcoco

Centro de compostaje de Santa Cruz

Este centro de compostaje comenzó a funcionar hace alrededor de 20 años, aunque ha cambiado varias veces de lugar. Este espacio comenzó sus operaciones por la iniciativa del profesor de la UACH: José Luis Campos.



Figura 6. Centro de compostaje de Santa Cruz, municipio de Texcoco

Él y su familia comenzaron con un proyecto con miras a ser comunitario, en donde los vecinos pudieran llevar la materia orgánica producida en sus hogares, aprendieran a hacer el proceso de compostaje y llevarse abono a sus

casas. También dentro de este proyecto se impartieron talleres de EA en las primarias del poblado de Santa Cruz, municipio de Texcoco.



Figura 7. Centro de compostaje de Santa Cruz, municipio de Texcoco

Posteriormente el proyecto evolucionó y se convirtió en un proyecto familiar, el cual ha pasado por diferentes etapas, pero en la actualidad intenta ser un proyecto integral. Tienen borregos de engorda con doble propósito: abastecer de estiércol el centro de compostaje y utilizar la carne para ofrecer algunos platillos típicos de la región en el restaurante familiar. Los residuos producidos en el restaurante también son composteados. Los roles de género están muy marcados en este proyecto, pues mientras las mujeres trabajan el restaurante, los hombres atienden el centro de compostaje.



Figura 8. Centro de compostaje de Santa Cruz, municipio de Texcoco

Este centro también se abastece de materia orgánica de algunos ranchos lecheros de la zona. De igual manera, recolectan las cáscaras de naranja de las personas que venden jugos. Las cáscaras son secadas al sol y posteriormente trituradas para alimentar a los borregos y las que no sirven para este propósito son composteadas.

Este proyecto, desde sus inicios ha funcionado de manera independiente y no ha recibido ningún apoyo por parte del gobierno municipal o estatal. Sin embargo, los encargados reconocen que el factor de éxito para este proyecto es que existe una fuerte demanda de abono natural en todo el país, la cual no está siendo abastecida.



Figura 9. Centro de compostaje de Santa Cruz, municipio de Texcoco

En este centro producen alrededor de 15 toneladas de composta y 12 toneladas de lombricomposta al mes. También ofrecen lixiviado diluido y concentrado. Además, son distribuidores de sales minerales y fosfóricas. Estos productos son comercializados a productores de comunidades cercanas como La Purificación, San Miguel Tlaixpan y San Pablo Ixayoc; a productores de otros estados de la República como son Guerrero y Guanajuato; también a programas gubernamentales enfocados a la capacitación para gobierno huertos familiares.

Centro de Compostaje de Salitrería

Este centro de compostaje inició hace aproximadamente 20 años por iniciativa del profesor Edmundo Pérez Godínez de la UACH, pero al igual que el anterior, ha cambiado de ubicación en distintas ocasiones.



Figura 10. Centro de compostaje de Salitrería, municipio de Texcoco

Este proyecto fue pionero en la región y ha dado empleo a muchas personas. En un primer momento, también se recibían los RSOD producidos cerca del centro de compostaje, pero en la actualidad sólo se recibe estiércol proveniente de establos de la región. Producen composta, lombricomposta y lixiviados. Este espacio no recibe ningún apoyo gubernamental, sin embargo, los encargados indican que hay una fuerte demanda de abono natural que no está siendo abastecida. Se producen alrededor de 20 toneladas al mes y abastecen a productores de Guanajuato, Puebla, Hidalgo y Veracruz.



Figura 11. Centro de compostaje de Salitrería, municipio de Texcoco

La importancia de la gestión integral de RSU para la permanencia de la vida agraria de la región Atenco-Texcoco

Históricamente hemos relacionado lo urbano con los sectores industrial, de comercio y de servicios, y lo rural con las actividades agrícolas y con la dependencia de la economía de los recursos naturales y de la extracción de materias primas (Santos, Zúñiga y Santos, 2013). A pesar de que las políticas neoliberales del Estado mexicano han atacado la vida rural, en específico la vida agraria de la región Atenco-Texcoco, las características de la vida rural las podemos encontrar a lo largo y ancho del territorio de esta región, pudiendo afirmar que entre lo rural y lo urbano no existe un límite territorial y coexisten dentro de la región, por lo que podemos encontrar *“una cultura campesina e indígena detrás de una apariencia urbana”* (Santos, Zúñiga y Santos, 2013:7). Así pues, la lucha por la permanencia de estas formas de vida nos habla de su importancia y pertinencia.

La resistencia por continuar con las actividades agropecuarias en la región Atenco-Texcoco ha tenido una influencia muy importante en que el crecimiento urbano no se haya dado en las mismas condiciones que en municipios como Chimalhuacán y Netzahualcóyotl. Por otra parte, la pérdida de centralidad de las actividades rurales ha provocado que las familias campesinas de la región deban complementar el ingreso familiar con otras actividades extraparcela, como la venta de mano de obra en los ranchos, la industria, el comercio, y en otros oficios como albañilería, electricista, cerrajero, choferes, etc. Los actores de los distintos niveles de gobierno en la región deben tomar en cuenta que el crecimiento de la economía mediante sectores que no promueven la producción del sector primario continuará generando el incremento poblacional, la expansión de la zona urbana, la desaparición del suelo agrícola, la degradación del patrimonio biogeocultural, así como el subdesarrollo y la periurbanización.

La producción de abono a través del manejo de RSU por medio del compostaje es una actividad necesaria para disminuir los problemas de contaminación provocados por la inadecuada gestión de los RSU. Considerando que una persona produce 1.5 kg de residuos al día, la población de la región Atenco-

Texcoco está produciendo alrededor de 650 toneladas de RSU por día. Pero si consideramos que el 53% de estos residuos son orgánicos biodegradables, dándoles un tratamiento adecuado, la cantidad de residuos que deban ser llevados a los SDF reduciría en un 47% y se estaría produciendo una cantidad de 325 ton/día de abono orgánico, susceptible para ser aprovechado como fertilizante en terrenos agrícolas o para la recuperación de suelos degradados, evitando así la extracción de tierra negra de los bosques.

El impacto ambiental del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

Los municipios de la zona oriente del Valle de México son probablemente los que cuentan con los índices más altos de degradación ambiental, debido a la gran contaminación atmosférica, la polución de las aguas y de los suelos, y la pérdida de los hábitats naturales de desarrollo para numerosas especies de flora y fauna (Moreno, 2007).

La presión sobre el recurso hídrico es una de las problemáticas socioambientales más graves en la región. En la actualidad la cuenca del Valle de México tiene desagüe artificial hacia el río Tula a través de obras de ingeniería como el Tajo de Nochistongo, el Gran Canal, los túneles de Tequisquiac y el túnel del Emisor Central del Sistema de Drenaje Profundo. Por consiguiente, algunos autores consideran la cuenca como tributaria del sistema del río Pánuco, que vierte hacia el Golfo de México. La calidad del agua de las corrientes y de los lagos en la mayor parte de los casos está fuertemente afectada. Tanto la desecación de los lagos, como la restricción de la capacidad de captación de la lluvia en las laderas constituyen una perturbación acentuada del mismo ciclo hidrológico de la región. Las únicas corrientes permanentes de agua, si se exceptúan las obras de drenaje de las zonas urbanas, son los ríos y manantiales de las regiones montañosas. Así mismo, las fuentes de recarga del agua subterránea son las precipitaciones pluviales y el hielo que se genera en las montañas (Rzedowski, Rzedowski y colaboradores, 2005).

La problemática ambiental se ha agudizado notablemente desde los inicios de la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

(NAICM). En el año 2014 se anunció su construcción y desde entonces se ha vendido como uno de los proyectos más sustentables del mundo y como la mayor obra de infraestructura de la historia reciente del país. Sin embargo, con un avance tan sólo del 15% para el año 2018, está dejando un grave deterioro ambiental, incluyendo la destrucción de los refugios de aves migratorias, el desgaje de decenas de montañas del Estado de México, el arrase de terrenos agrícolas, entre otros (De Miguel y Guerrero, 2018).

Este proyecto ha sido criticado por los graves problemas ambientales que conlleva, los altos costos económicos y el probable contubernio entre empresas constructoras, grandes empresarios del país y los gobiernos municipales, estatal y federal. Paralelamente a este proyecto, CONAGUA, contempla la construcción de obras hidráulicas necesarias para evitar inundaciones en las instalaciones del nuevo aeropuerto y sus alrededores, las cuales modificarán sustancialmente el funcionamiento hidráulico de la cuenca del Valle de México. Dichas obras contemplan la rectificación y revestimiento de los nueve ríos de la zona oriente de la cuenca (Teotihuacán, Papalotla, Xalapango, Coaxacoaco, Texcoco, Chapingo, San Bernardino, Santa Mónica y Coatepec); un canal interceptor para aguas pluviales; colectores marginales de aguas residuales en los nueve ríos y un sistema de 32 plantas de tratamiento de aguas residuales, además del despalme y desmonte de las zonas donde se lleven a cabo estas actividades (CONAGUA, 2014).

Los nueve ríos forman parte de la microcuenca hidrológica Texcoco, la cual abarca los siete municipios de la región Atenco- Texcoco y los municipios de Axapusco, San Martín de las Pirámides, San Juan Teotihuacán, Otumba, Acolman, Chicoloapan e Ixtapaluca. Estos ríos conducen el agua pluvial de la cuenca y el agua residual de las poblaciones hacia la depresión del Lago de Texcoco. Dentro de los proyectos de CONAGUA, paralelos a la construcción del NAICM, también se contempla la modificación de las lagunas que se forman en la temporada de lluvias en el Lago de Texcoco, proyecto que incluye la transformación del Lago Nabor Carrillo en una laguna de regulación y la desaparición de dos lagunas de regulación que existen actualmente. Dicho

proyecto presume que compensará la desviación de los escurrimientos de los ríos que descargan en el vaso, a estos nuevos depositorios, con una capacidad tres veces mayor a la que regula actualmente el Lago de Texcoco (GACM, 2017 y CONAGUA, 2014)

Por otra parte, la extracción de material ígneo para la construcción del NAICM es otra de las acciones que están provocando un gran impacto en el paisaje de la región. El tezontle y otras rocas de origen volcánico, forman un papel muy importante en la construcción del NAICM. Desde el inicio del proyecto, los pobladores de la región han visto desfilar a cientos de camiones cargando este material, provenientes de minas cercanas.

La extracción de este material en la región no es nueva, sin embargo, algunas de las minas ya existentes aumentaron su nivel de explotación y otras más surgieron de la noche a la mañana. Para construir sobre el suelo lacustre de la Cuenca de México, el tezontle se convirtió desde la época prehispánica en uno de los materiales favoritos. El terreno escudado por tres cadenas montañosas: la Sierra Nevada, al este; la Sierra de las Cruces, al oeste; y la Sierra del Chichinautzin, en el sur, brinda el material perfecto para construir sobre estas tierras. En Teotihuacán, por ejemplo, el tezontle se convirtió en uno de los materiales más utilizados en el relleno o la mampostería de sus edificios, junto con otros materiales, como adobe, tepetate y otras rocas sedimentarias extraídas de las cercanías. Así mismo, fue usado en la arquitectura colonial a través de muros, bóvedas, mamposterías y cimientos. El tezontle es una roca ígnea y es uno de los materiales pétreos más utilizados en la actualidad en la industria de la construcción en nuestro país (González, 2018).

El Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México (GACM) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (STC) reportaron el lunes 29 de enero de 2018 ante la Comisión Especial de la Cámara de Diputados para el seguimiento de las obras del Aeropuerto un listado de 119 minas autorizadas reportadas por las empresas contratistas a GACM. Sin embargo, pobladores de la región han investigado a través de recorridos de campo y han identificado alrededor de 160 minas.

Son quince los municipios del Estado de México que se han visto afectados por la explotación minera, entre ellos, dos de los más perjudicados se encuentran en la región: Tezoyuca y Tepetlaoxtoc. Este último municipio es el más afectado por la explotación minera, en él se encuentran autorizadas 23 minas federales y 26 estatales, pero los movimientos ciudadanos en contra del aeropuerto denuncian que en realidad son más de 60 minas que funcionan sin los permisos correspondientes (Manifiesto contra la construcción del NAIM, 2018). El desgaje de los cerros de la región con fines de extracción de material pétreo afecta la recarga de agua de los de por sí sobreexplotados acuíferos de la región.

El impacto ambiental de este megaproyecto está teniendo perjuicios regionales y ecosistémicos, ya que con la escases del recurso hídrico, se está dañando el hábitat de especies endémicas de la región como el ahuatle (huevecillo de chinche de agua conocida con el nombre de axayácatl), alimento de origen prehispánico, considerado como caviar mexicano, amenazado por la falta de cuerpos de agua; así como recursos como el tequezquite, que es una sal mineral natural que se forma en los suelos del lago de Texcoco y que es utilizada en México desde tiempos prehispánicos para dar un sabor especial a los esquites que se comercializan en la zona (González, 2018). Esto forma parte de la historia y cotidianeidad de muchas generaciones de personas que han habitado la región, por lo que este proyecto está dañando todo el patrimonio biocultural de la región.

La Cuenca del Valle de México es vulnerable a los efectos negativos de fenómenos hidroclimáticos extremos; por ejemplo, en los últimos años ha sufrido inundaciones y disminución de las lluvias en la Cuenca del Cutzamala, situación que se verá exacerbada por el Cambio Climático. Aunado a ello, el crecimiento poblacional y la falta de planeación urbana nos ha obligado a recurrir a la sobreexplotación de los acuíferos, al trasvase de agua proveniente de cuencas vecinas; además de contaminar las fuentes superficiales y subterráneas de las que nos abastecemos (Olivares, 2016).

Debemos tomar en cuenta que los seres humanos dependemos de la conservación de los ecosistemas para su existencia. Por lo que es necesario

regresar a la aplicación de un conocimiento científico en materia ecológica que nos permita habitar los territorios de una manera sustentable. Ante el panorama de degradación del patrimonio natural en la región Atenco-Texcoco, se vuelve imperante recuperar los metabolismos agrarios y circulares que los mexicanos nos heredaron, para recuperar los residuos que producimos y reintegrarlos al proceso productivo, y, a la vez, cuestionarnos la calidad de residuos que producimos como sociedad.

CAPÍTULO IV. INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA EN EL PUEBLO DE LA TRINIDAD, MUNICIPIO DE TEXCOCO

A pesar de que los acuerdos internacionales firmados por México, las leyes y programas nacionales establecen las soluciones para la problemática de la producción e inadecuada gestión de los RSU, al delegar la responsabilidad de esta problemática a los gobiernos municipales, esta no se aborda de una manera que ofrezca verdaderas soluciones, pues los gobiernos municipales enfrentan la exigencia del crecimiento económico y la escasez de los recursos presupuestales. Ante este panorama, fortalecer la participación social se vuelve un tema determinante para transformar la realidad de los territorios para avanzar a una realidad que se acerque a la sustentabilidad y la soberanía alimentaria.

En este sentido, la participación social, además de ser un derecho, se convierte en un deber, con el fin de desarticular la hegemonía del régimen de acumulación que impera sobre las necesidades de la población, y en un mecanismo para exigir al Estado su reivindicación para defender la autonomía y autodeterminación del sistema alimentario.

En coherencia con este planteamiento, el papel que le toca jugar a las universidades es el de preparar a los investigadores para dinamizar procesos de transformación social a través de las investigaciones participativas. El papel de la educación en estos procesos es muy importante para fomentar la participación de todos los actores de la sociedad, a través de la convivencia y diálogo entre sociedad-academia-gobierno, de manera solidaria, sinérgica y armoniosa (Boff, 1996).

Las pautas metodológicas seguidas en este proyecto de investigación responden a la inquietud que desde el siglo pasado se manifiesta entre académicos de universidades en América Latina, respecto al papel que debe jugar la Academia en los procesos de transformación social, ya que éstos requieren de cambios culturales a través de la educación y la investigación. En este terreno, la Investigación Acción Participativa (IAP) parte del hecho de que

los actores de un territorio son capaces de cambiar la realidad y que el investigador desempeña un papel importante en la dinamización del proceso de cambio. También propone estructuras diferentes de hacer investigación, dentro de las cuales destaca la ruptura con la relación sujeto-objeto y con la contemplación de los problemas desde fuera, para abrir paso a una posición activa y transformadora.

La IAP permite desatar un proceso de reflexión y transformación para cuestionar las relaciones de dominación-explotación y conflicto. En este sentido, se planteó impulsar un proceso de transformación social a nivel local, respondiendo también a la gran importancia del fomento de la participación ciudadana en la educación ambiental, ya que la conciencia ambiental en lo local es primordial para problematizar el crecimiento económico ilimitado desde la base de las sociedades.

El tema del presente trabajo es, desde su comienzo, la relación entre el manejo de los residuos sólidos orgánicos domésticos, a través del compostaje, con la Soberanía Alimentaria. Sin embargo, a lo largo del proceso de investigación-acción, los objetivos se fueron adaptando de acuerdo con el acercamiento con la localidad, así como con la realidad social que existe en el municipio de Texcoco.

El Plan de Desarrollo Municipal del municipio de Texcoco 2016-2018 establece la instalación de Centros Comunitarios de Compostaje (CCC) en cada localidad, así como la impartición de cursos y talleres de capacitación y educación ambiental para la población en general, sin embargo, no se establece una estrategia a seguir para llevar a cabo estos objetivos. Así pues, este ejercicio de IAP llevado a cabo en el pueblo de la Trinidad es una propuesta de un proceso de Educación Ambiental (EA) que se podría establecer en cada localidad donde se pretenda instalar un centro de compostaje comunitario.

El Pueblo de la Trinidad se localiza en la zona centro del municipio de Texcoco, cuenta con alrededor de 5 mil habitantes y a pesar de que se considera una localidad urbana, algunas familias originarias aún practican la agricultura. Se

pueden encontrar algunos huertos de traspatio en los cuales se siembran algunas hortalizas, maíz y se pueden encontrar aves de traspatio.

El contexto social de la localidad es favorable, ya que a pesar de que la participación de la población no ha sido promovida en los últimos años, la accesibilidad de las autoridades locales actuales, quienes comenzaron su gestión en abril de 2016, ha facilitado el proceso de investigación-acción. Sin embargo, existe una fuerte apatía de los habitantes del pueblo de la Trinidad para participar en actividades comunitarias, debido a que al ser una localidad urbana, los habitantes se ven envueltos en dinámicas propias de las ciudades que les impide dedicar tiempo a las actividades colectivas.

Por otro lado, la presión del desarrollo urbano sobre el territorio del pueblo de la Trinidad ha provocado un ambiente político tenso que complica los procesos colectivos. En el periodo en que se llevó a cabo la presente investigación (2016—2018) se han presentado dos conflictos: 1) la disputa de un terreno baldío que se ubica a un costado del deportivo de la localidad, el cual el gobierno municipal lo pretende destinar para la construcción de un auditorio para el sindicato de trabajadores del municipio, contra la propuesta local de utilizar ese terreno para la instalación de áreas verdes públicas, y 2) el entubamiento del río Texcoco como parte del proyecto de CONAGUA para el saneamiento de los ríos del oriente de la cuenca del Valle de México. Ambas obras contrastan con las propuestas de desarrollo locales y la segunda se inscribe en los conflictos socioambientales derivados del NAICM.

El acercamiento con la comunidad comenzó el mes de abril de 2017 con la organización de pláticas y talleres sobre Compostaje y Soberanía Alimentaria en las oficinas de las autoridades locales del pueblo.

Estas pláticas y talleres han sido impartidos por académicos o profesionistas, algunos son habitantes de la comunidad. Desde el principio se contó con el apoyo de la Delegación, el Consejo de Participación Ciudadana (COPACI), el Consejo Municipal de Protección a la Biodiversidad y Desarrollo Sostenible (COMPROBIDES) y, posteriormente, la Sociedad Mexicana de Especialistas en

Agricultura Protegida (SMEAP) ofreció capacitación gratuita para la instalación de un Huerto Comunitario con un Centro de Compostaje en un terreno que prestaron las autoridades locales del pueblo de la Trinidad.

Las personas participantes en las actividades organizadas en este contexto, son desde niños, jóvenes, adultos hasta personas de la tercera edad, aunque la mayoría son profesionistas y personas jubiladas.

Para invitar a los vecinos del pueblo a la Trinidad a las actividades organizadas en el contexto del proceso de investigación-acción, se pegaron carteles en las tiendas de abarrotes, tortillerías, en el parque deportivo y en las oficinas de la Delegación y COPACI; se repartieron volantes; en algunas ocasiones se colgó una lona en las oficinas de la Delegación; además, las autoridades locales (Delegación y COPACI) y COMPROBIDES, ayudaron a difundir el cartel en sus páginas de redes sociales.

Cabe destacar que asistieron vecinos tanto del pueblo de la Trinidad, como de comunidades vecinas, como San Diego, San Sebastián y la Conchita, quienes se enteraron del evento por los carteles pegados en el parque deportivo. En la tabla siguiente se presentan las actividades y la fecha en que se realizaron.

Cuadro 2. Actividades realizadas en el proceso de Educación Ambiental en el pueblo de la Trinidad

Actividad	Fecha
“Procesamiento Participativo de Residuos Sólidos Orgánicos Domésticos, un camino hacia la Soberanía Alimentaria”	5 de abril 2017
Compostaje doméstico: un camino hacia la Soberanía Alimentaria	6 de mayo de 2017
Compostaje y Soberanía Alimentaria	10 de junio de 2017
Bases para la producción en huertos urbanos	22 de julio de 2017
Compostaje doméstico	5 de agosto de 2017
Proyección de documentales	18 de agosto de 2017

Taller participativo ¿cómo imaginamos el huerto?	19 de agosto de 2017
Inauguración del Huerto	26 de agosto de 2017

Fuente: elaboración propia

Descripción de las actividades

Al comenzar cada actividad se realizaba una dinámica de integración, en la cual las personas participantes debían decir su nombre, ocupación y las motivaciones que lo llevaron a acercarse a las reuniones. Las pláticas y talleres se impartieron de tal forma en que todos los participantes pudieran expresar sus inquietudes, preguntas o experiencias, pero al finalizar las actividades se realizaron dinámicas de reflexión, motivando a los participantes para que compartieran sus opiniones, intereses o reflexiones sobre el tema abordado.

