



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

CUAJIMALPA

MAESTRÍA EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Efectos socioambientales de la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia” en Cuautla, Morelos

Presenta

Tamar Zehla Jiménez Velázquez

Directora

Dra. Miriam Alfie Cohen

Lectores

Dr. Rafael Calderón Contreras

Dr. Héctor Martínez Martínez

Mayo 2018

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Preguntas de investigación	2
1.4 Objetivos	3
1.5 Presentación de los capítulos.....	4
2. LOS EFECTOS SOCIOAMBIENTALES Y LA ENERGÍA RESIDUAL	6
2.1 Introducción.....	6
2.2 La Sociología Ambiental como instrumento de análisis	7
2.3 Qué es el pensamiento socioambiental	11
2.4 Las ciencias sociales y la energía	15
2.5 La Sociología Ambiental y su relación con la energía renovable	17
2.5.1 Energías no convencionales: la energía residual como una propuesta a la solución de problemas ambientales	18
2.6 Problemáticas y efectos socioambientales de la generación de la energía residual	21
2.6.1 Efecto ambiental.....	24
2.6.2 Efecto social.....	27
2.6.3 Efecto político.....	31
2.6.4 Efecto económico.....	34
2.7 Conclusiones.....	39
3. DIAGNÓSTICO CUALITATIVO DEL RELLENO SANITARIO “LA PERSEVERANCIA” Y ÁREA DE INFLUENCIA	41
3.1 Metodología cualitativa.....	43
3.1.1 Estudio de caso: relleno sanitario “La Perseverancia”	46
3.2 Instrumentos metodológicos empleados.....	48
3.2.1 Entrevista semiestructurada	49
3.2.2 La observación directa	51
3.2.3 Piloteo. Acercamiento a la zona de estudio	52
3.2.4 Criterios para definir a los actores económicos, políticos y sociales	53
3.2.5 Aplicación de instrumentos metodológicos	55
3.3 Resultados obtenidos	56
3.4 Conclusiones.....	58
4. LA ELECTRICIDAD, LA POLÍTICA Y LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO Y EN EL ESTADO DE MORELOS	59
4.1 Alcances de las energías no convencionales	59
4.2 Electricidad producida por fuentes no convencionales	64
4.3 La Reforma Energética y la generación de energía residual en México	67
4.3.1 Las instituciones que rigen el ámbito energético en México	71
4.4 Producción de electricidad por biogás en rellenos sanitarios en México.....	72
4.5 Relleno Sanitario “La Perseverancia”	76
4.6 Conclusiones.....	81
5. EFECTOS SOCIOAMBIENTALES NEGATIVOS	84

5.1 Efecto ambiental.....	85
5.1.1 Sector sociopolítico	85
5.1.2 Sector económico.....	90
5.2 Efecto social.....	93
5.2.1 La sociedad en descontento.....	94
5.2.2 La visión del sector político.....	99
5.2.3 El sector económico y su perspectiva.....	101
6. EFECTOS SOCIOAMBIENTALES POSITIVOS	107
6.1 Efecto político.....	108
6.2 Efecto económico.....	117
6.2.1 El diálogo entre actores.....	117
6.3 Conclusiones.....	125
7. CONCLUSIONES	127
BIBLIOGRAFÍA	137
ANEXOS.....	141

1. INTRODUCCIÓN

Anualmente se generan, aproximadamente, un billón de toneladas de residuos en el planeta, ya sean materiales derivados del consumo humano o productos industrializados o naturales (Eurostat, 2017). México por su parte produce poco más de 42 millones de toneladas de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) al año (SEMARNAT, 2017). Las cantidades de residuos generados y la emanación de gases de efecto invernadero que se producen a causa de la descomposición, son considerados un problema ambiental. Una forma de hacer frente es a través de los rellenos sanitarios. Estos son obras de infraestructura que tienen como objetivo la aplicación de métodos para el tratamiento de los RSU, con la finalidad de controlar a través de la compactación los impactos ambientales (SEMARNAT, 2017).

Los centros de disposición final controlan los gases de efecto invernadero (GEI) con la generación de energía residual. Dicha energía se produce por la descomposición de residuos orgánicos (biomasa), tales como los seres vivos, sus excretas y sus restos no vivos (García & Masera, 2016); de modo que la electricidad es generada a partir de esta fuente no convencional. Dentro y fuera de estos sitios de disposición final, se generan dinámicas sociales que marcan la pauta de la relación que se gesta entre la sociedad, con relación al medio ambiente y a los sitios de disposición final.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación surge bajo el interés de conocer las consecuencias ambientales, sociales, políticas y económicas de la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”, ubicado en Cuautla, Morelos. Este centro de disipación final está dentro de los diez que generan energía residual en México, siendo el único dentro del estado de Morelos. Se trata de un lugar ideal para analizar algunos efectos socioambientales que se forman en torno a los rellenos sanitarios. “La Perseverancia” presenta las características necesarias para desarrollar un análisis acerca del alcance del uso de esta energía no convencional, a partir de la Sociología Ambiental, una disciplina de las ciencias sociales que ha ayudado a promover el interés e importancia hacia el tema.

Razón por la cual, con esta investigación se abre un campo de análisis que se enfoca en reconocer los efectos positivos y negativos de la generación de energía residual de los rellenos sanitarios. Con ello, este estudio desarrolla aspectos sociales, técnicos y ambientales; buscando así, contribuir en el desarrollo de las ciencias sociales.

1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

La pregunta central de esta investigación es la siguiente:

- ¿Cuáles son los efectos socioambientales que se producen a causa de la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”?

Dando pie a las preguntas a las siguientes preguntas específicas:

- ¿Qué tipo de beneficios obtienen los pobladores de la colonia Ampliación Sur Galeana, en el municipio de Cuautla, Morelos, con la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”?
- ¿Cuáles son los efectos positivos y negativos de la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”?
- ¿Cuáles son los alcances políticos, en el estado de Morelos, a causa de la generación de electricidad en “La Perseverancia”?
- ¿Cuáles son los alcances económicos que se derivan de la generación de energía residual del relleno sanitario “La Perseverancia”, en el estado de Morelos?

1.4 OBJETIVOS

Identificar los efectos socioambientales que se producen por la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”, en Cuautla, Morelos.

Objetivos específicos

- Examinar las consecuencias ambientales de la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”.
- Descubrir los efectos sociales que tiene la generación de energía residual del relleno sanitario “La Perseverancia”.
- Expresar los alcances políticos de la generación de electricidad en “La Perseverancia,” en el estado de Morelos.

- Conocer los alcances económicos que se derivan de la generación de energía residual del relleno sanitario “La Perseverancia”, en el estado de Morelos.

1.5 PRESENTACIÓN DE LOS CAPÍTULOS

La investigación se desarrolla en seis capítulos. El primer capítulo es el marco teórico, donde se explican los conceptos centrales de la investigación, efecto ambiental, efecto social, efecto político y efecto económico. Se analiza la relación que existe entre las categorías teóricas, la sociología ambiental y las energías no convencionales. Y, se presenta un acercamiento histórico al concepto de pensamiento socioambiental.

El segundo capítulo trata la metodología utilizada en la investigación, la cual es cualitativa exploratoria. La estrategia es realizar un estudio de caso interpretativo, el objeto de estudio es el relleno sanitario “La Perseverancia”, ubicado en Cuautla Morelos. Las técnicas desarrolladas para abordar el estudio de caso fueron el piloteo, la observación directa y la entrevista semi estructurada. Los instrumentos son la guía de la entrevista semi estructurada y la bitácora de observación directa.

En el tercer capítulo se abordan los antecedentes, presentando una breve reseña histórica de la energía residual en el mundo y en México. Se muestran las instituciones que rigen, dentro del país, en el ámbito energético, explicando sus funciones como entes gubernamentales. Además, se expone brevemente la historia de “La Perseverancia”.

En el cuarto capítulo se presenta el análisis de los efectos socioambientales negativos: el efecto ambiental y el efecto social. El quinto capítulo presenta las consecuencias positivas de la generación de energía residual en “La Perseverancia”; es decir, el efecto político y económico. Finalmente, en el sexto apartado, se exponen las conclusiones de la investigación.

2. LOS EFECTOS SOCIOAMBIENTALES Y LA ENERGÍA RESIDUAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Los efectos socioambientales se entienden como las consecuencias generadas por la interacción de la sociedad con el medio ambiente; estos efectos pueden ser positivos o negativos (Mayerfeld & Ashwood, 2016). En la actualidad, uno de los principales efectos socioambientales negativos, ha sido la generación de gases de efecto invernadero (GEI) entre otros factores. A estos se les atribuye el cambio climático observado en nuestro planeta (J. Arvizu & Huacuz, 2003). Como respuesta a esta problemática y como efecto socioambiental positivo, las comunidades científicas han buscado diversos mecanismos para contrarrestar las modificaciones ambientales que han sido ocasionadas por dichos gases, mismos que son causantes de efectos socioambientales negativos. Un ejemplo de estos mecanismos es la generación de energía a través de la captación de los GEI.

Al día de hoy, los rellenos sanitarios son una de las fuentes principales de GEI, específicamente gas metano, siendo uno de los componentes principales del inventario mundial de GEI (Fernández, 2010). Actualmente, estos rellenos se están convirtiendo en centros de generación de energía eléctrica a través de la captación de este gas, mismo que se obtiene de la descomposición de residuos orgánicos (biomasa), tales como los seres vivos, sus excretas y sus restos no vivos (García & Maser, 2016). La energía que se obtiene de este gas es conocida como energía residual.

De esta manera, el objetivo de este trabajo de investigación es analizar los efectos socioambientales que se producen en un relleno sanitario, derivados de la generación de energía residual.

Por otro lado, la Sociología Ambiental es “el estudio de la comunidad en el sentido más amplio posible, es decir, incluir a la gente, los animales, la tierra, el agua, el aire, los cuales están estrechamente interconectados” (Mayerfeld & Ashwood, 2016, p. 2). Por lo tanto, una parte de esta disciplina se encarga del estudio de los efectos socioambientales que resultan de la generación de energía renovable o no convencional, asimismo, de la energía no renovable o convencional.

2.2 LA SOCIOLOGÍA AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISIS

Los temas ambientales comenzaron a estudiarse, dentro de las Ciencias Sociales, con la Geografía Humana y la Antropología Social (Lemkow, 2002). La Sociología es entendida como “el estudio de la vida social humana, de los grupos y sociedades” (Giddens, 2014, p. 27), dentro de la cual Durkheim, uno de los padres de la Sociología, se refirió no precisamente a los problemas ambientales, pero sí a la naturaleza. Argumentando que “se debía estudiar la vida social con la misma objetividad con que los científicos se ocupan de la naturaleza” (Ibíd: 34). Con ello se refería a que la vida en sociedad puede ser analizada con el mismo rigor que los objetos o acontecimientos de la naturaleza. Respecto a estos señalamientos, Rosa y Richter (2008), han subrayado que él tenía una comprensión más compleja sobre los hechos sociales, de lo que los sociólogos ambientales admiten, y celebran el papel

explicativo que Durkheim otorgó al crecimiento de la población, así como su precisión sobre los recursos naturales.

Posteriormente, la Sociología giró la mirada hacia temas ambientales, cuando la escuela de Chicago desarrolló el término “ecología humana”. Ésta concibe a la ciudad como laboratorio social (Müller, 2015), y es una de las corrientes cuyos intereses la hacen aproximarse más a los temas ambientales. Sin embargo, su manera de abordarlos no posee la profundidad a la que se llegó más tarde. No fue sino hasta la década de los setenta, cuando la interacción entre la sociedad y el medio ambiente (Lemkow, 2002b, p. 9), también llamada Sociología Ambiental, se tomó en cuenta; siendo Samuel Klausner, en 1971, quien acuñó el término por primera vez.

En 1975 la Asociación Americana de Sociología instituyó la sección de Sociología Ambiental, la cual sería reconocida oficialmente en 1976 (Dunlap & Brulle, 2015). Esta disciplina fue desarrollada bajo dos corrientes principales: la norteamericana y la europea.

En los últimos años los problemas ambientales han sido abordados por Hanningan (2013), Mol (2015), Lidskog (2015), Osterveer (2015), Jogerson (2016), Givens (2016), Mayerfeld (2017), Ashwood (2017), entre otros. Todos estos desarrollan temas ambientales desde una mirada crítica sociológica, se han adentrado en temas de energía como parte sustancial de los problemas sociales actuales y, además, han postulado la nueva teoría de “La emancipación ecológica”. Misma que enfatiza la importancia del crecimiento tecnológico, apoyando la incorporación del capital natural en la contabilidad de los procesos de producción, la participación

democrática y la aplicación de la gobernanza ambiental a nivel global (Jorgenson & Givens, 2015). Con ello, estos autores presentan nuevas formas de comprender la Sociología Ambiental.

Por otro lado, la Sociología se vio en la necesidad de hablar de temas ambientales cuando observó las áreas de cambio global, obligándose a reflexionar sobre cómo y hasta qué punto los desafíos ambientales contemporáneos tienen implicaciones para la teoría social general y el pensamiento sociológico (Lidskog, Mol, & Oosterveer, 2015). Con los cambios globales observados, determinaron que los problemas denominados de carácter ambiental, son problemas sociales (Kindersley, 2015). Razón por la cual, era necesario el surgimiento de la Sociología Ambiental.

Sin embargo, los temas ambientales no sólo eran una cuestión que interesara únicamente a los círculos intelectuales, sino que, también se trataba de asuntos que concernían altamente a la esfera política, es decir, al gobierno. No fue, sino hasta finales de la década de los sesenta y comienzos de los setenta, cuando la naturaleza se convirtió en el foco de atención para organismos y entes gubernamentales internacionales (Zabala G & García, 2008). Esto fue debido a los acontecimientos que se suscitaron en distintos momentos históricos. Uno de ellos, en 1850, cuando se descubrió la lluvia ácida en Manchester, Inglaterra (De Graaf, Musters, & Ter Keurs, 1996). Otro de los acontecimientos fue la gran niebla de diciembre de 1952, en la ciudad de Londres, donde más de 4,000 personas murieron por los altos niveles de contaminación industrial (Alfie & Landa, 2016). Acciones como la contaminación de ríos, el uso de pesticidas en la agricultura, entre otras similares, llevaron a colocar los temas ambientales en las esferas políticas internacionales.

Los entes gubernamentales que abrieron paso al análisis y discusión en torno a los problemas ambientales y al uso y apropiación de los recursos naturales, fueron la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en 1970, también llamada la conferencia de Estocolmo, y dos décadas más tarde, la Conferencia de Río, en 1992 (Martínez, 2011). Con este panorama los sociólogos ambientales se adentraron en los temas que, en un principio, sólo abordaban los geógrafos humanos y los antropólogos sociales.

Es así como la Sociología Ambiental pasó de ser la interacción entre la sociedad y el medio ambiente, a ser “el estudio de la comunidad en el sentido más amplio posible, es decir, incluir a la gente, los animales, la tierra, el agua, el aire los cuales están estrechamente interconectados. En consecuencia juntos hacen una especie de comunidad a la que hemos llamado ecología entendiendo que la comunidad tiene conflictos en medio de las interconexiones” (Mayerfeld & Ashwood, 2016, p. 2). Estas interacciones se relacionan y estudian con la generación de energía que se obtiene de los residuos orgánicos (biomasa).

Con lo anterior, se entiende que la Sociología Ambiental estudia las comunidades que se interconectan y la energía que se produce por sus desechos, con el objetivo de comprender los efectos socioambientales, ya sean positivos o negativos, por la generación de energía residual en las sociedades humanas. Siguiendo a Mayerfeld y Ashwood (2016), en la medida en que se reconozca a la Sociología Ambiental como una disciplina que aborda los efectos socioambientales como parte de un todo, se podrán explicar y comprender las consecuencias generadas por la interacción de la sociedad con el medio ambiente.

2.3 QUÉ ES EL PENSAMIENTO SOCIOAMBIENTAL

Para comprender los efectos socioambientales es imprescindible explicar qué es el pensamiento socioambiental. Considerando que “la naturaleza es también el sustrato último que hace posible toda forma de vida, incluida la humana, lo ambiental es un acontecimiento histórico, hecho social y natural ligado estrechamente con una época, con una mirada, con una manera de entender y, sobre todo, de percibir y vivir la vida” (Lezama & Graizbord, 2010, p. 25).

Por otra parte, los efectos socioambientales son las consecuencias generadas por la interacción de la sociedad con el medio ambiente (Mayerfeld & Ashwood, 2016), de modo que los factores centrales del pensamiento socioambiental son la naturaleza y la sociedad, en el entendido de que lo socioambiental se interesa en “conocer la influencia del medio ambiente sobre la actividad humana” (Lemkow, 2002a, p. 18). Al ser entendida la naturaleza más allá de los límites biológicos y geográficos, ésta se convierte en un acontecimiento histórico y un hecho social; por tanto, como lo comenta Lezama (2010), es una forma de percibir y vivir la vida en una época. De ahí que, las tres dimensiones en que se relaciona la naturaleza y la sociedad, de acuerdo con el historiador Glacken (1967), deberían ser: 1) creación y concepción del mundo; 2) la influencia del entorno físico, es decir, influencia de la naturaleza; y 3) los seres humanos como factor de cambio en el medio ambiente. Estas tres dimensiones postulan, a grandes rasgos, que la sociedad era moldeada por el contexto ambiental en que se desarrollaba (Uekoetter, 2010).

En los años sesenta se presentaron una serie de documentos que desenmascaran los problemas de contaminación, uno de estos textos fue *Primavera silenciosa* de Rachel Carson; otro de ellos fue Plan de supervivencia (*Blueprint for Survival*), enunciado por Barry Commoner; y el informe Meadows *Los límites del crecimiento* (Valdivieso, 2008). Estos documentos marcaron los precedentes para desarrollar las problemáticas que giraban en torno a la llamada “crisis ecológica”.

De modo que con los precedentes de contaminación que ya se habían anunciado, más la atención de los entes gubernamentales internacionales y el interés de la comunidad científica sobre temas ambientales, los problemas de esta índole pasaron a ser el foco de atención. La parte gubernamental y académica estuvo de acuerdo en que los problemas ambientales no podían omitirse ni aislarse; debido a que, en la medida en que no se hiciera frente a la problemática, las consecuencias serían el crecimiento de la pobreza y la desintegración social (De Graaf et al., 1996).

De esta manera, se pasó de hablar de los problemas ambientales como términos de contaminación, a analizarlos como problemas sociales. Lo cual trajo consigo que el pensamiento socioambiental se retomara, esta vez, desde la Ecología Política, misma que se desarrolló en la década de los setenta y ochenta por geógrafos y antropólogos. Los fundadores de esta corriente fueron: Wolf en el año de 1972, Dumont que abarcaron del años 1904 a 2001; la Ecología Radical, Illich que se produjo en 1926 y abarcó al 2002, Ecología Social, Bookchin se presentó en el año de 1921 y culminó en el 2006 y “quien más logró difundir la idea de Ecología Política a ambos lados del atlántico, Gorz de 1923 hasta el 2007” (Valdivieso, 2008, p. 119).

La Ecología Política surgió cuando los geógrafos y antropólogos cuestionaron la forma en que se abordaban los problemas ambientales que, hasta ese momento, se habían conceptualizado como "límites al crecimiento", como resultado de la pobreza y la "sobrepoblación" o como tragedia de los bienes comunes (Hardin, 1968); es decir, la tendencia a sobreponer recursos naturales que no están protegidos por derechos de propiedad o regulaciones estatales (Dietz, Engels, Pye, & Brunnengräber, 2014). Esta corriente cuestiona la forma en que se abordan los problemas ambientales, enfatiza que "existe un carácter inherentemente político en los problemas ambientales, y no es simplemente el hecho de que los seres humanos usen más los recursos naturales" (Ibíd: 17).

Actualmente, los problemas ambientales se han abordado desde la corriente de la ecología política contemporánea. De acuerdo con Evans (2002), ésta "surgió de una insatisfacción con las versiones tradicionales de los argumentos ecológicos que tendían a ignorar los dilemas de las personas cuyo sustento dependía de la explotación continua de los recursos naturales" (Hannigan, 2006, p. 55). Es así como la Ecología Política contemporánea, se enfoca en realizar "estudios basados en la localidad de personas que interactúan con sus entornos [...] y busca articular lo natural como constitutivo de lo social y viceversa, desempaquetando estas relaciones para una mejor comprensión de lo político, ecológico y cultural" (Golman & Schurman, 2000, p. 568). Entonces, de acuerdo con la Ecología Política contemporánea, lo socioambiental son las interacciones que se gestan en la sociedad con relación a los recursos naturales, mismos que son utilizados como herramientas para ejercer el poder.

De manera que, de acuerdo con lo que se ha analizado, la Sociología Ambiental se encarga de estudiar a las comunidades, los modos de interconexión con la naturaleza y la relación que se gesta en relación con la energía que se obtiene de desechos orgánicos, entre otros temas que aborda esta disciplina social. Los problemas ambientales son problemas sociales a causa del uso inadecuado de los recursos naturales; es decir, la sobreexplotación de la naturaleza. Los efectos socioambientales se entienden como las consecuencias generadas por la interacción de la sociedad con el medio ambiente. Un ejemplo de efecto socioambiental es la contaminación que se genera por el mal manejo de residuos en los centros de disposición final.

Por lo anterior, para el desarrollo de esta investigación es imprescindible recurrir a los elementos antes mencionados, dado que permiten realizar un análisis profundo y con bases sólidas, acerca de los efectos socioambientales derivados de la generación de energía que se obtiene de la descomposición de residuos orgánicos (biomasa).

Marco Teórico



Fuente: Elaboración propia con base en los postulados teóricos.

La representación gráfica muestra el esquema de análisis del marco teórico, es decir, los efectos socioambientales que se producen por la generación de energía residual, mismos que pueden clasificarse en negativos (ambientales y sociales) y positivos. Con negativo se hace referencia a los daños ocasionados a la comunidad y a la naturaleza. Los positivos (político y económico), por su parte, son los que benefician a la comunidad. Autores como Mayerfeld y Ashwood explican que los efectos socioambientales están íntimamente ligados a las relaciones sociales y, aunque se clasifiquen en positivos y negativos, ambos están íntimamente ligados, pero si pueden separarse de acuerdo con la población analizada. Por otra parte, Parsons especifica que las estructuras sociales no pueden ni deben clasificarse bajo categorías dicotómicas, razón por la cual este autor, argumenta que los alcances de los efectos socioambientales son, en todo caso, positivos y negativos en todo momento.

2.4 LAS CIENCIAS SOCIALES Y LA ENERGÍA

Durante los años setenta, cuando se presentó la primera crisis del petróleo en el mundo: “se derrumbaron las certezas sobre el crecimiento infinito del consumo de energía y otros recursos naturales” (Alduán, 2015, p. 106), las crisis energéticas despertaron la conciencia y también se presentaron los factores determinantes del consumo y la eficiencia energética en el mundo (Möllers & Zachmann, 2012). Por esa razón, los problemas ambientales que se enfocaban en este tema se convirtieron en el centro de análisis para las esferas políticas, académicas y para la sociedad civil; de igual manera, las ciencias sociales se adentraron en este estudio. Un ejemplo de este nuevo interés fue Cotrell (1955) quien, en su libro *Energy and society*, explicó que la energía es un factor determinante para modificar las estructuras sociales,

argumentando que “la energía disponible para el hombre limitaba lo que podía hacer e influía en lo que haría” (Cottrell, 1955, p. 5).

Por otra parte, la Sociología Ambiental reconoce la existencia de la desintegración social que se produce por la falta de abastecimiento de energía en el mundo, además, identifica los problemas ambientales que surgen a partir de la explotación de la naturaleza para conseguir energía y reconoce la existencia del poder ejercido por parte de los países con acceso a la energía, sobre los que no lo tienen. Aunado a ello, muestra que gracias a la energía se han desarrollado diferentes formas de convivencia entre la sociedad, la naturaleza y el espacio geográfico; también reconoce la existencia de nuevas tecnologías que permiten generar formas alternas de energía y examina que su uso y generación tiene consecuencias a nivel económico, político, social y ambiental.

Ahora bien, por lo anterior, se puede decir que para la Sociología Ambiental el tema de la energía es un aspecto nodal, debido a que considera que ésta "penetra significativamente en todas las facetas del mundo social. Los estilos de vida, los patrones generales de comunicación e interacción, las actividades colectivas y las características clave de la estructura y el cambio social están condicionados por la disponibilidad de energía, los medios técnicos para convertir la energía en formas utilizables y las formas en que la energía se utiliza en última instancia" (Rosa, Machlis, & Keating, 1988, p. 153). Por lo tanto, hablar de energía es adentrarse en un tema social, debido a que es un ingrediente fundamental para que la vida en sociedad se pueda realizar.

2.5 LA SOCIOLOGÍA AMBIENTAL Y SU RELACIÓN CON LA ENERGÍA RENOVABLE

La Sociología Ambiental se relaciona con las energías renovables desde el momento en que sirve como instrumento de análisis de los modos de interacción entre la sociedad y la naturaleza, lo cual quiere decir que las energías renovables surgen de los recursos naturales y por ello se genera una relación particular con la sociedad. A partir de ese momento ambos están estrechamente conectados. En cuanto a la relación entre esta ciencia social y la energía residual, ésta es aún más allegada. Los espacios físicos donde se vierten los RSU, también son empleados por comunidades de personas como puntos de convivencia y de trabajo, por lo que se desarrollan relaciones muy particulares entre la sociedad y los residuos; es decir, las personas conviven con los residuos como si estos fuesen parte de ellos mismos, razón por la que observan a los RSU como recursos. Por lo tanto, la concepción y creación que tienen del mundo es distinta a aquellas personas que nunca se han relacionado en sus contextos más cercanos con los RSU. Además, estas comunidades tienen en cuenta que el entorno geográfico y la naturaleza tienen un efecto en el desarrollo de la vida de la sociedad. Aunado a esto, puede observarse que las comunidades son un factor de cambio en el medio ambiente.

Es importante retomar las tres dimensiones de relación entre la sociedad y la naturaleza de Glacken (1967): 1) creación y concepción del mundo; 2) influencia del entorno físico, es decir, influencia de la naturaleza; y 3) los seres humanos como factor de cambio en el medio ambiente. Glacken examinó la sociedad en dos partes, en el caso de las comunidades, se trata de las que conviven y se desarrollan con los RSU,

las que conceptualizan y recrean el mundo con los residuos, convirtiéndolos en un papel importante de su día a día.

2.5.1 ENERGÍAS NO CONVENCIONALES: LA ENERGÍA RESIDUAL COMO UNA PROPUESTA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES

La energía es la fuerza que se requiere aplicar a un objeto, con la intención de que éste se desplace (Tiwari & Mishra, 2012). Sin embargo, para la Sociología, la energía es más que eso, “la energía debe ser definida en términos de la forma que se manifiesta. Se clasifica como calor, luz, sonido, radio, magnetismo, energía mecánica y crecimiento” (Cottrell, 1955). Alrededor del mundo, las demandas energéticas han apuntado a la necesidad de generar nuevas formas de energía. De manera que han surgido, básicamente, dos formas de energía: la energía no renovable, también llamada energía convencional o finita, y la energía renovable o energía no convencional; a esta segunda, pertenece la energía residual, que es la que se obtiene de la descomposición de residuos orgánicos (biomasa), tales como los seres vivos, sus excretas y sus restos no vivos, también conocida como energía residual (García & Masera, 2016, p. 10) .

Las energías convencionales: “son las fuentes de energía que se derivan de las reservas finitas y estáticas de energía. Las reservas finitas no pueden ser producidas, cultivadas, generadas o utilizadas en una escala que mantengan su tasa de consumo. Estos recursos a menudo existen en una cantidad fija y se consumen mucho más rápido de lo que la naturaleza puede crear. Ejemplos de estos tipos de recursos son los combustibles fósiles como: el carbón, el petróleo, el gas natural así como la energía nuclear (uranio)” (Tiwari & Mishra, 2012, p. 7)

Las energías no convencionales son: “aquellas que se derivan de fuentes naturales que se reponen por periodos cortos de tiempo. Estos recursos incluyen el Sol, el viento, el movimiento de las olas, las sales del agua, las plantas orgánicas, los materiales de desecho (biomasa), y el calor de la Tierra (geotérmica)” (Ibíd: 6).

Las fuentes de energía no convencionales pueden generar energía solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, la energía de gradiente de salinidad (SGE) y biomasa (Micale, Cipollina, & Tamburini, 2016). Estas fuentes de energía se pueden utilizar para generar electricidad, así como para otras aplicaciones. Por ejemplo, los gases de metano pueden utilizarse para calefacción o como combustible para la cocina. Del gas metano se genera el biogás, el cual “es producido por la fermentación anaeróbica (ausencia de oxígeno) , que se basa en la transformación de la materia orgánica, a través de una serie de reacciones bioquímicas en presencia de microorganismos, y los componentes principales del biogás son el metano (CH_4) y el dióxido de carbono (CO_2)” (Chamy & Vivanco, 2007, p. 15). A su vez, el biogás pertenece a la energía residual, misma que es generada por los residuos como el estiércol de animales o los residuos municipales haciendo uso preferentemente de los residuos orgánicos.

En las últimas décadas la sociedad ha apostado por hacer uso de las energías no convencionales. Al utilizar estas energías se pretende hacer frente a los problemas ambientales, uno de los más alarmantes es sin duda la generación de residuos municipales. Tan sólo en 2015, se generaron en el mundo 69 millones de toneladas (137 kg per cápita) de RSU (Eurostat, 2017). Los RSU se traducen en contaminación

en el aire, en la emanación de Gases de Efecto Invernadero (GEI), en contaminación de agua en ríos y mares, y contaminación del suelo.

A estos temas se refirieron Dunlap y Duncan (1985) en la teoría de las funciones competitivas del medio ambiente, pues se acercaron a los problemas ambientales centrándose en la naturaleza y su función en la sociedad. La función, de acuerdo con los autores, es que el medio ambiente es depósito de suministros y depósito de residuos. El depósito de suministros hace referencia a que la naturaleza y el entorno geográfico son fuentes de recursos naturales renovables y no renovables (aire, agua, bosques, combustibles fósiles) que son esenciales para vivir. El repositorio de residuos se refiere a que el medio ambiente sirve como un "depósito" para los RSU, el alcantarillado y la contaminación industrial, entre otros (Hannigan, 2006).

