



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
MÉXICO

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA



**Percepción social del riesgo por contaminación ambiental a
causa de las cementeras y caleras, en Atotonilco de Tula,
Hidalgo y Apaxco, Estado de México.**

Tesis para obtener el título de Licenciada en Geografía

Presenta:

Minerva Hernández Arellano

Asesora de tesis:

Dra. Brisa Violeta Carrasco Gallegos

Revisores:

Mtra. Elsa Marisela Domínguez Tejada

Dra. Clarita Rodríguez Soto

Toluca, Estado de México

Septiembre 2020.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO: GEOGRAFÍA DE LA PERCEPCIÓN APLICADA A LOS RIESGOS POR LAS INDUSTRIAS CEMENTERAS Y CALERAS	
1.1.- GEOGRAFÍA DE LA PERCEPCIÓN	
1.1.1.- GEOGRAFÍA SOCIAL.....	12
1.1.2.- ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN.....	15
1.1.3.- GEOGRAFÍA DE LA PERCEPCIÓN.....	17
1.2.- VULNERABILIDAD SOCIAL	
1.2.1.- DEFINICIÓN DE VULNERABILIDAD.....	21
1.2.2.- FACTORES QUE LA PRODUCEN.....	22
1.2.2.1.- RIESGO.....	22
1.2.2.2.- LAS AMENAZAS	23
1.2.2.2.1.- LAS AMENAZAS SOCIO NATURALES.....	23
1.2.2.3.- LA URBANIZACIÓN.....	24
1.2.2.4.- LA CIUDAD Y EL RIESGO.....	25
1.3.- RIESGOS DE CONTAMINACIÓN POR LAS INDUSTRIAS CEMENTERAS Y CALERAS	
1.3.1.- EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO Y CAL	26
1.3.1.1.- EXTRACCIÓN MINERA DE LA MATERIA PRIMA	27
1.3.1.2.- TRITURACION DE LA MATERIA PRIMA	27
1.3.1.3.- ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA.....	28
1.3.1.4.- TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL MEDIANTE CALOR, INCINERACIÓN DE RESIDUOS.....	29
1.3.2.- IMPACTOS DE ESTAS INDUSTRIAS.....	34
1.3.3.- RESPUESTAS SOCIALES ANTE LA CONTAMINACIÓN POR ESAS INDUSTRIAS.....	35
CONCLUSIÓN DEL CAPITULO	36

CAPITULO II.- ASPECTOS METODOLÓGICOS	37
2.1.- APLICACIÓN DE MÉTODOS CUALITATIVOS EN CAMPO	39
2.1.1.- MÉTODO CUALITATIVO, CARACTERÍSTICAS Y SU IMPORTANCIA PARA ESTUDIOS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL	40
2.1.2.- LAS ENTREVISTAS COMO EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO POR MEDIO DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO DE LOS HABITANTES	42
2.2.- RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN MEDIANTE MÉTODOS PARTICIPATIVOS DE LA POBLACIÓN	42
2.2.1.- ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS	42
2.2.2.- MAPEO	43
2.3.- SOFTWARE UTILIZADO PARA REALIZAR LA REPRESENTACION CARTOGRAFICA	43
CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO - DELIMITACIÓN DE LA ZONA	45
3. 1.- INFORMACIÓN ESTADÍSTICA SOBRE LA POBLACIÓN SOCIALES, ECONÓMICA, NATURALES Y CULTURALES DE LOS MUNICIPIOS	45
3.1.1.- POBLACIÓN	45
3.1.2.- ECONOMÍA	49
3.1.3.- CARACTERÍSTICAS FISICAS	51
3.1.3.1.- HIDROLOGÍA	52
3.1.3.2.- CLIMA	54
3.1.3.3.- CLASIFICACION DE SUELO	54
3.1.3.4.- USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	55
3.2. CARACTERIZACIÓN DEL DESARROLLO INDUSTRIAL DEL LOS MUNICIPIOS	57
3.2.1.- CARACTERIZACIÓN DE LAS INDUSTRIAS CALERAS Y CEMENTERAS	57
3.2.2.- EMISIONES Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES REGISTRADAS EN LOS MUNICIPIOS	61
3.2.3.- CONFLICTOS SOCIALES REGISTRADOS POR LA OPERACIÓN DE LAS INDUSTRIAS CEMENTERAS Y CALERAS EN LA ZONA DE ESTUDIO	77
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	80