Plática 5 de abril “Procesamiento Participativo de Residuos Sólidos Orgánicos Domésticos, un camino hacia la Soberanía Alimentaria”

La primera plática se llevó a cabo en el contexto de la práctica de campo y recorrido en la región Atenco-Texcoco de la generación 2016-2018 de la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, el día 5 de abril de 2017.

El objetivo de esta práctica de campo fue conocer los lugares donde se llevarían a cabo los proyectos de investigación de los diferentes compañeros que trabajarían en la Región Atenco-Texcoco para su retroalimentación y tener algunos acercamientos con las autoridades locales, además de conocer con más profundidad la problemática regional causadas por las transformaciones socio-espaciales y territoriales.

Se planeó, en el contexto de esta práctica de campo, una visita al Pueblo de la Trinidad con el fin de recorrer las instalaciones de las oficinas de la Delegación y COPACI y del Parque Elena Poniatowska, instalaciones deportivas de reciente inauguración que se han convertido en un espacio de recreación para los habitantes del municipio de Texcoco. También se contempló la visita a una

unidad de producción agrícola de la comunidad y finalmente, un acercamiento con vecinos del pueblo, en las oficinas del COPACI para dar a conocer este proyecto de investigación.

Para invitar a los vecinos del Pueblo a la Trinidad a que asistieran a la plática introductoria, se pegaron carteles en las tiendas de abarrotes, tortillerías, en el parque deportivo y en las oficinas de la Delegación y COPACI.

A dicha reunión asistieron 11 vecinos, a quienes se les platicó sobre los objetivos, el tipo de metodología con el cual se trabajaría este proyecto de Investigación Acción Participativa y sobre la relación entre la producción de abono a través del compostaje y la Soberanía Alimentaria.

La propuesta que se les planteó a los vecinos en esa plática fue que se creara un vínculo de intercambio de productos entre el pueblo de la Trinidad, que es una localidad urbana y una localidad rural, para lo cual se propuso la comunidad de San Pablo Ixayoc. Sin embargo, las personas que participaron en esa ocasión estuvieron muy interesadas en ocupar la composta que ellos produjeran a nivel doméstico para la producción de plantas ornamentales o comestibles en su casa. Por lo que los objetivos e hipótesis que se tenían contempladas en el proyecto cambiaron desde ese momento.

Para finalizar, se programó un primer taller práctico para la elaboración de compostas domésticas. Cabe destacar que en esta plática también estuvieron presentes el Primer Delegado del Pueblo de la Trinidad, el Ingeniero Raúl Castro y el Presidente del COPACI, Fernando Tomás Rodríguez y dos integrantes del COMPROBIDES, Malinali Santacruz y Ariana Luque.



Figura 12. Plática del 5 de abril en el Pueblo de la Trinidad

Taller 6 de mayo: Compostaje doméstico: un camino hacia la Soberanía Alimentaria

El día 6 de mayo se llevó a cabo el primer taller práctico para la elaboración de compostas. Para invitar a los vecinos, se creó una base de datos con los nombres y teléfonos de los asistentes de la plática pasada y se les contactó vía telefónica. Además, se volvieron a pegar carteles en puntos estratégicos del pueblo y las autoridades locales (Delegación y COPACI) y COMPROBIDES, ayudaron a difundir el cartel en sus páginas de redes sociales.

A este taller asistieron 13 vecinos y fue impartido por la ingeniera especialista en Agroecología Itzel Ángeles Hernández González, vecina del Barrio de San Diego, quien se enteró del taller vía internet y al ser promotora de agricultura sustentable por la FAO, ofreció impartir dicho taller.

Se hizo una demostración práctica sobre la elaboración de compostas. Cada participante asistió con sus residuos domésticos separados desde tres días antes; se les obsequió un recipiente para que depositaran sus residuos, así como materia orgánica seca y tierra agrícola, para que llevaran a cabo su composta. En este taller también estuvo presente el Ingeniero Raúl Castro, Primer Delegado del Pueblo de la Trinidad y la Ingeniera Malinali Santacruz, integrante del COMPROBIDES del municipio de Texcoco.



Figura 13. Taller práctico del 6 de mayo en el Pueblo de la Trinidad

Plática 10 de junio: Compostaje y Soberanía Alimentaria



Figura 14. Invitación para la plática “Compostaje y Soberanía Alimentaria”

Esta plática fue impartida por la Dra. María del Pilar Rodríguez Guzmán del Colegio de Postgraduados y vecina del Pueblo de la Trinidad y por el Dr. César Adrián Ramírez Miranda, Coordinador de Posgrado de los Centros Regionales de la UACH. Ellos impartieron las ponencias “Importancia de la composta en el control biológico de enfermedades en cultivos” y “¿Qué es la Soberanía Alimentaria?”, respectivamente.

La información compartida por los ponentes resultó muy interesante y provocó la participación de los asistentes, resaltando la importancia de las compostas

para el buen crecimiento de las plantas. También hubo participaciones entorno a la importancia y necesidad de cultivar algunos alimentos en las ciudades y del consumo local de alimentos.

Asistieron 16 vecinos y la Ingeniera Malinali Santacruz, integrante del COMPROBIDES del municipio de Texcoco. Para la difusión de este evento, al igual que el taller pasado, se contactó vía telefónica a las personas que ya habían participado anteriormente. Además, se volvieron a pegar carteles en puntos estratégicos del pueblo y las autoridades locales (Delegación y COPACI) y COMPROBIDES, ayudaron a difundir el cartel en sus redes sociales digitales.



Figura 15. Pláticas del 10 de junio “Compostaje y Soberanía Alimentaria”

Plática 22 de julio: Bases para la producción en huertos urbanos

En coordinación con la Ingeniera Malinali Santacruz, representante del COMPROBIDES, se invitó a la SMEAP, empresa que brinda capacitación técnica para la instalación de huertos familiares, para que impartiera la plática “Bases para la producción en huertos urbanos”.

En esta plática, la SMEAP explicó qué es un huerto urbano, qué se necesita para instalar uno en casa, qué cultivos se recomienda tener en un huerto urbano, qué cuidados necesita, asociación de cultivos, fechas de siembra, etc.



Figura 16. Invitación para la plática "Bases para la producción en huertos urbanos"



Figura 17. Plática: Bases para la producción en huertos urbanos. Impartida por: SMEAP S.C.

Asistieron 21 participantes, además de la presencia del Primer Delegado de la Trinidad.

Esta reunión fue de las más decisivas en el proceso de investigación-acción, ya que asistieron el doble de vecinos que los que asistieron a la primera plática, estuvo presente el delegado del pueblo y el entusiasmo de los vecinos los llevó a proponer que se prestara un terreno para que se pudiera instalar un huerto urbano a nivel comunitario.

Taller 5 de agosto: Compostaje doméstico

Se llevó a cabo un segundo taller práctico para la elaboración de compostas en el hogar, dirigido a las personas que se integraron al proceso después de que se impartió el primer taller. A este taller asistieron 23 vecinos y se volvió a realizar una demostración práctica sobre la elaboración de compostas. Cada participante asistió con sus residuos domésticos separados desde tres días antes; se les obsequió un recipiente para que depositaran sus residuos, así como materia orgánica seca y tierra para que llevaran a cabo su composta. En este taller también estuvo presente la Ingeniera Malinali Santacruz, integrante del COMPROBIDES del municipio de Texcoco.



Figura 18. Taller práctico del 6 de mayo en el Pueblo de la Trinidad

Festival ambientalista de la Trinidad

A partir de la plática de huertos urbanos impartida por la SMEAP, el interés de todas las partes participantes se hizo notar. Por un lado, los vecinos que estuvieron asistiendo a las pláticas y talleres mostraron su motivación en participar en un proyecto colectivo para aprender sobre compostaje y producción de plantas comestibles. Asimismo, las autoridades locales estuvieron de acuerdo y ofrecieron un terreno que se encontraba sin uso a un lado de las oficinas de la Delegación. Por otro lado, la SMEAP, que trabaja con proyectos de vinculación con la sociedad civil en conjunto con la Universidad Autónoma Chapingo, ofreció dar capacitación gratuita para la instalación de un *huerto escuela comunitario con un módulo de compostaje*.



Figura 19. Invitación para “Festival Ambientalista de la Trinidad”

Así fue como, en coordinación con instituciones, autoridades locales, consejos de participación ciudadana, organizaciones de la sociedad civil y la academia (en este caso la UACH) y los vecinos del pueblo de la Trinidad y comunidades aledañas, se logró la implementación de un proyecto comunitario.

En vísperas de su inauguración se planeó realizar un festival ambientalista, con tres actividades diferentes: proyección de documentales, un taller participativo al que se le dio el nombre *¿cómo imaginamos el huerto?* y finalmente, la ceremonia de inauguración del huerto comunitario.

Proyección de documentales



Figura 20. Proyección de documentales en las oficinas de la Delegación del Pueblo de la Trinidad

El viernes 18 de agosto se proyectaron dos documentales relacionados con el tema de reciclaje y producción sustentable de alimentos. Uno de ellos se llama “Proyecto Cero Basura”, cortometraje mexicano realizado por Gabriela Baeza, una joven mexicana que responde la pregunta: ¿no sería mejor no generar basura?. El otro documental proyectado se llama en español “Mañana”, documental francés dirigido por la actriz Mélanie Laurent que retrata varios movimientos ecologistas alrededor del mundo, como los británicos Transition Towns (ciudades en transición) e Incredible Edible (increíbles y comestibles). También entrevistan a personajes importantes que defienden la agroecología como Pierre Rahbi, padre de la agroecología en Francia y promotor del movimiento de los Colibrís; y Vandana Shiva, líder ecologista y feminista de la India.

A este evento asistieron diez personas, las cuales se quedaron a la ronda de discusión, al final de la proyección. Se pudieron escuchar las inquietudes de las personas por la crisis ecológica, económica y social que acontece a nivel mundial y la esperanza y entusiasmo por llevar a cabo las posibles alternativas que se plantean en los documentales.

Taller participativo ¿cómo imaginamos el huerto?

El día siguiente se llevó a cabo el taller participativo ¿cómo imaginamos el huerto? Este taller fue impartido por la M. C. Itzel Valneci Bastida, representante de la SMEAP, quien expuso los elementos principales que debe llevar un huerto comunitario, así como la importancia del módulo de compostaje para los huertos urbanos.



Figura 21. Dinámica para el diseño del huerto comunitario

Posteriormente, se llevó a cabo una dinámica para el diseño del huerto comunitario. Asistieron 18 personas, por lo que se hicieron tres equipos de seis personas para que en un esquema pudieran plasmar qué se imaginaban que debería contener el huerto comunitario.