Por lo tanto, un repositorio de residuos es un cúmulo de problemas ambientales. En otras palabras, el manejo inadecuado de los residuos es considerado un problema ambiental. Actualmente este problema se analiza bajo diversas vertientes, una de ellas es la posibilidad de generar energía eléctrica a partir de la degradación de estos RSU. Para lograrlo se requiere la implementación de energías no convencionales, específicamente la energía residual que, como se mencionó anteriormente, se produce por los desechos como el estiércol de los animales y los residuos municipales, de estos se requiere que más del 80% sean residuos orgánicos y el 20% de residuos inorgánicos.

2.6 PROBLEMÁTICAS Y EFECTOS SOCIOAMBIENTALES DE LA GENERACIÓN DE LA ENERGÍA RESIDUAL

Una forma de relación entre la Sociología Ambiental y los efectos socioambientales con la energía residual es a partir de la generación de electricidad por medio del biogás. Al producirse este servicio, el cual posee dimensiones de distinto orden: político, económico, ambiental y social, se presentan diversos tipos de conflictos sociales. Por lo que, si se considera que la Sociología Ambiental busca estudiar las interacciones entre la comunidad y la naturaleza, también debe considerarse que esta disciplina brinda alternativas de respuesta para los conflictos que se generen en torno al uso de biogás.

Un espacio en donde se analiza esta relación sociedad-naturaleza y los efectos socioambientales, es en los rellenos sanitarios o centros de disposición final. Estos, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 083¹ en adelante (NOM-083-SEMARNAT) de la Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales, son una “obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicionales, los impactos ambientales” (Secretaría de Gobernación, 2016, p. 4).

Los centros de disposición final son uno de los espacios físicos donde se materializan los problemas ambientales. Uno de los problemas más frecuentes, es que

¹ La Norma Oficial Mexicana 083, establecida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el año 2003, se enfoca en revisar las especificaciones de protección ambiental para la sección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Para el año 2015 se realizó una modificación, que entró en vigor en el mes de agosto de ese año. Para más información, Diario oficial de la Federación DOF: 20/10/2004. Información disponible en [http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=658648&fecha=20/10/2004].

con regularidad las personas que viven en las comunidades cercanas a los rellenos sanitarios se preocupan por las cuestiones sanitarias como el olor de los gases emitidos por los residuos orgánicos en putrefacción. Las comunidades argumentan que estos olores son una fuente de efectos o síntomas no deseados para la salud, como dolores de cabeza y náuseas (Cheremisinoff & Nicholas, 2003).

Éste es un ejemplo de los muchos problemas sociales que se derivan por la existencia de rellenos sanitarios, además de ser considerados un pasivo ambiental (Tammemagi & Hans, 1999, p. 143). El problema social es en este caso las consecuencias de tener un centro de disposición final a lado de una comunidad humana. Ésta y otras situaciones son la razón por la que estos espacios se convierten en laboratorios sociales donde la Sociología Ambiental y el pensamiento socioambiental analizan las interconexiones a nivel ambiental, social, político y económico que se producen en los puntos de convergencia de distintos tipos de comunidades.

De modo que hablar en términos de energía residual, es hacer explícita la existencia de varios efectos: ambientales, sociales, políticos y económicos, todos causados por la generación de energía eléctrica en los rellenos sanitarios. Estas consecuencias se ven reflejadas en las distintas formas en que se relacionan los actores sociales dentro de las comunidades cercanas y lejanas a los centros de disposición final.

Actualmente, existen varios espacios donde se generan problemas sociales, estos lugares pueden ser rurales o urbanos. Dentro de éstos últimos, se localizan las ciudades, las cuales se pueden observar como un ser humano, puesto que son: “lugares de convergencia humana, son semejantes a seres vivos que absorben energía, metabolizan material y desechan residuos” (Garner & Renner, 2016, p. 27). Estos seres vivos llamados ciudades, también traen consigo enfermedades, sólo que en este caso son llamados problemas ambientales, las cuales son la consecuencia de la sobreexplotación de los recursos naturales y la generación de RSU.

Una forma de hacer frente a los problemas ambientales y responder a una de las necesidades de la población, es con el abastecimiento de energía eléctrica, la cual, en el caso de los rellenos sanitarios se genera con la descomposición de los RSU, mejor conocida como energía residual (RE). Este tipo de energía se vuelve un factor determinante en la formación de los estilos de vida de los pobladores en las ciudades y comunidades. Por lo tanto, la ER abastece una de las principales necesidades de población y hace frente a una de las principales problemáticas en el mundo.

Los problemas ambientales producen efectos, pero también podrían producir impactos. Se ha determinado que estos conflictos producen efectos debido a que los efectos se consideran la consecuencia de una acción. Así, la acción de generar electricidad por medio de ER, trae consecuencias ambientales, sociales, políticas y económicas. Por lo anterior, no se puede hablar de impactos, dado que no existe una colisión entre dos fuerzas.

2.6.1 EFECTO AMBIENTAL

Uno de los aspectos a analizar, respecto al efecto ambiental, es la sobrepoblación y su relación con la naturaleza y la contaminación de la misma. La urbanización y el crecimiento de las ciudades vienen acompañados de una producción creciente de residuos. Los RSU están relacionados indudablemente con el proceso urbanizador, el desarrollo económico, el consumo de los habitantes de las ciudades y el cambio climático (Bhada-Tata & Hoornweg, 2016). Por lo tanto, la producción creciente de residuos se traduce en conflictos sociales y efectos ambientales.

Algunas causas y consecuencias de conflictos ambientales en el mundo son: la sobrepoblación, el agotamiento de los suelos, la generación de residuos no reciclables, el cambio climático, el agotamiento de recursos no renovables, la destrucción de la capa de ozono, la pérdida de biodiversidad, la fragmentación de hábitats, la generación de basura espacial, la contaminación por residuos (plásticos principalmente) de los océanos, la contaminación en el agua, la contaminación en el aire, generación de desechos radioactivos, deforestación, expansión de los desiertos, entre otros. Estos conflictos van en aumento en todo el mundo (Universidad de Barcelona, 2014).

Dentro de los problemas ambientales que se enmarcan, está latente el de la generación de residuos. México por su parte, genera diariamente 102,895 toneladas de residuos, de los cuales se recolectan 83.93% y se colocan en sitios de disposición final el 78.54%. De este porcentaje se recicla únicamente el 9.63% de los residuos generados (SEMARNAT, 2017).

El caso de México específicamente “los grandes volúmenes de residuos sólidos urbanos (RSU) que se generan diariamente deterioran el entorno ambiental; esto tiene que ver con el escaso manejo integral que reciben y con la disposición final” (Velazco, Hernández, & Ortiz, 2016, p. 285).

México al contar con altos índices de generación de RSU y bajo porcentaje de reciclaje y reutilización de estos, se enfrenta a un problema ambiental. Al cual se ha hecho frente a través de la apertura de Centros de Disposición Final, cuyo trabajo es la recolección y degradación de RSU con técnicas específicas, desarrolladas para afectar lo menos posible a la naturaleza (Tammemagi & Hans, 1999).

Dentro de las potencialidades de estos centros esta la generación de electricidad, mejor conocida como energía residual. La producción de ésta trae consigo consecuencias o efectos sociales, ambientales, políticas y económicas por su generación. Comprendiendo a los efectos ambientales como los diferentes cambios medibles de una parte de la naturaleza, misma que es provocada o inducida por cualquier acción de los seres humanos (Tammemagi & Hans, 1999). En otras palabras, son tipos de consecuencias ambientales, cuyos daños se presentan en el medio ambiente, pero son producidos, directa o indirectamente, por la intervención de los seres humanos.

Con la existencia de los rellenos sanitarios se presentan cambios en la naturaleza en la flora del lugar, la fauna e incluso en el suelo. Y, también las alteraciones se notan con la generación de energía residual. Por ejemplificar algunas

de ellas: no permite que los gases de efecto invernadero (GEI) suban a la atmosfera, cosa que sucede gracias a la captación del biogás.

Sin embargo, existen efectos ambientales que no pueden minimizarse con la energía no convencional; un ejemplo de estos es la contaminación de los suelos, también está la generación de los lixiviados, que son “los líquidos contaminantes que se producen cuando el agua, generalmente procedente de la lluvia, se infiltra a través de los residuos” (Bhada-Tata & Hoornweg, 2016, p. 224). Tomando en cuenta lo anterior, son los efectos ambientales que no se pueden minimizar los causantes de que existan problemas sociales. Por una parte, sí, pero no son solo esas las razones por las que se derivan conflictos sociales existen muchos otros factores como la geografía del lugar, el clima, la ubicación de centro de disposición final, si en una localidad urbana, semi urbana o rural, entre otros.

Ahora bien, retomando a Lemkow (2002), debe señalarse que la Sociología Ambiental y el pensamiento socioambiental, están fundamentados en la necesidad de analizar las relaciones que se producen entre la sociedad y la naturaleza. Por tanto, esta disciplina social y su rama se interesan en comprender los cambios medibles en una parte de la naturaleza, mismos que son provocados o inducidos por cualquier acción de los seres humanos, es decir los efectos ambientales. Por consiguiente, el pensamiento socioambiental se vincula con la energía residual debido a que esta energía no convencional se produce gracias a los patrones de consumo de la sociedad. Por lo que las acciones de los seres humanos, en cuanto a efectos ambientales, son una tarea obligatoria para las ciencias sociales, especialmente para el pensamiento socioambiental.

Una de las formas de enfrentar los efectos ambientales es conociéndolos, examinándolos y brindando posibles respuestas, lo que se logra con la Evaluación de Impacto Social (EVIS) y la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). La primera es un instrumento cuya finalidad es analizar, disminuir y mitigar los impactos que pudieran trastocar al medio social (“SENER,” 2016). El segundo es un instrumento que muestra los ejes para medir los efectos que se producen en términos de uso de suelo, pérdida de biodiversidad y costos económicos y sociales. Los resultados de estos estudios sirven para explicar los efectos del deterioro ambiental a corto y largo plazo (SEMARNAT, 2017).

Dichos instrumentos se ligan con los efectos políticos y económicos. Debido a que en ambos casos los estudios se enfocan en analizar el problema desde vertientes muy particulares; pero en los dos casos se analizan las consecuencias políticas y económicas dentro de su análisis. Para comprender el efecto ambiental es recomendable considerar los instrumentos de análisis antes mencionados. Y, no pasar por alto que las comunidades humanas son las causantes y al mismo tiempo las afectadas por las consecuencias ambientales. Cuyos alcances son globales pese a que se produzcan localmente.

2.6.2 EFECTO SOCIAL

“La sociedad es un tipo especial de sistema social. Consideramos el sistema social como uno de los subsistemas primarios del sistema humano de *acción*, siendo los otros el organismo conductual, la personalidad del individuo y el sistema cultural” (Parsons, 1981, p. 15).

“La energía es uno de los principales bloques de construcción de la sociedad y se necesita para crear bienes a partir de los recursos naturales” (Tiwari & Mishra, 2012, p. 3). Las ciudades son los lugares donde se materializan esos bienes, siendo los espacios donde se materializan los problemas ambientales como producto de la repartición de esos bienes y de la explotación de los recursos naturales. Por tanto, a la par de los problemas ambientales se generan los efectos sociales, estos son concebidos como las consecuencias de las modificaciones generadas a partir de acciones que derivan de la organización de la sociedad con respecto al uso de los recursos naturales (Mayerfeld & Ashwood, 2016).

Una característica de los efectos sociales es que son palpables. Un ejemplo de ello fue cuando “en el año de 1994 la ciudad de Surat, India, fue sacudida por la peste. Se determinó que las principales causas de su propagación fueron la falta de recolección de basura de drenajes pluviales, debido principalmente a la acumulación de residuos no recogidos” (Bhada-Tata & Hoornweg, 2016, p. 224). La causa de este efecto social en la India, fueron las acciones generadas por la población de la ciudad de Surat, mismas que produjeron la peste.

Los efectos sociales se presentan en diversas magnitudes de la vida social: a escala local, municipal, nacional e internacional. Estos efectos son analizados por la Sociología Ambiental (Hanningan, 2006) que por una parte postula que las necesidades energéticas están vinculadas estrechamente con los patrones de consumo de una sociedad. Desde la teoría de la emancipación ecológica también se analizan los efectos sociales. Para esta teoría las consecuencias se pueden enfrentar

en la medida que se tome en cuenta el capital natural, como un factor dentro de la economía (Jorgenson & Givens, 2015).

Otra postura importante a destacar es la de Parsons (1981), que cuando habla del concepto de sociedad se refiere a “un tipo de sistema social, en cualquier universo de sistemas sociales, que alcanza el nivel más elevado de autosuficiencia como sistema en relación a sus ambientes” (Parsons, 1981, p. 21). Escudriñando la relación entre la sociedad y sus ambientes, Parsons explica que son trascendentales las formas en que se unen los modos de vida de un grupo de personas respecto a la naturaleza. La sociedad para Mayerfeld y Ashwood (2016), son las comunidades humanas que se diferencian de las comunidades naturales, la cuales son estudiadas por la Ecología.

Todo esto permite entender que los efectos sociales, la Sociología Ambiental, los problemas ambientales y las energías no convencionales se crucen en puntos específicos. La intersección se encuentra en los modelos económicos y de producción. Si bien, es cierto que los actuales modelos económicos marcan la pauta para tener un estándar de vida, también es cierto que estos modelos son los causantes de los efectos sociales, ambientales, políticos y económicos que se materializan en la sociedad. Una forma de hacer frente a estos efectos es la utilización de energía residual.

Aunque esa energía no convencional es una respuesta al problema, también presenta efectos sociales, los efectos a grandes rasgos son: el descontento de la población por tener un centro de disposición final cercano, otro es la quema de CO₂ que se requiere para mantener la calidad del biogás producido, entre otros.

La envergadura de las acciones de los seres humanos se ve reflejada en los efectos que se palpan. A este tema se refirió la geógrafa Ellen Semple en el año de 1911 en su libro *The influence of the Geographic Environment* escribió “El hombre ha ‘conquistado’ con tanto fragor a la naturaleza. Este medio natural, esta base física de la historia es, a todos los fines y propósitos, inmutable en comparación con el otro factor del problema: el hombre cambiante, maleable, progresivo, regresivo” (Lemkow, 2002a, p. 45)

Semple explicó cómo la conquista del medio natural, por parte de los seres humanos, hizo que ellos olvidaran que forman parte de ella y que dependen directamente de las bondades que ésta les brinda y que, además, han olvidado que la sociedad como sistema primario es maleable, cambiante, progresiva y regresiva. Por tanto, identificar la existencia de los efectos de cualquier índole, es reconocer las deficiencias del conjunto de actores que conforman a la sociedad.

La energía residual producida en los rellenos sanitarios tiene consecuencias ambientales, como la contaminación que emana de estos espacios, los cambios en el paisaje donde se localiza el centro de disposición final, entre otros. Las consecuencias sociales de la generación de energía residual son a grandes rasgos que las sociedades que radican a los alrededores del relleno sanitario modifican su cultura y sus usos y costumbres debido a que la existencia del relleno sanitario modifica los modos de vida de la sociedad que radica cerca de estos lugares y, también, de los individuos que no viven cerca del lugar. Además, la población que se beneficia con la energía no necesariamente se interesa por conocer el origen de esta energía.

2.6.3 EFECTO POLÍTICO

Los estatutos, los derechos y las obligaciones de las comunidades se instituyen a través de leyes y normas, los cuales son de diversa índole y cuya característica principal es regular el comportamiento de las comunidades. De las diversas leyes que existen, se encuentran las que se encargan de regular y distribuir el uso de los recursos naturales, los cuales son el sustento de la vida humana. Sin embargo, las leyes no alcanzan cuando se trata de normar las obligaciones y los derechos en torno al uso de los recursos naturales, razón por la cual se generan problemas de carácter ambiental que descansan en efectos de índole política. *Estos efectos son el resultado de la forma en que se organiza la sociedad en relación con el poder (Mayerfeld & Ashwood, 2016).* Entiéndase a este último como aquel que fundamenta y ejecuta las leyes y normas a seguir para la sana convivencia en sociedad.

“El núcleo de una sociedad, como sistema, es el orden normativo organizado dentro de un patrón, a través del que se organiza colectivamente la vida de una población” (Parsons, 1981, p. 24). La sociedad es un colectivo que está constituido por “un sistema normativo de orden, así como por estatutos, derechos y obligaciones pertinentes para los miembros y que pueden variar para diferentes subgrupos, dentro de la comunidad” (Ibíd: 25).

Teniendo en cuenta que los problemas ambientales van en crecimiento, es necesario minimizar los efectos de cualquier índole, y los de carácter político se deben priorizar, debido a que estos, a diferencia de otros traspasan las fronteras y pueden llegar a ser causa de conflictos bélicos. La contaminación por residuos en el mundo es

ya un problema global, el cual, por no priorizarse en el pasado dentro del marco normativo de la sociedad, hoy es un problema ambiental.

Este problema ambiental se genera en las ciudades y aterriza en todo el planeta, al tratarse de los espacios donde se concentra la mayor parte de la población humana y de sus actividades económicas. Por ello, en su territorio coexisten diversos conflictos relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales y con la organización y funcionamiento de las tareas productivas. Así, en ellas convergen al mismo tiempo dificultades como la generación excesiva de residuos sólidos urbanos (INECC, 2013).

Vale la pena señalar que la generación excesiva es lo que ha provocado que este problema se coloque en las agendas políticas, pues los RSU son considerados un problema público; es decir, que la generación de estos ha pasado de ser un problema que afecta a un número pequeño de personas, a ser una situación que afecta de forma negativa el bienestar social de una comunidad (Aguilar, Van Meter, Van Horn, & Rein, 1993).

Los RSU como problema ambiental, son analizados desde diversas vertientes, una de ellas es la Ecología Política. Los problemas ambientales para la Ecología Política son discutidos en términos de poder y dominación (Dietz et al., 2014). El poder, en el caso de los RSU, lo tiene la sociedad; la razón es que son los integrantes de ésta quienes con los patrones de consumo generan los residuos, tomando en consideración el poder adquisitivo de todos. Otro rostro de la dominación recae en la naturaleza por ser el repositorio de los residuos (Dunlap & Brulle, 2015). En consecuencia, la energía residual es una forma de hacer frente a este problema de dominación y de poder. Al

generar electricidad con los residuos, se está coadyuvando a minimizar los efectos, evitando que suban los GEI a la atmosfera. Cabe aclarar que la electricidad que se genera no necesariamente es gratuita en el sentido monetario, ya que las ganancias se quedan en manos de algunas personas.

Por tal razón, se puede afirmar que uno de los efectos políticos de la energía residual son las dinámicas económicas que dimanan de la electricidad producida. Otra consecuencia política son las relaciones que se gestan entre los sistemas de limpia gubernamentales y los encargados de los centros de disposición final. En consecuencia, los efectos políticos son el resultado de las formas en que los sistemas sociales se organizan para ejecutar las leyes, cuya función es salvaguardar la vida de la población.

Hacer frente a los problemas ambientales, es hacer frente a los efectos que se producen. Dentro del marco gubernamental internacional, las opciones por las que se deciden son la políticas públicas, las cuales consisten en integrar un conjunto de acciones estructuradas, estables y sistemáticas, que dan respuesta a problemas públicos (V. Aguilar, 2003, p. 87). Este conjunto de acciones gubernamentales encaminadas al cuidado de los recursos naturales, se solidifican con los acuerdos internacionales que marcan las directrices económico-políticas y, con lo cual, se procura el cuidado del medio ambiente y se minimizan los efectos políticos perjudiciales.

La consecuencia política de la generación de energía residual es que el sector político en todos los niveles (federal, regional, estatal, municipal y local) se interesen en buscar medios para generar y obtener ganancias de este tipo de energía, también se genera una forma particular de relación entre los actores que producen la energía y los mandatarios gubernamentales. En cuanto a las consecuencias económicas que se derivan de la generación de energía residual, existen las ganancias monetarias de los propietarios de los centros de disposición final, la trascendencia de los modos de producción del sistema y los costos de la generación de electricidad en rellenos sanitarios.

2.6.4 EFECTO ECONÓMICO

“El efecto económico es la forma en que se relaciona la sociedad y sus patrones de consumo respecto al uso de los recursos naturales” (Mayerfeld & Ashwood, 2016, p. 16).

Desde 1950, la población urbana mundial ha aumentado de 0.7 billones a 3.9 billones en 2014. Se espera que aumente otro 60% para 2050, cuando se proyecta que 6.3 billones de personas vivan en asentamientos urbanos (Garner & Renner, 2016). Los datos muestran que el crecimiento de la población significa una serie de exigencias y problemáticas: mayores demandas energéticas, mayor producción de residuos, mayores fuentes de contaminación, aceleración del cambio climático, entre otros. Por supuesto, a raíz de las exigencias se derivan problemas ambientales. Las ciudades son los lugares donde se conjugan mayoritariamente estos problemas, pero ello no quiere decir que las comunidades rurales están exentas. Las comunidades

humanas de las zonas rurales y de las ciudades son la unión entre las exigencias, las problemáticas y los efectos.

De los conflictos ambientales que se conocen, el de la generación de los residuos es el que ocupa este marco analítico, ya que tiene alcances globales completamente palpables. Los datos muestran que:

“el manejo de desechos sólidos municipales y las aguas residuales contribuyen alrededor del tres por ciento a las actuales emisiones globales antropogénicas de gases de efecto invernadero, aproximadamente la mitad de las cuales son metano de los vertederos. Un pronóstico sugiere que, sin mitigación, esto podría duplicarse para el año 2020 y cuadruplicarse para el 2050” (Spies, 2010, p. 20). A este respecto explica Leff que se requiere hacer conciencia acerca del uso de los recursos de forma regulada y mesurada, de esta manera los cambios que vienen en camino no serán tan fuertes (Leff, 2018).

Por lo tanto, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), es uno de los factores a considerar dentro de los efectos socioambientales. La energía residual se hace cargo de los GEI al capturar el gas metano. Recordemos que éste tiene un impacto equivalente a veintiún veces el efecto invernadero producido por el bióxido de carbono (J. Arvizu & Huacuz, 2003).

El metano, al ser capturado y transformado en electricidad en los rellenos sanitarios, se traduce en captación de GEI y en efectos económicos. En los rellenos sanitarios la producción de electricidad es un negocio desde diversas vertientes; por una parte, lo es para quien la vende; por otra, para quien la compra y para quien la regula. En el caso de México, esta venta es realizada por los concesionarios o dueños

de los centros de disposición final. El comprador puede ser toda persona física o moral que esté en posición de adquirir la electricidad, y los intermediarios son la Comisión Reguladora de Energía y la Comisión Federal de Electricidad.

Ahora bien, entonces, podemos decir que la electricidad es un negocio y al mismo tiempo un bien para los que lo producen y consumen. Por lo tanto, este recurso energético producido en rellenos sanitarios es una de las claves para comprender los efectos económicos que se producen por la generación de energía eléctrica con energía residual, debido a que son los RSU los elementos centrales que permiten la generación de electricidad; si no existieran los residuos, no habría energía. Esto lleva a colocar en el centro de la discusión los parámetros de consumo que tiene la sociedad.

En la Economía Ecológica el consumo es identificado como “la utilización de bienes y servicios que consumen los individuos” (Common & Sigrid, 2008, p. 90). Dependerá de la cantidad de bienes y servicios que utilice una sociedad el que se produzca energía residual con ellos. Por lo tanto, los efectos económicos de esta fuente no convencional están sujetos a los patrones de consumo de la sociedad. Todo ello indica que los efectos económicos están íntimamente ligados a las formas de vida de la sociedad, misma que está determinada por su cultura en términos de comunidad, y por sus objetivos y metas en términos individuales.

Entonces los RSU son el resultado de una estructura social que demanda bienes y servicios, con la finalidad de satisfacer sus planes de vida y la electricidad es un elemento fundamental para lograr que los estilos de vida se mantengan y los planes

también. Sin embargo, los RSU que se generan no están necesariamente contemplados dentro de la vida de la sociedad.

Los hábitos de consumo también están determinados por la economía de los países. De acuerdo con el Banco Mundial, los países se clasifican de renta baja, de renta media y de renta alta, lo que define el tipo de renta por país es su ingreso *per cápita*². Estos indicadores inciden en los hábitos de consumo y en la generación de residuos (CEPAL, 2012). De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, México es un país de renta media y, considerando que se generan 102,895 toneladas diariamente de RSU (SEMARNAT, 2017), puede deducirse que la población cuenta con la cantidad de dinero suficiente para adquirir bienes y servicios que generan esa cantidad de residuos. Esto quiere decir que, de acuerdo con la tabla comparativa de las prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos, México cumple medianamente con las normas ambientales para gestionar sus residuos (Bhada-Tata & Hoornweg, 2016).

Todo esto deriva en efectos económicos evidentes, es decir, a mayor ingreso *per cápita*, mayor cantidad de residuos y mayores probabilidades de generar contaminación, pero también mayores posibilidades de generar electricidad. Como consecuencia se generan los efectos económicos, mismos que se ven reflejados como ganancias monetarias para unos cuantos; de la misma manera y como consecuencia

² Países de renta baja: menos de 746 dólares de Renta Per Cápita. Países de renta media: De 746 dólares a menos de 9205 dólares. Países de renta alta: de 9206 Dólares o más de Renta Per Cápita. Información extraída de: economía política. Disponible en: http://economia-politica.blogspot.mx/2011/05/paises-de-renta-baja-media-y-alta_23.html.

para todos, se refleja la contaminación generada por los RSU, así como los problemas ambientales.

Por lo tanto, es imprescindible acotar que “las ciudades y en general los gobiernos locales están llamados a ejercer un papel de mucha importancia en la gestión sobre el territorio, sus recursos, atributos y en la administración de los bienes comunes. La correcta operación y distribución social de los distintos servicios, bienes colectivos y las responsabilidades en determinados asuntos cruciales como agua, manejo de residuos [...]” (Díaz, 2016, p. 170).

En consecuencia, es la participación de todos los actores lo que permitirá modificar las formas en que se relaciona la sociedad con respecto al consumo de bienes y servicios y al uso de los recursos naturales.

Los efectos socioambientales, en términos de efecto económico, están en parte determinados por los siguientes factores: los modos de producción de la sociedad, la sobrepoblación en el mundo, los hábitos de consumo y la huella antropogénica de los seres humanos. Estos efectos y factores se observan en los problemas o conflictos socioambientales, los cuales se desarrollan en territorios complejos y dinámicos, donde los factores y efectos se presentan como las constantes determinantes de los problemas socioambientales. Por lo que se vuelve necesario e imperante para la Sociología Ambiental, analizar las relaciones e interconexiones que se gestan en relación con los efectos, los factores y la sociedad.

2.7 CONCLUSIONES

En el presente capítulo se desarrollaron los conceptos de efecto ambiental, social, político y económico. Aunado a ello, se realizó un breve acercamiento a la Sociología con la finalidad de conocer la relación que se gestó entre esta disciplina social y la generación de energía residual en los rellenos sanitarios. Por otra parte, se analizaron los efectos socioambientales en relación con el marco teórico y con la metodología a desarrollar.

Este capítulo se relaciona con los otros cuatro que le preceden, debido a que es en éste donde se presentaron los postulados teóricos. Además, se presentó un pequeño análisis explicando que algunos de los problemas son resultado de la manera en que se organizan socialmente las comunidades humanas, de sus hábitos de consumo, su cultura y de sus usos y costumbres.

Por su parte, la sociedad, al ser un tipo especial de sistema social que se rige por acciones como la conducta, la personalidad y el sistema cultural, son la fuente principal de los conflictos ambientales. Cada sistema social se desenvuelve de acuerdo con las acciones establecidas y el conjunto de acciones son las que determinan cómo va a ser la relación entre los seres humanos y la naturaleza. Por lo tanto, los problemas ambientales, la sociedad, los recursos naturales y la energía, son elementos que no pueden ni deben dissociarse. “La energía y sus narrativas son a veces difíciles de separar de los discursos políticos, científicos y culturales más amplios” (Möllers & Zachmann, 2012, p. 170).

Por otra parte, los problemas ambientales son conflictos de poder y dominación que dependen de “quién controla el acceso a los recursos naturales; son medidos a través del control sobre la naturaleza. Esto significa que los problemas ambientales están inseparablemente ligados a la desigualdad social: mientras que algunos sufren de ellos, otros pueden beneficiarse” (Dietz et al., 2014, p. 18). La búsqueda de soluciones a problemas ambientales que se enfocan en la generación de RSU, más que enfocarse en los recursos naturales, lo hacen en los residuos producidos por el consumo, puesto que, al parecer, se trata de un negocio.

Los beneficios que el medio ambiente recibe de la energía residual, considerada como uno de los medios para aminorar los problemas ambientales, es la neutralización de los GEI que ascienden a la atmósfera. Sin embargo, las capacidades para lograrlo son limitadas si se tiene en cuenta que las demandas de energía son cada día mayores. Y la energía residual presenta la ventaja de ser una fuente para generar energía eléctrica con los RSU. Otra ventaja es que se capturan los GEI, lo cual es benéfico para los habitantes de la sociedad. Pero también se presentan desventajas, como el hecho de que las cantidades de electricidad generadas no cubren las necesidades energéticas de la población, o sea que se requieren necesariamente otras fuentes, ya sea no convencionales como convencionales, para poder cubrir las necesidades.

Es conveniente mencionar que la generación de electricidad no aminora el problema central que es la generación de RSU, lo cual es un indicativo de que aunque se trata de una oportunidad para cubrir una de las necesidades básicas de la sociedad actual, las demandas de las poblaciones rebasan las posibilidades que existen;

además, más allá de la generación de electricidad con energía residual, el cual termina siendo un negocio entre particulares, lo que se requiere considerar y replantear, son las formas de producción y los hábitos de consumo de la sociedad. Por lo tanto, de acuerdo con Mayerfeld y Ashwood (2016), quizá, obtener más no es el mejor enfoque para resolver nuestras necesidades energéticas. Posiblemente una de las mejores alternativas de solución, sea la reducción en los patrones de consumo.