4.1.- PROBLEMAS DE SALUD DETECTADOS EN LOS MUNICIPIOS APAXCO, ESTADO DE MÉXICO Y ATOTONILCO DE TULA, HIDALGO.....	81
4.2.- PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN A LAS CEMENTERAS Y CALERAS, EN LOS MUNICIPIOS APAXCO, ESTADO DE MÉXICO Y ATOTONILCO DE TULA, HIDALGO.....	91
4.3.- MOVIMIENTOS SOCIALES DETECTADOS EN LOS MUNICIPIOS APAXCO, ESTADO DE MÉXICO Y ATOTONILCO DE TULA, HIDALGO, A PARTIR DE PROBLEMAS CON LAS CEMENTERAS Y CALERAS.....	101
4.4.- RANGOS DE TIEMPOS EN LOS QUE LA POBLACIÓN HA IDENTIFICADO CIERTOS CAMBIOS EN LOS MUNICIPIOS APAXCO, ESTADO DE MÉXICO Y ATOTONILCO DE TULA, HIDALGO.....	110
4.5.- CONTAMINANTES DETECTADOS POR LA POBLACIÓN EN LOS MUNICIPIOS APAXCO, ESTADO DE MÉXICO Y ATOTONILCO DE TULA, HIDALGO.....	114
4.6.- ESPACIO EN DONDE LA POBLACIÓN PERCIBE LA CONTAMINACIÓN EMITIDA POR LAS CEMENTERAS Y CALERAS, EN LOS MUNICIPIOS APAXCO, ESTADO DE MÉXICO Y ATOTONILCO DE TULA, HIDALGO.....	119
4.7.- CAMBIOS EN LA VIDA DE LA POBLACIÓN QUE HAN TENIDO QUE HACER A CAUSA DE LA CONTAMINACIÓN EMITIDA POR LAS CEMENTERAS Y CALERAS, EN LOS MUNICIPIOS APAXCO, ESTADO DE MÉXICO Y ATOTONILCO DE TULA, HIDALGO	124
4.8.- ALTERNATIVAS QUE LA POBLACIÓN HA LLEVADO A CABO POR LA CONTAMINACIÓN PERCIBIDA EN LOS MUNICIPIOS APAXCO, ESTADO DE MÉXICO Y ATOTONILCO DE TULA, HIDALGO PARA CONTRARRESTAR LOS DAÑOS DE SALUD EN SUS FAMILIAS Y COMUNIDAD.....	127
4.9.- RANGOS DE RIESGO POR PROXIMIDAD A LAS CEMENTERAS Y CALERAS, EN LOS MUNICIPIOS APAXCO, ESTADO DE MÉXICO Y ATOTONILCO DE TULA, HIDALGO.....	133
CONCLUSIONES.	141
OBSERVACIONES	147
REFERENCIAS	149
ANEXOS	155
ANEXO 1. Instrumento de entrevista aplicado en campo.....	155
ANEXO 2. Fotos tomadas en campo.....	158

Introducción

En los municipios de Atotonilco de Tula (Hidalgo) y Apaxco (Estado de México) se han instalado cuatro cementeras y tres caleras, que desde su producción han generado contaminación, causando diferentes problemas a la sociedad que se encuentra en su entorno. Sin embargo, se desconoce cuál es la percepción de contaminación ambiental y social ante estas emisiones, es por ello que es de gran importancia identificar a la población afectada y cuál es su percepción social de riesgo ante esta contaminación en la que viven día a día.

La investigación indaga en la percepción y valoración social de la contaminación por cementeras y caleras en la población residente en los municipios de estudio. En este contexto los individuos responden de acuerdo con su percepción del riesgo a la contaminación, en este sentido sus creencias acerca de que ocurra algún incidente en el que ponga en riesgo su vida son las que influyen en su percepción. Es importante mencionar que esta percepción influye por el medio cultural en la que se han desarrollado, para desarrollar la investigación, se han implementado desde la geografía de la percepción, métodos cualitativos como análisis del discurso en entrevistas semi estructuradas, con informantes clave.

Dicho estudio se apoya con información de fuentes secundarias para documentar la contaminación, con la cual, a partir de esta, se podrá generar cartografía que permita un análisis sobre los hallazgos de la investigación.

Problema

Los municipios de Atotonilco de Tula (Hidalgo) y Apaxco (Estado de México) tienen presencia de cementeras y caleras que son importantes fuentes de contaminación. Se desconoce la percepción social sobre la población residente en dichos municipios a los diferentes tipos de contaminación por las caleras y cementeras, a los que están expuestos al vivir tan cerca de estas industrias y poder identificar los conocimientos que tiene la población hacia estos contaminantes.

Antecedentes

El campo de la percepción se encuentra en las ciencias sociales siendo algunas de ellas la sociología, psicología, la antropología, medicina, entre otras.

Se podría decir que la percepción es la materia prima entregada al cerebro por los órganos de los sentidos la cual es conducida por los nervios sensoriales, la interpreta y utiliza el individuo de acuerdo con sus experiencias para seguir promoviendo cualquier actividad que en un momento dado el individuo se encuentra realizando.

Ahora bien, la percepción de diferentes individuos es de gran importancia para poder comprender el contexto en el que se desarrollan, y así saber cómo el ser humano capta su medio físico, social y sensorial. (García y Bosque, 1989: 12).

García y Bosque, (1989) definen la percepción como “un conocimiento en el entorno espacial”, para estos autores la forma en que se visualiza y simboliza al entorno es consecuencia de las experiencias con él y en él. Son las experiencias que el hombre ha tenido en su vida y se han ido acumulando, con información que percibe en los desplazamientos que los individuos han realizado.

Es por ello la importancia de conocer la percepción que tienen los habitantes de estos dos municipios respecto al impacto producido por las industrias cementeras y caleras, donde se encarga de la industria de producción de cemento y caleras donde es la minería para el uso de la piedra caliza para la elaboración de cal y en ambas es bajo un proceso donde se utilizan hornos y que el proceso en general es perjudicial para la salud de quienes los tienen como vecinos.

En principios del siglo XX, se instaló en Apaxco la primera fábrica de cal. Años después, en 1928 se fundó la compañía de Cementos Apasco. En 1964 el grupo suizo Holcim se convierte en el accionista principal de la empresa. (El Universal, 05/02/2010).