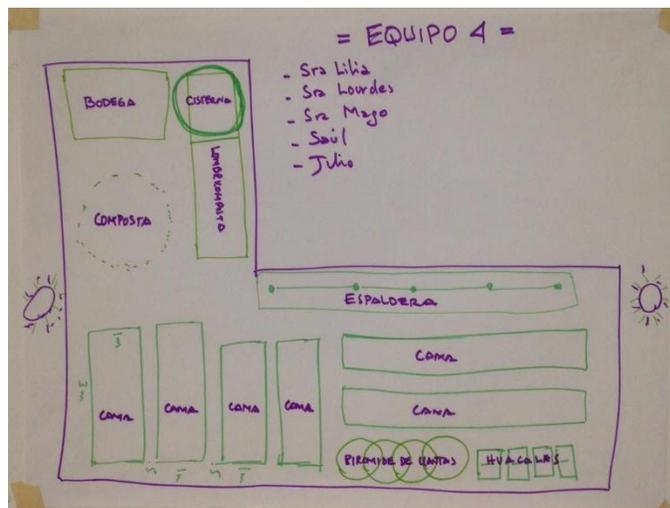


Figura 22. Propuesta de diseño del huerto comunitario

Inauguración del Huerto

La semana siguiente, el día sábado 19 de agosto, se llevó a cabo una ceremonia de inauguración del huerto comunitario. En este evento se llevó a cabo una dinámica de integración comunitaria, dirigida por la Dra. Ángela Fontes Carrillo, profesora investigadora del COLPOS.



Figura 23. Ceremonia de inauguración del huerto comunitario en el Pueblo de la Trinidad

También estuvo presente el Dr. César Adrián Ramírez Miranda, coordinador del posgrado de la Dirección de Centros Regionales de la UACH, quien entregó reconocimientos a las personas que participaron en las actividades del proceso de investigación-acción en el contexto de este proyecto.



Figura 24. Entrega de reconocimientos por parte del Dr. César Adrián Ramírez Miranda

Como última actividad en la ceremonia de inauguración del huerto comunitario, se llevó a cabo la generación del reglamento interno. La autora de este documento llevó una propuesta de reglamento y se hizo una retroalimentación con todas las personas que participarían en la instalación.

Se reflexionó en torno a las expectativas del Huerto y Centro de Compostaje. Los participantes expresaron que esperaban que este espacio se convierta en un lugar donde puedan procesar los residuos sólidos orgánicos de sus hogares y producir algunos de los alimentos para su consumo y un lugar donde se fortalezca la integración comunitaria.

Se habló también sobre el compromiso que tendrían a partir de entonces todas las partes participantes, como la puntualidad, asistencia constante a las capacitaciones, tolerancia, horarios y materiales que cada parte debería aportar para las actividades.



Propuesta de reglamento de responsabilidad compartida para Huerto Urbano y Centro de Compostaje



Figura 25. Portada de reglamento del Huerto Comunitario del Pueblo de la Trinidad

Cuadro 3. Sistematización del proceso de Educación Ambiental a través de Investigación Acción Participativa

Actividad	Modalidad	Descripción	Facilitador(a)	Asistentes
“Procesamiento Participativo de Residuos Sólidos Orgánicos Domésticos, un camino hacia la Soberanía Alimentaria”	Teórico	Se dieron a conocer los objetivos del proyecto, se recibieron comentarios de los asistentes y se hicieron reajustes de los objetivos. Los participantes de este taller pidieron aprender a hacer abono para sus propias plantas	Erendira Sánchez Castañeda	11
Compostaje doméstico: un camino hacia la Soberanía Alimentaria	Práctico	Demostración práctica sobre la elaboración de compostas. <i>Aprender haciendo</i>	Ing. Itzel Ángeles Hernández González	13
Compostaje y Soberanía Alimentaria	Teórico	“Importancia de la composta en el control biológico de enfermedades en cultivos” y “¿Qué es la Soberanía Alimentaria?”	Dra. María del Pilar Rodríguez Guzmán del Colegio de Postgraduados y vecina del Pueblo de la Trinidad y por el Dr. César Adrián Ramírez Miranda del Departamento de Centros Regionales de la UACH.	16
Bases para la producción en huertos urbanos	Teórico	qué es un huerto urbano, qué se necesita para instalar uno en casa, qué cultivos se recomienda tener en un huerto urbano, qué cuidados necesita, asociación de cultivos, fechas de siembra	Sociedad Mexicana de Especialistas en Agricultura Protegida (SMEAP)	21

Compostaje doméstico	Práctico	Se llevó a cabo un segundo taller práctico para la elaboración de compostas en el hogar, ya que varios de los participantes de la plática del mes de julio no sabían cómo realizar una composta	Erendira Sánchez Castañeda	23
Proyección de documentales	Actividad cultural	“Proyecto Cero Basura” y “Mañana”,	No aplica	10
Taller participativo ¿cómo imaginamos el huerto?	Teórico/Práctico	Exposición: elementos principales que debe llevar un huerto comunitario y dinámica para el diseño del huerto comunitario	M.C. Itzel Valneci Bastida de SMEAP S.C.	18
Inauguración del Huerto	Actividad cultural	Dinámica de integración comunitaria y entrega de reconocimientos	Dra. Ángela Fontes Carrillo, Colegio de Postgraduados. Dr. César Adrián Ramírez Miranda, Universidad Autónoma Chapingo	30

Fuente: elaboración propia

Instalación del Huerto Escuela y Centro de Compostaje Comunitarios

La SMEAP brindó asesoría técnica para la instalación del huerto comunitario y centro de compostaje. El periodo de asesoría técnica se planteó para el periodo agosto-diciembre de 2017, con sesiones semanales. El objetivo de la creación de este espacio fue capacitar a un grupo de vecinos del pueblo de la Trinidad para que posteriormente ellos fueran capaces de enseñar esos conocimientos a otro grupo de vecinos y replicar las actividades en sus hogares. Actualmente asisten intermitentemente integrantes de diez familias.

Las capacitaciones que brindó la SMEAP consistieron en los siguientes puntos:

1. Diseño del huerto
2. Inicio del establecimiento del huerto. Preparación de camas y contenedores
3. Siembra directa, rotación y asociación de cultivos
4. Siembra en almácigos y sus cuidados. Siembra escalonada
5. Elaboración de composta (Parte 1)
6. Manejo de cultivos
7. Elaboración de compostas (parte 2)
8. Identificación y control de plagas
9. Identificación y control de enfermedades
10. Transformación de productos



Figura 26. Instalación de huerto escuela y centro de compostaje

Resultados del proceso de educación ambiental

Las personas participantes son niños, jóvenes, adultos y personas de la tercera edad, en su mayoría profesionistas y personas jubiladas. Se tiene registro de la participación de 41 personas. Como se puede observar en la Figura 15, el 36% de los asistentes son profesionistas. Hubo un porcentaje similar (14%-17%) entre los participantes que se dedican al hogar, están jubilados o son estudiantes. El 8% de los participantes son agricultores; el 6% se consideran a sí mismos “caminante” y el 5% se dedica al comercio.

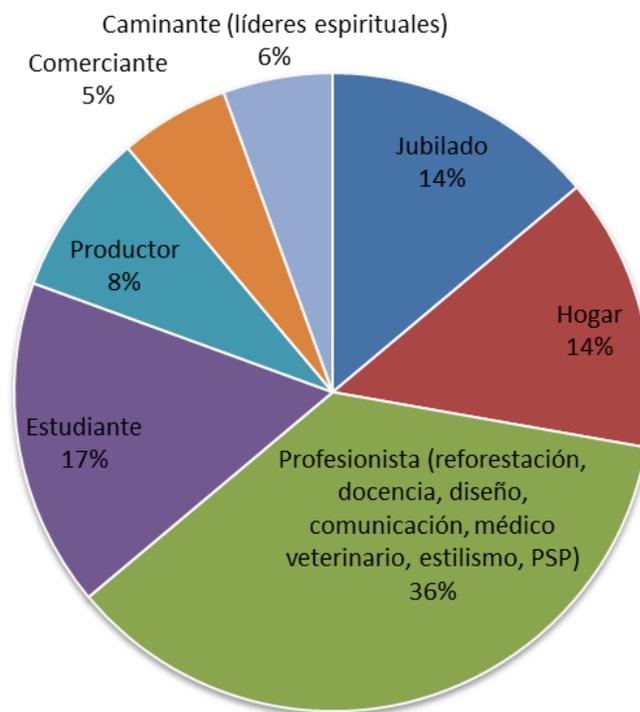


Figura 27. Ocupación de los participantes

La participación de la población fue aumentando en cada reunión, en la Figura 16 se puede observar que en la primer plática únicamente participaron 11 personas y en la cuarta participaron 21 personas.

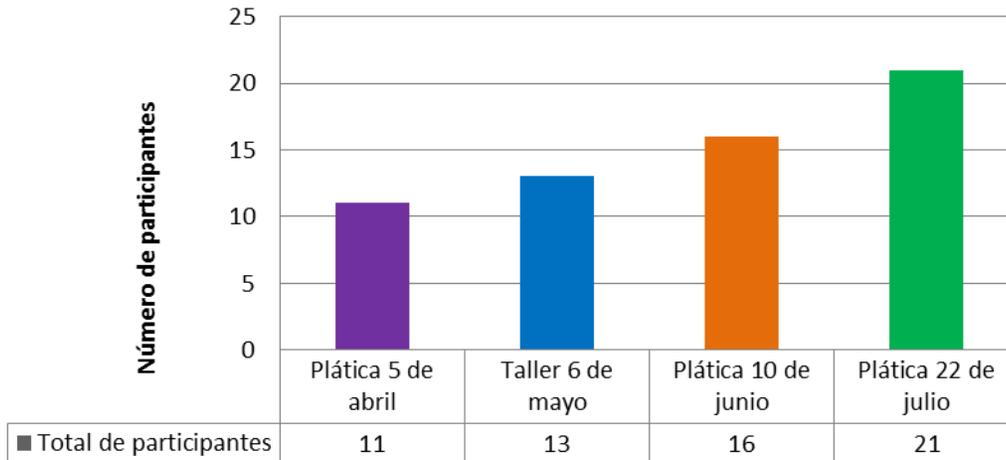


Figura 28. Participación en pláticas y talleres

Cabe aclarar que fueron pocos los participantes que asistieron constantemente a todas las actividades organizadas (Figura 17). Sin embargo, la mayoría pidió que se le notificara sobre las actividades que se realizarían próximamente.

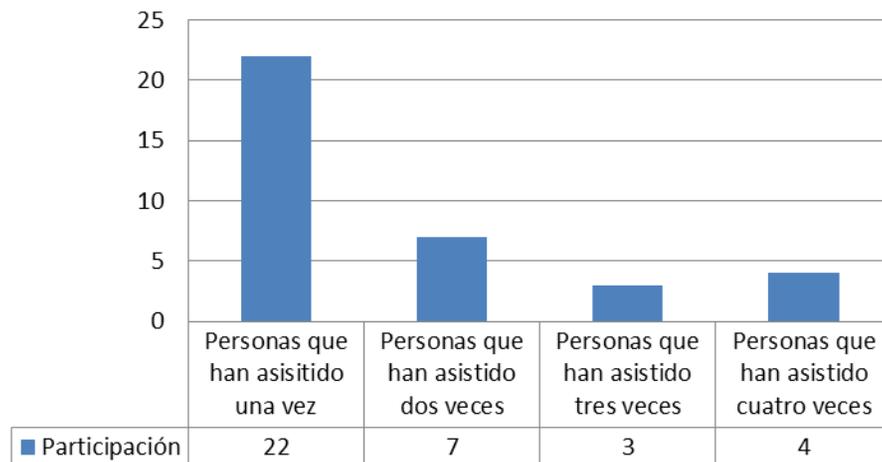


Figura 29. Asistencia de los participantes

Aunque la mayoría de los participantes son habitantes de La Trinidad, como se muestra en la Figura 18., asistieron personas de diez comunidades del municipio de Texcoco y los alrededores.