3. DIAGNÓSTICO CUALITATIVO DEL RELLENO SANITARIO “LA PERSEVERANCIA” Y ÁREA DE INFLUENCIA

El objetivo principal de esta investigación es identificar los efectos socioambientales que se producen por la generación de la energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”, en Cuautla, Morelos. Estudiar este relleno sanitario es relevante al ser uno de los pocos centros de disposición final en el país, que produce energía eléctrica con biogás, hecho que por sí mismo sugiere que es el lugar idóneo para analizar las consecuencias socioambientales que se derivan de la generación de biogás.

La investigación se lleva a cabo desde dos vertientes, el aspecto teórico y el aspecto metodológico. El análisis teórico tiene como fin el estudio de los efectos socioambientales que se derivan de la generación de energía residual, la cual se obtiene de la descomposición de residuos orgánicos (biomasa), tales como los seres vivos, sus excretas y sus restos no vivos (García & Masera ,2016). La categoría teórica de la que se parte es de la Sociología Ambiental y el pensamiento socioambiental. El

estudio de caso permite ilustrar empíricamente los conceptos centrales de la investigación, los efectos ambientales, sociales, políticos y económicos; es decir, se estudian y analizan ventajas, desventajas, alcances y limitaciones de los conceptos.

Por otra parte, el aspecto metodológico de esta investigación consta de un análisis de la metodología dentro de la cual se inscriben las estrategias, la población, los actores claves, las técnicas y los instrumentos a utilizar para lograr el objetivo establecido. Dado que se trata de un estudio de carácter social que se enfoca en analizar la relación entre la sociedad y el medio ambiente, requiere de un método flexible, abierto y que no sea lineal ni operativo.

La metodología que se consideró adecuada para esta investigación fue la cualitativa exploratoria. La estrategia para abordar el análisis de los efectos socioambientales de la generación de energía residual es el estudio de caso interpretativo. El objeto de estudio es el relleno sanitario “La Perseverancia” ubicado en Cuautla, Morelos. La población del objeto de estudio son los trabajadores de “La Perseverancia”, los habitantes de la colonia Ampliación Sur Galeana, las empresas que compran la energía eléctrica y los funcionarios de las dependencias de gobierno que desarrollen los temas ambientales en el estado de Morelos.

La población que conforma el objetivo se categorizó como un conjunto de actores sociales, políticos y económicos. La entrevista semiestructurada está dirigida a estos actores. El actor social se refiere a la sociedad civil, las personas que viven a los alrededores del objeto de estudio. El actor político está representado por las instituciones gubernamentales encargadas de los aspectos ambientales en el estado

de Morelos, en este caso, la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS). El actor económico está representado por los trabajadores de la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios S.A de C.V, así como de las empresas Metapel y Buinmor, las cuales se ven beneficiadas con la generación de energía eléctrica con RSU en el relleno sanitario.

Los informantes clave son cinco: el gerente de “La Perseverancia”, el ingeniero encargado del área de generación de electricidad, el ingeniero jefe de la sección de operaciones, el representante legal de “La Perseverancia” y un servidor público en la administración actual del municipio de Cuautla. Las técnicas de investigación son el piloteo, la observación directa y la entrevista semiestructurada. Los instrumentos son la guía de tópicos a desarrollar en las entrevistas semiestructuradas y el formato para la observación directa.

3.1 METODOLOGÍA CUALITATIVA

Toda investigación académica requiere mínimamente contar con métodos y técnicas de rigor científico que se apliquen durante el proceso de investigación, con la finalidad de llegar a un resultado teóricamente válido (May, 2011).

El enfoque principal en la investigación cualitativa es entender, explicar, descubrir y aclarar situaciones, actitudes, creencias y experiencias de un grupo de personas. Por lo tanto, los diseños de los estudios [...] son flexibles y de naturaleza emergente, y a menudo no son lineales, por lo tanto, no son secuenciales en su operacionalización. Los diseños del estudio implican principalmente la selección de personas de las que se explora y recoge la información, a través de un marco abierto de investigación. Los parámetros del alcance de un estudio, métodos y procesos de recopilación de información suelen ser flexibles y evolutivos; por lo tanto, la mayoría de los diseños

cualitativos no son tan estructurados y secuenciales como los cuantitativos (Kumar, 2011, p. 105)

De acuerdo con Kumar (2011), la metodología cualitativa enfatiza la importancia de darle voz a la sociedad dentro de las investigaciones. Para ello es fundamental conocer la percepción, las actitudes, las creencias y las experiencias de las personas para comprender las consecuencias ambientales, sociales, políticas y económicas de la generación de energía residual, es decir, de los efectos socioambientales.

La estrategia para conocer estos efectos es el estudio de caso interpretativo, el cual busca profundizar en casos específicos, para con ellos analizar el fenómeno social (Cifuentes Gil, 2011). Para esta investigación el fenómeno social serán los efectos socioambientales que se producen por la generación de energía residual, por su parte, el estudio de caso será el relleno sanitario “La Perseverancia”. Los instrumentos que esta investigación retoma para identificar los efectos socioambientales serán la entrevista semiestructurada y la observación directa.

El piloteo es el primer acercamiento del investigador con el objeto de estudio (May, 2011). Esta técnica es trascendental debido a que permite definir las herramientas que se requieren para estudiar al objeto de estudio. En esta investigación el piloteo permitió definir los actores a analizar, para así identificar los efectos socioambientales. Además, permitió seleccionar los instrumentos para abordar la problemática.

“Los informantes clave son los sujetos, objeto de estudio, las personas que harán parte de la investigación” (Izquierdo, 2015, p. 1148). Para contar con los

informantes clave se realizó un muestreo por cadena de referencia o bola de nieve. El proceso inicia cuando se les solicita a los informantes que recomienden a posibles participantes. Para este muestreo no hay espacialidad geográfica, no se ajusta tiempo y grupos o informantes potenciales (Ibíd. 2015).

Los informantes clave fueron los individuos que permitieron que la investigadora se adentrara en el estudio de caso. Los cinco informantes fueron piezas clave para identificar a los actores centrales de la investigación. Dos de ellos, el servidor público de Cuautla y el abogado de la Operadora de Ferrocarriles y Rellenos Sanitarios S.A de C.V., compartieron la historia de “La Perseverancia”. El Ingeniero, jefe de la sección de energía en el relleno sanitario, fue el que explicó y ayudó en los temas relacionados con la energía residual. El Arquitecto responsable de la sección de operaciones, fue quien permitió el acceso al centro de disposición final para que se realizara la investigación, finalmente, el gerente del relleno sanitario fue quien contactó a la investigadora con los diferentes actores (social, político y económico) y se mantuvo en comunicación con ella para brindar información sobre el estudio de caso.

La entrevista semiestructurada se determinó como instrumento de esta investigación, debido a la naturaleza social del tema. Con este instrumento se busca conocer las consecuencias generadas por la interacción entre la sociedad con el medio ambiente, en relación con la energía no convencional, en este caso, la energía residual. Además de ser la entrevista semiestructurada, la que cumple con las características fundamentales para abordar los temas sociales.

Este instrumento metodológico en el que se enlistan los temas a desarrollar, da cabida a que los entrevistados profundicen en los temas de la forma en que ellos lo decidan, no hay preguntas cerradas y tampoco dicotómicas. Con ello, se valoran las experiencias, las percepciones y los modos de vida, los cuales brindan un contenido rico para la interpretación y el análisis. Con este instrumento se entrevistaron a los actores de la investigación: actores sociales, políticos y económicos.

La observación directa sirvió para analizar el contexto en el que se desarrolló el estudio de caso, es decir, permitió llevar un registro de los cambios físicos de “La Perseverancia”. Durante las entrevistas esta herramienta metodológica permitió recabar información no verbal de los entrevistados, lo cual ayudó a construir los resultados.

3.1.1 ESTUDIO DE CASO: RELLENO SANITARIO “LA PERSEVERANCIA”

“La Perseverancia” se determinó como estudio de caso debido a que es uno de los centros de disposición final en México que genera electricidad con energía residual, siendo el único en el estado de Morelos. El lugar que permite desarrollar un análisis centrado y detallado para identificar los efectos socioambientales que se producen por la generación de energía residual. Aunado a ello, este estudio de caso permite establecer un análisis entre la teoría y la praxis en torno a las consecuencias que se generan por la relación que se gesta entre la naturaleza y el medio ambiente.

Ubicación del relleno sanitario “La Perseverancia”



Mapa realizado con el programa Qgis, con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

El diagnóstico de “La Perseverancia” se abordó como “un método cualitativo que se orienta a profundizar en casos específicos, más que generalizar, busca describir textualmente y analizar el fenómeno social como es percibido” (Cifuentes Gil, 2011, p. 48). "Para calificar como un estudio de caso, debe ser un sistema acotado, una entidad en sí misma. Un estudio de caso debería centrarse en un sujeto/unidad acotado que sea muy representativo. Un estudio de caso según Grinnell (1981) se caracteriza por ser una técnica de recopilación y análisis de datos muy flexible y abierta” (Kumar, 2011, p. 123). Existen tres tipos de estudio de caso: descriptivos, interpretativos y evaluativos (Ibíd: 49). Para esta investigación se retomó el estudio de

caso interpretativo, el cual “contiene información que permite desarrollar formulaciones, recoger y reconocer información sobre la temática; aporta a que en la construcción se vaya logrando profundización”(Cifuentes Gil, 2011, p. 50).

Para el desarrollo de esta investigación fue oportuno utilizar el estudio de caso, por ser el método que permite profundizar en casos específicos y “estudiar cualquier unidad de un sistema, para estar en condiciones de conocer algunos problemas generales del mismo” (Monje Álvarez, 2011, p102). Se determinó que un estudio de caso interpretativo era la estrategia idónea para explicar un tema de naturaleza social, es decir, para analizar las consecuencias ambientales, sociales, políticas y económicas que se producían en “La Perseverancia”. El estudio de caso interpretativo permite que en la construcción de la investigación se formule, recoja e interprete la información; de esta manera, se relacionan los aspectos teóricos y los metodológicos.

3.2 INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS EMPLEADOS

Con el fin de construir adecuadamente la metodología, fue necesario el empleo de la entrevista semiestructurada, la observación directa y el piloteo. El objetivo general y los objetivos específicos, junto con el establecimiento de los conceptos centrales (efecto ambiental, político y económico), permitieron elaborar las preguntas de la entrevista semiestructurada, de tal forma que las respuestas señalaran los tipos de efectos socioambientales que se producen por la generación de energía residual en “La Perseverancia”. Para la observación directa fue necesario desarrollar la bitácora donde se colocaron los lineamientos a observar durante la investigación. El piloteo se centró en identificar a los actores entrevistados y a focalizar a los actores económico,

político y social. Posterior a esto, se determinó la población de cada uno de los actores a entrevistar.

3.2.1 ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

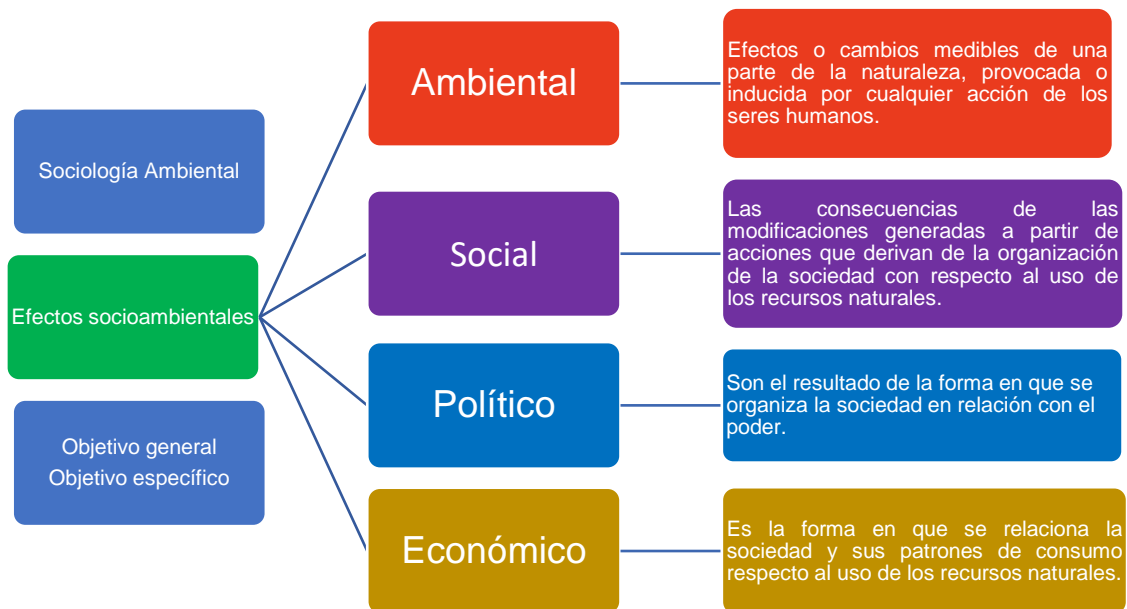
“El entrevistador permite que los participantes se expresen libremente con respecto a los temas de la lista y registra sus respuestas [...] el investigador procede partiendo de un guión de tópicos o un conjunto de preguntas generales que le sirven de guía para obtener información requerida” (Monje Álvarez, 2011, p. 149). Este instrumento metodológico brinda la oportunidad de recopilar los datos del entrevistado que van más allá de las respuestas que brindan; es decir, se pueden analizar los movimientos corporales, gestos, cambios de voz, entre otros (Irvine, Drew, & Sainsbury, 2013). Con ello el estudio se enriquece y abre la posibilidad para brindar un análisis más sólido.

Para establecer las preguntas de la entrevista semiestructurada fue necesario establecer el objetivo principal y los objetivos específicos, las categorías teóricas y los conceptos centrales de la investigación. El objetivo central es identificar los efectos socioambientales que se producen por la generación de energía residual. Los objetivos específicos son: a) examinar las consecuencias ambientales de la generación de energía residual por el relleno sanitario “La Perseverancia”, b) identificar las consecuencias sociales que tiene la generación de energía residual del relleno sanitario “La Perseverancia”, c) identificar los alcances políticos de la generación de electricidad de “La Perseverancia” en el estado de Morelos y d) conocer los alcances económicos que se derivan de la generación de energía residual del relleno sanitario “La Perseverancia”, en el estado de Morelos.

La categoría teórica es la sociología ambiental. Ahora bien, los conceptos centrales en esta investigación son: el *efecto ambiental*, *efecto social*, *efecto político* y el *efecto económico* que pueden ser positivas o negativas. Otro concepto central es *energía residual*.

Después de haber identificado los conceptos, las categorías y los objetivos, se estructuró la entrevista, haciendo un esfuerzo para que ésta fuera entendible para la población. La figura siguiente explica la construcción de la entrevista semiestructurada, donde los efectos socioambientales están diferenciados por colores: el efecto ambiental de color rojo; el efecto social, color morado; el efecto político, azul; y el efecto económico, amarillo mostaza. Cada efecto tiene el concepto al que se refiere y se relaciona con los objetivos y la categoría teórica.

Figura 3.2.1 Esquema de construcción de la entrevista semiestructurada



Fuente: elaboración propia

Dentro de la construcción de la entrevista se tomaron en cuenta las variables nominales y ordinales, las primeras fueron el nombre, la edad y el estado civil, y las segundas variables fueron la escolaridad y la ocupación. El objetivo de estas variables fue identificar el tipo población. La guía de temas se presentó con preguntas introductorias. Algunos ejemplos de éstas fueron: ¿qué opina acerca de la producción de electricidad en “La Perseverancia”?, ¿hay consecuencias en el medio ambiente por la generación de la electricidad?, ¿qué ganancias monetarias tienen por la electricidad?, entre otras (ver anexo 6).

3.2.2 LA OBSERVACIÓN DIRECTA

La observación directa es una técnica para recabar información en la que el observador se pone en contacto directo y personal con el fenómeno a observar (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014). Esta técnica abre la posibilidad de que el investigador identifique el tipo de desenvolvimiento de los integrantes del estudio de caso. El método de observación directa implica una serie de características que pueden resumirse de la siguiente manera:

- a. No hay distorsión o preparación de la conducta a observar, lo que implica que debe transcurrir en forma natural y como aparece a los ojos del observador.
- b. Debe establecerse un muestreo previo: qué se va a observar y a quién o quiénes se van a observar.
- c. No existe manipulación de la conducta observada; es decir, no se introduce ninguna variable experimental.
- d. Se deja constancia de la conducta observada, a través de un registro adecuado que permite generar un análisis cuantitativo y cualitativo (Ramos, 2012, p. 113).

De acuerdo con las características que enuncia Ramos (2012), es imprescindible observar desde una perspectiva analítica, sin manipular la información recabada y mantener un registro de lo que se observa.

La utilización de esta herramienta es un complemento para elaborar un análisis que permita tener más argumentos para analizar de forma crítica y sustancial los efectos que se producen por la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”. Se elaboró una bitácora de observación que se dividió en tres segmentos. En el segmento uno se colocaron los temas a observar, en el segmento dos se colocó lo que se observaba y en el segmento tres se hizo lo propio con las observaciones (ver anexo 7).

3.2.3 PILOTEO. ACERCAMIENTO A LA ZONA DE ESTUDIO

El piloteo fue el primer acercamiento a la zona de estudio, ya que fue el momento donde se conoció la ubicación del lugar; observando que la zona de más influencia corresponde a las colonias aledañas a “La Perseverancia”: colonia Ampliación sur Galeana, colonia El Empleado y la colonia la Biznaga (en orden de área de influencia). La finalidad de realizar este acercamiento fue para identificar la zona con mayores consecuencias socioambientales, por la instalación del relleno sanitario.

Del piloteo se eligió la colonia Ampliación Sur Galeana. La razón es porque se trataba de la colonia más afectada, principalmente, por el ingreso de los contenedores de RSU provenientes de 11 municipios del estado de Morelos y de la Ciudad de México. Por tal motivo, el sector social que habita esa zona se ha visto afectado

fuertemente. Así fue como gracias al piloteo y a los informantes clave, se logró detectar a los actores centrales de la investigación: económicos, políticos y sociales.

3.2.4 CRITERIOS PARA DEFINIR A LOS ACTORES ECONÓMICOS, POLÍTICOS Y SOCIALES

El primer criterio para la selección de los entrevistados fue identificar los sectores a los que pertenecía la población a la que se iba a entrevistar, se determinaron tres, económico, político y social. Posteriormente el segundo criterio fue la identificación de los grupos de personas que conformaban cada sector y el tercer criterio fue establecer quienes y cuántas personas se corresponden a cada sector.

ACTORES ECONÓMICOS

Los actores económicos fueron los trabajadores del relleno sanitario “La Perseverancia” y la empresa Metapel y Buinmor, compañías beneficiadas por la generación de energía del relleno sanitario. Para las empresas no fue posible realizar las entrevistas debido a las restricciones contenidas en sus políticas. Por su parte, los trabajadores de “La Perseverancia” fueron entrevistados por estar inmersos en el caso de estudio. Con ello lo que se buscaba era ilustrar las creencias, los conocimientos y las preocupaciones con relación a los efectos socioambientales de la generación de energía residual.

Para entrevistar al sector económico se consideró lo siguiente: los sesenta y ocho empleados de la empresa, más los cincuenta pepenadores que tienen permiso de laborar en “La Perseverancia”, suman un total de ciento dieciocho personas (ver anexo 4), de las cuales se eligieron a cuarenta y siete para ser entrevistadas.

Los criterios de elección fueron los siguientes: primero se buscó a aquellos que laboraran en área de generación de energía residual del relleno sanitario y después, a aquéllos que vivieran en la colonia Ampliación Sur Galeana (ver anexo 5).

ACTORES POLÍTICOS

Los actores políticos se definieron como la parte gubernamental, por ser estos los órganos que se encargan de ejecutar las leyes y reglamentos en materia ambiental en el estado de Morelos. El actor político de esta investigación fue la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS), la cual tiene como objetivo principal “impulsar el desarrollo sustentable de Morelos mediante la implementación de políticas públicas encaminadas a la protección, restauración, conservación y manejo responsable de los ecosistemas con participación intersectorial y ciudadana, a fin de garantizar el bienestar y calidad de vida de los morelenses” (SDS, 2016). Esta institución fue clave para comprender la relación de la sociedad con los planes y programas enfocados en energías renovables.

Para el sector político se escogieron las personas que se enfocaban en el tema de la investigación. En la SDS se identificaron tres áreas. La primera fue la encargada del manejo de los RSU en el estado de Morelos, la dirección de Gestión Ambiental; la segunda fue la encargada de trabajar con los proyectos de energía renovable, la Dirección General de Energía y Cambio Climático, y la tercera fue la dirección de la Secretaría de Desarrollo Sustentable. Posteriormente, se identificó el número de personas pertenecientes a cada área, siendo un total de cuatro personas.

ACTORES SOCIALES

Los actores sociales fueron algunos integrantes de la sociedad civil, la cual se clasificó de la siguiente manera: los pobladores de la colonia Ampliación Sur Galeana, que cuenta con 86 personas, de las cuales 46 son mujeres y 40 son hombres (INEGI, 2017). Dentro de los actores sociales se contemplaron los trabajadores del relleno sanitario y los servidores públicos de la SDS.

Fueron entrevistadas ocho personas, las cuales fueron seleccionadas por los habitantes de la colonia para responder en nombre de los pobladores. Esto sucedió debido a los problemas de inseguridad que se presentaron en la zona de estudio, la imposibilidad de comunicación con lenguas nativas (náhuatl) y la falta de interés que la población en general mostró ante la aplicación de la entrevista.

3.2.5 APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

Los instrumentos se aplicaron en distintos momentos de acuerdo con los tiempos de los actores. El total de la población entrevistada fue de cincuenta y nueve personas; hubo algunos casos en los que no fue posible realizar entrevistas. Tal es el de uno de los actores económicos, las empresas Metapel y Buinmor, que compran la energía eléctrica a la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos S.A. DE C.V. Con estas compañías no hubo posibilidad de realizar entrevistas, debido a que en el caso de Metapel, estaba por cerrar el contrato de compra venta de energía, por lo que no disponían de tiempo para entrevistas; mientras que con la empresa Buinmor no se logró concretar la entrevista a causa de su política. También sucedió que algunas

familias que habitan en la colonia Ampliación Sur Galeana no permitieron que se les entrevistara, pues no estaban de acuerdo con las entrevistas.

Por otra parte, se efectuaron entrevistas a los trabajadores de la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos S.A. de C.V., mismas que se realizaron en 2016. La presencia de informantes clave, fue fundamental para incrementar la disposición a colaborar por parte de la población en general. Los actores sociales se entrevistaron a mediados de 2016. Posteriormente se realizaron las entrevistas al sector político en el siguiente orden: Dirección de Gestión Ambiental, Subdirección de Sustentabilidad Energética y Cambio Climático y Dirección de la Secretaría de Desarrollo Sustentable en el estado de Morelos. La observación se realizó en cada momento que se estuvo en trabajo de campo y se recogieron datos en la bitácora de trabajo durante la aplicación de las entrevistas (anexo 8).

3.3 RESULTADOS OBTENIDOS

De acuerdo con la metodología y la muestra poblacional estudiada, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes. Por parte del sector social, fue posible hallar que los efectos sociales, políticos y económicos son negativos, es decir que los pobladores no se ven beneficiados de ninguna forma con la generación de la energía eléctrica del relleno sanitario.

El sector político, en contraste, considera que el efecto político es positivo, debido a que “La Perseverancia” resuelve momentáneamente la disposición de los RSU. También se considera así porque se está generando energía eléctrica a través de los RSU. Aunado a ello, la regulación, control y producción de energía en “La

Perseverancia” es un referente en América Latina, del trabajo en México realizado para el cuidado del medio ambiente, volviéndose más factible el cumplimiento de los tratados internacionales en materia ambiental, dentro de los cuales México está inscrito.

El actor político considera que los efectos sociales son positivos porque resuelven los problemas de disposición final de RSU a municipios y ciudades, especialmente para el estado de Morelos y la Ciudad de México. Además, se considera que es positivo porque se está generando una nueva forma de energía no convencional que beneficia a quien la compra y al que la genera, brindando la posibilidad de recibir bonos de carbono a cambio de la generación de energía eléctrica. Los bonos de carbono son un mecanismo de descontaminación que busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el planeta (ONU, 2013). Éstas son las razones por las que el sector político, considera que los efectos sociales y políticos son positivos.

Por otra parte, el efecto ambiental lo consideran un pasivo ambiental y, por lo tanto, un factor negativo; por otro lado, el efecto económico es considerado de la misma manera, debido a que el traslado de los contenedores de RSU a la “La Perseverancia” deja una gran marca de contaminación. No obstante, se sugirió que el efecto económico contiene también un lado positivo, debido a que genera empleos en el estado.

La población entrevistada del sector económico considera que los efectos ambientales, sociales, políticos y económicos, son positivos. Los efectos económicos

se consideran positivos porque se generan empleos para la población morelense. Por otro lado, los efectos ambientales pueden considerarse positivos porque se respetan las normas oficiales mexicanas enfocadas en temas ambientales, se genera energía con los RSU y se manejan “adecuadamente” los RSU en el centro de disposición final.

Además, consideran que el efecto social es positivo debido a que han brindado empleos directos a diecisiete jefes de familia de la colonia Ampliación sur Galeana y también se generan empleos indirectos. Además, entregan un apoyo económico mensualmente a los comités ciudadanos de esta colonia, los cuales son encargados de las mejoras en la comunidad. Aunado a ello, la Secretaría de Salud mantiene un monitoreo médico constante de la población y de los trabajadores de “La Perseverancia”, en beneficio de toda la población.

El efecto político se considera positivo porque “La Perseverancia”, desde que la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios S.A. de C.V. se hace cargo, ha trabajado de la mano de los gobiernos municipales que depositan sus RSU y se han preocupado por establecer relaciones económico-políticas con países como Alemania, Colombia, Costa Rica, entre otros; mismas que se enfocan en impulsar el uso de las energías no convencionales.

3.4 CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis realizado, se considera que la metodología utilizada fue la adecuada. Sin embargo, ésta presenta ventajas y desventajas. Las ventajas que presentó esta metodología fueron, primero, el piloteo que permitió acercarse al objeto de estudio. Razón por la cual se logró conocer a los informantes claves, quienes

apoyarían al resto de la investigación. La observación directa, por su parte, permitió interpretar las respuestas de los entrevistados y permitió captar el día a día del objeto de estudio. Las entrevistas semiestructuradas permitieron que la población dialogara más allá de los temas abordados, es decir, que relatará sus experiencias, sus vivencias, sus incomodidades y sus propuestas. El método para analizar los datos brindó la posibilidad de construir un análisis teórico-empírico sólido.

Las desventajas, por su parte, fueron que en la aplicación de la entrevista semiestructurada a la población-objetivo, en diversas ocasiones, los entrevistados se desviaban del tema y eso hacía que se perdiera el tema central. Finalmente, otra desventaja fue que la observación directa, en diversas ocasiones, no se lograba llenar la bitácora, porque al mismo tiempo había que recolectar información precisa de las entrevistas.

4. LA ELECTRICIDAD, LA POLÍTICA Y LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO Y EN EL ESTADO DE MORELOS

4.1 ALCANCES DE LAS ENERGÍAS NO CONVENCIONALES

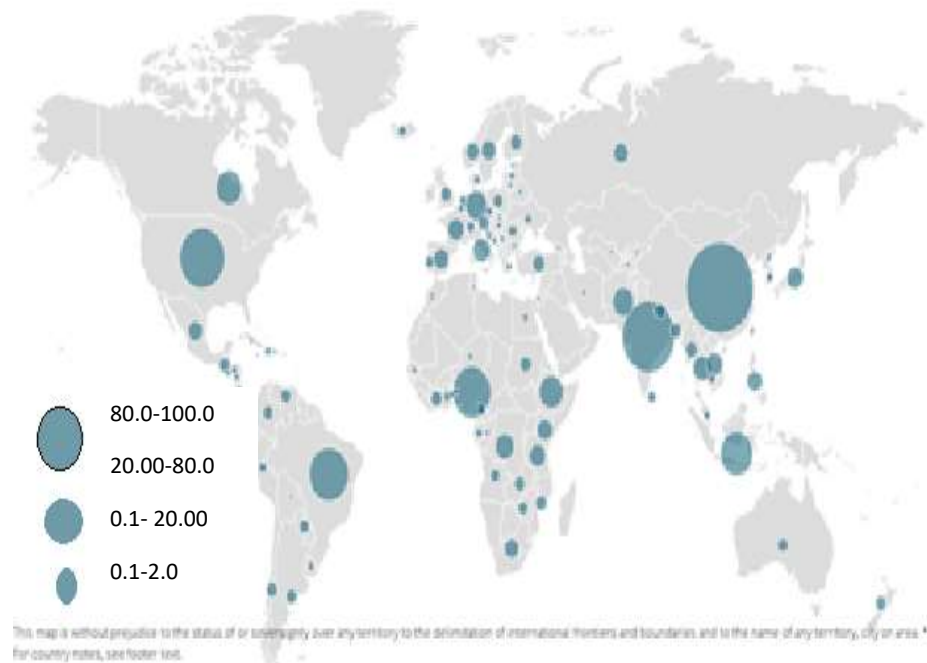
“Los actuales modelos económico y de producción nos están llevando hacia el límite de los recursos naturales y ecosistemas y la desigualdad social. [...] para el 2030 la demanda global de alimentos habrá aumentado en 50%, la de energía en 45% y la de agua en 30%” (García, 2016, p. 237). El sistema de producción enmarca los patrones de consumo en la sociedad. El consumo es una de las principales fuentes de contaminación: por cada producto consumido se genera un residuo que posiblemente no se podrá reutilizar o reciclar.

Los indicadores más importantes que se deben considerar para analizar las formas de generación de energía en la actualidad son: el sistema económico, el consumo de la población y los espacios geográficos, como ciudades o comunidades rurales (Eurostat, 2017). Durante varias décadas las sociedades han cubierto sus necesidades materiales y biológicas con la energía no renovable o convencional. Ejemplos de estos tipos de recursos son los combustibles fósiles como el carbón, el petróleo, el gas natural y, por otra parte, la energía nuclear (uranio).