La superficie del municipio de Apaxco tiene una formación considerable de roca caliza, por lo que esto hizo que el destino del municipio y varias de sus comunidades vecinas se convirtiera en ser un corredor que va de Tula hasta Apaxco, donde se instalaron, además de Holcim-Apasco, dos plantas de Lafarge, Cemex, Cruz Azul (en el municipio de Tula) y Caleras El Tigre, Procal 2000 y Bertrán.

En el año 2003, llega Ecoltec (ahora Geocycle), filial de Holcim-Apasco, la cual instala una planta coprocesadora de residuos industriales; que con el paso del tiempo sus actividades empezaron a generar más molestias a los pobladores del lugar.

En una reunión del programa de Naciones Unidas del Medio ambiente de la ONU se reconocieron a las cementeras como las industrias que provocan mayor contaminación en el mundo por mercurio, dada por la demanda del producto para cubrir las necesidades de la sociedad, esta demanda ocasiona que la industria cementera contribuya con aproximadamente el 5% de las emisiones antrópicas a nivel global, con las emisiones de CO₂. (CEDAAT AC).

El principal problema de las cementeras radica en el uso de los hornos con los cuales se fabrica el cemento, estos van desde los 600° C hasta los 1500° C. Se ha descrito que desde los 300° C se forman dioxinas, furanos y metales pesados para el caso de las cementeras, en tanto las caleras la temperatura oscila entre los 650° C y los 900° C. El resultado de este proceso es el desarrollo de una fase endotérmica en la que se obtiene CaO (óxido de calcio o cal viva) (CEDAAT AC).

Todos ellos son compuestos orgánicos persistentes que químicamente son indestructibles, los cuales no se quedan en un solo lugar, además de ser bioacumulables y dañinos para el organismo, así como en el ambiente, lo que repercute en consecuencias sociales y económicos.

Los principales contaminantes de estas industrias según Flores, el primer agente contaminador percibido por los vecinos de las plantas de cemento es el polvo, ya que su emisión no siempre se controla perfectamente. El segundo es el nivel del ruido, especialmente para los vecinos que habitan cerca de la planta, El tercer contaminante es el impacto visual que las plantas producen en el paisaje. Sin embargo, los principales contaminantes son los emitidos por los gases de combustión: NO_x, SO_x, CO_x) debido al proceso de combustión de la roca caliza y en el secado. (2003: 53)

Otro de los factores señalados como importantes y que perjudican a la población que habita a 500m alrededor de las plantas de producción es la concentración de polvo de cemento liberado a través de aire, los cuales contienen un alto nivel de

elementos tóxicos (As, Al, Ca, Cd, Pb, Co, Zn, Fe, y Cr) los que generan una amenaza para flora, fauna, cuerpos de agua y a los propios habitantes del lugar. (Gbadebo y Bancole, 2007: 35-36).

El eje Apaxco - Atotonilco - Tula, fue decretado en 2005 como la zona más contaminada del mundo según la ONU. Puesto que allí se concentran la mayoría de las empresas cementeras y caleras, además de una termoeléctrica y una presa, por si esto no bastara en esta zona llegan las aguas negras provenientes de la Ciudad de México (Desinformémonos, 2015) De esta forma, el lugar presenta condiciones de contaminación muy altas por lo que debe ser tomada en cuenta la percepción de los habitantes de estos municipios ya que ellos son los que conviven con esta industria día a día. Comprobando como es que esta actividad ha afectado a los habitantes y que estos se han tenido que adaptar a estos problemas, las mismas que perjudica al ambiente y estos han tenido que sobrevivir a estas condiciones.

Justificación

Las cementeras y caleras afectan en un grado importante a la población que se encuentra a su alrededor, por lo que es necesario conocer cuál es la percepción social de los riesgos reales que genera este tipo de industria. Puesto que el conocimiento social sobre una problemática que les atañe a tomar medidas pertinentes para el cuidado de la salud y del ambiente.

De acuerdo con Enseñat (2014:2) las partículas arrojadas por las cementeras son cerca del 7% de las partículas pesadas caen cerca de las cementeras y un 25% se transportan a grandes distancias, el 3% son muy pequeñas, pero son lo más perjudiciales ya que producen enfermedades como leucemia, neumoconiosis o en algunos casos cáncer al ser aspiradas por la población.

La percepción de los habitantes de estos municipios nos hará saber cuáles son los daños que han generado estas empresas a su vida y al ambiente, la cuál será más descriptiva de la contaminación en la que se encuentran y tienen una interpretación actual de la interacción social en este ambiente, para que así podamos comprender la problemática en la que se encuentran las personas ya que ellos son los que viven

en estas condiciones y exposiciones día a día. Y a través de ellos podemos saber cómo ha sido dañado el ambiente y su salud.

Objetivo

Analizar la percepción social de la población que habita en los municipios Atotonilco de Tula (Hidalgo) y Apaxco (Estado de México), sobre los riesgos ambientales y a la salud a consecuencia de las actividades extractivas y presencia de las industrias de cemento y cal.

Objetivos específicos

- Diseñar y aplicar una metodología cualitativa para conocer la percepción social del riesgo por contaminación ambiental y a la salud de la población por las actividades industriales de cemento y cal.
- Identificar de las categorías de percepción que coincidan durante el desarrollo de las entrevistas con los habitantes de los municipios.
- Elaborar un análisis espacial para determinar una aproximación de la población afectada por las emisiones de los hornos de estas industrias.