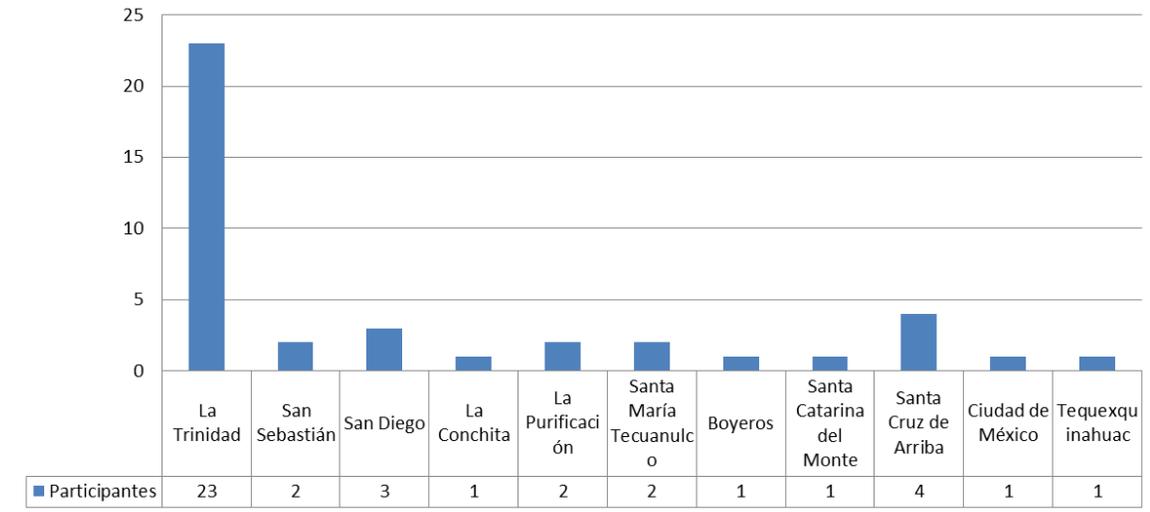


Figura 30. Comunidad donde habitan los participantes

Resultados del huerto escuela y centro de compostaje

- En el huerto participaron 28 personas, agrupadas en 15 familias.
- El método de *aprender haciendo* que se aplicó en el huerto, permitió que las personas se apropiaran del conocimiento
- Después de las asesorías técnicas, pocos de los participantes siguieron asistiendo
- La mayoría de los participantes son profesionistas, muchos de ellos jubilados (5). También asistieron niños (6). Asistieron una cantidad similar de mujeres (12) y hombres (10).

El hecho de que la participación de personas en el proceso de Educación Ambiental no fuera exclusiva de pobladores del pueblo de la Trinidad, y que incluso haya asistido una persona de la Ciudad de México, indica que existe un interés común por parte de la población de la región, y, probablemente, de la ZMVM respecto a los temas tratados en este proyecto de investigación.

En cuanto a que la mayoría de los participantes son personas jubiladas y profesionistas, refleja que este sector de la población, al haber tenido acceso a

un trabajo formal, a educación universitaria, así como a un ingreso económico que les permite satisfacer sus necesidades básicas, presentan un mayor interés en el cuidado del ambiente y el acceso a alimentos sanos.

Por otro lado, la existencia de diversas instituciones educativas, científicas y de investigación en la región Atenco-Texcoco, es un indicador de que la demanda al acceso a la educación en este espacio territorial es muy fuerte. Consecuentemente, en la actualidad, la población de estos municipios, tiene un perfil de pobladores profesionistas que cada vez es más grande, lo que brinda un abanico de oportunidades para llevar a cabo procesos de reflexión para la búsqueda de un desarrollo alternativo para la región.

Cambios de conducta respecto a los residuos generados en los hogares

- Todos separan los residuos a partir de los talleres, solamente tres familias separan los residuos desde antes
- Únicamente dos familias dicen no hacer su composta en casa
- Seis familias producen algunas hortalizas en sus hogares
- Tres familias cuentan con terreno para producir



Figura 31. Composta doméstica y planta de café en el domicilio de Elías Porras, Pueblo de la Trinidad.

Las familias que separaban sus residuos domésticos desde antes del proceso de EA, mencionaron que después de los talleres reforzaron sus conocimientos y adquirieron otros para poder dar un tratamiento a sus residuos orgánicos, ya

que el hecho de que los camiones de la basura no respeten la separación que ellos realizan en sus hogares desmotiva esos esfuerzos.



Figura 32. Composta doméstica y planta de jitomate en el domicilio de Alejandro Alcántara, pueblo de la Trinidad

Por su parte, las familias que después de los talleres únicamente separan sus residuos, manifiestan que no tienen el espacio o el tiempo suficiente para hacer el proceso de compostaje en sus hogares, sin embargo, entienden la problemática y creen necesario que exista un lugar en el que le den el tratamiento adecuado a sus residuos orgánicos.



Figura 33. Composta doméstica y plantas de pepino en domicilio de María de la Luz Castañeda, pueblo de la Trinidad



Figura 34. Composta doméstica de Gabriela Velázquez y José Luis Romero, habitantes del pueblo de San Sebastián

Es importante destacar que en los hogares que además del proceso de compostaje decidieron comenzar a producir algunas hortalizas, están involucradas personas jubiladas, que se dedican al hogar o trabajan en el hogar, muchas veces involucrando a los niños y jóvenes en las actividades. Esto revela que las personas que dedican más tiempo a estar en el hogar tienen mayor posibilidad de llevar a cabo estas tareas.

CONCLUSIONES

El proceso de Investigación Acción Participativa llevado a efecto a propósito de esta tesis, así como la reflexión teórica correspondiente, nos permitieron llegar a las siguientes conclusiones que van de lo general a lo particular y desembocan en una propuesta para la gestión participativa del manejo de residuos sólidos orgánicos domésticos en la región de estudio.

El concepto de soberanía alimentaria como proyecto político que reivindica el papel rural/campesino en la producción de alimentos y materias primas, cuestiona al proyecto capitalista toda vez que la agricultura industrializada ha jugado un papel crucial en la perpetuación del patrón mundial de poder. Por ello, exigir un cambio en el sistema alimentario mundial para que migre a un sistema basado en los límites ecológicos y sociales del planeta, es también exigir justicia ambiental y social por aquellas personas que viven de los trabajos de limpieza y reciclaje. La separación de los RSU desde la fuente y el manejo adecuado de los RSO repercute en las condiciones laborales de los y las *pepenadores*.

Buscar alternativas para implementar sistemas descentralizados para el manejo de RSU que fomenten la participación ciudadana y que reconozcan el vínculo existente entre esta práctica y la soberanía alimentaria, se vuelve una de las tareas más importantes de la época, pues dejar de producir *basura* significa también establecer relaciones humanas más armoniosas y una relación más ética entre humanos y naturaleza.

Del mismo modo, en la lucha por alcanzar la soberanía alimentaria, es de vital importancia reconocer el papel de la participación ciudadana como un *deber* para revertir la cultura de desperdicio y generación de contaminantes, a través del consumo consciente, tarea que comienza a nivel individual para después pasar al nivel familiar, comunitario y regional, escogiendo consumir alimentos que provengan de sistemas de producción respetuosos de su contexto ecológico y que los residuos generados puedan regresar a abonar la tierra donde se producirán más alimentos; y como un *mecanismo* para impulsar la

reivindicación del Estado como defensor de la autonomía y autodeterminación del sistema alimentario.

Partiendo desde esta misma lógica, es igualmente relevante reconocer el papel de la Academia en la dinamización de procesos de transformación social y en el fomento de la creación de espacios de participación ciudadana. En este sentido, la EA y la IAP son metodologías que ayudan a evidenciar la crisis socioambiental en la base de la sociedad.

La región Atenco-Texcoco, salvaguardada por la agricultura y el arraigo cultural de grupos campesinos desde tiempos prehispánicos, ha resistido ya dos veces, ante un megaproyecto que ha declarado la guerra a los pueblos campesinos de la región y una vez más, ha demostrado que con la unión de la población y a través de las colectividades es posible dar marcha atrás a un proyecto urbanizador que beneficia a una élite. En este sentido, la gestión participativa de RSOD en este espacio geográfico es muy significativo y da una herramienta más para la defensa del territorio a través de la gestión territorial participativa.

Las reflexiones resultantes de este proyecto de investigación permiten concluir que las condiciones para impulsar un sistema de gestión participativa de manejo de RSOD ya existen en esta región, pero falta voluntad política de todos los actores involucrados para lograr su implementación, pues el marco legal permite impulsar los procesos propuestos en este trabajo. Además, la población tiene interés en temas ambientales, de soberanía alimentaria y en la transformación de la realidad social de su territorio.

El proceso de IAP que se llevó a cabo en el pueblo de la Trinidad se pudo conjugar la participación de la academia, la sociedad, empresa y autoridades locales para impulsar un proyecto comunitario, en el cual, las personas que participaron reafirmaron sus conocimientos sobre el manejo de RSOD mediante el compostaje y su uso para la producción de alimentos, mediante el método de *aprender haciendo*, que debe ser retomado en procesos de EA que se implementen en el futuro en la región de estudio, pues permite a las personas relacionar la teoría con la práctica. Así mismo, en el proceso de IAP realizado en el contexto de esta investigación, se destaca la importancia de los procesos

de EA en la generación de conciencia ambiental y social. La EA promueve que la población comprenda las bases teóricas del vínculo entre el MRSOD, la agricultura urbana y la soberanía alimentaria.

Por otro lado, la IAP se confirma como una metodología con gran potencial como herramienta para caminar hacia el panorama del proyecto político de la soberanía alimentaria, pues parte del hecho de que los actores de un territorio son capaces de transformar la realidad social y que el investigador desempeña un papel importante en la dinamización del proceso de cambio.

En lo que corresponde a la vertiente propositiva de esta investigación, y retomando las experiencias de manejo de RSO en la región Atenco-Texcoco y los resultados del proceso de EA mediante la IAP que se llevó a cabo en el pueblo de la Trinidad, a continuación, se señalan los componentes de un sistema de gestión participativa para el manejo de RSOD.

Propuestas para un Sistema de Gestión participativa de manejo de residuos sólidos orgánicos domésticos en la región Atenco-Texcoco

La conformación de un Sistema de Gestión para el manejo de residuos sólidos en la región es una tarea compleja pero de gran importancia. Corresponde a todos los actores pero debe ser encabezada por el Estado, como producto del convencimiento y compromiso de la sociedad para canalizar a esta tarea los recursos necesarios.

En principio señalaremos cuatro elementos principales para la conformación de un sistema regional de gestión de los residuos sólidos orgánicos domésticos; en seguida esbozaremos una propuesta para dar inicio a estas tareas.