A fin de conservar los recursos naturales y de cuidar la naturaleza, se han diseñado nuevas formas para abastecer las necesidades poblacionales. Por esta razón, se desarrollaron las energías renovables o no convencionales. De las cuales se puede generar energía solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, la energía de gradiente de salinidad (SGE) y biomasa (Micale, Cipollina, & Tamburini, 2016). Estas fuentes de energía permiten que se genere electricidad, combustible y calefacción. De hecho, son consideradas el futuro del mundo (Ibíd: 2016). Son consideradas así por utilizar los recursos naturales como fuente de generación de energía.

Las energías no convencionales se cuantifican en términos de millones de toneladas de petróleo (*Mtoes* por sus siglas en inglés), y se evalúan de acuerdo con el porcentaje que suministran al total de la energía, al total de la energía primaria y al total de la producción de la electricidad. Gracias a esto se compara la cantidad producida de energía renovable con la de energía no renovable. Por lo tanto, este tipo de energías se ha convertido en el centro de la política y la economía en países como la República de China e India (IEA Energy Atlas, 2016).

Mapa 4.1 Principales países que producen energía a partir de energía no convencional en el mundo



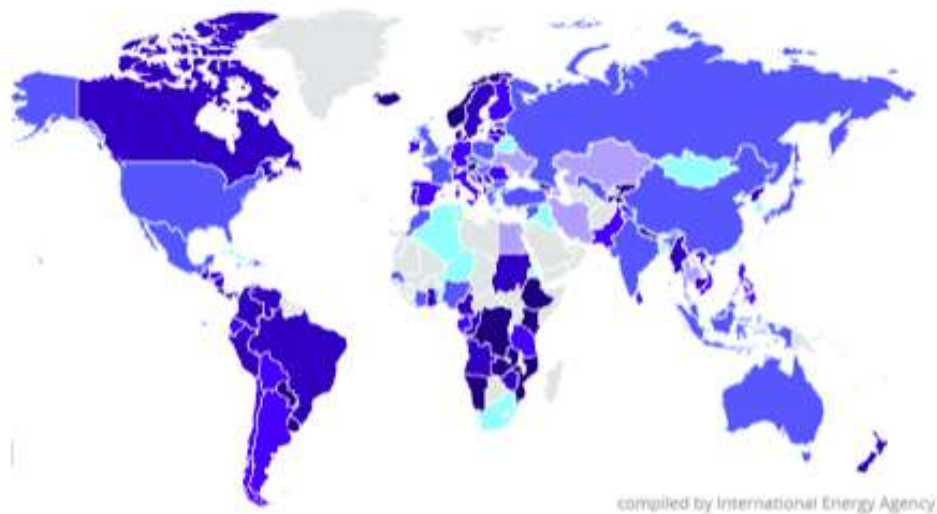
Fuente: Agencia Internacional de energía. (2016). Disponible en: <http://energyatlas.iea.org/#/tellmap/-1076250891> [Consultado 06/06/2017] ("IEA," 2017)

Los países que presentan menor producción en energía son Nigeria, Sudán, Mozambique, Turquía y Afganistán (IEA Energy Atlas, 2016).

Por lo tanto, las ciudades de los países que generan energía a partir de las fuentes no convencionales han sido las que han hecho uso de las bondades de este recurso. Las ciudades tienen apetitos voraces de energía, mismo que representó en el 2005, aproximadamente, las tres cuartas partes del consumo final de energía del mundo. Las ciudades utilizaron el 82 % del gas natural mundial, el 76 % del carbón, el 63% del petróleo y el 72% de las energías renovables dentro de las cuales no se incluía la biomasa (Garner & Renner, 2016).

El apetito en las ciudades se engrandece con la electricidad, debido a que la sociedad actual demanda más energía, ya que las dinámicas sociales así lo requieren. Las energías renovables aportan en la producción de la electricidad. De acuerdo con el mapa 4.1.2, los países que están representados con color más intenso son aquellos que producen mayoritariamente electricidad con energías renovables; mientras que los países con colores menos intensos, son aquellos que se rigen por la electricidad que brindan las energías no renovables. Los países productores de electricidad son la República de China, Estados Unidos, Canadá, Etiopía, Albania, Paraguay, Nepal, entre otros. Los países cuyo rango de producción es de 10% al 50% son Nigeria, Argelia, Bangladesh, México, entre otros.

Mapa 4.1.2 Porcentaje de energía renovable destinada a la producción de electricidad 2014



Fuente: Agencia Internacional de energía. (2016). Disponible en: <http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/-1076250891/4> [Consultado 06/06/2017] ("IEA," 2017)

La producción de electricidad es, entonces, un factor que puede desencadenar problemas sociales y si este recurso básico se logra obtener con las energías renovables, muy posiblemente los problemas sociales aminoren o cambien para bien.

Por lo anterior, es importante analizar por qué el conjunto de personas que habitan un espacio geográfico determinado y sus hábitos de consumo (tanto culturales, de usos y costumbres, y su tipo de organización social), son los responsables de que existan determinados conflictos socioambientales. Parsons (1981), a la sociedad la considera como un tipo de sistema social, el cual “se compone de la interacción de los individuos humanos, cada uno de los miembros es a la vez actor (con metas, ideas, actitudes, etc.) y el objeto de orientación tanto para los demás actores como para él mismo” (sic) (Parsons, 1981, p. 20).

Siguiendo esta idea, las ciudades serían un conjunto de subsistemas que se rigen por las acciones de los individuos, razón por la que las necesidades energéticas varían de acuerdo con las metas, ideas y actitudes que presente cada sistema social. Por lo tanto, los sistemas sociales requieren de mecanismos específicos para hacer frente tanto a sus necesidades como a sus carencias energéticas. Un mecanismo para las comunidades contemporáneas es la obtención de energía a través de lo que se conoce como energía residual, la cual se genera a través de los residuos municipales y el excremento de ciertos animales; es decir, se está hablando del uso de los desechos como recursos energéticos.

4.2 ELECTRICIDAD PRODUCIDA POR FUENTES NO CONVENCIONALES

La función principal de la energía residual es obtener biogás y con él producir electricidad. El proceso para que se genere dicho gas es la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno, creando reacciones en microorganismos y con ello dando paso a los componentes de el metano (CH_4) y el dióxido de carbono (CO_2)” (Chamy & Vivanco, 2007, p. 15), los cuales en combinación crean una reacción química para generar el biogás.

La historia del conocimiento del gas como un elemento generador de energía es de largo alcance. El gas metano se descubrió en 1776 por el científico italiano Alejandro Volta. Para 1888, Gayon obtuvo gas al mezclar estiércol de animales y agua a una temperatura de 35°C . En 1906 Soehngen explicó que el metano estaba compuesto por hidrógeno y dióxido de carbono (Oviedo-Salazar, Badii, Guillen, & Serrato, 2015).

Sin embargo, su aprovechamiento como fuente energética comenzó hasta el siglo XX. El biogás es considerado un recurso energético desde hace varias décadas, los primeros países que se interesaron y que desarrollaron tecnologías en torno a él fueron la India en 1950, China desde 1970, pasando por Alemania y Dinamarca en 1980 (Ibíd: 2015). De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés), la aportación de las bioenergías para las ciudades y comunidades rurales a nivel mundial, de 1990 a 2014, fue de 13.2% con biogases (estiércol de animales, residuos municipales esencialmente).

En cuanto al suministro total de energía primaria³, la IEA señala que fue del 13.8% de los residuos municipales y por repercusión de rellenos sanitarios fue del 0.8%; la aportación para la producción de electricidad fue de 21.3% por bioenergías y del 5.6% por rellenos sanitarios (International Energy Agency, 2016). La producción de biogás en el mundo durante el 2014 fue de 0.4 %.

Específicamente la producción de electricidad por residuos municipales en el año de 1990 fue de 16,476 Gw/h, es decir, del 5%; para el año 2014 su aportación fue de 93,540 14% (Gw/h) (IEA Energy Atlas, 2016), lo cual quiere decir que hubo un crecimiento considerable de producción de energía eléctrica con energía residual de 1990 al 2014.

A nivel mundial, en el año 2014, la generación de biogás se ha expandido rápidamente en diferentes países.

“En la Unión Europea, la producción de energía a partir de biogás fue de 12 millones de toneladas de equivalentes de petróleo. En dicha región, Alemania se sitúa como el líder en producción de biogás con una generación mayor a 6 Mtep en 2012. El Reino Unido, segundo de la lista con casi 2 Mtep, incrementó su capacidad de producción mediante la construcción de 58 nuevas plantas de biogás. Por último, en Italia, el tercer mayor productor de biogás de Europa, el número de plantas de producción creció de 521 a 1,264 en un sólo año, y su capacidad es ligeramente mayor a 1.1 Mtep. En latitudes distintas, Estados Unidos de América posee más de 2,200 plantas de producción de biogás; en Latinoamérica, Brasil es líder de la región y tiene en operación alrededor de 24 plantas de biogás, que representan una producción energética de 84 MW” (García & Masera, 2016, p. 56).

³ Se refiere a la energía que está disponible en la naturaleza antes de ser transformada (García & Masera, 2016).

La forma de recuperar el biogás es a través de los rellenos sanitarios. Éste se extrae generalmente mediante una serie de pozos de absorción con sistemas de soplado o aspiración (García & Masera, 2016). El potencial de generación de metano en rellenos sanitarios es de 0.03 a 6.58 toneladas de metano por habitante cada año (Ibíd: 2016).

Con la reducción de metano a través de su aprovechamiento para generar biogás, se ayuda al cumplimiento de los objetivos del Desarrollo Sostenible, señalados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).⁴

Sin embargo, el protocolo de Kioto es un tratado internacional cuyo objetivo principal es reducir las emisiones de GEI que producen el calentamiento global: el dióxido de carbono (CO₂), el gas metano (CH₄), el óxido nitroso (NO₂), y los tres gases industriales, hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆) (“SINIA,” 2017).

Los residuos municipales se clasifican en residuos peligrosos, residuos sanitarios, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos (RSU). Estos últimos son: “aquellos que se generan en casas habitación y que resultan de la eliminación de los productos que ahí se consumen: empaques, embalajes y materiales que se utilizan en las actividades domésticas; en este mismo rubro entran los residuos que provienen de actividades en un establecimiento comercial o en vía pública que

⁴ Los 17 **Objetivos de Desarrollo de Desarrollo Sostenible (ODS)** son los siguientes: 1) fin de la pobreza, 2) hambre cero, 3) salud y bienestar, 4) educación de calidad, 5) igualdad de género, 6) agua limpia y saneamiento, 7) energía asequible y no contaminante, 8) trabajo decente y crecimiento económico, 9) industria innovación e infraestructura, 10) reducción de desigualdades, 11) ciudades y comunidades sostenibles, 12) producción y consumo responsables, 13) acción por el clima, 14) vida submarina, 15) vida de ecosistemas terrestres, 16) paz, justicia e instituciones sólidas, 17) alianzas para lograr los objetivos. Con ellos se busca erradicar la pobreza para el año 2030. (ONU, 2016)

generan residuos con características domiciliarias, así como los resultantes de la limpieza en lugares públicos (parques, escuelas, oficinas)” (Velazco et al., 2016, p. 285). Los RSU se clasifican como orgánicos e inorgánicos (SEMARNAT, 2003).

El biogás se obtiene en los rellenos sanitarios también conocidos como Centros de Disposición Final. De acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT⁵, estos centros son “obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicionales, los impactos ambientales (Secretaría de Gobernación, 2016, p. 4).

Estos lugares capturan el metano y lo transforman en energía eléctrica. De esta forma se hace frente a uno de los efectos socioambientales negativos más importantes, como la generación de GEI y sus efectos a la capa de ozono. Ahora bien, el interés se centra en averiguar cómo este proceso de aprovechamiento de energía residual en México está plasmado en la ley y/o en las políticas públicas gubernamentales, esencialmente en la reforma energética impulsada por la actual administración.

4.3 LA REFORMA ENERGÉTICA Y LA GENERACIÓN DE ENERGÍA RESIDUAL EN MÉXICO

El crecimiento de la población en el mundo demanda bienes y servicios, los cuales se han buscado cubrir de diversas formas, una de ellas es con las energías

⁵ La Norma Oficial Mexicana 083, implementada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el año de 2003 y modificada en el año 2015, se enfoca en revisar las especificaciones de protección ambiental para la sección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Para más información, Diario oficial de la Federación DOF: 20/10/2004. Información disponible en [http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=658648&fecha=20/10/2004]

renovables. Para cubrir la demanda de una población como la de México que asciende aproximadamente a 119 millones 530 mil 753 habitantes (INEGI, 2017)⁶ se requiere contar con políticas gubernamentales integrales que contemplen ventajas y desventajas del uso de la energía renovables.

Para lograr que las energías renovables se colocaran como una iniciativa viable para cubrir algunas demandas de bienes y servicios de la población, fue necesario que existieran espacios de diálogo entre países y que se encaminaran para trabajar en conjunto entorno a este tema. Algunos espacios han sido: el marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, de ahí se deriva el Protocolo de Kioto⁷, en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible celebrado en Johannesburgo⁸, la Agenda 21⁹ y el Simposio Internacional para la Modernización Energética¹⁰, y la agenda 2030¹¹. Los objetivos esenciales de estos espacios de diálogo son el cuidado del medio ambiente y la satisfacción de las necesidades de la población mundial.

⁶ Datos recabados de la última encuesta realizada en el año 2015 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

⁷ El protocolo de Kioto tiene como objetivo principal reducir las emisiones de gases que producen el calentamiento global, dióxido de carbono (CO_2), gas metano (CH_4), óxido nitroso (NO_2), y los tres gases industriales, hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y el hexafloruro de azufre (SF_6). <http://www.sinia.cl/1292/w3-article-48407.html>.

⁸ Este evento, celebrado en 2002 tuvo como objetivo principal la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y la conservación de nuestros recursos naturales en un mundo en el que la población crece cada vez más, aumentando así la demanda de alimentos, agua, vivienda, saneamiento, energía, servicios sanitarios y seguridad económica. <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/basicinfo.html>.

⁹ La cumbre del desarrollo sostenible tuvo como objetivo principal, renovar el compromiso político con el desarrollo sostenible. www.cinu.org.mx/eventos/conferencias/johannesburgo/medios/carpeta/cumbre.htm.

¹⁰ El objetivo de este simposio fue la generación de energía distribuida, es decir, que todos los hogares de las metrópolis hagan uso de la energía solar por medio de paneles solares. Además, estuvo en debate la política energética <http://www.eluniversalmas.com.mx/editoriales/2015/03/75117.php>.

¹¹ Es un plan de acción mundial a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, basado en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que tiene por objeto asegurar el progreso social y económico sostenible en todo el mundo y fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad (SENER, 2016).

En México, la normatividad que rige la generación y distribución de las energías renovables se establece desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los artículos 4, 25, 26, 27 y 28, los cuales están encaminados a salvaguardar la salud de la población, dirigir el desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, mantener la soberanía de las tierras y las aguas de país, así como guiar las actividades energéticas. (SENER, 2016a).

Para lograr esta serie de objetivos, fue necesaria la Reforma Constitucional en materia de energía, la cual tiene como objetivo principal “modernizar el sector energético del país sin privatizar las empresas públicas dedicadas a los hidrocarburos y a la electricidad” (Gobierno de la República, 2013, p. 3).

Con esta reforma, se crearon diversas leyes y reglamentos enfocados a analizar, vigilar, distribuir y contabilizar la producción de las energías no convencionales, entre ellas la energía residual producida por residuos municipales. Las leyes que se crean fueron la Ley de Órganos Reguladores coordinados en materia energética, la Ley General de Cambio Climático, la Ley de la Industria Eléctrica, la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, la Ley de Transición Energética, la Ley de Energía Geotérmica y la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergético.

Además, para hacer operacionales dichas leyes, se crearon una serie de reglamentos como el Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica, el Reglamento de la Ley de la Comisión Federal de Electricidad, el Reglamento de la Ley de Transición Energética, el Reglamento de la Ley de Energía Geotérmica y el Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (SENER, 2016a).

Este marco legal se aterriza con la Ley de Aprovechamiento de las Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE), el cual tiene como objetivo principal “regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética” (Cámara de diputados del H. congreso de la Unión, 2013, p. 1).

La meta de esta Ley es que “el sector eléctrico debe transformarse para que al 2024 un máximo de 65% de la electricidad provenga de combustibles fósiles. Esta meta se ratifica en la Ley General de Cambio Climático que estipula que el 35% de la generación eléctrica provenga de energías limpias para ese mismo año” (SENER, 2016a, p. 18).

De esta Ley emana el reglamento de la *Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética* (Cámara de diputados del H. congreso de la Unión, 2012, p. 1). Este reglamento, al igual que la Ley, puntualizan que el aprovechamiento de las energías renovables es fundamental para lograr la transformación en el sector eléctrico del país. Sin embargo, en el marco legal no se enmarca la generación de la energía residual.

La única forma en la que se presenta es en el artículo 1° de la Ley. Éste acota que se excluye de la regulación de las fuentes para generar electricidad, “el aprovechamiento de rellenos sanitarios que no cumplan con la normatividad ambiental” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2013, p. 1). Lo que quiere decir

que la electricidad que se genere en los centros de disposición final, debe estar regulada para que se considere como fuente de energía limpia bajo la Norma Oficial 083. Esta norma -recordemos-, es la que se encarga de estipular 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” (SEMARNAT, 2003).

Según la SEMARNAT, en México se generan diariamente 102,895 toneladas de residuos. Se recolectan 83.93%, pero sólo logra llegar a centros de disposición final el 78.54%. De este porcentaje se reciclan únicamente el 9.63% de los residuos generados (SEMARNAT, 2017). Razón por la cual es necesario que se creen organismos que se enfoquen en nuevos mecanismos para aprovechar los residuos de forma óptima que se generan en el país. Estos mecanismos deben tener en cuenta la infraestructura que se necesita para aprovechar los residuos, se sugiere también poner énfasis en la generación de energía residual con los residuos. Aunado a ello, es pertinente integrar a la población en el tema del manejo de los residuos, a través de planes y programas que contemplen la concientización de la sociedad acerca del uso de los recursos, de la forma de consumo de bienes y servicios. De esta manera, se podrá brindar una respuesta al manejo de los residuos en el país (SEMARNAT, 2017).

4.3.1 LAS INSTITUCIONES QUE RIGEN EL ÁMBITO ENERGÉTICO EN MÉXICO

Las principales cuatro instituciones públicas que se encargan de analizar el aprovechamiento de las energías no convencionales para la generación de electricidad en México son las que se mencionan a continuación. La Secretaría de Energía

(SENER), quien encamina la política energética de México (SENER, 2016b). La Comisión Reguladora de Energía (CRE), que es un órgano regulador coordinado, con personalidad jurídica propia, autonomía técnica y de gestión, así como autosuficiencia presupuestaria; ésta se encarga de promover el desarrollo eficiente del sector y del suministro confiable de hidrocarburos y electricidad (CRE, 2016). El Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), se trata de un organismo público descentralizado cuyo objetivo es ejercer el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), la operación del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y garantizar imparcialidad en el acceso a la Red Nacional de Transmisión (RNT) y a las Redes Generales de Distribución (RGD) (CENACE, 2017).

Por último está la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la cual es una empresa del gobierno mexicano que se encarga de la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica para más de 35.6 millones de clientes, lo que representa a más de 100 millones de habitantes, e incorpora anualmente más de un millón de clientes nuevos (CFE, 2016). Estas instituciones ejecutan las leyes y reglamentos que están encaminados al aprovechamiento de las energías no convencionales, entre ellas a la producción de energía residual.

4.4 PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD POR BIOGÁS EN RELLENOS SANITARIOS EN MÉXICO

“La producción diaria en México de basura en el año 2000 se estimó en 84,200 toneladas, de las cuales, sólo el 53% (44,600 toneladas) se depositaron en 51 rellenos sanitarios ubicados en ciudades medias, zonas metropolitanas y muy poco en localidades pequeñas el 47% restante se localiza en tiraderos a cielo abierto. Esto

representa un confinamiento anual en rellenos sanitarios de 16'279,000 toneladas”(J. Arvizu & Huacuz, 2003, p. 118). Para el año 2017, en el país, se generaron diariamente aproximadamente 86,343 toneladas diarias de residuos, de los cuales el 87% se localizan en tiraderos a cielo abierto y el 13% restante en rellenos sanitarios(INEGI, 2017).

La generación de electricidad en los rellenos sanitarios en México es un área que se comenzó a explorar en la década de los noventa, cuando diversas organizaciones gubernamentales se dieron a la tarea de analizar la posibilidad de captar el gas metano que se generaba en los rellenos sanitarios con el fin de producir energía eléctrica, algunas instituciones fueron el Instituto de Electricidad y Energías Limpias, otro fue la Secretaría de Energía, entre otros.

En 1995 se hicieron estudios para calcular el potencial energético de dos rellenos sanitarios en el país, uno en el Distrito Federal y otro en Puebla, el primero de ellos fue el relleno sanitario Prados de la Montaña, ubicado en Santa Fe, el segundo fue el relleno sanitario Chiltepec (J. Arvizu & Huacuz, 2003). En el año 2000, la SENER, en conjunto con el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias, comenzaron a impulsar la implementación de la extracción de biogás para generar energía eléctrica en Aguascalientes, Acapulco, Puebla, Tlalnepantla y Zapopan, perteneciente a la República Mexicana (Fernández, 2010).

Al mismo tiempo, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) comenzó un proyecto demostrativo para “la captura de GEI en el relleno sanitario de Salinas Victoria, Nuevo León, donde se depositan los residuos sólidos urbanos (RSU) de los

municipios conurbados con la ciudad de Monterrey, este fue el primer proyecto de generación de electricidad con biogás de un relleno sanitario en México y Latinoamérica, se puso en marcha el 22 de septiembre de 2003” (Arvizu & Huacuz, 2003). El proyecto Monterrey, fue el resultado de trabajo y esfuerzos compartidos entre el gobierno mexicano, el Banco Mundial y empresas privadas (Fernández, 2010).

Del 2003 al 2005, México fue uno de los países líderes en el desarrollo de la industria de digestión anaerobia en el mundo (Eaton, 2010). Sin embargo, problemas técnicos y problemas políticos, aunado a análisis financieros de baja calidad, frenaron este crecimiento inicial (Eaton, 2010). “En el 2012, la producción nacional de biogás fue de aproximadamente 1.82 PJ, equivalente a 0.03% del total de la energía generada en el país” (SENER, 2013).

México, en el 2011, contaba con 196 rellenos sanitarios de tierra controlados. Sin embargo, el Banco Mundial concluyó que sólo el 15% de los RSU generados en México eran dispuestos adecuadamente (Murdock, 2016). De acuerdo con información de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF), en 2011, sólo el 35% de los rellenos sanitarios bajo supervisión municipal cumplían con las normas ambientales (principalmente la NOM-083-SEMARNAT) (IIE & CFE, 2012). De los 196 rellenos registrados hasta el 2012, sólo los situados en “las ciudades de Monterrey, Aguascalientes y Ciudad Juárez, contaban con infraestructura para recuperar energía del biogás producido” (Ibíd: 15). Los últimos datos oficiales del 2014 mostraron que se han registrado 380 rellenos sanitarios en operación, de acuerdo a la norma oficial, sólo 10 centros son de disposición final (SEMARNAT, 2017). Entre ellos se encuentra “La

perseverancia” la cual a partir del año 2015 comenzó a producir biogás razón por la cual es un espacio de suma importancia para analizar.

Para lograr que los rellenos sanitarios pudieran generar electricidad, se debía contar con el presupuesto y la infraestructura, sumándose a los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL)¹². Con ello, los rellenos sanitarios ubicados en México contarían con el apoyo necesario para bajar las emisiones de GEI, generar electricidad con biogás y, al mismo tiempo, atenderían los objetivos de los acuerdos internacionales a los cuales México se ha sumado en materia de reducción de GEI.

Hasta el 31 de diciembre del 2016, de acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), existen en México un total de 74 proyectos de MDL, de los cuales sólo 11 son de generación de energía residual en los rellenos sanitarios (INECC, 2016). Al proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio se le unió -al inicio del presente año-, el Centro de Disposición Final “La Perseverancia”, el objeto de estudio de caso en la presente investigación.

Siguiendo con el tema, a nivel mundial, los rellenos sanitarios representan la tercera fuente más grande de emisiones antropogénicas de metano, lo que constituye aproximadamente el 13% de las emisiones de metano a nivel global (Q. Aguilar, Taboada, & Ojeda, 2014). Lo cual se traduce en una fuente importante de contaminación para el planeta.

¹² El MDL es un procedimiento contemplado en el Protocolo de Kioto (PK) en el cual países desarrollados pueden financiar proyectos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) dentro de países en desarrollo, y recibir a cambio Certificados de Reducción de Emisiones aplicables a cumplir con su propio compromiso de reducción (INECC, 2016).

4.5 RELLENO SANITARIO “LA PERSEVERANCIA”

Como se ha aseverado anteriormente, diversos estados se han sumado a la propuesta de generar electricidad con los RSU; el estado de Morelos no es la excepción. Éste consta de treinta y tres municipios, mismos que, de acuerdo con la Estrategia de Gestión Integral de Residuos Sólidos del estado de Morelos (EGIRSEM), “generan 1,939.95 Tn/día de residuos al día. Esto se traduce en 707,881 toneladas al año, lo cual lo sitúa en el lugar 22 en menor generación del territorio nacional en la materia; el promedio diario *per cápita* alcanza el 1.1 kg/día y el volumen recolectado de estos residuos (1,552Tn/día) representa el 80% de lo generado”(Secretaría de Desarrollo Sustentable, 2017, p. 4).

Morelos cuenta con cinco rellenos y treinta y cinco tiraderos a cielo abierto, divididos en diez regiones: Cuernavaca norte, Cuernavaca sur, Centro norte, Altos de Morelos, Nororiente, Poniente, Sur-poniente, Sur, Cuautla y Suroriente. El siguiente cuadro presenta los centros de disposición final en el estado por región, las toneladas de residuos generadas al día, además explica cuántos operan bajo la Norma 083, cuántos están clausurados y cuántos operan sin el cumplimiento de la norma.

Figura 4.5 Rellenos sanitarios en el estado de Morelos

Centro de disposición final	Lugar	Región	N° de municipios	tn/día	Estatus
Loma de Mejía	Cuernavaca	Norte	0	572 tn/día	Clausurado
La Tomatera	Yecapixtla	Nororiente	4	60.5 tn/día	Operando
El Higuero	Jojutla	Sur	4	108.5tn/día	Operando
El Jabonero	Mazatepec	Poniente	4	37.5 tn/día	Operando
La Perseverancia	Cuautla	Sur	11	900 tn/día	Operando bajo la NOM 083

Fuente. Elaboración propia con fuentes de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (2017)

Como se observa, sólo el relleno sanitario “La Perseverancia” trabaja bajo la NOM-083-SEMARNAT. A este centro de disposición final llegan 900 toneladas diarias de RSU de la Ciudad de México y de once municipios del Morelos (Ciudad Ayala, Cuernavaca, Jonacatepec, Cuautla, Temixco, Jantetelco, Tlayacapan, Tepoztlán, Jiutepec y el poblado de Joaquín Cabello. Este relleno sanitario produce energía eléctrica con el gas metano que se genera por la descomposición de los RSU.

Mapa 4.5 Localización del Relleno Sanitario “La Perseverancia”



Fuente. Elaboración propia, con base en datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía

En el mapa se observa la ubicación del relleno sanitario “La Perseverancia”, éste se identifica con el color anaranjado y se especifica con los municipios que colinda.

La historia de la “La Perseverancia”, narrada a continuación, se realizó a falta de documentos oficiales y/o referencias bibliográficas, y está basada en entrevistas a dos informantes clave. Uno de ellos ha sido funcionario público de diversas administraciones en el municipio de Cuautla y es habitante del lugar, el otro es el responsable legal de la empresa y está a cargo del área de recursos humanos de la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios SA de CV, la cual es la empresa dueña de la “La Perseverancia”. El relleno sanitario de Cuautla se conformó, primeramente, como un tiradero de basura a cielo abierto en el año 1988 y permaneció así hasta 1997. Se ubicaba en la carretera México-Oaxaca a la altura del estado de Morelos, entre el municipio de Cuautla y la comunidad de Huesca.

En la administración municipal que presidió el ingeniero Francisco Rodríguez Montero, durante el periodo 1997-2000, se tomó la decisión de adquirir 25 hectáreas de terreno a la misma altura de la carretera México-Oaxaca, con la finalidad de crear un relleno sanitario que tratara los RSU del municipio de Cuautla para así cerrar el tiradero a cielo abierto. Del año 2000 al 2009 diferentes administraciones gubernamentales se hicieron cargo de “La Perseverancia”. Para el año 2009, el cabildo de Cuautla decidió rentarlo a la empresa colombiana DOMOS, la cual hacía un mal manejo de los RSU, ya que no brindaba el tratamiento técnico y ambiental adecuado. Esto colocaba a “La Perseverancia” como un tiradero más, a cielo abierto (ver anexo 1). A finales del año 2011, la administración del gobierno de Cuautla decidió vender

“La Perseverancia” a la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios SA de CV (información recabada a partir de los informantes clave).

Esta empresa privada nació en el año 2010 y pertenece al consorcio que se dedica a la venta de polietileno. Esta empresa se dio a la tarea de desarrollar proyectos que mejoraran el relleno sanitario en todas las áreas. Por ejemplo, implementó tres celdas de flotación,¹³ y a las dos ya existentes les brindó el mantenimiento correspondiente. Decidió abrir los bancos de lixiviados¹⁴ y colocar un almacén para el cartón. Para el año 2014, obtuvo la certificación de calidad ambiental emitida por la SEMARNAT. De esta forma logró su renovación con respecto a la NOM-083-SEMARNAT el 7 de marzo de 2017 (ver anexo 2).

El proyecto de mayor impacto es la planta de generación de electricidad por medio de biogás, la cual se puso en marcha en el mes de octubre de 2015 (ver anexo 3). La electricidad que se genera se vende a Metapel y Buinmor. Ambas empresas se dedican a la venta de plástico y pertenecen a La Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios SA de CV.

Con la apertura del proyecto de generación de electricidad, “La Perseverancia” pasó a ser un referente en el estado de Morelos: un referente ambiental, en cuanto a manejo de residuos y control en contaminación; un referente económico, por brindar empleo a más de 70 trabajadores; y un referente político, por ser el primer centro de

¹³ Espacios técnicamente habilitados donde se vierten los residuos.