Hipótesis

El establecimiento de plantas cementeras y caleras en los municipios de Apaxco y Atotonilco de Tula, han generado problemáticas ambientales y sociales que afectan a los habitantes asentados en sus alrededores. Se desconoce, cuál es la percepción de la población sobre las afectaciones que esas actividades industriales y de extracción tienen. Mediante la realización de entrevistas semiestructuradas sobre la población que vive en sus alrededores y el levantamiento de información geográfica será posible identificar los problemas sociales y ambientales que están afectando a la población de estos municipios.

Metodología

La metodología utilizada tiene como objetivo construir la realidad de la población que habita en los municipios de estudio con base a datos generados y recopilados

en el trabajo de campo, con ellos es posible realizar un análisis cuantitativo y cualitativo, para con ello determinar la forma en como los habitantes son perjudicados por las cementeras y caleras, por medio de las entrevistas es posible tener una percepción más descriptiva de las condiciones por la contaminación en la que se encuentra la población y con ello tener una interpretación actual de las interacción social en este ambiente.

El método cualitativo nos permitirá conducir la investigación para recolectar datos claros y confiables, con los cuales se pueda poner a prueba la hipótesis en una forma lógica y consistente.

Al uso de estos métodos nos dio como resultado una coherencia entre lo que se creía que el espacio territorial, teóricamente está en constante riesgo por la contaminación ambiental, por el alcance de los impactos de las industrias, que llegan a cubrir a toda la población, en diferentes rangos, pero con afectaciones ya sea tarde o temprano para los habitantes, así como a los daños a la salud que se pueden llegar a presentar en los ciudadanos, los cuales se generan por las partículas emitidas al aire por estas industrias, y que con los registros se pueden detectar y saber que si se están manifestando en el medio ambiente. Y que estas enfermedades si se están presentando, ya que la población se ha dado cuenta ellos mismos que están creciendo el número de personas afectadas en su salud, y como es que estas industrias han generado aparte de enfermedades, también ha dividido a la población en círculos sociales en contra.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO: GEOGRAFÍA DE LA PERCEPCIÓN APLICADA A LOS RIESGOS POR LAS INDUSTRIAS CEMENTERAS Y CALERAS

1.1.- Geografía de la Percepción

1.1.1.- Geografía social

Los inicios de la geografía se remontan a la Edad Antigua (IV a. C. – siglo V), cuando las primeras contribuciones importantes son parte de calificados pensadores de la Grecia Clásica. Ellos habrían de incorporar el vocablo geografía, etimológicamente proviene de las raíces griegas *geo* y *graphos* que significan tierra y descripción, respectivamente.

Teniendo esta definición de la geografía desde sus orígenes ha tenido como característica y como parte de sus estudios de la tierra es por medio de la observación y de la descripción del espacio geográfico, y esto para poder hacer registro de las actividades, cambios e interacciones entre el hombre – naturaleza.

Al ser una ciencia la geografía, la cual en general estudia desde lo físico, astronómico, a la tierra como un conjunto, explicando sus partes constitutivas y características generales; la geografía especial estudia la situación de cada una de las regiones del planeta, su división y sus límites, incluyendo los aspectos humanos (Capel y Urteaga, 1983:12-13). Esto representará la incorporación de doble dualismo en el estudio de la geografía (sistemática vs. regional; y física vs. Humana), que provocará una redefinición de su objeto de estudio y una categorización que dará origen a la división en ramas y subramas que comprende hoy en día esta ciencia.

A finales del siglo XIX, el alemán Friedrich Ratzel (1844-1904), revitalizaría la disciplina geográfica, produjo dos obras magistrales *Antropogeografía (1889)* y *Geografía Política (1897)*, con las cuales sentaría las bases de un nuevo paradigma geográfico. Influido por las teorías darwinianas del evolucionismo, propuso la tesis de “que los hombres en grupos, comunidades o naciones se habían dispersado, florecido o declinado en una manera similar a las comunidades de animales o

plantas” (Daly, 1972: 2), siguiendo planteamientos organicistas. Esto daría origen a la tradición ambiental en la geografía, según la cual el propósito esencial de esta ciencia es el estudio de la relación entre el ser humano y su medio ambiente natural.

Lucien Febvre (1878-1956) da un nuevo enfoque el cual denominaría posibilismo, considera a la doctrina determinista inflexible, esto fue un aporte previo del ingeniero y sociólogo Frédéric Le Play (1806-1882) el posibilismo considera a las características de la vida regional como el resultado del conjunto de posibilidades locales frente al ambiente y su explotación, y gran cultor en la ciencia geográfica de Paul Vidal de La Blanche (1845-1918), considerado el padre de la geografía humana. (Gerardo, 2010)

Este último organizó a toda una escuela del pensamiento geográfico en Francia, cuya influencia denominó la primera mitad del siglo XX, enfrentada radicalmente a la concepción determinista. Su principal contribución, consiste en la introducción del concepto de geografía regional que difundiera, y sus discípulos de la escuela francesa, y Alfred Hettner en Alemania. Esto permitió renacer a la tradición regional.

El concepto central de este nuevo enfoque es la región geográfica, lo cual justifica la expresión de Vidal de la Blanche cuando sentenció: “La geografía es la ciencia de los lugares y no de los hombres”, con el concepto de esta región según James (1955:1): “...la faz de la Tierra puede ser demarcada en áreas de carácter distintivo; y que los complejos patrones y asociaciones de fenómenos en lugares particulares poseen un significado legible como un conjunto, el cual, añadido a los significados derivados de un estudio de todas las partes y procesos separadamente, provee una perspectiva y una profundidad adicionales de comprensión”.