Gestión participativa

Todos los actores involucrados deben participar en la gestión de los RSU, a través de la convivencia y diálogo entre *sociedad-academia-gobierno-empresa*, con el fin de territorializar la problemática y que cada actor retome la responsabilidad que le corresponde para que, en conjunto, se lleven a cabo acciones que generen beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social, migrando así a un sistema descentralizado que fomente la participación ciudadana, la búsqueda de soluciones colectivas y un mayor

compromiso ciudadano, desde una perspectiva crítica, sin ánimos de restarle obligaciones al Estado, sino con el fin de modificar los patrones de producción y consumo.

Retomar las experiencias de manejo de RSO que existen en la región para vincular esta actividad con la producción de alimentos

Las experiencias de manejo de RSO que existen en la región han generado capacidades en torno al tratamiento adecuado que estos deben recibir. Es necesario retomar estas experiencias para impulsar un programa que incentive este tipo de proyectos y enfocarlos al desarrollo rural, vinculándolos con la producción de alimentos.

Formalizar el trabajo de limpieza, separación y reciclaje

Es necesario llevar a cabo un estudio para conocer la cantidad de personas que se dedican a la *pepena* en la región para poder incorporarlos al trabajo formal y reconocer su valiosa labor.

Llevar a cabo procesos de EA en las localidades

Los procesos de EA deben enfocarse tanto a las escuelas de nivel primaria, secundaria y preparatoria, como en espacios de educación no formal, como las llevadas a cabo en torno a este proyecto, retomando el método de *aprender haciendo* para incentivar la creación de proyectos comunitarios como los que existen en los pueblos de Santiaguito y La Trinidad, así como incentivar prácticas de reciclaje y compostaje a nivel doméstico.

El marco legal de nuestro país retoma el concepto de *gestión integral* definiéndolo como “*el articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.*” (LGPIR, 2003:12).

En la jerarquía de manejo de los residuos se debe dar prioridad a cuatro criterios: evitar, minimizar, tratar y disponer, es decir, prevenir la generación, minimizar los residuos a través de las 3R (reducir la cantidad, reusar y reciclar),

brindar un tratamiento a los residuos para que puedan reincorporarse al proceso productivo y, finalmente, la disposición final.

La presente propuesta de un sistema de gestión participativa de residuos sólidos orgánicos para la región Atenco-Texcoco, se generó a partir de los elementos del marco normativo que existe actualmente, los antecedentes regionales y el principio de responsabilidad compartida. Esta propuesta pone énfasis en las etapas de *prevención de generación de residuos, separación y minimización o reducción en origen*, dado que son los criterios a los cuales se les ha dado menos importancia en nuestro país, a pesar de que son las etapas más importantes para combatir la problemática de la *basura* en México y que requieren de la participación activa de todos los sectores de la población.

1. Prevención

En la jerarquía de manejo de residuos, la prevención se trata de *evitar* generar residuos innecesarios desde la fuente, es decir, reducir el peso y el volumen, así como reutilizar los materiales, principalmente los relacionados con la envoltura y empaque de alimentos.

En las etapas de diseño, fabricación y embalaje de productos alimenticios, las empresas tienen la responsabilidad de innovar en el uso de tecnologías ecológicas que reduzcan el uso de envases y envolturas desechables. En esta etapa productiva, la academia también juega un papel importante de acompañamiento e investigación para proponer alternativas ecológicas para envases y envolturas de alimentos. Sin embargo, para lograr una cadena productiva que efectivamente disminuya la producción de desechos y contaminantes, se requiere migrar hacia esquemas de producción y consumo local, así se disminuiría la necesidad de transportar alimentos refrigerados que requieren de envolturas plásticas.

La permanencia de la agricultura en la región Atenco-Texcoco nos habla de la importancia que la población le sigue asignando a esta actividad, así como de la pertinencia de encaminar los esfuerzos políticos necesarios para impulsar un sistema alimentario local ecológico, a través del fomento a la agricultura campesina de la región. El rechazo hacía el proyecto del Nuevo Aeropuerto de

la Ciudad de México, revela la voluntad política de la población de buscar alternativas de desarrollo que sean más congruentes con la realidad ecológica del territorio regional y que provean de una mejor calidad de vida.

Por su parte, los ciudadanos juegan un papel muy importante en esta etapa, pues sin un consumo responsable será difícil migrar hacia un sistema alimentario basado en los límites ecológicos y sociales de la región. Es por ello que se requieren procesos de concientización y educación enfocados a promover el consumo de alimentos producidos a nivel local y bajo esquemas de producción ecológica y, de ser posible, que los mismos ciudadanos produzcan algunos de sus alimentos en los propios hogares. Así mismo, se requieren promover acciones ecológicas concretas como el uso de bolsas de tela, botellas y envases reutilizables para consumir bebidas y alimentos fuera de los hogares y así evitar producir residuos de difícil tratamiento como es el caso del poliestireno expandido (unicel). Es importante reconocer que una parte de la responsabilidad de la prevención de generación de residuos recae en los consumidores (Figura 35), pues ellos tienen la capacidad de elegir, construir y exigir al Estado garantizar el tipo de sistema alimentario que prefieren.



Figura 35. Consumo selectivo y responsable. Fuente: elaboración propia.

La propuesta central de este trabajo de investigación es retomar lo establecido en el Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco 2016-2018, referente al establecimiento de centros de compostaje en cada localidad del municipio.

Dado la experiencia existente en el pueblo de Santiaguito y el proceso de Educación Ambiental que se llevó a cabo dentro de este proyecto de investigación, la propuesta de funcionamiento para esos centros de compostaje comunitarios (CCC) es que sean centros para la convivencia comunitaria cuyo objetivo sea crear un espacio de transferencia de tecnologías ecológicas, procesos de educación ambiental, en donde la comunidad refuerce sus conocimientos en el procesamiento de residuos y la producción de alimentos (Figura 36). Estos espacios deben ser gestionados por las autoridades locales, se propone la creación de consejos ambientales a nivel local que se hagan cargo de estos espacios y se apoyen de la academia, la cual acompañará los procesos de educación ambiental y transferencia de tecnologías a través de servicios sociales. Estos procesos serán a su vez supervisados por el Consejo Municipal de Protección a la Biodiversidad y Desarrollo Sostenible (COMPROBIDES), comité de participación, que ya existe en la actualidad, cuya tarea es consultar, asesorar, orientar, realizar estudios, coordinando acciones con los ayuntamientos, cuyo funcionamiento está fundamentado en el Código de Biodiversidad del Estado de México. Se recomienda que cada integrante de los consejos de participación municipal y local, cuenten con un salario mínimo y acceso a servicios de salud, con el fin de proporcionar las condiciones adecuadas que garanticen un buen desempeño de las obligaciones que dichos cargos demandan.



Figura 36. Propuesta de funcionamiento de los Centros de Compostaje Comunitarios (CCC).
Fuente: elaboración propia.

Por su parte, el Estado tiene la obligación de brindar las condiciones para que la etapa preventiva de producción de residuos pueda llevarse de manera adecuada. Se recomienda retirar el apoyo económico informal que los ciudadanos otorgan a las personas que se encargan de la recolección de residuos a nivel domiciliario y, en cambio, establecer una cuota mensual dirigida a los ciudadanos y comercios, la cual puede disminuir dependiendo del volumen de material que no se envíe a los vertederos. Para esto, se requiere de una modernización del sistema de recolección de residuos a nivel municipal, para equipar los transportes con básculas para que los trabajadores puedan pesar y calcular el volumen que cada domicilio y comercio envíe a los vertederos. Así mismo, se requiere de un proceso de formalización del trabajo de las personas que actualmente trabajan de la basura bajo esquemas de informalidad, con el fin de brindarles seguridad social, sueldos fijos, servicios de salud, etc., ya que estas personas realizan un trabajo beneficioso tanto a nivel social, económico y ambiental que requiere ser reconocido y valorado.

2. Separación y minimización o reducción en origen

La separación de los residuos desde la fuente de generación es una de las tareas más importantes para garantizar un reaprovechamiento de los materiales que forman los RSU. Así mismo, es la etapa de la jerarquía de manejo de residuos que representa el mayor desafío, pues requiere de la participación activa de la población. En este sentido, los CCC que propone el Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco son de gran importancia en esta etapa, pues en esos espacios es donde se llevarán a cabo los procesos de concientización y educación ambiental que se requieren para que los ciudadanos separen sus residuos, y, de ser posible, los procesen en los hogares (compostaje).

Se propone que cada domicilio tenga la obligación de separar los residuos generados en cuatro calificaciones:

- a) Residuos sólidos orgánicos (crudos y de origen vegetal): cáscaras de frutas y verduras, residuos de podas, asiento de café o té, etc. Esta parte orgánica es susceptible de ser procesada en los hogares, para la producción de composta. No se incluyen restos de alimentos procesados, cocidos o de origen animal para evitar la proliferación de malos olores, cucarachas o roedores.
- b) Residuos sólidos orgánicos (procesados o de origen animal)
- c) Reciclables: papel, cartón, vidrio, aluminio, etc.
- d) No reciclables: productos de higiene personal, de tratamiento especial, etc.

3. Transporte, tratamiento, transformación y disposición final

Los municipios deben contar con espacios de tratamiento y transformación de los residuos, tales como: centros de compostaje municipales o privados (diferentes a los CCC); centros de acopio de materiales reciclables y rellenos sanitarios controlados. Estos espacios deben respetar las normas de seguridad existentes, tales como: Norma ambiental para la producción de composta (aplicable únicamente para la ciudad de México) NADF-020-AMBT-2011; la NMX-FF-109-SCFI-2008, que establece las especificaciones de calidad que debe cumplir el humus de lombriz que se produce o se comercializa en territorio nacional; la NOM-083-SEMARNAT-2003, que brinda las especificaciones de

protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

La recolección de los RSU se propone que se haga en tres días de la semana. El primer día se recolectará la parte orgánica de los hogares que decidan no realizar composta en casa. Este material será transportado a los centros de compostaje municipal o privados, según sea el caso. En estos espacios se generarán insumos para la agricultura orgánica, tales como tierra de composta, lixiviados para fertilización, entre otros productos. Los procedimientos de evaluación y seguimiento para estas actividades, se recomienda que sean similares a lo establecido en la norma ambiental para la producción de composta de la Ciudad de México, la cual establece que los productores de composta deben contar con los estudios que demuestren el cumplimiento de los límites máximos permitidos de contaminantes e impurezas, así como de los valores para cada uno de los parámetros que determinan la calidad de la composta. Así mismo, en esta etapa será importante que el gobierno municipal, estatal y federal, apoyen la agricultura de la región, de esta manera los residuos orgánicos estarían regresando a abonar la tierra donde se producirán más alimentos, como se muestra en la Figura 37.



Figura 37. Sistema alimentario circular. Diseño: Sara Ixchel García Equihua

El segundo día se recolectarán los residuos reciclables, los cuales serán transferidos a los centros de acopio para su separación y venta a la industria correspondiente o su disposición a los rellenos sanitarios.

El tercer día serán recolectados los residuos no reciclables que serán llevados a los rellenos sanitarios para su manejo adecuado.

Así mismo, la institución encargada de la vigilancia del cumplimiento de estas fases de la jerarquía del manejo de residuos es la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México.