¹⁴ Lixiviado. Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contienen en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios donde se depositan los residuos y que puede dar a la contaminación del suelo y de los campos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo a la salud humana y de los demás organismos vivos (“Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | gov.mx,” 2000)

disposición final en Morelos. La Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios SA DE CV y las empresas, Metapel y Buinmor pertenecen al mismo dueño.

A su vez, “La Perseverancia” colinda con la colonia Ampliación Sur Galeana, pequeña población que cuenta con doscientos habitantes, de los cuales, setenta radican en el lugar y treinta y cuatro de ellos son trabajadores de “La Perseverancia”. Esta colonia se divide en la parte alta (una sección que cuenta con servicios básicos de infraestructura y que colinda con la carretera hacia Puebla), y la parte baja (sección que carece de servicios básicos de infraestructura y colinda con una barranca). En esta última vive una población indígena de Guerrero. Ambas secciones tienen un comité de colonos que los representa. Estos comités están integrados por cinco y seis miembros, respectivamente.

Es relevante mencionar que el comité de la parte baja de la colonia afirma que no tienen servicios de luz, agua, ni drenaje, y que ellos son los directamente afectados con el relleno sanitario. De la misma manera, los habitantes de la parte alta se quejan de los malos olores, de la falta de agua y del paso de los camiones que van hacia “La Perseverancia”. Una queja en común, que presentan ambos comités, es que no quieren el relleno en el sitio donde éste se encuentra ubicado, bajo el argumento de atribuirse ciertos derechos a razón de ser ellos los primeros pobladores de la zona. Motivo por el cual se han organizado para cerrar el relleno sanitario en diversas ocasiones. El relleno sanitario se reabre debido a que no se encuentran pruebas suficientes para mantener cerrado el lugar.

Por lo tanto, se puede decir que “La Perseverancia” es también un referente de descontento social. La población aledaña al centro de disposición final y algunos activistas ambientales han manifestado su inconformidad en reiteradas ocasiones. Subrayan que estos lugares son nocivos para la salud y traen consigo distintos modos de desintegración social. Explican que existen consecuencias en la colonia Ampliación Sur Galeana, siendo la más cercana a “La Perseverancia”. De hecho, varias veces “La Perseverancia” ha sido cerrada por la población en organización con las autoridades políticas del municipio de Cuautla. Aunado a ello, existe un problema legal: el predio donde se localiza “La Perseverancia” está en proceso de litigio, ya que los dueños de las tierras están luchando para que se les paguen estas tierras.

Todo el contexto social, ambiental, político y económico de “La Perseverancia”, constituye una fuente de condiciones que hacen del relleno sanitario el objeto de estudio de la presente investigación. Dentro de ésta se analizan los efectos socioambientales, es decir, las consecuencias que se producen entre la sociedad y el medio ambiente en cuanto a la generación de energía residual se refieren.

4.6 CONCLUSIONES

La generación de energía residual, en la actualidad, es una alternativa para brindar un servicio básico como la generación de energía eléctrica a la población. Además, es una forma de evitar que sigan produciéndose los GEI. Sin embargo, la producción de electricidad en rellenos sanitarios trae consecuencias de diferentes índoles. Los efectos pueden ser ambientales, sociales, políticos o económicos; en México, el análisis de estos efectos ha arrojado que son, además, de diferentes magnitudes.

A escala nacional, los efectos políticos han sido positivos, pues a raíz de la realización del primer proyecto de generación de electricidad en un relleno sanitario en México, el proyecto Monterrey, diferentes entidades gubernamentales comenzaron a apostar por la energía residual como una respuesta a las demandas energéticas.

Por otra parte, los efectos ambientales han sido positivos y negativos. Positivos porque con la generación de electricidad se está frenando la cantidad de GEI que emanan de los centros de disposición final, a la atmosfera, diariamente. Por el contrario, los efectos negativos son a raíz de que el relleno sanitario continúa siendo un pasivo ambiental, el cual, de acuerdo al compendio de estadísticas ambientales 2010, es entendido como “aquellos sitios contaminados por la liberación de materiales o residuos peligrosos que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes, pero que implican una obligación de remediación” (SEMARNAT, 2017). Con ello los problemas de contaminación seguirán suscitándose a largo plazo.

En cuanto a los efectos sociales, de acuerdo con lo que hemos analizado, también pueden clasificarse en negativos y positivos. Por ejemplo, el relleno sanitario de “Loma de Mejía”, en Cuernavaca, está clausurado debido a que la sociedad morelense no estuvo de acuerdo con la apertura de ese relleno sanitario. Este sitio lleva clausurado cerca de ocho años y la población respondió a su ausencia con proyectos sociales como centros de acopio. Por lo tanto, el efecto social es positivo en la medida en que la sociedad ha buscado nuevas alternativas para manejar los RSU de ciertas partes de la ciudad. Pero, a su vez, se trata de un efecto social negativo en el sentido de que el centro de disposición final generaría empleo para más de treinta

personas, y con la generación de electricidad se proyectaba que el personal ascendería a cincuenta.

En lo que respecta a los efectos económicos, la generación de energía residual en México representaría, para las empresas privadas que venden la electricidad, ganancias económicas significativas. Tal es el caso del proyecto Monterrey, donde las ganancias están destinadas, por una parte, a los empresarios y los dueños del relleno sanitario y, por otra, al gobierno, debido a que hace uso de la electricidad, por ejemplo, en el transporte público de la ciudad.

Debe señalarse que “el biogás, como actor en la transición energética, ofrece dos ventajas principales de gran importancia: la primera es la posibilidad de utilizar materias primas de escaso valor económico, como los residuos sólidos urbanos, residuos agroindustriales y aguas residuales domésticas; la segunda es la disponibilidad de tecnología moderna y funcional, utilizada con éxito en la producción de biogás alrededor del mundo” (García & Masera, 2016, p. 58).

Aunque el uso de la energía residual en México es relativamente nuevo, es importante analizarlo desde diversas perspectivas a fin de comprender qué tipo de relaciones se establecen entre la sociedad y la naturaleza. De ese modo, sus formas de empleo, así como la administración de la energía eléctrica generada por él, tendrán la posibilidad de ser mejor encauzados en concordancia con las cambiantes necesidades tanto de la sociedad como del entorno natural.

5. EFECTOS SOCIOAMBIENTALES NEGATIVOS

Los efectos socioambientales se entienden como las consecuencias generadas por la interacción de la sociedad con el medio ambiente y pueden ser positivos o negativos (Mayerfeld & Ashwood, 2016). Estas consecuencias son de carácter ambiental, social, político y económico. En este apartado se desarrollarán los efectos negativos el efecto ambiental y el efecto social, considerados así por el alcance de sus consecuencias.

Para determinar los efectos negativos y positivos, como se explicó en el capítulo de metodología, se entrevistaron actores de los diferentes sectores: económico, político y social. Para el sector económico fueron entrevistados los trabajadores que laboraran en la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios SA de CV (OFMRS); por otro lado, en el área de generación de energía residual del relleno sanitario, se entrevistaron a los trabajadores que vivieran en la colonia Ampliación Sur Galeana. Por parte del sector político, se entrevistó al personal de tres áreas de la Secretaría de Desarrollo Sustentable (SDS), pertenecientes -respectivamente- a la Dirección de Gestión Ambiental, a la Dirección General de Energía y Cambio Climático y a la Dirección de la Secretaría de Desarrollo Sustentable. Finalmente, los actores sociales fueron los pobladores de la colonia Ampliación Sur Galeana (ASG).

Ahora bien, se argumenta que el efecto ambiental es negativo debido a que la población entrevistada considera el centro de disposición final un pasivo ambiental y, por otro, es un espacio donde se genera contaminación por la emanación de gases de efecto invernadero. El relleno sanitario es considerado un pasivo ambiental por los

lixiviados que están expuestos, mismos que colindan con las tierras de cultivo. Si bien, aunque se han realizado esfuerzos por minimizar estos efectos, los alcances ambientales sobrepasan estos esfuerzos.

Dado lo anterior, podemos decir que el efecto social se considera negativo porque existen factores como descontento y desintegración social, cambios en la cultura y modificaciones en los usos y costumbres de las comunidades que se localizan a los alrededores del centro de disposición final. Además, estos también impactan en las comunidades aledañas al relleno sanitario.

5.1 EFECTO AMBIENTAL

De acuerdo con Tammemagi y Hans (1999), los efectos ambientales son los cambios medibles pertenecientes a una parte de la naturaleza, provocada o inducida por cualquier acción de los seres humanos. Estos cambios son provocados por las acciones humanas, un ejemplo de ello es la generación de residuos en los hogares, mismos que provocan que se genere mayor contaminación. Una forma de medir los cambios de la naturaleza en México es a través de las normas oficiales, una de ellas es la NOM-083-SEMARNAT, la cual se encarga de revisar los lineamientos y especificaciones para que un relleno sanitario trabaje de forma óptima.

5.1.1 SECTOR SOCIOPOLÍTICO

De acuerdo con el análisis presentado en el marco teórico y con la información proporcionada por la población entrevistada, se halló lo siguiente: de los individuos entrevistados pertenecientes al sector social, argumentaron que el efecto ambiental es negativo debido a la existencia de malos olores, contaminación debido al relleno

sanitario y problemas de salud que se presentan en la comunidad derivados de la existencia del Centro de Disposición Final de relleno. Los colonos entrevistados sostienen que:

“Existen malos olores en este lugar, hay animales que no son nativos del lugar y hay constantes pedazos de bolsas volando alrededor de “La Perseverancia”. Además, nos enfermamos muy seguido: mi esposa estuvo un mes en el médico y fue porque aquí hay mucha contaminación” (entrevista realizada al integrante del comité vecinal de la colonia Ampliación Sur Galena en el año 2015).

El sector político, por otro lado, menciona que el efecto ambiental es negativo porque el relleno sanitario es un pasivo ambiental; es decir que se trata de un lugar en el que se genera contaminación al depositar materiales o residuos que no se remediaron oportunamente.

“Ese modelo de los rellenos, aunque generen energía, no es el modelo adecuado, siempre tienes el pasivo ambiental. Por eso nosotros estamos con la estrategia de cero rellenos, nosotros sabemos que los residuos son recursos. La idea es no generar más rellenos sanitarios por los impactos ambientales que tienen” (entrevista realizada al director de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y al director del área de Gestión Ambiental de la Secretaría en el año 2017).

Al ser un pasivo ambiental¹⁵ es un lugar que emitirá contaminantes constantemente, un ejemplo de ello son los bancos de lixiviados, los espacios físicos

¹⁵ De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales son “aquellos sitios contaminados por la liberación de materiales o residuos que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes, pero que implican una obligación de remediación” (SEMARNAT, 2017).

donde se colocan estos líquidos. “La Perseverancia”, por su parte, colinda con tierra de cultivo de la comunidad, por esta razón es una gran fuente de contaminación. Como se muestra en la imagen siguiente, la flecha negra muestra los campos de cultivo y la flecha anaranjada el banco de lixiviados. La cercanía y la exposición de este líquido es una fuente de contaminación que, de no ser tratada, es un problema serio para la comunidad aledaña.



Canal de lixiviados expuesto al aire libre. Relleno sanitario “La Perseverancia”

Foto: elaboración propia

Otro factor que se considera para determinar que el efecto ambiental es negativo, es la contaminación que se produce por los camiones que transportan los residuos, ya que los gases que emiten para trasladar los RSU, son dañinos. Además, en las vías donde transitan los camiones dejan a su paso lixiviado y fragmentos de

residuos, lo que trae consigo alcances negativos. Como se observa en la imagen siguiente.



Vía de acceso a “La Perseverancia”

Foto: elaboración propia

A partir de esto, existe un descontento por parte de los pobladores de la colonia Ampliación Sur Galeana (ASG). Los entrevistados de esta colonia comentan que las vías de acceso son un problema para ellos debido a que:

“Los camiones sacan humo, tienen olores muy feos y dejan oliendo la calle por donde pasan a caño” (entrevista realizada al integrante del comité vecinal de la colonia Ampliación Sur Galeana en el año 2016).

Otro factor que considerar es la separación de los RSU al ser depositados en “La Perseverancia”, si bien, es cierto, estos se colocan en celdas de flotación, mismas

que cuentan con geo membrana, el cual es un material especial que se coloca en todas las celdas donde se disponen los RSU; también es cierto que al depositar los RSU su manejo no es el adecuado. Como se puede observar en la siguiente imagen, los RSU al ser descargados son separados por pepenadores, lo cual es incorrecto de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 083, estos deberían ser tratados con máquinas especializadas o contar con una planta de separación.



Grupo de pepenadores realizando trabajo de separación de los RSU

Foto: elaboración propia

5.1.2 SECTOR ECONÓMICO

Como ya lo mencionamos, la opinión de los actores pertenecientes a los sectores políticos y sociales, aunados a las evidencias que se han presentado, muestran que el efecto ambiental es negativo. Sin embargo, el sector económico argumenta que las consecuencias ambientales son positivas, debido a que trabajan bajo los lineamientos que dicta la NOM-083-SEMARNAT; es decir, coadyuvan con la generación de energía limpia y con la producción de electricidad, siendo una fuente de empleo para el municipio de “Cuautla” y posicionando al estado de Morelos como un referente nacional en materia de energías renovables.

“La ciudadanía está contenta con el relleno sanitario; de hecho, ellos quisieran que también dotáramos de energía a la colonia, pero no nos es posible por el mecanismo que utiliza la Comisión Reguladora de Energía” (entrevista realizada gerente del relleno sanitario “La Perseverancia” en el año 2017).

Las opiniones de los entrevistados argumentan que las consecuencias ambientales de “La Perseverancia” son negativas, aun considerando que se genera electricidad con los RSU y que se desempeñan las labores bajo los lineamientos de la NOM-083-SEMARNAT, la realidad es que la producción de electricidad es un negocio que presenta ganancias para la OFMRS y desarrollar el trabajo en cumplimiento con la norma, es parte de los requerimientos obligatorios para trabajar con RSU.

No obstante, debe considerarse que los efectos ambientales van más allá del cumplimiento de regulaciones institucionales. Por ejemplo, los lixiviados que se generan por la degradación de los RSU y, que se vuelven sumamente nocivos, si no

se tratan adecuadamente, se convierten en uno de los principales efectos ambientales del relleno sanitario.

Aunque en “La Perseverancia” los lixiviados son tratados y colocados en depósitos controlados, los canales por donde se drenan los jugos de los RSU -en algunas zonas- no están cubiertos. Con ello, la flora y fauna nativa del lugar se ve amenazada, así como las tierras que colindan con este centro de disposición final.

Cabe mencionar que el uso de la tierra en la que se desarrolló el relleno sanitario es de cultivo, donde se cosechaba zorgo y maíz, antes de que el relleno sanitario existiera. Actualmente, en los alrededores de “La Perseverancia” se siguen cosechando esos granos, razón por la cual se debe prestar atención al manejo de los lixiviados dado que las cosechas de zorgo y maíz son el sustento de varias familias morelenses, sin considerar que este último cereal es uno de los productos primarios de la canasta básica de los mexicanos.

Por lo tanto, aunque en el relleno sanitario se respetan las normas y reglamentos que estipulan las instituciones gubernamentales que rigen en materia ambiental en México y en el estado de Morelos, los efectos ambientales son palpables y quienes los padecen son los pobladores de la comunidad que radica en el lugar. Por su parte, los actores del sector político aseveran que los efectos ambientales son por un lado negativos en “La Perseverancia”, siendo un sitio donde se colocan residuos que con el paso del tiempo se degradan y generan contaminación en el agua, el aire y el suelo. Pese a que se les dé un manejo adecuado a los RSU, siempre existe algún índice de contaminación.

Además, otro factor que consideran los actores de este sector es la contaminación que se genera con el traslado de los contenedores de RSU hacia “La Perseverancia”.

“Los once municipios del estado de Morelos y especialmente la Ciudad de México requieren recorrer grandes distancias para depositar los residuos en el relleno, lo cual se traduce en contaminación y costos muy elevados para los gobiernos municipales” (Entrevista realizada al director de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, año 2017).

En síntesis, los efectos ambientales que se determinaron como negativos por parte de los actores del sector social, son la inconformidad por la existencia del relleno sanitario; el cual ha traído como consecuencia el deterioro de la salud de los pobladores, el cambio de fauna en el ecosistema del lugar y el riesgo de contaminación de las tierras de cultivo que se encuentran rodeando a “La Perseverancia”. Esto se afirma de acuerdo con lo que los actores del sector explicaron en las entrevistas.

En cuanto al sector político, se consideran negativos y positivos los efectos ambientales. Negativos porque los RSU depositados en el relleno sanitario seguirán degradándose con el paso de los años, lo que se traduce en un pasivo ambiental, sin olvidar que la existencia de lixiviados tendrá un efecto nocivo a corto, mediano y largo plazo, además de considerar la contaminación que se genera por el traslado de los contenedores de RSU a “La Perseverancia”. Por el contrario, se considera positivo porque, a pesar de todo, se genera energía residual con el metano que se emite en el relleno sanitario, proceso que evita que los gases de efecto invernadero lleguen a la capa de ozono.

El sector económico no encuentra efectos ambientales negativos debido a que, los actores que lo integran consideran que, al desarrollar sus actividades bajo las normas y reglamentos, no hay consecuencias ambientales con la labor que desempeñan. Además, argumentan que con la generación de electricidad hacen frente a los efectos ambientales.

Todo lo anterior lleva a concluir que las formas de vida y de cultura de una comunidad son una parte fundamental que se debe considerar para desarrollar o implementar proyectos que se enfocan en el tratamiento de los RSU, así como para la implementación de fuentes no convencionales en las comunidades. Las comunidades humanas, al estar interconectadas, deben estar en constante comunicación. Esto a sabiendas de que siempre se presentarán conflictos en estas interconexiones dentro de las comunidades humanas y en la medida que se dialogue, se podrán cubrir algunas de las necesidades de cada uno de los actores involucrados. De esa manera los efectos socioambientales se dirigirán hacia el lado positivo.

5.2 EFECTO SOCIAL

El efecto social son las consecuencias de las modificaciones generadas a partir de acciones que se derivan de la organización de la sociedad con respecto al uso de los recursos naturales (Mayerfeld & Ashwood, 2016). Este efecto, de acuerdo con la información recabada y analizada, para los integrantes del sector social, es negativo; mientras que, para los actores de los sectores político y económico, es positivo.

5.2.1 LA SOCIEDAD EN DESCONTENTO

Las consecuencias sociales son consideradas como un factor negativo para los integrantes de la comunidad aledaña al relleno sanitario, para los trabajadores del sector gubernamental y para los trabajadores del relleno sanitario. Debido a la existencia, según los entrevistados, de más elementos en contra que a favor; es decir, que se han presentado mayores consecuencias negativas con la apertura del relleno sanitario que se reflejan en la organización social y en el uso de los recursos naturales por parte de la comunidad.

Existen diversos factores que la población entrevistada consideró para determinar que el efecto social es negativo. Sin embargo, enfatizaron como prioritarios los siguientes: a) cambios en los usos y costumbres de la comunidad, b) conflictos políticos entre la comunidad generados por la apertura de “La Perseverancia”, c) problemas en la salud de la comunidad por el relleno sanitario y por la generación de energía residual. Estos factores determinaron la razón por las que las consecuencias resultan negativas para los integrantes del sector social.

“si se quitaran los olores estaríamos posiblemente de acuerdo, además ya les dijimos a los jefes del relleno que pongan barda, porque hay niños jugando en la colonia. Imagínese que los llegue a picar una víbora -¡porque las hay!-. Aquí hay mucha víbora de coralillo, ratas, chinches y otros animales que salen del relleno. De por sí, la colonia no está muy habitada: somos como unos cincuenta o setenta colonos. Todavía hay muchas casas y terrenos baldíos. También eso nos afecta, porque si estuviera toda la colonia habitada no tendríamos este problema. Pero tantito el relleno, tantito los perros que viven ahí y en la colonia... pues se genera un problema. Es que es molesto que a nosotros no

nos tomen en cuenta; no sabemos qué pasa en “La Perseverancia” (entrevista realizada al comité vecinal de la colonia Ampliación Sur Galena en el año 2016).

Los cambios en los usos y costumbres, es uno de los factores que marcaron la pauta para que la sociedad se mostrara en descontento. Esto se tradujo en conflictos sociales y políticos entre la comunidad que habita dentro y fuera de la colonia. Hanningan (2006) se refiere al tema de los problemas sociales como el resultado de una polarización social, la cual se sustenta en la ruptura de una cultura establecida. El cambio en los usos y costumbres fue latente cuando la población comenzó a cambiar los días de asambleas vecinales, debido a los olores que emanaban del centro de disposición final, otro cambio sucedió cuando la población comenzó a tener problemas de salud a partir de la llegada del relleno sanitario, situación que llevo descontento a la comunidad.

Los conflictos políticos se presentaron cuando con la apertura del relleno sanitario, los habitantes de la colonia Ampliación Sur Galeana se dividieron en dos comités debido a que el comité de la zona baja colinda con “La Perseverancia” y el comité de la zona alta colinda con la carretera que se dirige a Puebla. Los representantes de dichos comités explicaron:

Comité zona baja:

“Tenemos intereses distintos y problemas distintos, nosotros queremos luz, agua y poder sembrar, ellos quieren otras cosas. Lo que nos une es que no queremos el relleno sanitario aquí” (entrevista realizada al comité vecinal de la colonia Ampliación Sur Galena en el año 2016).

Comité zona alta:

“Nosotros queremos unirnos, pero no se puede porque ellos quieren cosas distintas. Nosotros buscamos tener los servicios y que “La Perseverancia” no huela mal, porque sabemos que no se van a ir. Además, algunas personas de la colonia trabajan ahí, ni modo que los dejemos si trabajo” (entrevista realizada al comité vecinal de la colonia Ampliación Sur Galena en el año 2016).

La siguiente imagen muestra a algunos de los pobladores de la colonia, que laboran en el centro de disposición final, mismos que argumentaron la importancia de contar con servicios para sus viviendas.



Pepenadores de “La Perseverancia” y pobladores de la colonia Ampliación Sur Galeana

Foto: elaboración propia

El tercer factor es que existen problemas de salud a raíz de la apertura del relleno y a la generación de energía residual en “La Perseverancia”.

“A mi modo de ver las cosas, sería mejor que no estuviera el relleno sanitario, porque nos afecta mucho más en la salud y en la vida en general. Supongamos que me llegaran beneficios. ¿Cuánto me puede costar mi salud personal o la de algún integrante de mi familia? Eso no tiene precio, así es que, por mí,

mejor que se vayan. Además, huele muy mal todo el tiempo y los camiones que pasan por la calle principal de la colonia siempre levantan tierra y rompen los pocos cables de luz que hay, y con eso de que hacen electricidad sale humo y ese afecta” (entrevista realizada al integrante del comité vecinal de la colonia Ampliación Sur Galena en el año 2016).

Los entrevistados consideran que ni sus intereses ni sus necesidades son tomados en cuenta; además de no obtener beneficio alguno por la electricidad generada.

“Otra cosa que me molesta es que aquí se genera electricidad, pero no nos toca nada. Eso no debería ser así, porque nosotros necesitamos la luz en la colonia” (entrevista realizada al integrante del comité vecinal de la colonia Ampliación Sur Galena en el año 2017).

Los pobladores del lugar son quienes, al convivir con los residuos todo el tiempo, se hallan directamente afectados. En cuanto a la generación de energía residual, pese a que es una forma de evitar que asciendan los GEI a la atmosfera, también requiere de procesos químicos que, aunque son mínimos, también contaminan; siendo -siempre- los pobladores de la colonia Ampliación Sur Galeana, los directamente afectados. Por ejemplo, como parte del mantenimiento de los conductos por donde se traslada el metano, cada cierto tiempo se requiere quemar el CO_2 y el metano, lo cual produce contaminación.

Las siguientes imágenes ilustran, de lado izquierdo, la planta generadora de biogás; y a la derecha, la antorcha (también llamada quemador de CO_2 y de metano).



Instalaciones de “La Perseverancia”

Foto: elaboración propia

La planta generadora de energía residual, pese a que cuenta con la tecnología suficiente para captar el gas metano de forma eficiente, uno de sus procesos para la generación es quemar una parte del CO_2 , lo cual se traduce en contaminación.

Ésta es una de las razones por las que la población entrevistada se muestra en descontento, debido a la contaminación que emana del centro de disposición final, misma que ha llevado a realizar cambios en los usos y costumbres, además de traer consigo conflictos políticos y problemas de salud. Estos factores se conjugan con el hecho de que la electricidad generada es un beneficio de la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos SA de CV. Con estos factores es evidente que las modificaciones que se generan a partir de las acciones que se derivan de la organización de la sociedad, crean modificaciones en la vida de la sociedad, su relación con la naturaleza y con el uso que se les da a los recursos naturales.

5.2.2 LA VISIÓN DEL SECTOR POLÍTICO

Por otra parte, la población entrevistada del sector político argumentó que el efecto social es positivo, fundamentó su postura bajo los siguientes argumentos: primeramente, que la energía renovable es el puente de comunicación entre la sociedad y las instituciones gubernamentales; segundo, que la utilización del biogás del relleno sanitario “La Perseverancia” es un beneficio directo para la sociedad que la consume; y tercero, que se reutilizan los RSU en el estado de Morelos, a través de la generación de electricidad.

El primer argumento de que la energía renovable es el puente de comunicación entre la sociedad y las instituciones gubernamentales se manifiesta en la relación que sostiene este sector con la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos SA de CV, relación que se está construyendo. Con respecto a la relación entre los órganos gubernamentales locales y la sociedad civil, existe cierto alejamiento; no obstante, el sector gubernamental está en constante trabajo con la intención de acercarse a la comunidad. Un ejemplo, es que constantemente se están incentivando el uso de las energías renovables en el municipio de Cuautla.

Un ejemplo de ello son las jornadas que realizan en las escuelas de educación, básica y media superior donde incentivan la separación de los residuos, otra forma ha sido incentivando el uso de paneles solares en los hoteles dentro del municipio, y se han promovido las granjas solares.



Presidente Municipal haciendo recorrido con los pobladores de diversas colonias en el relleno sanitario “La Perseverancia”

El segundo argumento sostiene que la utilización del biogás del relleno sanitario “La Perseverancia”, es un beneficio directo para la sociedad que la consume:

“El efecto que tiene en la sociedad el relleno sanitario y la generación de electricidad que ahí se produce, tiene relación con el efecto que nosotros como institución gubernamental vamos a tener en la población. En referencia al uso de las energías renovables y al manejo de los RSU, el efecto que hemos tenido ha sido positivo” (entrevista realizada al responsable de cambio climático de la Secretaría de Desarrollo Sustentable en el estado de Morelos en el año 2016).

El tercer argumento enfatiza la reutilización de los RSU en el estado de Morelos, a través de la generación de electricidad.

“Como te comentaba, todos los cambios llevan tiempo. El caso de las energías renovables es un proceso más largo, porque las personas primero deben comprender que los RSU son recursos; luego, que la electricidad producida por estos recursos tiene un costo y, después, que la participación de la población es fundamental para transitar al uso de las energías no

convencionales” (entrevista realizada al responsable de cambio climático de la Secretaría de Desarrollo Sustentable en el estado de Morelos en el año 2016).

Estos tres argumentos tienen relación con el concepto de efecto social, ya que éste es el que se genera por las modificaciones producidas a partir de acciones que se derivan de la organización de la sociedad, con respecto al uso de los recursos naturales (Mayerfeld & Ashwood, 2016).

La característica por parte del sector político es que sus integrantes se concentran en relacionar el proyecto de la generación de energía residual de “La Perseverancia” con la mejora social. En cambio, la característica del sector económico es que sus integrantes perciben el efecto social como positivo, debido a que brinda empleos y, en algunos casos, estos son para personas que viven en la comunidad.

5.2.3 EL SECTOR ECONÓMICO Y SU PERSPECTIVA

Por su parte, el sector económico sostuvo que el efecto social es positivo debido a que la gente de la colonia está contenta con el relleno sanitario; como se observa en la imagen, los trabajadores de “La Perseverancia” están dialogando respecto a los alcances políticos, económicos y sociales, además de su rol en el centro de disposición final:



Pepenadores de “La Perseverancia”

Foto: elaboración propia

“Como te digo, la misma gente de la colonia ha visto los cambios y están de acuerdo en que exista “La Perseverancia”. Además, trae muchos beneficios en la colonia. Mira, los pepenadores que laboran aquí viven en la colonia y los empleados que están directamente contratados con la empresa son hijos de las familias de las colonias. Y te digo, esperemos que haya más derrama económica y creación de empleos con los futuros proyectos” (entrevista realizada al gerente de la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios en el año 2016).

De acuerdo con la información que se ha presentado por parte de los miembros de los tres sectores, los integrantes del sector social se consideran directamente afectados y, por lo tanto, para este sector el efecto es negativo. En cambio, los integrantes de los sectores político y económico consideran que el efecto social es positivo.

La característica que mantienen en común los tres sectores es la existencia del relleno. Sin embargo, no hay un interés en común que una a los tres. A esto se refería Mol (2008) cuando dijo que las relaciones entre las sociedades debían estar marcadas por intereses comunes. A la existencia de estos intereses se refería Parsons (1981) cuando explicó que las sociedades son sistemas sociales que se guían por su cultura y, a su vez, esta cultura marca los intereses que tendrán.

Para el caso de “La Perseverancia”, los intereses son distintos unos de otros. El interés de los actores del sector social es la salud de los pobladores; para el sector político es la existencia de proyectos que se enfoquen en desarrollar el uso de las fuentes no convencionales; y para los actores del sector económico, los intereses están en el empleo y las ganancias monetarias para la empresa. A partir de esto, la razón por la que la sociedad se muestra en descontento con la existencia del relleno sanitario y con la electricidad que se genera ahí, es a raíz de que no perciben ganancias de ninguna forma.

Los intereses en común son menores cuando las comunidades humanas están establecidas en ciudades, debido a que la dinámica propia del lugar hace que los intereses cambien, así como las necesidades. Esto ocurre pese a que “La Perseverancia” se localiza en una de las zonas fronterizas del municipio de Cuautla, Morelos, y que la colonia está asentada en una comunidad semi-urbana. Las necesidades cambiaron en la medida en que el relleno sanitario se estableció en esta comunidad. Ello se tradujo en cambios sobre ciertas costumbres de la comunidad. Por ejemplo, los habitantes dejaron de salir en las tardes para evadir el calor del interior de sus viviendas. Además, se han generado problemas al interior de la comunidad y se

ha producido descontento social por la existencia del relleno sanitario, entre otras modificaciones en las prácticas y costumbres.