La geografía pasó de ser considerada para estudios regionales a ser una ciencia de síntesis. Lo que la caracterizó como ciencia fue que estudia las relaciones entre el ser humano y su medio “en un marco espacial concreto y las combinaciones particulares de elementos que individualizan a las distintas áreas de la superficie terrestre” (Capel y Urteaga. 1982: 24).

La geografía deja de ser concebida como una ciencia regional y pasa a ser considerada como una disciplina espacial, localizacional, distribucional, dando así lugar al nacimiento de la tradición espacial. El método deductivo, que va de lo general a lo particular, se considera el más apropiado.

A partir de los años 70, surge una posición que ha sido denominada tradición humanista o humanística, que destaca los aspectos humanos (valores, objetivos, propósitos) y ha sido considerados como antropocéntrica (Capel, 1981: 442). Se procura una geografía cualitativa, que sustituya el paradigma cuantitativo y que además sustituya “el enfoque objetivo, abstracto, mecanicista y determinista del hombre” (Op. Cit., 1981:442). Esta visión de la geografía como ciencia fundamentalmente humana, tiene sus antecedentes desde mediados del siglo XX, dada la necesidad que vislumbraron algunos geógrafos de aplicar los conocimientos geográficos para la resolución de problemas de la humanidad. (J. Gerardo. 2010).

La geografía social puede ser considerada una rama reciente dentro de la disciplina geográfica, pues el interés explícito por los fenómenos sociales se desarrolló fundamentalmente con posterioridad a la Segunda Guerra Mundial. No obstante, el término no es nuevo, ya que era utilizado en el siglo XIX con un significado equivalente a la de geografía humana o geografía política. (CALVAL, 1981).

La dificultad de hacer una separación clara y estricta de lo social y de lo humano hace que existan numerosas conexiones en su empleo, de modo que muchos autores hacen equivalentes los términos geografía social y geografía humana (Capel, 1987). Esta sería una orientación holística o integradora (Jones, 1975), que plantea que la geografía social debe convertirse en un nuevo enfoque de la geografía humana. Vendría así a ser un intento de sustituir la fragmentaria yuxtaposición de divisiones que conforman la geografía humana por una interpretación coherente de la misma asentada en un marco teórico específico (Ortega, 2000), aspiración que siguieron tanto la Geografía Social alemana aparecida en los años 50 como la Nueva Geografía Social francesa desarrollada en los años 80 con una cabeza bien visible en R. Herin.

La mayoría de los geógrafos preocupados por los aspectos sociales prefieren, sin embargo, considerar a la geografía social como una rama dentro de la geografía humana. En este sentido se considera que la geografía social es la que ocupa de la sociedad en sí misma, de las relaciones sociales, y no del resultado de la actividad social (Capel, 1987). Que sería el objeto de estudio de la geografía del paisaje o de la geografía cultural, subdisciplinas con la que la geografía social mantiene unos límites muy imprecisos o incluso inexistentes (Hamnett, 1996; Claval, 1998; Nogué et al, 2004).

1.1.2.- Estudios de percepción

El estudio de la percepción se encuentra ubicado en el campo de las ciencias sociales siendo algunas de ellas la Sociología, la Psicología, la Antropología, entre otras disciplinas, para poder tener un alcance mayor en los estudios que son elaborados a través de la subjetividad de los individuos que son tomas como muestra de estudio para poder identificar el problema y proponer soluciones ante los resultados presentados por la población.

Boring, Langfeld y Weld (1953), destacan en su trabajo de psicología a la percepción como primer fenómeno en la cadena que conduce del estímulo a la acción. En este mismo año, Jonson en su libro *Essentialial of Psichology*, comenta que la percepción es la materia prima entregada al cerebro por los órganos de los sentidos la cual es conducida por los nervios sensoriales, la interpreta y utiliza el individuo de acuerdo con sus experiencias, para seguir promoviendo cualquier actividad que, en un momento dado, el individuo se encuentra realizando.

García Ballesteros A. y Bosque Sendra, (1989) definen la percepción como “un conocimiento del entorno espacial”, para estos autores la forma en que se visualiza y simboliza el entorno es consecuencia de las experiencias con él y en él, experiencias que se basan en una acumulación de información percibidas en los desplazamientos que el individuo debe realizar. Así mismo clasifican a la percepción en tres formas:

- 1.- Percepción operativa: cuando el ciudadano toma conciencia de los elementos de la ciudad para utilizarlos como referencia de su vida cotidiana.
- 2.- Percepción de respuesta: supone la posibilidad de captar ciertos rasgos distintivos o poco usuales y que por ello generan una respuesta del sujeto.
- 3.- Percepción por deducción: está basada en la experiencia pasada y se adquiere por deducción a partir de situaciones similares y paralelas.

Existen diferentes criterios para clasificar a la percepción, para Downs (1970) donde clasifica la percepción del espacio urbano en:

- 1.- Estructural: la forma en la que se perciben las informaciones y que se plasman en una serie de mapas mentales en los que se descartan detalles inútiles y se recogen solo los datos que interesan a los individuos.
- 2.- Valorativa: considera como se valora en relación con las decisiones la estructura percibida del entorno.
- 3.- Preferencial: analiza las preferencias respecto a un conjunto de objetivos distribuidos en el espacio.