La presente propuesta de Sistema de Gestión participativa de manejo de residuos sólidos orgánicos domésticos busca sentar las bases que deben tomarse en cuenta para migrar hacia un sistema alimentario basado en los límites ecológicos y sociales del planeta, partiendo del reconocimiento del vínculo existente entre el manejo de residuos y la soberanía alimentaria. Así mismo, esta propuesta reconoce que actualmente ya existe el marco legal pertinente para llevar a cabo todas las acciones descritas en este apartado,

pero se resalta la importancia de enfocar los esfuerzos a las etapas de prevención, separación y reducción de residuos, las cuales requieren de la participación activa de la población y que sean encabezadas por el Estado para que brinde el financiamiento adecuado.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Acosta, A. y Martínez, E. (2017). *La acumulación de desperdicios y el desperdicio de las riquezas: una mirada desde los Derechos de la Naturaleza*. En: Solíz, T. M. F. (coord.) (2017). *Ecología política de la basura. Pensando los residuos desde el Sur*. Quito, Ecuador. Ediciones Abya-Yala. Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo.
- Acta constitutiva del Programa de Vinculación para la Región Atenco-Texcoco del Estado de México*. Revista Textual núm. 41-42. México, pp. 277-284
- Alcorta, A. (2017). *Suecia, un país que compra basura a sus vecinos*. Heraldo. 2 de febrero 2017. Disponible en: <https://www.heraldo.es/noticias/internacional/2017/02/02/suecia-compra-basura-1155936-306.html>
- Baca, T. N.; Herrera, T. F. (2016). Proyectos sociales. Notas sobre su diseño y gestión en territorios rurales. *Convergencia. Revista de Ciencias sociales*, vol. 23, núm.72, septiembre-diciembre, 2016. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. Disponible en: http://www.redqtd.org/CENTRODOC/BD_ARCHIVOS/articulo_Francisco_Herrera.pdf
- Bando Municipal Atenco 2018. Disponible en: <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/bdo/bdo2018/bdo011.pdf>
- Bando Municipal Tepetlaoxtoc, 2016-2018. Disponible en: <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/bdo/bdo095.pdf>
- Bando Municipal Texcoco. Disponible en: <http://www.texcoco.gob.mx/contenidos/texcoco/editor/files/Bando2018.pdf>
- Bando Municipal Tezoyuca 2018. Disponible en: <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/bdo/bdo2018/bdo102.pdf>
- Barba, A., B. (2007). Dioses, reyes, hombres y agua en el México antiguo. *Revista Ciencia*. 13:33. Pp. 80-90. Disponible en: https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58_3/PDF/11-552.pdf
- Barreda, A. (2017). *Economía Política de la actual basura neoliberal*. En: Solíz, T. M. F. (coord.) (2017). *Ecología política de la basura. Pensando los residuos desde el Sur*. Quito, Ecuador. Ediciones Abya-Yala. Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo.
- Bauman, Z. (2005). *Vidas desperdiciadas. La modernidad y sus parias*. Primera edición. Buenos Aires.

- Boff, L. (1996). *Ecología. Grito de la Tierra, grito de los pobres*. Editorial Trotta. Estructuras, procesos. Religión.
- Canabal C. B., Olivares D. M. A. (Coord.) (2016). *Sujetos Rurales. Retos y nuevas perspectivas de análisis*. Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Unidad Xochimilco. División de Ciencias Sociales y Humanidades.
- Carrillo, S., M.; Crispin, F., L. (2015). Dinámica histórica de la región Atenco- Texcoco. En: Cruz, L., A.; Pérez, V., E.; Santos, C., C.; Márquez, R., C. (Comp.); (2015). *Agricultura y campesinado en la Región Atenco- Texcoco*. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Centros Regionales Universitarios. Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. México.
- Castellanos, S. J. (2015). Ecohistoria chichimeca en el posclásico del centro oriente del altiplano mesoamericano. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2. Pp. 111-118. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/2631/263141553013/>
- Cervantes, N. J. J., Palacios, H. L., (2012) *El trabajo en la pepena informal en México: nuevas realidades, nuevas desigualdades*. Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 27, núm. 1, enero-abril, 2012, pp. 95-117. El Colegio de México, A.C. Distrito Federal, México.
- CONAGUA (2014). MIA Regulación y Saneamiento de los Ríos de Oriente del Lago de Texcoco. Manifestación de Impacto Ambiental. Obras Hidráulicas. Modalidad Regional. Disponible en: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/mex/estudios/2014/15EM2014H0006.pdf?fbclid=IwAR2wtPh5f06kaB8AcSR6zAy-0zRpM__GsVjU2ctt5rufyEnesnQuaaTlf4Q
- CONAGUA (2015) Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Texcoco (1507), Estado de México.
- Cortinas, C. N. (2017) *Lo que conviene saber para opinar sobre el proyecto de termovalorización de residuos en la Ciudad de México*. Disponible en: www.cristinacortinas.org
- Cortinas, C. N. (2003) *Manuales para regular los residuos con sentido común. Manual 4. Guías para facilitar la interpretación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Grupo Parlamentario del PVEM. Cámara de Diputados, LVIII Legislatura.
- Cruz, L., A. (2015). *La agricultura campesina, el desarrollo rural y su integración en la docencia de la MCDRR*. En: Cruz, L., A.; Pérez, V., E.; Santos, C., C.; Márquez, R., C. (Comp.); (2015). *Agricultura y campesinado en la Región Atenco- Texcoco*. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Centros Regionales Universitarios. Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. México.

- Cruz L., A. Cervantes H., J. , Damián H., M. A., Ramírez V., B., Chávez S., P.G. (2016). *Etnoagronomía, tecnología agrícola tradicional y desarrollo rural*. Revista de Geografía Agrícola. Núm. 55.
- De Miguel, T.; Guerrero, H. (2018). El oscuro legado del Nuevo Aeropuerto. El País. Ciudad de México. 12 de agosto 2018.
- Delgado F., Rist S., Jacobi J. y Delgado M. (2016). Desde nuestras ciencias al diálogo intercientífico para la sustentabilidad alimentaria y el desarrollo sustentable. En: *Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinariedad*. Aportes teórico-metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo. Primera edición. Bolivia.
- Donoso, M. (2017) *Pequeña historia sobre cómo los residuos invadieron nuestro continente*. En: Solíz, T. M. F. (coord.) (2017). *Ecología política de la basura. Pensando los residuos desde el Sur. Quito, Ecuador*. Ediciones Abya-Yala. Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo.
- Durand, L. (2014) *¿Todos ganan? Neoliberalismo, naturaleza y conservación en México*. Revista Sociológica, año 29, número 82, pp. 183-223.
- Escobar, V. B. S.; Palacios, V., O. L. (2012). Análisis de la sobreexplotación del acuífero Texcoco, México. *Tecnología y ciencias del agua*, 3(2), 67-84. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222012000200005
- Esquivel, H. G. (2015). *Desigualdad extrema en México. Concentración del poder económico y político*. Oxfam México.
- Filio, A., S.; Vera, V., V. (2015). Agricultura moderna. Invernadero de jitomate y flor. En: Cruz, L., A.; Pérez, V., E.; Santos, C., C.; Márquez, R., C. (Comp.); (2015). *Agricultura y campesinado en la Región Atenco-Texcoco*. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Centros Regionales Universitarios. Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. México.
- Florisbela Dos S. A. L., Wehenpohl, G. (2001). *De pepenadores y triadores. El sector informal y los residuos sólidos municipales en México y Brasil*. Gaceta Ecológica, núm. 60, pp. 70-80. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.
- Gaceta municipal de Papalotla 2018 disponible en: <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/bdo/bdo2018/bdo071.pdf>
- Gaceta municipal de Chiautla 2016. Disponible en: <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/bdo/bdo023.pdf>
- GACM. (2017). Retos y soluciones del NAIM. Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Disponible en: <http://www.amivtac.org/xseminarioingenieriavial/assets/retosnaicm.pdf?fb>

clid=lwAR12d5E8i7PuTm7AXSncy_raKhGA2lcEbv2aHPSNqCEM4sKXO
HckDW_fSO8

- García, S. A. (2016). *La alimentación en las ciudades actuales*. Ecofronteras, 2016. Vol. 20, núm. 57, pp 6-9.
- García, P., E.; Farán, H., A. G. (2015). Sistema de engorda de ganado bovino en la región Atenco-Texcoco. En: Cruz, L., A.; Pérez, V., E.; Santos, C., C.; Márquez, R., C. (Comp.); (2015). *Agricultura y campesinado en la Región Atenco-Texcoco*. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Centros Regionales Universitarios. Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. México.
- Giasson, P. (2001). Tlazoltéotl, deidad del abono, una propuesta. *Estudios de Cultura Náhuatl*, 32, 2001. Pp. 136-157. Disponible en: <http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/revistas/nahuatl/pdf/ecn32/631.pdf>
- González, D. B. (2018). Extracción del tezontle en zona de Nuevo Aeropuerto y su impacto ambiental. *El Universal*. Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/cultura/los-riesgos-de-la-voraz-extraccion-del-tezontle>
- González, R. J. (1992). De la conquista a la reforma agraria: tenencia de la tierra y manejo de recursos. Congreso Internacional Etnobotánica 92. Córdoba, España.
- Gudynas, E. (2012). *Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa*. En: Lang, M., Mokrani, D. (Comp.) (2012). *Más allá del desarrollo*. Grupo Permanente de Trabajo Sobre Alternativas al Desarrollo. Ciudad de México. México.
- Gutiérrez, A. V. J., Ramírez, H. I. F., Encarnación A. G., Medina A. A., Cortinas N. C., Díaz, T. O. M. O., Jiménez, P. J., et al. (2012). *Diagnóstico Básico de la Gestión Integral de los Residuos*. México. INECC-SEMARNAT.
- Guzmán, C. M., Macías, M. C. H. (2011). *El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México*. El Colegio de San Luis, A. C.
- Houtart F. (2014). *La agricultura campesina en la construcción de un paradigma poscapitalista*. En: *Agriculturas campesinas en Latinoamérica: propuesta y desafíos*. Primera edición. Quito, Ecuador.
- INEGI. (2010). *Población rural y urbana*. En: http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P
- Jerez H. B., Marañón P. B. (2017). *La colonialidad del territorio como articulación histórico-estructural del extractivismo en América Latina*. En: ALASRU. Nueva época. Análisis latinoamericano del medio rural. Contribuciones teóricas al debate sobre el campo. Núm. 11. pp. 93-117.