Al cambiar las dinámicas, cambian también las formas en que se relaciona la comunidad. Un ejemplo de ello es que la comunidad -actualmente- se divide en dos comités, como ya se ha mencionado. Una de las razones de la separación de estos dos comités es que la población que vive muy cerca de “La Perseverancia” considera que tiene intereses y necesidades distintas a las de los pobladores que radican cerca de la carretera. Por su parte, la zona alta señala que una de sus inconformidades principales es que los camiones que trasladan los RSU pasan por la calle principal, con lo que van dejando a su paso malos olores, levantan polvo, derraman lixiviados y en algunas ocasiones rompen los cables que suministran energía eléctrica a la colonia.

Ahora bien, dado lo anterior, también podemos afirmar que las necesidades y los intereses no son distintos en su totalidad, puesto que en ambos casos el interés en común es la existencia del relleno sanitario, el cual es considerado un foco de infección por la comunidad. Sin embargo, al estar polarizada la comunidad, hay una resistencia de ambas partes para hacer frente a estos problemas en conjunto. El resultado de esta sociedad polarizada es que sus demandas no son escuchadas y a cambio de ello la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios les brinda un apoyo económico, aunque prácticamente mínimo, para coadyuvar a la solución de sus problemas. Uno de los entrevistados afirma sobre el apoyo económico que se les brinda:

“Sí, de hecho, a los comités se les apoya con 5,000 pesos mensuales” (entrevista realizada al gerente de la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios en el año 2016).

Cabe mencionar que tal apoyo es, en realidad, una forma de ejercer poder sobre la comunidad, entendiendo a éste como “la capacidad relacional que permite a un actor social influir de forma asimétrica en las decisiones de otros actores sociales, de modo que se favorezcan la voluntad, los intereses y los valores del actor que tiene el poder” (Castells, 2009, p. 37). La Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios SA DE CV, es la que ejerce el poder para lograr el cometido principal: la obtención de ganancias monetarias de “La Perseverancia”.

Entonces, el resultado de la sociedad polarizada es que el sector económico mantiene el poder y la dominación sobre el sector social, razón por la cual se considera importante desarrollar y estimular mecanismos que permitan que el sector social tenga elementos para hacer frente a las problemáticas. Uno de los mecanismos para ello es la comunicación entre los grupos de interés; otro es conocer los procesos que se realizan en el relleno sanitario y la búsqueda de participación en lo que les sea posible. Tal es el caso de los lixiviados. Como se mencionó anteriormente, estos son colocados en bancos que están controlados. Sin embargo, algunos canales por donde se drenan estos líquidos están descubiertos y circundan al relleno. Es así que quienes resultan directamente afectados, son los pobladores de la comunidad.

Un mecanismo político que se desarrolló fue la evaluación de impacto social y ocupación superficial, el cual es solicitado por la Secretaría de Energía a las empresas que deseen elaborar proyectos energéticos en el país (ver anexo 9). Este documento

estipula “la nueva regulación que establece las bases para el uso, goce o afectación de los predios, bienes y derechos que se requieren para desarrollar los proyectos de Hidrocarburos y Eléctricos” (“Manual de procedimientos de la Dirección General de Impacto Social y Ocupación Superficial,” 2016).

Este documento es una de las formas en que la sociedad civil puede manifestar su descontento. Sin embargo, el documento, al ser solicitado por un órgano institucional a las empresas privadas, propicia que estas últimas se hagan cargo de realizar este análisis. Con ello la posibilidad de que la sociedad exponga sus inquietudes se ve coartada.

En suma, el efecto social está relacionado con el poder y la dominación; el efecto social se construye y deconstruye día tras día. Los sectores, por su parte, y en la medida en que trabajen bajo intereses comunes, tendrán a unificarse para poder hablar de comunidades humanas que se interconectan por intereses en común. Para ello, es necesario que los actores de los tres sectores (social, político y económico), dialoguen para determinar cuáles son las necesidades y cuáles son las posibilidades de responder a tales necesidades.

En el caso de “La Perseverancia” se requiere que los actores dialoguen y lleguen a un punto en común. Un punto de partida para entablar el diálogo es dar a conocer a la sociedad civil interesada que es la energía residual y la razón de su importancia, además de mostrar las ventajas y desventajas de este. Sin embargo, de no poner atención en la sociedad que está inconforme con el relleno sanitario, puede haber repercusiones que afectarán de forma contundente a los dueños de la OFMR.

Pero no solo a ellos, las afectaciones serán para la sociedad, debido a que, en caso de cerrar ese centro de disposición final, se generará un problema de carácter público en cuanto a la disposición de los RSU. Por estas razones se sugiere que se entable un diálogo entre la comunidad que esta directamente afectada, el gobierno municipal y la Operadora y Manejo de Rellenos sanitarios S.A DE C.V.

6. EFECTOS SOCIOAMBIENTALES POSITIVOS

Las consecuencias positivas que se determinaron por los sectores entrevistados fueron el efecto político y el efecto económico. El efecto político se consideró positivo porque las relaciones entre la empresa que dirige “La Perseverancia” y los representantes gubernamentales se ha solidificado; es decir, han unido fuerzas para impulsar el uso de la electricidad con biogás como uno de los principales ejes de política pública en materia ambiental en el estado de Morelos. Aunado a ello, el desarrollo e implementación de la Estrategia de Gestión Integral y de Residuos del Estado de Morelos (EGIRSEM) es también un factor determinante para que la generación de biogás se lleve a cabo.

De acuerdo con Mayerfel y Ashwood (2016), el efecto político es el resultado de la forma en que se organiza la sociedad en relación con el poder, y el efecto económico es la forma en que se relaciona la sociedad y sus patrones de consumo con respecto al uso de los recursos naturales. Para la población entrevistada del sector social el efecto político es negativo, pero consideran que tiene aspectos positivos. En cuanto a

la población entrevistada por parte del sector político y económico, estos consideran que los efectos son positivos.

6.1 EFECTO POLÍTICO

Los integrantes de los sectores entrevistados mencionaron que el efecto político es positivo, debido a que se han consolidado fuerzas entre gobierno, ciudadanía y empresa privada, es decir, que se ha brindado empleo para la ciudadanía morelense y se ha generado electricidad de los residuos. Estas formas de consolidación han ido retirando vicios negativos de los gobiernos locales y de las empresas, estableciendo un documento oficial que regula el área ambiental y que desarrolla proyectos energéticos de Estado, siendo éste la Estrategia de Gestión Integral de Residuos en el Estado de Morelos (EGIRSEM). Por parte de la empresa se busca mantener un objetivo claro: obtener ganancias monetarias con la generación de energía residual y reciclaje de los RSU.

La EGIRSEM tiene como objetivo estratégico “reducir y revertir el impacto ambiental de las actividades humanas a través del impulso en el manejo integral de los residuos sólidos, para llevar a cabo diferentes líneas de acción que incluyan la clausura de los tiraderos a cielo abierto, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT; soluciones regionales para el manejo de residuos; la construcción de plantas de separación y compostaje y estaciones de transferencia, entre otras” (Secretaría de Desarrollo sustentable, 2017, p. 3).

Esta estrategia es uno de los puentes entre la sociedad civil y el gobierno. La forma en la que se unen estos dos sectores es a través de la colocación de las plantas

de separación de residuos, de proyectos enfocados a hacer uso de las energías no convencionales que se basen en la utilización de los RSU y de los convenios establecidos en materia de residuos entre los municipios y el gobierno estatal. De acuerdo con la EGIRSEM, todos los proyectos y los programas deben llevarse a cabo en coordinación con la sociedad civil. La EGIRSEM, a través de los proyectos y programas, busca crear redes entre la ciudadanía, el gobierno y las empresas privadas.

Uno de los proyectos es la implementación de las plantas de separación de residuos. La planta de Yecapixtla se ha convertido en un referente estatal, debido a que ha logrado crear empleos fijos y formales para los pepenadores que anteriormente laboraban en ese lugar de manera informal. Estas plantas de separación son la contrapropuesta de los rellenos sanitarios, puesto que con ellas el objetivo central es separar los residuos, reciclarlos o incinerarlos, según sea el caso, y de esta manera evitar la contaminación. Si bien, es cierto que no se genera energía eléctrica con estas plantas de separación, también es cierto que esta forma de tratar los residuos permite que los RSU no sean un pasivo ambiental. Entonces, la generación de energía eléctrica para este método de tratamiento de los residuos no es una opción viable.

Uno de los pobladores entrevistado de las colonias aledañas perteneciente al sector social, aseveró que la planta de separación es una opción viable porque de esa forma no habría malos olores y tampoco se quedarían los residuos en el lugar.

Por otra parte, los integrantes del mismo sector, durante las entrevistas, plantearon dos perspectivas sobre el efecto político: una negativa y otra positiva. Cabe

mencionar también que ellos no se mostraron interesados en dialogar al respecto de los aspectos políticos; sin embargo, algunos entrevistados expresaron argumentos a favor y en contra. Consideran, por una parte, que el efecto político es negativo debido a que las relaciones que se han entablado con los gobiernos municipales no han brindado respuestas a los problemas de la comunidad, específicamente en relación con la instalación del relleno sanitario y con la obtención de servicios como agua potable, alcantarillado y electricidad.

Consideran, por otro lado, que un efecto político positivo es que, gracias a la apertura del relleno, los pobladores de la comunidad han tenido la posibilidad para entablar diálogos con los representantes políticos:

“de vez en cuando vamos con los diputados a hablar de nuestros problemas y nos escuchan” (entrevista realizada al integrante del comité vecinal de la colonia Ampliación sur galena en el año 2016).

Sin embargo, estos diálogos no han tenido respuestas como la comunidad espera. Por esa razón, ellos consideran que el efecto político es negativo.



Los pepenadores entablando un diálogo relativo a temas políticos y a la organización comunitaria.

Foto: elaboración propia

Por otra parte, el director del área de gestión ambiental de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, integrante del sector político, argumentó que ha habido cambios en cuando al manejo de los RSU, a las normas en materia ambiental y al sector energético en el estado de Morelos. La Ingeniera responsable del área de gestión ambiental perteneciente al sector económico, por su parte, explicó que se han apegado a los lineamientos gubernamentales en todos los niveles: federal, estatal, municipal y local. Además, hicieron énfasis en que la generación y venta de energía eléctrica está estrictamente apegada a las leyes que se plantean.

Por otra parte, el gerente de “La Perseverancia”, perteneciente al sector económico, enfatizó que han trabajado en los llamados vicios negativos que ejercían algunos funcionarios locales:

“Había en su momento regidores y ayudantes municipales, que ahorita ya no están en funciones, que pedían mucho recurso económico al relleno sanitario. Cuando llegué yo, quité todos esos vicios. Dije: ‘¿Por qué vamos a dar algo si nosotros estamos cumpliendo con la norma?’. No tenemos que dar ningún beneficio económico que no sea más que el pago de impuestos, pago de certificaciones y otros pagos que corresponden a la ley. (entrevista realizada al gerente de la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios S.A. DE C.V. en el año 2016).

Por su parte, el actual encargado del área de gestión ambiental, perteneciente al sector político, explicó que los vicios negativos a los que han hecho frente en cuanto al tema del manejo de residuos y al sector de energías renovables en el estado de Morelos son, a grandes rasgos, cerrar los tiraderos clandestinos a cielo abierto e incentivar proyectos de aprovechamiento de fuentes no convencionales.

“Nosotros lo que hemos hecho es clausurar los tiraderos a cielo abierto y estamos construyendo plantas de valorización de los residuos. Así se aprovechan al máximo. Mira, lo que se logra con la planta de separación es separar la materia orgánica. Con ella se produce abono orgánico que podemos colocar en biodigestores o utilizarlo para generar electricidad, como lo hace ‘La Perseverancia’. Los materiales peligrosos se entregan a otras empresas que a eso se dedican, y los materiales reciclables se separan en la planta y se venden. Con ello les ahorramos millones de pesos a los municipios y ese dinero que ahorran lo pueden utilizar en lo que ellos decidan. Nada es para nosotros” (entrevista realizada al director de la Secretaría de Desarrollo Sustentable en el estado de Morelos en el año 2016).



Tiradero a cielo abierto de residuos “el zarco”, ubicado en Yautepec, Morelos.

Foto: elaboración propia

En cuanto a incentivar los proyectos con energías no convencionales:

“Se han realizado una serie de proyectos; te voy a mencionar algunos. Incentivamos el uso de los calentadores solares con el sector hotelero. A este proyecto ya entro el hotel ‘Las Quintas’. Otro proyecto es el uso de la bicicleta. Esto lo hacemos con los trabajadores del estado: estamos dándoles préstamos para que adquieran su bicicleta y su calentador solar. Ellos son la prueba piloto. Luego tenemos la generación de electricidad con aguas residuales. Otro proyecto piloto fue captar el gas metano de una granja de ganado porcino y otra granja de ganado bobino y, por último, pero no menos importante, la generación de electricidad en los rellenos sanitarios. A lo que te comento, sólo ‘La Perseverancia’ lo hace en el estado. Estos proyectos están comenzando porque es algo complicado que la ciudadanía quiera entrarle, pero sí se muestran un poco interesados” (entrevista realizada al Maestro Alejandro Cruz e Ingeniera Tania Carbajal pertenecientes al área de sustentabilidad energética en el estado de Morelos en el año 2016).



Pobladores de la colonia Ampliación Sur Galeana desarrollando labores de reciclaje de cartón en “La Perseverancia”

Foto: elaboración propia

El sector político y el sector económico se unieron para lograr metas en común. Por una parte, el estado de Morelos tiene nuevas bases para la gestión de residuos y, por otro, la empresa que se encarga de manejar el relleno sanitario obtiene ganancias en todas las áreas posibles, gracias a la separación de los residuos y a la venta de la generación de energía residual.

Ahora bien, el trabajo de ambos sectores está bien definido, pero el trabajo del sector social no es visible. Lo que se requiere es que haya interés por parte de los actores sociales para que planteen sus inconformidades y, con ello, sus propuestas, para así lograr entablar acuerdos.

Las formas en que la sociedad se relaciona con el poder, son las que marcan el camino para que existan relaciones que beneficien a todos los actores de una sociedad. Al respecto, Castells (2009) explica que “el poder es el proceso fundamental de la sociedad, puesto que ésta se define en torno a valores e instituciones, y lo que se valora e institucionaliza está definido por relaciones de poder” (Castells, 2009, p. 33). Las relaciones de poder en el objeto de estudio están definidas por el sector económico y por el sector político, debido a que son estos los que tienen algunas de las herramientas para ejercerlo, como los recursos monetarios, las plataformas políticas, las relaciones con las instituciones gubernamentales, el acercamiento a las empresas privadas, entre otras.

Por su parte, el sector social, quien es directamente afectado, es quien en diversas ocasiones no tiene acceso a estas herramientas. A consecuencia, las relaciones que se gestan en torno al poder son de dominación. Castells (2009) afirma:

“el poder se ejerce mediante la coacción (o la posibilidad de ejercerla) y/o mediante la construcción de significado partiendo de los discursos a través de los cuales los actores sociales guían sus acciones. Las relaciones de poder están enmarcadas por la dominación, que es el poder que reside en las instituciones de la sociedad” (Ibíd: 38).

Para la población entrevistada del sector social, la construcción del significado de poder está relacionada con las formas de organización entre los actores sociales y los sistemas políticos. La relación que se ha gestado entre los pobladores de la colonia y los actores gubernamentales no están sólidas, situación que se refleja en la toma de decisiones dentro de “La Perseverancia”. Los recursos en el relleno sanitario son el suelo donde se localizan los RSU depositados y la energía eléctrica que se genera. La dominación se ejerce sobre la población que vive cerca de este sitio.

Una forma de hacer frente a estos mecanismos de dominación es identificando los problemas socioambientales y los grupos de interés, entendiendo el alcance de las consecuencias ambientales, sociales, políticas y económicas que se derivan de la dominación y del ejercicio del poder. Para después, con ello, postular propuestas que permitan brindar respuestas al problema establecido.

Las acciones encaminadas a dar respuesta a problemas de la sociedad, es decir, las políticas públicas, son una herramienta a la que se puede recurrir para dar respuesta a las inquietudes de la población. Aunado a ello, debe haber participación por parte de la sociedad en todo momento para mostrar inconformidades y presentar respuestas a las inconformidades planteadas.



Planta de generación de energía residual en “La Perseverancia

Foto: elaboración propia

El sector político considera que el efecto político es positivo debido a que “La Perseverancia” resuelve momentáneamente la disposición de los RSU de once municipios en el estado de Morelos. También se considera positivo porque se está generando energía eléctrica a través de los RSU. Aunado a ello, la regulación, el control y la producción de energía en “La Perseverancia” es un referente en América Latina del trabajo en México realizado para el cuidado del medio ambiente. Con esto se busca dar cumplimiento de los tratados internacionales en materia ambiental en los cuales México está inscrito, uno de los acuerdos es el de el protocolo de Kioto, entre otros.

Por tal razón, se puede afirmar que uno de los efectos políticos de la energía residual, son las dinámicas económicas que dimanan de la electricidad producida. Otra consecuencia política son las relaciones que se gestan entre los entes gubernamentales, los encargados de los centros de disposición final y la sociedad civil.

6.2 EFECTO ECONÓMICO

El efecto económico es la forma en que se relaciona la sociedad y sus patrones de consumo respecto al uso de los recursos naturales. Mol (2008) aduce que los recursos naturales deberían ser utilizados de acuerdo con las necesidades de la sociedad. Sin embargo, no ocurre así. En la actualidad las necesidades han sido desatendidas, y la explotación de los recursos continúa. Este autor también argumenta que las necesidades energéticas están íntimamente ligadas a los hábitos de consumo.

Por su parte, Hanningan (2009) explica que los hábitos de consumo están determinados por el sistema de producción y este sistema de producción no se fundamenta en el cuidado de la naturaleza. Dietz (2015) explica que las energías no convencionales, específicamente aquellas que se generan de las excretas y restos no vivos, son el resultado de la forma de consumo de la sociedad. Aunque el día de hoy se utilizan como fuentes de energía, no son la respuesta a los problemas energéticos que presenta el mundo.

La energía residual actualmente es una fuente de energía que se ha tomado en consideración debido a que hace uso de los RSU para producir energía eléctrica. Además, con la captación del metano se evita que asciendan los GEI a la atmósfera.

6.2.1 EL DIÁLOGO ENTRE ACTORES

Dentro de “La Perseverancia” se consideró que el efecto económico era positivo. Los actores entrevistados de los sectores político y económico manifestaron que se han generado cambios efectivos que se pueden ver materializados en el estado de Morelos. La población entrevistada del sector social dejó ver que este efecto es

positivo debido a que ha brindado empleos directos e indirectos a algunos pobladores del lugar, específicamente a algunos pepenadores que laboran en el centro de disposición final. No obstante, también subrayaron que existen puntos negativos; por ejemplo, el que la generación de energía eléctrica no llega a la comunidad y el que no les sea permitido a los pepenadores vender los productos que ellos mismos separan.

Los modos de producción y los hábitos de consumo tienen alcances económicos. El caso de “La Perseverancia” es uno de ellos, ya que las ganancias monetarias que obtiene se deben a los RSU que genera la sociedad morelense y la Ciudad de México. La entrada de 900 toneladas diarias de residuos en este centro de disposición final, se traducen en una elevada generación de electricidad que, a su vez, produce ganancias económicas. Dice uno de los entrevistados:

“Mensualmente estamos recaudando alrededor de 800,000 pesos, por la venta de energía eléctrica. Entonces, esto convertido al año, serían 8,800,000 millones de pesos por la venta de energía”. (entrevista realizada al gerente de la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios S.A. DE C.V. en el año 2016).

Las ganancias que se generan por la energía eléctrica, en este sitio, se quedan en manos de los dueños de la empresa. Es cierto que esta empresa responde a uno de los objetivos de este sexenio: la generación de energía por medio de energías no convencionales. Sin embargo, la energía generada en “La Perseverancia” es, antes que otra cosa, un negocio lucrativo para la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos SA DE CV, aunque también es una propuesta ambiental de manejo de RSU en el estado de Morelos y, finalmente, es un espacio donde se ejercita el poder y la dominación.

El ejercicio de dominación se refleja en los recolectores de residuos, los pepenadores están imposibilitados para vender los residuos que recolectan donde a ellos mejor les convenga y, por otro lado, los pobladores de la comunidad no tienen respuesta a los problemas que plantean por la existencia de “La Perseverancia”. Para hacer frente a la problemática de la población, la empresa brinda un apoyo económico mensual a los comités de la colonia, con la finalidad de que estos cubran necesidades de la comunidad. Aunque es importante aclarar que, tal apoyo, no cubre las necesidades básicas de la población.

Entonces, ese gesto de ayuda no aminora el problema; si acaso pudiera considerarse un freno momentáneo, pero no la solución: la población seguirá en descontento hasta que considere que sus intereses son tomados en cuenta. Para ello, se requiere la organización de mesas de discusión en torno a los problemas centrales ocasionados por el relleno sanitario. Estos, de acuerdo con el sector social, son la ubicación del relleno sanitario, la emanación de olores desagradables, la existencia de fauna nociva, la deliberación de los costos de venta de los residuos reciclables por parte de la empresa, la emanación de los lixiviados en el relleno y la cercanía del centro de disposición final con respecto a las tierras de cultivo.

Por otra parte, el sector político argumenta que, para hacer frente a los problemas energéticos y sociales, en el estado de Morelos, es necesario recurrir a diversos mecanismos. Uno de ellos es hacer uso de los RSU.

“Como te comento, los proyectos para generar energía son varios. Mira, está el de los biodigestores, el de las aguas residuales, el del ganado bovino y porcino, el de los paneles solares, el de los calentadores solares, el de la

incineración de los RSU y el del biogás. Este último sólo lo lleva a cabo “La Perseverancia” (entrevista realizada al área de sustentabilidad energética de la Secretaría de Desarrollo Sustentable en el año 2016).

Entonces, la energía residual es una de las tantas formas para cubrir una necesidad energética, y “La Perseverancia” lo hace. No obstante, la producción de electricidad se vende a dos empresas: Metapel y Buinmor, las cuales pertenecen al mismo grupo de la empresa que la produce. Por lo tanto, el relleno sanitario sí genera electricidad. También es cierto que con la captación del metano se evita que asciendan los GEI a la atmosfera. Pero la realidad es que “La Perseverancia” es un negocio en el cual se están beneficiando tres empresas que pertenecen al mismo grupo de empresarios. Estas ganancias son a corto, mediano y largo plazo.

Aunque esta empresa se ha preocupado por respetar las normas ambientales y las políticas gubernamentales, se ha olvidado de los alcances sociales que comportan implicaciones a corto, mediano y largo plazo. Estas implicaciones, de no tomarse en cuenta, se traducirán en pérdidas monetarias para la empresa.

Retomando a Mayerfel y Ashwood (2016), la respuesta posiblemente radique no en generar más residuos, sino en utilizar menos recursos naturales, industriales y de consumo. De esta manera, las consecuencias sociales, ambientales y económicas no poseerán una magnitud tan grande. Todo ello lleva a retomar una de las bases de la EGIRSEM, la cual se trata de comprender que los residuos son recursos y que, en la medida en que la población se sensibilice y tome conciencia de ello, se podrá resolver la situación del manejo de los residuos en las ciudades y zonas rurales.

Entonces, utilizar menos y comprender que los residuos son recursos, es una posibilidad para cambiar las formas en que la sociedad consume. A esto se refiere Möllers & Zachmann (2012), cuando explican que el presente y futuro de la energía dependerá de los hábitos de consumo de las sociedades.

Además, no deberá dejarse de lado el hecho de que la energía residual producida en rellenos sanitarios en México representa el 0.8% de la producción de energías no convencionales. Esto indica que es un área que se está comenzando a explorar y que los beneficios para la sociedad aún no son palpables, con excepción del proyecto Monterrey que se inició en el año 2003 y que abastece con la electricidad generada al sistema de transporte de la ciudad.

El caso de “La Perseverancia” no es así, pues éste es un negocio gestionado por una empresa privada que está enfocada en obtener las mayores ganancias posibles con los RSU y una de esas ganancias proviene de la energía eléctrica generada. También es importante aclarar que el proyecto de la captación del metano es relativamente nuevo, razón por la cual aún no se genera más energía. Dado lo anterior, será necesario esperar un par de años para observar si el incremento en la generación de energía origina una mejor repartición del recurso y, así, poder satisfacer las necesidades de la población. Esto podría ocurrir quizás si la empresa privada y el gobierno logran llegar a un acuerdo. Tal acuerdo implicaría el pago de la energía y posiblemente otros acuerdos.

En consecuencia, el efecto económico está íntimamente ligado a las formas de vida en la sociedad. Ya que éstas son las que marcan los hábitos de consumo y las

formas de utilización de los recursos naturales. México, al ser considerado un país de renta media, presenta una serie de características en cuanto a los hábitos de consumo y en las prácticas de gestión de residuos en el país. Estas características están permeadas por los usos y costumbres, y la cultura de la sociedad.

Por lo tanto, la energía generada en rellenos sanitarios es el resultado de las formas de vida de la sociedad. No es la respuesta el tener un pasivo ambiental y tampoco lo será depositar los residuos en cualquier lugar. La respuesta es concientizarse, como individuos y como colectividad, acerca del tipo de consumo que se lleva a cabo.

Ahora bien, retomando a los sectores entrevistados, cada uno de ellos enfatizó que se han generado problemas con el relleno sanitario. Para los integrantes del sector político, los problemas son los siguientes: “La Perseverancia” es un pasivo ambiental y el traslado de los contenedores de RSU también es una fuente de contaminación.



Construcción de una nueva celda de flotación en el relleno sanitario “La Perseverancia”
Foto: elaboración propia



Tráiler que traslada el contenedor de residuos proveniente de la Ciudad de México, descargando en
“La Perseverancia”

Foto: elaboración propia



Tráiler que traslada el contenedor de residuos proveniente de la Ciudad de México, descargando en
“La Perseverancia” Foto: elaboración propia

Por su lado, para los actores que conforman el sector económico, el problema se centra en encontrar las formas adecuadas para generar mayores ganancias para la empresa.



Instalación de tubería para la generación de electricidad en “La Perseverancia”

Foto: elaboración propia

Finalmente, para lo integrantes del sector social también hay algunos problemas como la existencia del centro de disposición final, la contaminación generada por el relleno sanitario, los lixiviados que colindan con terrenos de cultivo, los malos olores, la falta de energía eléctrica en la comunidad, y el poco interés que muestran los dirigentes de la Operadora de ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios hacia las peticiones que hacen los pobladores.



Área de acceso a “La Perseverancia”

Foto: elaboración propia

6.3 CONCLUSIONES

Los problemas que acotan los sectores político, económico y social están íntimamente relacionados con el efecto económico. Por una parte, la existencia del relleno y la generación de energía no podrían darse si no hubiera un espacio físico y recursos naturales de los que se pudiera echar mano. Por otra parte, la energía generada y los RSU son el resultado de los hábitos de consumo de la sociedad. Entonces, los hábitos de consumo y los recursos naturales son los factores determinantes para la puesta en marcha de una economía basada en las dinámicas del relleno sanitario.

De acuerdo con Giddens, “las personas constituyen sus sociedades bajo determinadas condiciones (en este caso, ambientales) que no son elegidas por las personas, pero la reproducción social se suscita en otros lugares; por ejemplo, en una

empresa desarrollada por el conjunto de miembros de esa sociedad” (Giddens, 2009, p. 34). Para el caso de los pobladores de la colonia Ampliación Sur Galeana las condiciones ambientales han sido impuestas por “La Perseverancia”, y la empresa desarrollada son los trabajadores que viven en esta colonia pero que se desplazan para trabajar en el centro de disposición final.

Los seres humanos siempre buscan adquirir una mejor calidad de vida. El relleno sanitario brinda esta oportunidad, debido a que ofrece empleos directos e indirectos. Esta es una de las razones principales por las que los sectores entrevistados consideraron que el efecto económico es positivo. Otra razón fue la afirmación de que los RSU el día de hoy están mejor manejados que con otras empresas y, además, han incentivado el desarrollo de la energía residual.

En síntesis, los efectos político y económico son el resultado de los hábitos de consumo de la sociedad y de las formas en que se organiza la sociedad respecto al poder. Las comunidades humanas son el centro de estos efectos y se relacionan con los recursos naturales. Sin embargo, son los seres humanos quienes al habitar este planeta y desarrollar un sistema de producción que va en contra de la naturaleza, y al desarrollar una forma de consumo, han creado como resultado que las riquezas se depositen en unos cuantos y que el grueso de la población no tenga acceso a estas riquezas.

7. CONCLUSIONES

Esta investigación buscó dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿cuáles son los efectos socioambientales de la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”? Para responder a esta pregunta fue necesario realizar un análisis teórico y empírico. Para ello se planteó el marco teórico, mismo que permitió comprender los conceptos centrales para esta investigación: el efecto ambiental, social, político y económico. Se explicó también qué es la generación de energía residual y en dónde se genera esta fuente no convencional; siendo el punto central el estudio de la energía residual que se genera en los rellenos sanitarios. Además, se explicó cuál es el fundamento del pensamiento socioambiental, abordando el estudio desde la Sociología Ambiental.

VEREDAS TRANSITADAS

Por otra parte, se realizó un acercamiento histórico al tema de la energía en México. En este apartado se presentó un acercamiento histórico del contexto energético en México y el mundo. Este apartado se centró en explicar los tipos de uso de la energía renovable y se desarrolló de forma amplia el tema de la energía residual. Aunado a ello, se expusieron las instituciones que desarrollan proyectos enfocados en el uso de energías renovables en México y en el mundo. Por mencionar algunos, está la Secretaría de Energía (SENER), quien desarrolla programas en toda la República Mexicana enfocados en generar y hacer uso de energías renovables, incentivando el uso de la energía residual como fuente generadora de energía eléctrica. También está la Comisión Reguladora de Energía (CRE), éste es el órgano que regula, controla y

establece la dirección de la energía eléctrica. Otro ejemplo es el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), que se encarga de controlar el sistema eléctrico en el país por medio de energía convencional o no convencional. Por último, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) la cual se encarga de generar, medir, controlar, transmitir y comercializar la energía eléctrica en México. El acercamiento histórico ayudó a explicar el uso que se le da a las energías no convencionales, además fue una ventana para adentrarse en los alcances y limitaciones que tiene la producción y uso de energía residual en los rellenos sanitarios.