La percepción ha sido utilizada para diferentes estudios, con el fin de saber lo que las personas perciben de diferentes temas de investigación teniendo como propósito comprender a esas personas en el contexto en el que se encuentran o las razones por las que estas tienen esa perspectiva de dichos temas. No solo para la percepción del riesgo de la población en su espacio físico, sino también en el riesgo psicológico como de salud. Y como estas exposiciones a los diferentes escenarios en los que se desarrollan estos individuos de diversos riesgos en su espacio. El origen del problema en las situaciones de riesgo psicosocial no está en el individuo, sino que suele estar en el entorno que es de donde provienen dichas situaciones de riesgo debido a un mal diseño y ordenación del espacio.

Es por lo que es necesario evaluar el entorno e intentar modificarlo para generar unas condiciones de trabajo adecuadas para las personas que deben vivir en este espacio. Las condiciones espaciales con las actividades que se desarrollan a la

exposición crónica a riesgos psicosociales van más allá de ser un problema individual, y pueden constituir un verdadero problema de salud pública cuando su tasa de prevalencia e incidencia resulta alta.

En el 2000, el Centro Nacional para la Prevención de los Desastres (CENAPRED) definió a la percepción como la captación de estímulos a través de los canales comunes de los sentidos y otros canales menos conocidos como son los de las sensaciones Kinestésicas (interpretadas como sentimientos) y otros incluso no reconocidos.

Ballesteros (1989), menciona que la percepción es una noción de sentido común ligada a factores psicológicos y sociales. De esta definición surge una que va dirigida básicamente a la percepción social de riesgo la cual considera que el contexto cultural, es el detonador en que los ciudadanos tengan o no tengan la percepción de peligro.

Para poder sacar las conclusiones de dichos estudios en la población, se es necesario de la elaboración de instrumentos como encuesta o entrevista, para poder obtener información de alta calidad, datos cualitativos que serán de uso para el análisis del espacio y situación en la que se encuentran.

En esta investigación se considera a la percepción como el proceso mediante el cual el investigador adquiere un conocimiento o referencia de objetos o eventos presentes en el contexto estudiado, adquirido a través de una acumulación de información captada por los sentidos durante sus desplazamientos cotidianos de los diferentes individuos entrevistados.

Esta recopilación de información sirve, entre otras cosas, para interpretar la información como guía para la acción, como punto de referencia para organizar la actividad como base para el desarrollo individual y como creadora de sentimiento de seguridad emocional.

1.1.3.- Geografía de la percepción

En la década de los sesenta surge, en el ámbito de los estudios geográficos, el interés por analizar la relación entre la percepción del medio y del comportamiento

humano. De acuerdo con esta nueva línea temática, la percepción modela el comportamiento de los preceptores, es decir, sus decisiones espaciales, lo cual sin duda tiene repercusiones en la organización del espacio. Esta línea amplía el campo de estudio en la dimensión subjetiva de las actitudes y apreciaciones de los grupos humanos acerca del medio en la explicación de los hechos geográficos.

Los estudios de percepción en la Geografía fueron a base del interés por estudios de la percepción, con la revolución de la Geografía cultural que aparece en la primera década del siglo pasado con Sauver (Bosque S y Garcia B. 1989: 7) el interés por la dimensión psicológica y subjetiva de los hechos geográficos, quien es su máximo representante quien se interesa por saber la forma en que el ser humano capta su medio físico, social y sensorial. A raíz de sus estudios se desarrollan dentro de la geografía una serie de trabajos donde los autores aportan definiciones específicas de la percepción.

Sauer afirma: “el principal entrenamiento del geógrafo debe provenir, donde sea posible, de la práctica del trabajo de campo. Lo que importa aquí no es que el geógrafo se vuelva virtuoso en técnicas de mapeo, sino que aprenda a reconocer formas que expresen función y proceso, a ver problemas implícitos en localización y extensión de área...”

La escuela francesa por medio de Bruhes afirma que “todos los conjuntos y todos los detalles del marco natural actúan sobre nosotros en la medida y en el sentido en que los escogemos, es decir, la medida y el sentido en que los interpretamos”.

La geografía de la percepción y del comportamiento se desarrolló en la década de los sesenta en la escuela de Chicago por urbanistas y planificadores preocupados por la percepción del medio, así como por la relación con el comportamiento de las personas con vistas a la elaboración de planes de ordenamiento territorial.

En la misma década, pero en España los estudios geográficos que se refieren a este enfoque son escasos y se enmarcan en el examen de las bases conceptuales o metodológicas del mismo y su significado actual. Solo Gould (2000), ha tratado lo relativo a los riesgos ambientales en el espacio urbano.

Para los geógrafos son en las mayores innovaciones de Lynch donde su implementación de métodos para lograr entender de qué manera el hombre percibía y vivía en su hábitat. El concepto de Legibilidad del Paisaje Urbano, introducido por Lynch, es esencialmente la facilidad con que la gente entiende las capas de un lugar. Con este término él logró separar las distintas presentaciones de ciudad e identificar de manera específica qué es lo realmente relevante y atractivo para la gente.