- Lara, M., Sánchez, C., Goytia, O., Mejía, L., Vega, V. (2017). *En México nos inundamos en basura cuando podríamos aprovecharla*. QUO. Abril. No. 234. Pp. 74-81.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (2003). Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpgir/LGPGIR_orig_08oct03.pdf
- Leff E. (1999). *La insostenible levedad de la globalización: la capitalización de la naturaleza y las estrategias fatales de la sustentabilidad*. En: Ruiz, M. C, R. (Coord.). *Desarrollo Sustentable ¿Realidad o retórica?*. Serie Pluriminor ABYA-YALA. Quito, Ecuador. Pp. 22-43.
- Linck, T., D'Alessandro, R. (2017). *El flujo de maíz nativo en Tenejapa: componente clave de la apropiación colectiva de lo vivo y lo intangible*. En: ALASRU. Nueva época. Análisis latinoamericano del medio rural. Contribuciones teóricas al debate sobre el campo. Núm. 11. pp. 45-77.
- Lohman, L. (2017). *Trabajo, desechos y clima: el delirio por el relleno sanitario*. En: Solíz, T. M. F. (coord.) (2017). *Ecología política de la basura. Pensando los residuos desde el Sur*. Quito, Ecuador. Ediciones Abya-Yala. Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo.
- Macías, M. C.H. (2009). *Pepenadores en el tiradero de Peñasco, San Luis Potosí: estrategias de organización, negociación y resistencia frente a cambios en la gestión de residuos sólidos municipales*. El Colegio de San Luis, A.C.
- McMichael, P. (2013). *Food regimes and agrarian questions*. Fernwood Publishing. Canada, 2013.
- Meadows, H. D., Meadows, L. D., Randers, J., Behrens, W. W. III. (1972). *The limits to growth*. Report for the club of Rome's Project on the predicament of mankind. Universe Books. New York
- Mendoza, E. (2015). *Basurero en Tecámac: bomba de tiempo*. CONTRALÍNEA. Noviembre 11, 2015. Disponible en: <https://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/2015/11/11/basurero-en-tecamac-bomba-de-tiempo/>
- Miranda, A. A.; Rivero, H. M. (2006) *Innovación en la gestión de los residuos sólidos en la región VII del Estado de México*. Espacios Públicos, vol.9, núm. 18, 2006, pp.8-26. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Moskat, V. (2017). *Basura Cero: una propuesta política. Beneficios, potencialidades y desafíos*. En: Solíz, T. M. F. (coord.) (2017). *Ecología política de la basura. Pensando los residuos desde el Sur*. Quito, Ecuador. Ediciones Abya-Yala. Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo.

- Muñúzuri, H., S. E. (2017). Entrevista al licenciado Jaime Slomianski Aguilar, titular de la Agencia de Gestión Urbana de la Ciudad de México. *Revista Derecho Ambiental y Ecología. Los Retos de la Gestión de los Residuos en México*. Núm. 74, año 14. Pp. 25-28.
- Olivares D. M. A. (2016). Los sujetos rurales, globalización y contradicciones espaciales. Lo urbano y lo rural. En: Canabal C. B., Olivares D. M. A. (Coord.) (2016) *.Sujetos Rurales. Retos y nuevas perspectivas de análisis*. Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Unidad Xochimilco. División de Ciencias Sociales y Humanidades.
- Olivares, R. (2016). Exitoso operativo de Mantenimiento al Sistema Cutzamala. Consejo de Cuenca del Valle de México. Disponible en: http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2016/02/cutzamala_reforma.pdf
- ONU. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. General Assmby. Development and International Economic Co-operation: Environment. Disponible en: https://www.sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/UN%20WCED%201987%20Brundtland%20Report.pdf
- OPS (2002). Evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales. Informe analítico de México / Evaluación 2002. Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd65/mexico.pdf>
- Pérez, C., K (2010) La Universidad Autónoma Chapingo y la Vinculación con su entorno inmediato: una relación problemática. Tesis. UACH, julio 2010.
- Pérez, C., J. (2010). *La política ambiental en México: gestión e instrumentos económicos*. El Cotidiano, núm. 162, julio-agosto, 2010, pp. 91-97. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. México.
- Pérez, S. A.; Montenegro, G. R. J. (2015). Estructura institucional y participación de actores en la estrategia de desarrollo territorial rural. Una aproximación en el Territorio Paraná Centro en Brasil y en la Región Huamantla en México. *Revista de Gestión y Política Pública*. Volumen XXIV. Núm. 2. disponible en: http://www.redgtd.org/CENTRODOC/BD_ARCHIVOS/articulo_alfonsops_revista_CIDE.pdf
- Plan de Desarrollo de municipal de Tepetlaoxtoc 2013-2015. Disponible en: <https://www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/412215.web>
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Texcoco 2003-2006. Disponible en: <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2004/feb244.pdf>
- Quijano, A. (2000). *El fantasma del desarrollo en América Latina*. *Venez de Economía y Ciencias Sociales*. Vol. 6 No. 2 (mayo-agosto), pp 73-90.

- Ramírez, M., C. A. (2002). *La región Atenco-Texcoco y los retos del desarrollo rural*. Revista Aquí Centros Regionales núm. 31, pp. 3-7, Chapingo, México. Septiembre 2002.
- Ramírez, M., C. A. (2003). *Orientaciones alternativas para la planeación municipal en Texcoco, 2003-2006: Retos y posibilidades*. Revista Textual núm. 41-42. México, pp. 111-132.
- Ramírez, M., C. A. (2016). Soberanía alimentaria y disputa territorial. En: Ramírez, M., C. A.; Hernández, M. M. del C.; Herrera, T. F.; Pérez, S. A. (coord.) (2016) *Gestión territorial para el desarrollo rural. Construyendo un paradigma*. Red Gestión Territorial del Desarrollo Rural. Juan Pablos Editor. México, 2016.
- Ramírez, M., C. A.; Hernández, M. M. del C.; Herrera, T. F.; Pérez, S. A. (coord.) (2016) *Gestión territorial para el desarrollo rural. Construyendo un paradigma*. Red Gestión Territorial del Desarrollo Rural. Juan Pablos Editor. México, 2016.
- Ramírez, M., C. A. (2017). Soberanía alimentaria y desarrollo rural. Implicaciones teóricas y políticas. En: ALASRU. Nueva época. *Análisis latinoamericano del medio rural. Contribuciones teóricas al debate sobre el campo*. Núm. 11. pp. 93-117.
- Ramos, H., E.; Tafur, E. A. S. (2015). Sistema de producción de leche. En: Cruz, L., A.; Pérez, V., E.; Santos, C., C.; Márquez, R., C. (Comp.); (2015). *Agricultura y campesinado en la Región Atenco- Texcoco*. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Centros Regionales Universitarios. Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. México.
- Rockström, J. y otros (2009) *Un espacio de operación seguro para la humanidad*. Nature, vol. 461.
- Rojas, V. M. F, Sahagún, A. C. (2012) *Tiraderos a cielo abierto*. Revista Ciencia y Desarrollo. Mayo-Junio 2012.
- Rosales, B., E.P.; Osorio, M., J. A.; Rivera, L., R. (2015). *Los recursos naturales y su utilización en la región Atenco- Texcoco*. En: Cruz, L., A.; Pérez, V., E.; Santos, C., C.; Márquez, R., C. (Comp.); (2015). *Agricultura y campesinado en la Región Atenco- Texcoco*. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Centros Regionales Universitarios. Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. México.
- Rzedowski, G.C. de; Rzedowski, J.; y colaboradores, (2005). Flora fanerogámica del Valle de México. 2ª. Ed., 1ª reimp., Instituto de Ecología, A.C. y Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Mich. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/Flora_del_Valle_de_Mx1.pdf

- Rubio B. (2012). *Explotados y excluidos. Los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal*, 4° edición, Plaza y Valdés, México.
- Salgado, L., J. A. (2012). Residuos sólidos: percepción y factores que facilitan su separación en el hogar. El caso de estudio de dos unidades habitacionales de Tlalpan. Quivera. *Revista de Estudios Territoriales*. 2012, 14 (Julio-Diciembre). Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/401/40126859005.pdf>
- Salinas, A., L. A. (2017) *Gestión metropolitana en la Zona Metropolitana del Valle de México: entre la legalidad y la voluntad política*. *Papeles de población*, 23(91), 143-169. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252017000100143
- Santos, C. V. M.; Zúñiga, E. M.; Santos, C. C. (2013). Tipificación de productores agropecuarios. Estudio de caso en la Región Texcoco del Estado de México. Indesol.
- SARAR, 2008. *Nuevo Paradigma en el Manejo de Agua, Residuos y Suelos*. México.
- SEMARNAT. (2013). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental*. Edición 2012. México. SEMARNAT.
- SEMARNAT. (2016). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y Crecimiento Verde*. Edición 2015. México. SEMARNAT.
- SEMARNAT (2017). *Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo*. México, D.F.
- Simón, A. (2017). *Siete razones que demuestran que la termovalorización no es una solución real*. Greenpeace, México.
- SNIARN. Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos naturales (SNIARN). <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-informacion-ambiental-y-de-recursos-naturales>
- Soliz, T.M.F. (2017). *¿Por qué un Ecologismo Popular de la basura?* En: Soliz, T. M. F. (coord.) (2017). *Ecología política de la basura. Pensando los residuos desde el Sur. Quito, Ecuador*. Ediciones Abya-Yala. Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo.
- Soto, C. J. J. (2015). *La reducción del sueño agrícola en la región de Texcoco, Estado de México*. UAM-Iztapalapa. Paakat: *Revista de Tecnología y Sociedad*. Universidad de Guadalajara. Núm.9 (5).
- Suárez, V. (2016). *Soberanía alimentaria y la lucha de las organizaciones campesinas y de la sociedad civil en México*. En: Canabal C. B., Olivares D. M. A. (Coord.) (2016). *Sujetos Rurales. Retos y nuevas perspectivas*

- de análisis. Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Unidad Xochimilco. División de Ciencias Sociales y Humanidades.
- Tetreaul, D. (2015). *Interrogando a la Soberanía Alimentaria. Una Reseña del Libro: regímenes alimentarios y cuestiones agrarias de Philip McMichael*. Estudios críticos del desarrollo, vol. V.
- Toledo, M. V. (2017). *Lo rural en el metabolismo planetario*. En: ALASRU. Nueva época. Análisis latinoamericano del medio rural. Contribuciones teóricas al debate sobre el campo. Núm. 11. pp. 25-43.
- Torres, C., G. (2011). Territorialidad y sustentabilidad urbana en la Zona Metropolitana del Valle de México. *Revista Economía, sociedad y territorio*, 11(36), 317-347. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212011000200003
- UBA y CEAMSE (2010). Estudio de Calidad de los residuos sólidos urbanos 2009. Instituto de Ingeniería Sanitaria. Facultad de ingeniería, Universidad de Buenos Aires y Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estados (CEAMSE)
- UNESCO (2012). Un Mundo de CIENCIA, Vol. 10, No. 4, Octubre–diciembre 2012
- Valverde, A. (2015). Basurero municipal de Chicoloapan opera al 90% de su capacidad. El portal de Chicoloapan. Disponible en: <https://sanvicentechicoloapan.com.mx/noticias/municipio/basurero-municipal-de-chicoloapan-opera-al-90-de-su-capacidad/>
- Vergopoulos, K. (2014). *La agricultura latinoamericana en la mundialización* (Prologo a la segunda edición) En: Rubio B. Explotados y excluidos. Los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal, 4º edición, Plaza y Valdés, México, pp. 17-24.
- Verzeñassi, D. y Verzeñassi, S. D. (2017). *Modelos productivos y basura: agronegocio, extractivismo y monopolio del agua*. En: Solíz, T. M. F. (coord.) (2017). *Ecología política de la basura. Pensando los residuos desde el Sur. Quito, Ecuador*. Ediciones Abya-Yala. Instituto de Estudios Ecológicos del Tercer Mundo.
- Windblad U. y Simpson-H. M. (2009): *Saneamiento ecológico-edición corregida y aumentada*. Editorial Pax México, México, SEI, Estocolmo, Suecia, 2009.