Por otra parte, la investigación contó con un área empírica. En el apartado donde se habló de la metodología, se buscó dar respuesta a la pregunta ¿cuáles son los efectos socioambientales de la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”? Para contestarlo se requirió trabajar con una metodología cualitativa exploratoria que se apoyó de una batería de instrumentos metodológicos. Uno de estos instrumentos fue el estudio de caso interpretativo, el cual se desarrolló en el relleno sanitario “La Perseverancia”, ubicado en el municipio de Cuautla, Morelos, por ser este el lugar donde se genera energía residual. Otros instrumentos que se utilizaron fueron el piloteo, la entrevista semiestructurada y la observación directa. Con este conjunto de instrumentos se realizó trabajo de campo y de gabinete, los resultados que se obtuvieron permitieron acotar que los efectos socioambientales son un conjunto de consecuencias políticas, económicas, sociales y ambientales que se derivan de la producción de energía residual en los rellenos sanitarios. Dado lo anterior, las consecuencias pueden tener alcances positivos pero también negativos.

OBJETIVOS ALCANZADOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS

Esta investigación tuvo como objetivo principal identificar los efectos socioambientales de la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”. A causa de lo anterior, los efectos socioambientales identificados son: las consecuencias políticas, sociales, ambientales y económicas. Ahora bien, hablar el efecto político se refiere a la organización de la sociedad en relación con el poder. El efecto social se refiere a las consecuencias de la organización de la sociedad con respecto al uso de los recursos naturales. El efecto ambiental se trata del cambio medible en la naturaleza, mismo que se produce por las acciones de los seres humanos. Y, finalmente, el efecto económico es la relación entre la sociedad y sus patrones de consumo con respecto al uso de los recursos naturales.

Uno de los hallazgos durante la investigación fue encontrar que la población no mostraba interés por el tema de la generación de energía residual, para la población lo más importante es que no haya residuos donde habitan. Otro hallazgo fue observar los alcances económicos de la producción de energía residual y la relación que se gesta con las instituciones nacionales e internacionales con un proyecto que se enfoque en incentivar el uso de las energías no convencionales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En lo que respecta a los objetivos específicos, el primero consistió en examinar las consecuencias ambientales de la generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”, se hallaron algunas modificaciones en la fauna del ecosistema del lugar, así como la existencia de un alto grado de riesgo de

contaminación a causa de la exposición de lixiviados en las tierras de cultivo que rodean el centro de disposición final. Además, se consideró que el relleno sanitario es un pasivo ambiental. Cabe mencionar también que buena parte de la contaminación relativa al relleno sanitario, emana de los gases despedidos por la combustión de los motores de los camiones que trasladan los RSU. Hay, no obstante, un factor que podría considerarse como positivo. Dentro del relleno sanitario se genera energía eléctrica, gracias al aprovechamiento de los gases emitidos por los RSU, cuestión que evita el ascenso de esos gases de efecto invernadero a la capa de ozono.

CONSECUENCIAS SOCIALES

Con respecto al segundo objetivo específico, se identificaron algunos efectos sociales que tiene la generación de energía residual del relleno sanitario “La Perseverancia”, la población más cercana al relleno sanitario se encuentra en descontento con la existencia del lugar, aunado a que existe disgusto social por el cambio en los usos y costumbres de los pobladores. Por otra parte, la sociedad morelense perteneciente a quince municipios de Morelos y parte de la población de la Ciudad de México, se ha visto beneficiada con la existencia de este espacio, debido a que es el repositorio de sus residuos sólidos urbanos. Sin embargo, la energía eléctrica generada en este lugar no ha sido un beneficio directo para la población que deposita sus residuos, el beneficio de la producción de energía residual es para la empresa que comercializa la energía y para las empresas que lo adquieren.

ALCANCES POLÍTICOS

El tercer objetivo fue identificar los alcances políticos de la generación de electricidad en “La Perseverancia” en el estado de Morelos. El alcance para este sector fue la implementación del plan gubernamental que incluye el aspecto energético y de residuos. A través de la Estrategia de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Estado de Morelos (EGIRSEM) se hizo frente a las problemáticas en materia ambiental en el estado.

ALCANCES DE LA EGIRSEM, UNA POLÍTICA INTEGRAL MORELENSE

En este documento se enfatizó la importancia de la utilización de las energías no convencionales para la generación de energía. Además, puntualizó el alcance de la apertura de las plantas de separación de RSU y acotó que los rellenos sanitarios, en la medida que sean lugares donde se pueda generar electricidad, son espacios que, aunque son un pasivo ambiental, coadyuvan a la baja de emisiones de GEI.

La EGIRSEM también enfatiza que las plantas de separación son una respuesta viable para el manejo de los RSU. Esta opción, a diferencia de los rellenos sanitarios, no constituye un pasivo ambiental porque todos los residuos se valorizan dependiendo de las características de cada uno: se reciclan, se reutilizan o se incineran, separando la materia orgánica que se destina para compostaje, razón por la cual se considera que las plantas de separación son una propuesta integral. Sin embargo, estas plantas también presentan el inconveniente de no poder generar energía eléctrica a diferencia de los rellenos sanitarios. Ésta es la razón por la que son una respuesta viable para el manejo de los residuos, siendo una opción de fuente de energía no convencional. Por

lo tanto, el alcance político de la EGIRSEM está centrado en incentivar las plantas de separación como una respuesta al manejo de los RSU, sin contemplar la generación de la energía residual con estas plantas.

Otro alcance político es el apoyo que se le ha brindado a la sociedad aledaña al centro de disposición final, por parte de los representantes políticos, para cerrar momentáneamente el relleno sanitario. Por otro lado, otro alcance fue la firma de contratos firmados para la generación de energía residual y también las relaciones que se han gestado con cada municipio para la venta de los RSU a la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos S.A. DE C.V. Aunado a ello, el trabajo de ingeniería que se desarrolló en el centro de disposición final, ha logrado que los gobiernos de países como Colombia, Alemania y Costa Rica, se interesen en este lugar para analizar las estrategias y las técnicas que ha llevado a cabo “La Perseverancia” para la generación de energía residual y el manejo de los RSU.

ALCANCES ECONÓMICOS

El cuarto objetivo fue conocer los alcances económicos que se derivan de la generación de energía residual del relleno sanitario “La Perseverancia”. Las ganancias económicas están en la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos S.A. DE C.V., la cual obtiene ganancias directas de la generación, distribución y comercialización de la energía eléctrica producida. Los alcances económicos se traducen en empleos directos e indirectos en el estado de Morelos, en la compra de más terreno para ampliar el relleno sanitario y en la compra de nueva maquinaria para tratar los residuos.

Los alcances también se reflejan en las empresas que adquieren la energía, éstas, al comprar energía sustentable tienen un descuento del 10% que les permite que los montos a pagar mensualmente desciendan. Otro de los alcances se refleja en el aumento del interés de empresas privadas para invertir en la generación de energía residual en el estado de Morelos.

Vale la pena subrayar que los rellenos sanitarios son el producto de los altos índices de consumo de la sociedad. Estos lugares son una respuesta temporal a la disposición de los RSU, por que no son la solución que requiere la sociedad para el manejo de los residuos y tampoco para cubrir las necesidades energéticas, además, la existencia de estos lugares no erradica la contaminación por completo.

LA ENERGÍA RESIDUAL EN “LA PERSEVERANCIA”: VENTAJAS Y DESVENTAJAS

En suma, la generación de energía residual en México por rellenos sanitarios es un medio de acumulación de capital entre particulares que brinda ganancias significativas a los dueños o concesionarios de los centros de disposición final. En algunos casos como el proyecto Monterrey, el primero en América Latina desarrollado en el año 2003, las ganancias se extendieron a la sociedad. Pues la electricidad generada se destinó para habilitar el transporte público y una parte del alumbrado público de la ciudad. El proyecto Monterrey es un ejemplo de que la generación de energía residual puede beneficiar a todos los actores sociales.

En contraste, está el caso de “La Perseverancia”, donde las ganancias están destinadas específicamente a la empresa que es dueña del relleno sanitario y a las empresas que adquieren la energía, todas pertenecientes al mismo propietario, por esta razón la energía generada es un negocio que beneficia exclusivamente a los

dueños de este lugar, no obstante, sí presenta consecuencias socioambientales que trascienden a la generación de la energía residual.

La primera consecuencia es el descontento social por la existencia del relleno sanitario por parte de los pobladores de la colonia Ampliación Sur Galeana. Segundo, hay evidencias ambientales como los canales de lixiviados descubiertos, la existencia de fauna no nativa del lugar, entre otros aspectos, que demuestran que hace falta tratar el tema ambiental con mayor amplitud. Tercero, no basta con brindar un apoyo económico a la comunidad aledaña para argumentar que se toman en cuenta las quejas y necesidades de la población. Cuarto, la generación de empleos directos e indirectos no debe ser el estandarte de este centro de disposición final, para argumentar que la sociedad está de acuerdo con la existencia de este lugar. Quinto, la generación de energía es utilizada como instrumento de poder político por parte de la empresa. El personal del relleno afirma que la producción de energía se lleva a cabo con fines de sustentabilidad, pero difícilmente se podría estar de acuerdo con tal aseveración, debido a que, como se ha visto en la investigación la producción energética, en el dentro de disposición final sólo se beneficia a una minoría de la sociedad. El concepto de sustentable también puede ponerse en duda, si se analiza el proceso para generar biogás. Es cierto que con esta técnica se evita que se sigan generando GEI, pero también es cierto que el proceso para la producción de energía residual se requiere de la quema de CO₂ y CH₄. Por lo tanto, las técnicas para generar electricidad también son contaminantes es decir poco sustentables.

BIOGÁS: VENTAJAS Y DESVENTAJAS

El uso del biogás posee varias ventajas: brinda la posibilidad de utilizar materias primas de escaso valor económico, como los residuos sólidos urbanos, además de servir como tecnología avanzada y funcional, lo cual se traduce en electricidad sustentable. En la actualidad, la energía residual producida en rellenos sanitarios representa el 0.8% de la producción total de energía renovable en México. Para que el biogás sea un recurso energético que abastezca las necesidades de la población, se requiere que todos los actores involucrados sean tomados en cuenta; es decir, que los proyectos de generación de energía residual por rellenos sanitarios sean analizados desde todas las vertientes: ambientales, sociales, políticas y económicas.

El caso de “La Perseverancia” demuestra que la generación de energía eléctrica y el manejo de los RSU son un negocio rentable para los propietarios. Mientras que los beneficios para el municipio y el estado son –básicamente-: el poder llevar sus RSU a este sitio, la generación de fuentes de empleo y que, con la generación de electricidad, se ha colocado al estado de Morelos como uno de los pioneros en el uso de las fuentes no convencionales en México. Sin embargo, este tipo de proyectos deben enfocarse en desarrollar propuestas integrales que cubran las necesidades y demandas de todos los sectores involucrados, “La Perseverancia” no tiene una propuesta integral, por lo tanto, este lugar requiere de mecanismos incluyentes que enfatizen la importancia de realizar proyectos donde se tomen todas las aristas posibles.

Se requiere que la sociedad civil conozca de qué tratan los proyectos sustentables que se planean desarrollar, es imprescindible que los actores gubernamentales trabajen y desarrollen políticas públicas que busquen satisfacer las

necesidades de la sociedad y, al mismo tiempo, estas políticas deben estar preparadas para cambiar de acuerdo con las demandas de la población. El sector económico que esté interesado en desarrollar proyectos con energías no convencionales se debe comprometer a generar propuestas integrales que incluyan las demandas de los distintos sectores. De esta forma, los proyectos sustentables cubrirán las exigencias de la sociedad y con ello las consecuencias socioambientales tenderán a ser positivas, lo que se traducirá en beneficio de la sociedad.

NUEVOS HORIZONTES

Esta investigación estuvo en construcción hasta el último momento y el resultado obtenido fue encontrar vías alternas para la realización de proyectos de energías renovables con enfoque social. El camino a seguir para esta investigación es desarrollar de forma detallada los alcances del uso y producción de las energías renovables en México, tomando como punto de partida la energía residual. En definitiva, esta investigación tiene el potencial para desarrollarse más a profundidad para un trabajo de investigación en doctorado, esto debido a que cuenta con las herramientas teóricas y metodológicas para adentrarse en un estudio relacionado con energías renovables y la sociedad. Esta investigación es novedosa debido a que analizó el uso de las energías renovables y, específicamente, la energía residual desde una mirada social, con ello se abren nuevos horizontes para que nuevos temas de esta índole sean abordados desde las ciencias sociales.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfie, M., & Landa, R. (2016). Introducción. *Sustentabilidad una visión multidisciplinaria* (Peña Loza y Quintero y Ramírez, p. 463). México D.F: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.
- Aguilar, Q., Taboada, P., & Ojeda, S. (2014). Analysis of the feasibility of the recovery of landfill gas: a case study of Mexico. *Journal of Cleaner Production*, 79, 53–60.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.05.025>
- Aguilar, V. (2003). *El estudio de las políticas públicas*. México D.F: Miguel Ángel Porrúa.
- Aguilar, Van Meter, Van Horn, & Rein. (1993). *La implementación de las políticas*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Alduán, A. S. (2015). La velocidad injusta. Energía y equidad: el pensamiento radical sobre el transporte de Ivan Illich. *Ecología Política*, 106–108.
- Alfie Cohen, M., & Landa, R. (2016). Introducción. In *Sustentabilidad una visión multidisciplinaria* (Peña Loza y Quintero y Ramírez, p. 463). México D.F: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.
- Arias Odón, F. G. (1999). *El Proyecto de investigación: guía para su elaboración*. Caracas: Episteme.
- Arvizu, J., & Huacuz, J. (2003, October). Biogás de los rellenos sanitarios para producción de electricidad, (Boletín IIE), 118–123.
- Arvizu, J. L., & Huacuz, J. M. (2003). Biogás de rellenos sanitarios para producción de electricidad. *Boletín IIE*, 27(4), 118–123.
- Bhada-Tata, P., & Hoornweg, D. (2016). Residuos sólidos y cambio climático. *Ciudades sustentables del sueño a la acción* (p. 383). Fuhem ecosocial.
- Cámara de diputados del H. congreso de la Unión. (2012). *Reglamento de la ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética* (Oficial) (p. 12). México: Congreso de la Unión. Retrieved from <http://www.cre.gob.mx/documento/1570.pdf>
- Cámara de diputados del H. congreso de la Unión. (2013, December 1). Ley para el aprovechamiento de energías renovables y el financiamiento de la transición energética. Retrieved from http://www.senado.gob.mx/comisiones/energia/docs/marco_LAERFTE.pdf
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid: Alianza Editorial. Retrieved from https://paisdospuntocero.files.wordpress.com/2015/04/07-comunicacion3b3n_y_poder_de_manuel_castells3.pdf
- CENACE. (2017). Centro Nacional de Control de Energía [Oficial]. Retrieved September 4, 2017, from <http://www.cenace.gob.mx/CENACE.aspx>
- CEPAL, N. (2012). Los países de renta media Un nuevo enfoque basado en brechas estructurales Un nuevo enfoque basado en brechas estructurales. Naciones Unidas. Retrieved from <http://www20.iadb.org/intal/catalogo/PE/2012/10649es.pdf>
- CFE. (2016). Comisión Federal de Electricidad [Oficial]. Retrieved September 4, 2017, from http://www.cfe.gob.mx/conocecfe/1_acercadecfe/Paginas/Que-es-CFE.aspx
- Chamy, R., & Vivanco, E. (2007). *Identificación y clasificación de los distintos tipos de biomasa disponibles en Chile para la generación de biogás*. ByB impresores. Retrieved from http://www.inapiprojecta.cl/605/articles-1660_recurso_1.pdf
- Cheremisinoff, & Nicholas. (2003). *Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies*. Elsevier. Retrieved from <http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpHSWMWMT4/handbook-solid-waste-2/handbook-solid-waste-2>
- Cifuentes Gil. (2011). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa* (abril 2012). Argentina: noveduc. Retrieved from <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=UCC.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=127146>
- Common, M., & Sigrid, S. (2008). *Introducción a la economía ecológica* (Edición en español). Reverté, S. A.
- Cottrell, F. (1955). *Energy and society: the relation between energy, social changes, and economic development* (Vol. 13209). McGraw-Hill.

- CRE. (2016). Comisión Reguladora de Energía | Gobierno | gov.mx [Oficial]. Retrieved September 4, 2017, from <https://www.gob.mx/cre/que-hacemos>
- De Graaf, H. J., Musters, C. J. M., & Ter Keurs, W. J. (1996). Sustainable development: looking for new strategies. *Ecological Economics*, 16(3), 205–216.
- Díaz, L. (2016). Ciudades, gobiernos locales y sus redes frente a los retos locales para la sustentabilidad global. In *Sustentabilidad una visión multidisciplinaria* (Peña Loza y Quintero y Ramírez, pp. 169–183). México D.F: Universidad Autónoma Metropolitana unidad Cuajimalpa.
- Dietz, K., Engels, B., Pye, O., & Brunnengräber, A. (2014). *The Political Ecology of Agrofuels*. Routledge.
- Dunlap, R. E., & Brulle, R. J. (Eds.). (2015). *Climate change and society: sociological perspectives*. New York, NY: Oxford University Press.
- Dunlap, R. E., & Catton, W. R. (1979). Environmental Sociology. *Annual Review of Sociology*, 5, 243–273.
- Eaton, A. (2010). *Mexico Biodigester Development program Sustainable Agriculture, Renewable Energy, and Emissions Reductions in the Lerma-Chapala Watershed* (p. 40). International Renewable Resources Institute.
- Eurostat. (2017). Municipal waste statistics - Statistics Explained. Retrieved August 14, 2017, from http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics
- Fernández, J. L. A. (2010). La basura como recurso energético. Situación actual y prospectiva en México. *Ingeniería Civil*, (496), 17–43.
- García, F. (2016). Indicadores de sustentabilidad. In *Sustentabilidad una visión multidisciplinaria* (Peña Loza, Quintero y Ramírez, pp. 237, 250). México D.F: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.
- García, & Masera. (2016). *Estado del arte de la bioenergía en México*. México: Printed in México. Retrieved from <http://rtbioenergia.org.mx/wp-content/uploads/2017/05/Estado-del-arte-de-la-bioenerg%C3%ADa-en-M%C3%A9xico.pdf>
- Garner, T., & Renner, M. (2016). *Can a city be sustainable: state of the world 2016*. Icaria Antrazyt Ecología.
- Giddens, A. (2009). The politics of climate change. *Cambridge, UK*. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-540X.2009.00557.x/full>
- Giddens, A. (2014). *Sociología* (Sexta edición revisada). Madrid: Alianza Editorial. Retrieved from www.alianzaseditoriales.es
- Gobierno de la República. (2013). *Reforma Energética* (Oficial) (p. 24). México: Gobierno de la República. Retrieved from <http://cdn.reformaenergetica.gob.mx/explicacion.pdf>
- Golman, M., & Schurman, R. A. (2000). Closing the “Great Divide”: New Social Theory on Society and Nature, 26, 563–584.
- Hannigan, J. A. (2006). *Environmental sociology* (2nd ed). London; New York: Routledge.
- IEA Energy Atlas. (2016). Retrieved June 6, 2017, from <http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/-1076250891>
- IEA Sankey Diagram. (2017). Retrieved June 5, 2017, from <https://www.iea.org/sankey/#?c=Mexico&s=Balance>
- IIE, & CFE. (2012). Guía de usuario Generación de electricidad mediante residuos sólidos urbanos. Comisión Federal de Electricidad. Retrieved from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200264/Guia_RSU.pdf
- Illich, I., & Gossmans, M. P. (1974). *Energía y equidad*. Barcelona: Barral.
- INECC. (2013). *Evaluación del Desempeño y Sustentabilidad Ambiental en Ciudades Intermedia de México Zona metropolitana Querétaro* (p. 136). Retrieved from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/191432/2013_Evaluaci_n_del_desempe_o.pdf
- INECC. (2016, December 31). Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Retrieved September 4, 2017, from <http://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/mecanismo-de-desarrollo-limpio-mdl>
- INEGI. (2017). Número de habitantes. Cuéntame de México [Oficial]. Retrieved September 3, 2017, from <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>
- International Energy Agency. (2016). *Renewables Information 2016 edition -excerpt- Key Renewables Trends* (p. 12). Retrieved from <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyRenewablesTrends.pdf>

- Irvine, A., Drew, P., & Sainsbury, R. (2013). "Am I not answering your questions properly?" Clarification, adequacy and responsiveness in semi-structured telephone and face-to-face interviews. *Qualitative Research*, 13(1), 87–106. <https://doi.org/10.1177/1468794112439086>
- Izquierdo, G. M. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Investigaciones Andina*, 17(30), 1148–1150.
- Jorgenson, A., & Givens, J. (2015). Strengthening the Ties Between Environmental Sociology and the Sociology of Development. Retrieved from: <https://www.researchgate.net/publication/271020023>
- Kindersley, D. (2015). *El libro de la sociología*. México: Altea.
- Kumar, R. (2011). *Research methodology a step-by-step guide for beginners* (Tercera). Chennai, India: SAGE. Retrieved from https://ia801908.us.archive.org/29/items/RanjitKumarResearchMethodologyAStepByStepG/Ranjit_Kumar-Research_Methodology_A_Step-by-Step_G.pdf
- Lemkow, L. (2002a). *Sociología ambiental pensamiento socioambiental y ecología social del riesgo* (Vol. 1). Barcelona: Icaria Antrazyt Ecología.
- Lemkow, L. (2002b). *Sociología ambiental pensamiento socioambiental y ecología social del riesgo* (Vol. 1). Barcelona: Icaria Antrazyt Ecología.
- Lezama, & Graizbord (Eds.). (2010). *Medio Ambiente* (Vol. IV). México D.F: Colegio de México.
- Lidskog, R., Mol, A. P., & Oosterveer, P. (2015). Towards a global environmental sociology? Legacies, trends and future directions. *Current Sociology. La Sociologie Contemporaine*, 63(3), 339–368. <https://doi.org/10.1177/0011392114543537>
- Martínez, J. (2011). *Ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración* (Quinta edición). Icaria Antrazyt Ecología.
- May, T. (2011). *Social Research*. McGraw-Hill Education (UK).
- Mayerfeld, & Ashwood. (2016). *An Invitation to Environmental Sociology* (Quinta edición). Estados Unidos de Norte América: SAGE.
- Micale, G., Cipollina, A., & Tamburini, A. (2016). Salinity gradient energy. In *Sustainable Energy from Salinity Gradients* (Cipollina Andrea, Micale Giorgio, p. 334). UK: Elsevier. Retrieved from <http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpSESG0002/sustainable-energy-from/sustainable-energy-from>
- Mohtadi. (1974). *MAN AND HIS ENVIRONMENT* (Vol. 2). Canadá: Pergamon Press.
- Möllers, N., & Zachmann, K. (Eds.). (2012). *Past and present energy societies: how energy connects politics, technologies and cultures*. Bielefeld: transcript.
- Monje Álvarez, C. A. (2011). Guía didáctica Metodología de la investigación. Universidad Subcolombiana Facultad de Ciencias Sociales y Humanas programa de comunicación social y periodismo Neiva 2011.
- Müller, A.-L. (2015). Social Ecology: The Chicago School. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 263–268). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.03179-2>
- Murdock, H. (2016). *Renewable energy and energy efficiency in developing countries: contributions to reducing global emissions* (Vol. 2). United Nations Environment Programme, 2016. Retrieved from http://edgar.jrc.ec.europa.eu/news_docs/onegigatonreport_2016.pdf
- ONU. (2013). Protocolo de Kioto de la convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Retrieved from <https://repositori.upf.edu/handle/10230/21820>
- ONU. (2015). Los Objetivos de Desarrollo del Milenio. ¿Qué son? | ONU RD. Retrieved September 8, 2017, from <http://portal.onu.org.do/republica-dominicana/objetivos-desarrollo-milenio/7>
- Oviedo-Salazar, J. L., Badii, M. H., Guillen, A., & Serrato, O. L. (2015). Historia y Uso de Energías Renovables History and Use of Renewable Energies. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(1), 1–18.
- Parsons, T. (1981). *La sociedad perspectivas evolutivas y comparativas*. México: Trillas S.A.
- Rosa, E. A., Machlis, G. E., & Keating, K. M. (1988). Energy and Society. *Annual Review of Sociology*, 14(1), 149–172. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.14.080188.001053>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- SDS. (2016, July 14). Secretaría de Desarrollo Sustentable misión y visión. Retrieved September 9, 2017, from <http://sustentable.morelos.gob.mx/quienes-somos/mision-vision>

- Secretaría de Desarrollo Sustentable. (2017). *Estrategia Integral de Residuos del Estado de Morelos* (Legal) (p. 40). Morelos: Senado de la República.
- Secretaría de Gobernación. (2016). DOF - Diario Oficial de la Federación. Retrieved May 24, 2017, from http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=658648&fecha=20/10/2004
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | gob.mx. (2000). Retrieved June 3, 2017, from <http://www.gob.mx/semarnat>
- Sector Energía Ocupación Superficial e Impacto social. (2016). [Oficial]. Retrieved September 17, 2017, from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/176174/Direcci_n_General_de_Impacto_Social_y_Ocupaci_n_Superficial.pdf
- SEMARNAT. (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos* (Oficial) (p. 89). México D.F: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Retrieved from <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/190117.pdf>
- SEMARNAT. (2017). Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Retrieved August 14, 2017, from <http://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos-solidos-urbanos-rsu>
- SENER. (2013). *Balance Nacional De Energía 2013* (p. 138). México D.F: Secretaría de Energía. Retrieved from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41975/Balance_2013.pdf
- SENER. (2016a). *Prospectiva de energías renovables 2016-2030* (Oficial) (p. 131). México D.F: Secretaría de Energía. Retrieved from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energ_as_Renovables_2016-2030.pdf
- SENER. (2016b). Retrieved June 11, 2017, from <https://datos.gob.mx/blog/datos-abiertos-indicadores-y-visualizaciones-conforman-plataforma-de-la-agenda-2030?category=noticias&tag=desarrollo-sostenible>
- Sistema Nacional de Información Ambiental. (2017). [Oficial]. Retrieved June 9, 2017, from <http://www.sinia.cl/1292/w3-article-48291.html>
- Spies, S. (2010). Health Risks Related To Solid Waste Management. In *Solid waste management in the world's cities water and sanitation in the world's cities 2010*. London, Washington, DC: earthcan.
- Tammemagi, & Hans. (1999). *Waste Crisis - Landfills, Incinerators, and the Search for a Sustainable Future*. Oxford University Press. Retrieved from <http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpWCLISSF6/waste-crisis-landfills/waste-crisis-landfills>
- Tiwari, G. N. T., & Mishra, R. K. (2012). *Advanced Renewable Energy Sources*. India: Royal Society of Chemistry. Retrieved from <http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpARES0005/advanced-renewable-energy/advanced-renewable-energy>
- Uekoetter, F. (2010). *The turning points of environmental history*. Pittsburgh, Pa: University of Pittsburgh Press.
- Universidad de Barcelona. (2014). Environmental Justice Atlas [Oficial]. Retrieved from <http://ejatlas.org>
- Valdivieso, J. (2008). André Gorz, Michel Bosquet, precursor de la ecología política. *Ecología Política*, 34, 119–121.
- Velazco, J. A., Hernández, S., & Ortiz, I. (2016). Tecnologías para el control de la contaminación ambiental: parte I: aguas residuales, residuos sólidos, residuos peligroso y suelos. In *Sustentabilidad: una visión multidisciplinaria* (Peñaloza Castro ed II. Quintero y Ramírez ed, p. 463). México: Universidad Autónoma Metropolitana unidad Cuajimalpa.
- Zabala G, I., & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, 32(63), 201–218.

ANEXOS

Anexo 1

Fotografía del relleno sanitario “La Perseverancia” administrado por la empresa colombiana DOMOS 2011.



Banco de lixiviados a cielo abierto y sin tratamiento, julio 2011.
Fotografías recuperadas del archivo fotográfico del ingeniero Ángel González Pérez trabajador del relleno sanitario.