Lo primero que la gente hace para identificar una capa de ciudad es crear un mapa mental. Los mapas mentales son representaciones de lo que contiene la ciudad, son trozos de paisajes o elementos claves que sirven de guía para cada ciudadano. Estos mapas junto con las ciudades actuales contienen elementos únicos, que Lynch define como sendas, límites, distritos, nodos e hitos. Lynch se refiere a la observación de la ciudad como una serie de instantes, en cada uno de los cuales hay más de los que la vista puede ver, más de lo que se puede escuchar; cada instante es un escenario dispuesto a ser explorado, en esto se identifica plenamente con Sauer y con Cullen quien también postula el paisaje urbano como una serie de escenas en serie.

Para Lynch, ninguna experimentación de una escena urbana se puede separar de su relación con el contorno, de sus experiencias pasadas (al igual que Sauer con la historia de cada paisaje), con los recuerdos. Las diferentes imágenes que tiene el hombre de su ciudad se han creado a partir de las sensaciones inmediatas y del cúmulo de sus propias experiencias anteriores; así, esta combinación sirve para orientar a cada individuo. Evidentemente, cuanto más nítida y nutrida sea la imagen, la ubicación y el desplazamiento a través de la ciudad serán más fáciles y rápidos. "Las imágenes ambientales son el resultado de un proceso bilateral entre el observador y su medio ambiente. El medio ambiente sugiere distinciones y relaciones, y el observador -con gran adaptabilidad y a la luz de sus propios objetivos- escoge, organiza y dota de significado lo que ve.

La imagen desarrollada en esta forma limita y acentúa ahora lo que se ve, en tanto que la imagen en sí misma es contrastada con la percepción filtrada, mediante un

constante proceso de interacción. De este modo, la imagen de una realidad puede variar en forma considerable entre diversos observadores.

A partir de los trabajos de Lynch (1960) y Lowenthal (1961) para la corriente geográfica de percepción aparezca como un método definido y aplicable, especialmente a través de los mapas mentales.

Los geógrafos han abordado los estudios de la percepción y del comportamiento urbano en relación con la planificación, los cuales se apoyan de encuestas llegando así al método adecuado en la que los resultados pueden suministrar datos sobre las relaciones hombre-medio ambiente, aspecto de gran utilidad para una planificación más acorde al hombre.

La geografía de la percepción busca incluir en los estudios geográficos el carácter subjetivo del espacio. Eso fue oportuno en su momento y, medio siglo más tarde, lo sigue siendo. Partimos definiendo Geografía de la percepción como un enfoque geográfico que entiende el espacio, no como una concepción objetiva y abstracta sino en función de su valor subjetivo, como espacio conocido, aprehendido individualmente; es el espacio vivido (Vilá Valentí; 1983, pág. 355).

Las percepciones que estudia esta corriente no son sólo comprensiones individuales del espacio, algo más propio de la Psicología, sino principalmente comprensiones colectivas. Es más, la mayoría de los trabajos que se analizarán trabajan las percepciones de grupos (habitantes de una zona, usuarios de un espacio, grupos de edad).

Si la gente reacciona ante el entorno percibido, si su comportamiento resulta más un reflejo de las imágenes que se forma del ambiente social y físicos que de los verdaderos caracteres de esta, es decir, si los procesos sociales están influidos por la organización ambiental, el geógrafo debe prestar atención a la percepción de los ciudadanos.

Las imágenes de las ciudades son un buen indicador socioeconómico y señalan los problemas más importantes que perciben los habitantes de un espacio y que, por tanto, deben ser atendidos.

1.2.- Vulnerabilidad social

1.2.1.- Definición de Vulnerabilidad

Los términos “vulnerabilidad” y “grupos vulnerables” se vienen utilizando con mucha frecuencia en círculos intelectuales y gubernamentales de América Latina. Los fuertes impactos sociales provocados por los programas de ajuste tienen responsabilidad en la incorporación de esta nueva terminología. Sin embargo, no se observa gran precisión conceptual cuando se hace referencia a la vulnerabilidad social y la mayoría de las veces se la confunde con pobreza.

El concepto de vulnerabilidad social tiene dos componentes explicativos. Por una parte, la inseguridad e indefensión que experimentan las comunidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento económico-social de carácter traumático. Por otra parte, el manejo de recursos y las estrategias que utilizan las comunidades, familias y personas para enfrentar los efectos de ese evento.

Vulnerabilidad es el riesgo que una persona, sistema u objeto puede sufrir frente a los peligros, sean ellos desastres naturales, desigualdades económicas, políticas, sociales o culturales. Las vulnerabilidades adoptan diferentes formas, dependiendo de la naturaleza del objeto de estudio, sus causas y consecuencias.

Minujín utiliza la noción de vulnerabilidad para reflejar una amplia gama de situaciones intermedias entre los extremos: la exclusión y la inclusión social, conceptos que van más allá de los aspectos económicos de la pobreza e incluye además aspectos políticos, sociales, culturales. Esta “zona” de vulnerabilidad comprende situaciones distintas: las más cercanas a la exclusión, aquellas en las que se buscan alternativas de inclusión, no resulta sencillo llegar a la inclusión. Es entonces que “...la condición de vulnerabilidad se constituye en permanente y es característica de la actual estructura social. Los individuos y grupos permanecen o se mueven dentro de diversas formas de vulnerabilidad” (Minujín, 1999 62).