Anexo 2

Dictamen de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana 083 para el relleno sanitario "La Perseverancia"

	Dictamen de Cumplimiento FR/15/12	No. de Contrato: 16005CS0003
		Fecha de Contrato: 24/11/2016
		Solicitud de Servicio: 16005SDNOM-083-SEMARNAT-20030003
		Fecha de Verificación: 02/03/2017
EMPRESA DE INSPECCIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS, S.A. DE C.V. Unidad de Verificación con Acreditación No. UVMARN005 Dictamen de Cumplimiento No. 17005DCNOM-083-SEMARNAT-20030001 Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003		
Ciudad de México, a 07 de Marzo de 2017.		
OPERADORA DE FERROCARRIL Y MANEJO DE RELLENOS, S.A DE C.V RELLENO SANITARIO "LA PERSEVERANCIA" 30 DE SEPTIEMBRE S/N, COL. AMPLIACIÓN HERMENEGILDO GALEANA, C.P. 62743, H.H. CUAUTLA, MORELOS R.F.C.: OFM110913J1		
De conformidad con los Artículos 52, 74, 84 y 85 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, EMPRESA DE INSPECCIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS, S.A. DE C.V. , en su carácter de Unidad de Verificación con No. de Acreditación UVMARN005 , de fechas 25 de febrero de 2014 y 03 de marzo de 2015, respectivamente, con domicilio en La Corona No. 174, Col. Industrial, C.P. 07800, Ciudad de México, México, a solicitud de OPERADORA DE FERROCARRIL Y MANEJO DE RELLENOS, S.A DE C.V., dictamina que la Celda No. 5 del sitio de disposición final que se describe a continuación, cumple con los requisitos establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 "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" .		
DATOS DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL		
Entidad responsable: Operadora de Ferrocarril y Manejo de Rellenos, S.A de C.V Relleno Sanitario "La Perseverancia"		
Nombre: Operadora de Ferrocarril y Manejo de Rellenos, S.A de C.V Relleno Sanitario "La Perseverancia"		Estado: Morelos
Ubicación: 30 de septiembre S/N, Ampliación Hermenegildo Galeana, con las coordenadas: 18° 47' 04.57" Latitud N y 98° 55' 08.81" Longitud W		Municipio: Cuautla
El sitio de disposición final es: Relleno Sanitario, Privado		Categoría: A
Área total del sitio: 27 hectáreas	Área para la disposición final del sitio: 29,060.34 m ² (Celda 5)	
Tipo de residuos recibidos:	Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial	
Tonelaje recibido por día: 950 t aproximadamente	Tiempo en operación: 16 años	Tiempo de vida útil estimada: 5 años
DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS VERIFICADOS:		
Actualmente, y de acuerdo a la información documental presentada por la empresa OPERADORA DE FERROCARRIL Y MANEJO DE RELLENOS, S.A DE C.V, el sitio de disposición final "La Perseverancia", cuenta con 5 celdas en total, de las cuales, de la celda 1 a la celda 4 han terminado su vida útil, siendo que la celda 5 se encuentra en construcción y operación con un área de 29,060.34 m ² . Se recomienda a la empresa dar inicio al proceso de clausura para las celdas 1, 2, 3 y 4 acorde a lo que establece la norma oficial mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.		
El presente dictamen ampara la verificación de la construcción y operación de la celda 5, misma que recibe aproximadamente 950 t/día. Durante esta verificación se constató el cumplimiento de las especificaciones y requisitos de la norma mediante una verificación documental y en sitio; recorriendo las instalaciones se observó que en esta celda 5 se instaló un sistema de impermeabilización a base de material para compactar y una geomembrana sintética de polietileno de alta densidad con un espesor de 1.5mm, cuenta con drenajes pluviales, con cárcamos para bombear y extraer el lixiviado. En el caso de biogás, este se extrae por medio de tubos de venteo.		
 EIPS UVMARN005	 Biol. Adrián Cruz Delgado Representante Legal de E.I.P.S	 Biol. Adrián Cruz Delgado Gerente Técnico Sustituto de E.I.P.S
Página 1 de 2		

E.I.P.S.

Dictamen de Cumplimiento FR/15/12

No. de Contrato: 16005CS0003
Fecha de Contrato: 24/11/2016
Solicitud de Servicio: 16005SDNOM-083-SEMARNAT-20030003
Fecha de Verificación: 02/03/2017

EMPRESA DE INSPECCIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS, S.A. DE C.V.
Unidad de Verificación con Acreditación No. UVMARN005
Dictamen de Cumplimiento No. 17005DCNOM-083-SEMARNAT-20030001
Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003

Asimismo, se constató que es realizada la cobertura diaria, asegurando una compactación de 850kg/m^3 con maquinaria para controlar la dispersión de los residuos.
De igual forma, se constató que el relleno sanitario ya cuenta con todas las obras complementarias que indica la norma de referencia, como son: sanitarios, vestidores, caminos internos y externos, báscula, cerca perimetral y caseta de acceso.
Se comprobó que cuentan con los documentos y registros que establece la norma.

Este Dictamen de Cumplimiento se expide sin perjuicio del cumplimiento de otras disposiciones legales aplicables al sitio y sólo avala la evaluación de la conformidad de la NOM-083-SEMARNAT-2003. El presente Dictamen tiene una vigencia de UN AÑO, a partir de la fecha de emisión del mismo.



EIPSUVMARN005

Biol. Adrián Cruz Delgado
Representante Legal de E.I.P.S.

Biol. Adrián Cruz Delgado
Gerente Técnico Sustituto de E.I.P.S.

Anexo 3

Planta de generación de energía residual en el relleno sanitario “La Perseverancia”



Anexo 4

Organigrama de la Operadora de Ferrocarriles y Manejo de Rellenos Sanitarios SA de CV



Anexo 5

Plantilla de trabajadores de la operadora de Ferrocarriles y Rellenos Sanitarios SA de CV

	Áreas de trabajo	Número de personas por área	Personal que radica en las comunidades aledañas a "La Perseverancia"	Personal que tiene relación directa con la generación de energía residual
Plantilla de trabajadores de la Operadora de Ferrocarriles y Rellenos Sanitarios S.A de C.V.	Gerente	1	1	1
	coordinadores	3	2	2
	Jefes de operación y obra	4	0	0
	Operación de maquinaria	12	0	9
	Choferes	13	4	0
	Ayudantes generales	24	6	
	Jefe de comercialización	1	0	0
	Compras	1	0	0
	Almacén	1	1	0
	Bascula	2	2	0
	Nomina	1	1	0

	Limpieza Taller mecánico	1 2	1 2	
	Pepenadores	50	15	0
Total		118	35	12

Anexo 6

Guía de entrevista semiestructurada

Nombre:

Edad:

Estado civil:

Escolaridad:

Ocupación:

Preguntas introductorias

¿Qué puede comentar acerca de los residuos o basura en el estado de Morelos?

¿Qué opina del uso de las energías renovables?

¿Usted separa los residuos en su hogar?

Temas por tratar

1. Consecuencias ambientales, sociales de la generación de electricidad en “La Perseverancia”
2. Consecuencias políticas y económicas de la generación de electricidad en “La Perseverancia”
3. Políticas públicas enfocadas en temas ambientales en Cuautla
5. La ciudad y los residuos
6. Energía residual
7. Planes a largo plazo para las energías renovables
8. Contaminación por los residuos en “La Perseverancia”
9. Efectos positivos y negativos de la generación de energía residual

Anexo 7

Bitácora de observación

Día

Hora de llegada:

Hora de salida:

Motivo de visita:

Temas por observar

Lo que se observa

Los apuntes respecto al objeto observado

Anexo 8

Tabla de análisis de resultados de la entrevista semiestructurada

Entrevistados. A= actor social, B= actor económico, C= actor político

Efectos	Entrevistados A, B, C	Respuestas	Análisis
Separación de RSU en los hogares	A B C	A= No separan B= Si separa C= Si separan	Del total de los encuestados más del 50% realiza separación de RSU. Lo que querría decir que la población está interesada de separar los RSU.
Uso de energías renovables en el Estado de Morelos	A B C	A= Es una maravilla, yo sí tengo mi calentador solar. A= No sé qué son las energías renovables B= Son una oportunidad de negocio y de bienestar en la población. C= efectos positivos ambientales Ligar a los beneficios que hay ambientales o de salud, por ejemplo; las medidas propuestas para el transporte, si logramos evaluar todas esas posibilidades, podríamos presentar unos resultados altos. La ventaja de las energías renovables es que promuevas una forma diferente de obtener la energía para nuestras necesidades creo que también un efecto como social de transmitir un conocimiento.	
Utilización de la energía residual como sustento energético de una sociedad morelense	A B C	A= es buena idea, nos beneficiaría, digamos todos como mexicanos si nos convendría, tendríamos mejor energía, quien no desea tener mejor energía en su casa, desgraciadamente por no saber cómo expresarnos el gobierno no nos da lo que pedimos. A= Sabemos que generan luz eléctrica, pero no nos dan nada, debería tocarnos así que no nos beneficia B= Es lo óptimo para reutilizar los RSU C= Sí por supuesto, sí hablamos de economía circular. No hay otra cosa que pudiéramos hacer; cuando generas un residuo, de ese punto de vista la economía circular tendrías que tener resuelto desde el diseño, desde la distribución, consolidación, cómo vas a recuperar el residuo derivado de tu producto y cómo lo vas a reincorporar al proceso productivo o a la generación de energía;	
Efectos (social, ambiental, político) producidos por el uso de las energías renovables	A B C	A= si existen efectos hay mucha contaminación y nos enteramos de más cosas. B= Positivo; para nosotros positivo la misma gente ha visto los cambios. C= Para nosotros es positivos por la cuestión de la operación del relleno sanitario; aparte cumple con las diferentes normas	

		<p>ambientales y luego la generación de trabajo; entonces fue un efecto social y político aceptable para la ciudadanía.</p> <p>C= Como servidor público yo creo que son positivos todos porque finalmente lo que estás haciendo es cambiar un tipo de energía.</p> <p>C= El efecto que tiene en la sociedad, es como el impacto que nosotros vamos a tener en la población, en referencia las energías renovables es positivo.</p> <p>Tiene un efecto social positivo porque creas una conciencia sobre la disponibilidad de las cosas. El efecto social ambiental es exclusivo de las energías renovables, yo sí creo en las energías renovables.</p> <p>C= El impacto socioambiental de las energías renovables es bueno, abarca muchos temas como cambio climático, salud ambiental, y en Morelos eh visto que la gente está más enterada en esa parte del sector solar.</p> <p>C= En la parte político y socioambiental, porque desde el punto de vista normativo y de organización de gobierno tenemos definido nuestro marco de acción para resolver la problemática socioambiental. La problemática socioambiental es cuando un componente o una materia ambiental afecta de alguna manera la dinámica social de las comunidades y es muy claro en residuos, sitios de disposición final, los tiraderos de cielo abierto. Estaríamos en vías de tratar, es modificar la relación que tiene el ciudadano con los residuos.</p>	
<p>Efecto Político</p> <p>Efecto económico</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>	<p>A= El gobierno no ayuda sólo saca dinero.</p> <p>C= En la administración 2003-2006 nosotros generamos un programa de escuela reciclando; todavía no lo marcaba la ley de equilibrio ecológico que era una obligación separar los residuos sólidos, pero nosotros ya teníamos este programa que después lo llevamos a cabo con éste en la administración también 2009-2012.</p> <p>C= El hecho de impulsar diferentes tipos de transporte como la bicicleta o hacer lecciones de licencia energética en la industria.</p> <p>Programa que habla del desarrollo sobre las emisiones de México.</p> <p>C= En la política pública de los residuos sólidos para el estado es la estrategia, unas son normativas; por eso se decreta la estrategia, la participación ciudadana, el diseño técnico para el manejo de los residuos y hay una estrategia también educativa.</p>	
<p>Efecto ambiental</p> <p>Efecto social</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>	<p>A= A nosotros no nos toman en cuenta, y no sabemos qué pasa, a veces nos dicen, pero nada más cobran y cobran.</p> <p>B= Llevamos buena relación tenemos participación, tenemos reuniones mensuales.</p>	

		<p>La empresa aporta una ayuda económica de \$5,000 pesos a estos dos comités.</p> <p>C=programas de volanteo por el personal de ecología, de volanteo para llevar a cabo la concientización de la ciudadanía; mucha gente tenía la cultura de tirar la basura en la vía pública, a raíz de que se lleva a cabo la implementación de este reglamento de ecología y medio ambiente ahí vienen multas por tirar la basura por tirar o talar un árbol.</p> <p>C= fueron pláticas y presentaciones con grupos ambientalistas y el Consejo de Desarrollo Sustentable, de cómo iba caminando la estrategia,</p>	
Efecto político y económico	A B C	<p>A=</p> <p>C=- Es la armonía en que la ciudadanía y el gobierno.</p> <p>C= Gobernanza es la manera en cómo vas a o poder gobernar, dictar, bajo que políticas, leyes, normas.</p> <p>Es el ejercicio que se hace desde quien gobierna hasta administrar, promover, organizar a la sociedad.</p> <p>C= Nosotros a través de la creación de los organismos operadores, el trabajo con los presidentes municipales, con las partes técnicas de los municipios del estado, lo que estamos creando son instrumentos de gobernanza, es decir, en donde haya participación no sólo del estado sino de la federación, de los municipios, de las empresas privadas, participación ciudadana, en consejos, en donde estos consejos van a definir los rumbos, metas y objetivos de la estrategia. Tenemos problemas socioambientales que deben ser resueltos con acciones de gobernanza</p>	
Efecto económico Efecto político	C	<p>A= Desconocemos de eso, es una ley supongo.</p> <p>B= desconocen de la estrategia</p> <p>C= la estrategia tiene el planteamiento: es general para la valorización de los residuos y la fracción orgánica en este caso dentro de la estrategia se propone que se vaya a un centro compostaje. Aprovechamiento de gas e incorporar una parte de fracción orgánica todo eso también así ligado a la estrategia de gestión de residuos. Finalmente es estrategia para subsistir, lo que se necesita es residuo.</p> <p>C=Nosotros estamos convencidos de que la estrategia tiene efectos positivos. Se presentó la estrategia integral de residuos, hubo una resistencia por parte de la sociedad, los beneficios en todo sentido son buenos y están en recaer en situaciones de impacto ambiental.</p> <p>C= la estrategia de gestión integral de residuos parte fundamentalmente de tres premisas básicas en nuestro diagnóstico: uno, debemos poner al centro cualquier acción del gobierno en cuanto a política pública del manejo de residuos del</p>	

		<p>aprovechamiento de la composición de los residuos. La estrategia va en el sentido de aprovechar en el contenido de los residuos en esos tres aspectos: uno es el orgánico, que tiene el 50% lo vamos a derivar en una primera etapa para generar abono orgánico, en una segunda etapa aprovecharlo como biomasa para producción de metano y energía eléctrica.</p> <p>De la fuente de los inorgánicos los estamos dividiendo en dos, lo que tenga características para ser comercializado porque las condiciones del subproducto así lo permite: pet, cartón, papel, metal, vidrio, los distintos tipos de plástico si se puede vender lo vendemos para promover el reciclamiento y es parte de la estrategia para pagar la operación de las plantas que vamos a pagar; y un tercer elemento que es importante y que le da sustentabilidad a todo el sistema es aquello inorgánico que no puede ser vendido, que no tiene las características para serlo como madera, cartón manchado, papel mojado, plásticos que están rotos, telas, zapatos, todo lo que no puedas vender, eso se va como material para combustible, más concretamente combustible derivado de residuos para utilizarse.</p>	
Efecto económico	A B C	<p>A=El costo es muy alto para mi pues mejor que no estuviera, porque nos afecta mucha más la salud y digamos que tuviera beneficios ¿cuánto me va a costar la salud de mi persona o mi familia? Esa no tiene precio.</p> <p>B= 800,000 pesos, por la venta de energía eléctrica; esto al año serían 9,600,000 pesos al año.</p> <p>C=Los costos son altos al principio que se hace la instalación de los artefactos, pero después es muy barato. Por ejemplo, Específicamente el calentamiento solar de agua empezamos por el Hotel Las Quintas ellos pusieron una instalación de calentadores solares para sustituir una parte de la producción de agua caliente del hotel. Y como les fue tan bien pusieron después otro y así fueron creciendo.</p>	
Existencia de un relleno sanitario en el lugar	A B C	<p>A= Cuando pidieron el permiso para abrir este relleno prometieron apoyar la colonia en todo lo que quisiéramos, por ejemplo, pavimento, luz, drenaje y otro par de cosas, el apoyo tal vez no es al cien por ciento, pero sí que apoyen. El apoyo que tenemos es que nos dan \$5,000 pesos mensuales para cubrir las necesidades de la colonia.</p>	

		<p>B= la ciudadanía está contenta con el RS, de hecho, ellos quisieran que también dotáramos de energía a la colonia. No nos es posible por el mecanismo que ocupa la comisión reguladora.</p> <p>C= La idea es; no generar más rellenos sanitarios por los impactos ambientales que tienen. La estrategia es lo que busca, pero el caso ideal sería que no se generaran esos residuos, las medidas se van adaptando.</p> <p>C= Existen 5 rellenos en el estado de Morelos y el relleno de La Perseverancia pese a que es una instalación privada es estratégica para el estado porque recibe 900 toneladas al día de residuos sólidos municipales provenientes de diferentes municipios del estado. Los cuatro restantes han sido clausurados por esta administración en dos ocasiones, bajo las normas que enmarca la EGIRSEM.</p> <p>C=Los rellenos sanitarios si bien son una herramienta viable para contener la contaminación, vas a tener de todas maneras un pasivo ambiental ahí de por vida, por todos los productos que no son biodegradables.</p> <p>C=Para esta administración, los rellenos sanitarios si bien son aceptados y bien operados son parte de la solución no deben ser pasivo ambiental, bajo esa perspectiva nos dimos a la tarea de replantear el plan estatal de manejo de residuos que heredamos.</p>	
--	--	---	--

Anexo 9

Formato de evaluación de Impacto Social Secretaría de Energía

Ciudad de México, a los ___ días del mes de _____ de 20___. El Secretario de Energía
Lic. Pedro Joaquín Coldwell.-.

FORMATO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL (A) Deberá utilizarse para presentar la Evaluación de Impacto Social de las actividades o Proyectos previstos en la fracción I del Artículo 9 de las Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético. El presente Formato podrá ser modificado por el Promoviente para su edición y presentación, garantizando que se incluyan todos sus apartados, conforme al orden establecido en las Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético.

APARTADO I. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

SECCIÓN 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROMOVENTE.

NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL. _____

R.F.C. _____

DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES _____

Calle

Número Exterior _____ Número Interior _____

Colonia/Localidad _____ Municipio/Delegación _____

Código Postal _____ Entidad Federativa _____

Teléfono (Con Clave LADA) _____ Fax (Con Clave LADA) _____

4. CORREO ELECTRÓNICO.

5. Nombre, denominación o razón social del responsable de la elaboración de la Evaluación de Impacto Social.

_____ 6. Nombre(s) de la(s) persona(s) responsable(s) de la elaboración de la Evaluación de Impacto Social.

SECCIÓN 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.

1. Nombre del proyecto

2. Descripción técnica del proyecto. (El Promovente deberá describir detalladamente el Proyecto, sus objetivos, sus características generales y sus componentes técnicos. Asimismo, deberá describir la o las actividades permitidas que llevará cabo para su desarrollo.)

SECCIÓN 3. ETAPAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO.

1. Descripción de las Etapas de Desarrollo del Proyecto. (El Promovente deberá describir las obras y actividades contempladas para el desarrollo del Proyecto de acuerdo a sus etapas principales: preparación del sitio, construcción, operación y desmantelamiento por abandono. En el caso de las actividades de distribución y transporte por medios distintos a ductos, y las actividades de exploración superficial sísmica terrestre no invasiva o que no implique infraestructura; únicamente deberá señalarse la Etapa del Proyecto correspondiente a la operación.)

ETAPAS DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES
PREPARACIÓN DEL SITIO	1.- 2.- 3.-
CONSTRUCCIÓN	1.- 2.- 3.-
OPERACIÓN	1.-

	2.- 3.-
DESMANTELAMIENTO POR ABANDONO	1.- 2.- 3.-

SECCIÓN 4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO.

1. Domicilio completo, si aplica, donde se ubicará el Proyecto.

2. Señalar la(s) localidad(es), municipio(s) y/o delegación(es), y entidad(es) federativa(s) en la(s) que se ubicará el Proyecto.

No.	CLAVE	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	MUNICIPIO O DELEGACIÓN	CLAVE	LOCALIDAD

Nota: Las claves y nombres de la(s) entidad(es) federativa(s), municipio(s) o delegaciones, y localidad(es) deberán ser de conformidad al Marco Geoestadístico Nacional del INEGI. La identidad de cada área del Marco Geoestadístico Nacional es única y se expresa con claves numéricas que nos permiten identificar la referencia Geoestadística, ya sea estatal, municipal, Área Geoestadística Básica (AGEB), localidad y manzana. El Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades se puede consultar en la siguiente liga: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx>

3. Mapa(s) de ubicación del sitio, polígono, predio, área o zona donde se ubicará el Proyecto. (El Promovente deberá incorporar uno o varios mapas que muestren el sitio, polígono o predio específico donde se realizará el Proyecto. En el caso de las actividades de distribución y transporte por medios distintos a ductos, y las actividades de exploración superficial sísmica terrestre no invasiva o que no implique infraestructura; únicamente deberá señalarse un mapa general del área o zona geográfica donde se desarrollará la actividad conforme a la solicitud de permiso que corresponda.)

4. Coordenadas geográficas de la ubicación del Proyecto. (El Promovente deberá incluir un sistema de referencia con las coordenadas geográficas, expresadas en grados, minutos y segundos, o en su defecto grados decimales, cubriendo el sitio o polígono específico donde se realizará el Proyecto. En el caso de las actividades de distribución y transporte por medios distintos a ductos, y las actividades

de exploración superficial sísmica terrestre no invasiva o que no implique infraestructura; no será necesario).

SECCIÓN 5. TIPO DE USO DE SUELO Y LOCALIDAD.

1. Señalar el tipo de localidad, urbana o rural, donde se desarrollará el Proyecto

No	CLAVE	LOCALIDAD	LOCALIDAD RURAL	LOCALIDAD URBANA

Nota: La localidad rural es aquella que tiene una población menor a 2,500 habitantes y no son cabeceras municipales, de acuerdo con el último Censo o Censo Nacional de Población y Vivienda del INEGI. La localidad urbana es aquella que tienen una población mayor o igual a 2,500 habitantes o que sean cabeceras municipales independientemente del número de habitantes de acuerdo con el último Censo o Censo Nacional de Población y Vivienda del INEGI.

2. Tipo de uso de suelo donde se desarrollará el Proyecto. (El Promoviente deberá identificar el tipo de uso de suelo, de conformidad con la normatividad local o municipal, del sitio, polígono, predio, área o zona donde se ubicará el Proyecto. En el caso de las actividades de distribución y transporte por medios distintos a ductos, y las actividades de exploración superficial sísmica terrestre no invasiva o que no implique infraestructura; no será necesario.)

SECCIÓN 6. TIPO DE ZONA.

(El Promoviente deberá identificar, si aplica, el tipo de zona donde se desarrollará el Proyecto: nave industrial, conjunto industrial, parque industrial u otro.)

(El Promoviente deberá identificar, si aplica, el tipo de zona donde se desarrollará el Proyecto: nave industrial, conjunto industrial, parque industrial u otro.)

TIPO DE ZONA			SELECCIONE OPCIÓN QUE CORRESPONDA
A		Es la instalación física o edificación diseñada y construida para realizar actividades industriales de producción, transformación, manufactura, ensamble, procesos industriales, almacenaje y distribución. Norma Mexicana NMX-R-046-SCFI-2011	
B	CONJUNTO INDUSTRIAL	Es la superficie, menor a diez hectáreas (10 ha), geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación. Norma Mexicana NMX-R-046-SCFI-2011	
C	PARQUE INDUSTRIAL	Es la superficie, mayor a diez hectáreas (10 ha), geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación. Norma Mexicana NMX-R-046-SCFI-2011	
D	OTRO	Especificar cuál	

SECCIÓN 7. SUPERFICIE REQUERIDA.

(El Promoviente deberá señalar la superficie que será requerida para el desarrollo del Proyecto y sus obras e instalaciones asociadas, distinguiendo la superficie de afectación temporal, la superficie de afectación permanente y la superficie total. En el caso de las actividades de distribución y transporte por medios distintos a ductos, y las actividades de exploración superficial sísmica terrestre no invasiva o que no implique infraestructura; no será necesario.)

Superficie Temporal (M2 /Has)	Superficie Permanente (M2 /Has)	Superficie Total (M2 /Has)
A	B	C(A+B)

APARTADO II. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (ÁREA NÚCLEO).

(De conformidad con el Artículo 14 de las Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético, el Área de Influencia del Proyecto únicamente será el Área Núcleo. El Área Núcleo es el espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollan las actividades y procesos que lo componen; incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las

personas que viven en los asentamientos existentes. La zona de amortiguamiento de Proyectos no lineales está conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono conformado por el Área Núcleo y la zona de amortiguamiento de Proyectos lineales es de 100 metros a cada lado de la franja donde se ubica el Área Núcleo. En el caso de las actividades de exploración superficial sísmica terrestre no invasiva o que no implique infraestructura; no será necesario; de las actividades de distribución y transporte de hidrocarburos y petrolíferos por medios distintos a ductos; y de las actividades de distribución por medio de ducto de Gas Natural y Petrolíferos, el Área Núcleo será el área o zona geográfica que se establece en el permiso o autorización correspondiente a dicha actividad.)

1. Presentación del Área de Influencia del Proyecto (Área Núcleo) mediante un mapa



APARTADO III. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES Y PUEBLOS QUE SE UBICAN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE COMUNIDADES Y PUEBLOS.

(El Promovente deberá identificar a las comunidades que se ubican en el Área de Influencia del Proyecto (Área Núcleo), conforme a la información geográfica oficial. La caracterización de dichas comunidades deberá hacerse a partir de indicadores sociodemográficos. Si no existen comunidades en el Área de Influencia del Proyecto (Área Núcleo) deberá señalarse. En el caso de las actividades de exploración superficial sísmica terrestre no invasiva o que no implique infraestructura; no será necesario; de las actividades de distribución y transporte de hidrocarburos y petrolíferos por medios distintos a ductos; y de las actividades de distribución por medio de ducto de Gas Natural y Petrolíferos, la identificación podrá realizarse a nivel municipal.)

No.	CLAVE	NOMBRE DE LA LOCALIDAD	NOMBRE DE LA COLONIA, BARRIO, AGENCIA O RANCHERÍA	CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA POBLACIÓN TOTAL DE LA LOCALIDAD		
				MUJERES	HOMBRES	TOTAL

APARTADO IV. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN, PREDICCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES, POSITIVOS Y NEGATIVOS, QUE PODRÍAN DERIVARSE DEL PROYECTO.

SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES.

(El Promovente deberá identificar y caracterizar los Impactos Sociales que podrían derivarse del desarrollo del Proyecto considerando los criterios establecidos en el artículo 23 de las Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético. En el supuesto de que en el Área de Influencia del Proyecto (Área Núcleo) no se identifiquen comunidades, el Promovente podrá, en su caso, proporcionar elementos sobre la inexistencia de Impactos Sociales

dada la inexistencia de comunidades. En este supuesto, el Promovente deberá continuar en el Apartado VI del presente formato)

ETAPA DEL PROYECTO	IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL
PREPARACIÓN DEL SITIO	1.-	
	2.-	
	3.-	
CONSTRUCCIÓN	1.-	
	2.-	
	3.-	
OPERACIÓN	1.-	
	2.-	
	3.-	
DESMANTELAMIENTO	1.-	
	2.-	
	3.-	

SECCIÓN 2. PREDICCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES.

1. Predicción de los Impactos Sociales.

(El Promovente deberá señalar la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los Impactos Sociales identificados y caracterizados que podrían derivarse del desarrollo del Proyecto, describiendo las razones objetivas para determinar dicha probabilidad.)

ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTO SOCIAL	PREDICCIÓN DEL IMPACTO SOCIAL	RAZONES OBJETIVAS PARA DETERMINAR LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
		IMPROBABLE= 1 POCO PROBABLE= 2 PROBABLE= 3 MUY PROBABLE= 4	
PREPARACIÓN DEL SITIO	1.-		
	2.-		
	3.-		
CONSTRUCCIÓN	1.-		
	2.-		
	3.-		
OPERACIÓN	1.-		
	2.-		
	3.-		
DESMANTELAMIENTO	1.-		
	2.-		
	3.-		

2. Valoración de los Impactos Sociales.

(El Promovente deberá valorar cada uno de los Impactos Sociales identificados y caracterizados que podrían derivarse del desarrollo del Proyecto, a partir de la consideración de atributos establecidos en

el artículo 26 de las Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético.

ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTO SOCIAL	TEMPORALIDAD	REVERSIBILIDAD	ESPACIALIDAD	TIPO	SIGNIFICACIÓN SOCIAL
		CORTO PLAZO=1 MEDIANO PLAZO=2 LARGO PLAZO=3 PERMANENTE=4	REVERSIBLE=1 IRREVERSIBLE=2	LOCAL=1 NACIONAL=2 INTERNACIONAL=3	POSITIVO=1 NEGATIVO=2	BAJA=1 MODERADA=2 ALTA=3 MUY ALTA=4
PREPARACIÓN DEL SITIO	1.-					
	2.-					
	3.-					
CONSTRUCCIÓN	1.-					
	2.-					
	3.-					
OPERACIÓN	1.-					
	2.-					
	3.-					
DESMANTE LAMIENTO	1.-					
	2.-					
	3.-					

SECCIÓN 3. GRUPOS EN SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD.

(El Promovente deberá indicar si los Impactos Sociales afectan de forma específica a grupos sociales en particular. Lo anterior con el propósito de adoptar medidas específicas en el marco del Plan de Gestión Social.)

IMPACTO SOCIAL	SEÑALAR SI LOS IMPACTOS SOCIALES AFECTAN, Y CÓMO, DE FORMA ESPECÍFICA A:				
	PERSONAS INDÍGENAS	PERSONAS AFRODESCENDIENTES	NIÑAS Y NIÑOS	ADULTOS MAYORES	MUJERES
1.-					
2.-					
3.-					
4.-					

APARTADO V. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL.

SECCIÓN 1. PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS PARA PREVENIR, MITIGAR Y COMPENSAR LOS IMPACTOS SOCIALES NEGATIVOS Y LAS ACCIONES PARA AMPLIAR LOS IMPACTOS SOCIALES POSITIVOS.

(El Promovente deberá describir las medidas y acciones que conformarán el Programa para prevenir, mitigar y compensar los Impactos Sociales negativos, así como para ampliar los Impactos Sociales positivos, considerando lo establecido en el artículo 30 de las Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético.)

1. Medidas de prevención y mitigación.

IMPACTO NEGATIVO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
1.-	
2.-	
3.-	
4.-	

2. Medidas de ampliación

IMPACTO POSITIVO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN
1.-	
2.-	
3.-	

3. Medidas específicas para grupos sociales en particular.

(En el caso de que el Promovente haya identificado impactos específicos en grupos sociales en particular (Sección 3 del Apartado IV), deberá señalar las medidas específicas de prevención, mitigación o ampliación que implementará.)

IMPACTO SOCIAL	GRUPO SOCIAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O AMPLIACIÓN
1.-		
2.-		
3.-		

SECCIÓN 2. PLAN DE COMUNICACIÓN Y VINCULACIÓN CON LAS COMUNIDADES UBICADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (ÁREA NÚCLEO).

(El Promovente deberá describir un plan de comunicación y vinculación con las comunidades ubicadas en el Área de Influencia del Proyecto (Área Núcleo), incluyendo un sistema o mecanismo de atención de quejas.)

--

APARTADO VI. FUENTES DE REFERENCIA.

(El Promovente incluirá un listado de las referencias que haya utilizado para la elaboración de la Evaluación de Impacto Social.)