Estas consideraciones pueden ser comparadas con la bibliografía existente sobre riesgos y desastres donde se ha entendido que la vulnerabilidad está íntimamente

ligada al concepto de pobreza. Sin embargo, como señala P. Blaikie, vulnerabilidad no es sinónimo de pobreza. Mientras que la pobreza es una medida descriptiva mucho menos compleja de la carencia de las personas, centrada en general en la medición del ingreso, el gasto y el consumo, desde la perspectiva del riesgo, la vulnerabilidad es una combinación de características de un grupo social derivada de sus condiciones sociales y económicas, relacionadas con una peligrosidad específica. Altos niveles de vulnerabilidad implican un serio resultado en eventos peligrosos, pero son una compleja combinación tanto de las cualidades de las amenazas implícitas como de las características de la población. Así, desde esta perspectiva, la "... vulnerabilidad es un término relativo y específico, que siempre implica una vulnerabilidad a una amenaza particular" (Blaikie, 1998).

Para ahondar en la concepción de la vulnerabilidad ligada a amenazas específicas, es necesario tener en cuenta dimensiones particulares que permiten caracterizarla. Estas dimensiones abarcan aspectos cualitativos (institucionales y culturales, como los vinculados a la percepción del riesgo, etc), y cuantitativos.

1.2.2.- Factores que la producen

1.2.2.1.- Riesgo

El concepto de riesgo, en su definición más sencilla, hace referencia a la probabilidad de que a una población (personas, estructuras físicas, sistemas productivos, etc.), o segmento de esta, le ocurra algo nocivo o dañino. Para que exista un riesgo debe haber tanto una amenaza (o, como algunos dirían, un peligro) como una población vulnerable a sus impactos, siendo la "vulnerabilidad" la propensión de sufrir daños que exhibe un componente de la estructura social (o la naturaleza misma). El riesgo es, en consecuencia, una condición latente o potencial, y su grado depende de la intensidad probable de la amenaza y los niveles de vulnerabilidad existentes. En este sentido, la vulnerabilidad es una expresión del desequilibrio o desajuste, en igual medida, entre la estructura social (ampliamente concebida) y el medio físico-constructivo y natural que lo rodea. La vulnerabilidad, entonces, nunca puede tener un valor absoluto, sino que depende siempre del tipo e intensidad de la amenaza. A nuestro modo de ver, la amenaza y el riesgo nunca

deben considerarse sinónimos, como lo hacen algunos autores; por otra parte, el grado de riesgo siempre está en función de la magnitud de la amenaza y de la vulnerabilidad, es, entonces, una condición dinámica, cambiante y teóricamente controlable.

1.2.2.2.- Las amenazas

Las amenazas son un factor del riesgo que diversos autores suelen dividir en "amenazas naturales" y "amenazas tecnológicas". En este escrito propondremos una clasificación más desagregada de las amenazas posibles que, según nuestro parecer, es heurística y conceptualmente más útil que las macro divisiones normalmente propuestas. Esto, en reconocimiento de que la clasificación o tipología tiene una función más allá de la simple descripción, debiendo proporcionar elementos que guíen nuestro pensamiento y acciones, que sirvan para ayudar a establecer causalidades y responsabilidades, y que sean en sí principios para conceptualizar y teorizar sobre la temática.

Propondremos una tipología que considera cuatro categorías básicas de amenaza: "naturales", "socio naturales", "antrópico-contaminantes" y "antrópico-tecnológicas". Cada una de estas categorías encierra subcategorías importantes que discutiremos en el desarrollo de nuestro argumento.

1.2.2.2.1.- Las Amenazas Socio Naturales

Algunos fenómenos típicos de las amenazas naturales tienen una expresión o incidencia que es socialmente inducida. O sea, se producen o se acentúan por algún tipo de intervención humana sobre la naturaleza, y se confunden a veces con eventos propiamente naturales. En este sentido, desde el punto de vista de la Gestión de Desastres, o de la Gestión Ambiental, representan un problema particular por las diversas interpretaciones que pueden darse entre pobladores o autoridades en cuanto a sus orígenes, la responsabilidad por su ocurrencia y las opciones de control que existen. Fácilmente son interpretados como actos de la naturaleza o actos de Dios, reduciéndose así las posibilidades de incentivar una Gestión adecuada, preventiva.

Como en el caso de la mayoría de las amenazas naturales propiamente dichas, una falta de comprensión de causalidades y responsabilidades puede resultar en la ausencia de una Gestión para intervenir la amenaza, recurriéndose solamente a la mitigación de sus efectos (o sea la reducción de la vulnerabilidad), "solución" que distará siempre de ser efectiva y perdurable. Las expresiones más comunes de las amenazas socio naturales se encuentran en las inundaciones, deslizamientos, hundimientos, sequías (y desertificación), erosión costera, incendios rurales y agotamiento de acuíferos. Aquí, la deforestación y la destrucción de cuencas, la desestabilización de pendientes por el minado de sus bases, la minería subterránea, el arrojado de desechos industriales y domésticos a los cauces fluviales, la sobreexplotación de la tierra, la destrucción de manglares, entre otras cosas, se constituyen en variables explicativas de varios de estos fenómenos.

Dentro del contexto urbano, las inundaciones, deslizamientos, hundimientos y sequía (por agotamiento de acuíferos, falta de opciones económicas de explotar fuentes próximas, y desperdicios en tuberías) se perfilan, sin lugar a duda, como los problemas más agudos y crecientes en el contexto latinoamericano. En cuanto a las inundaciones, a pesar del impacto de factores como la deforestación, resulta ser el mismo proceso de urbanización, la ubicación de construcciones y de asfalto en lugares de natural infiltración pluvial, y la ausencia de suficientes y adecuados sistemas de drenaje pluvial, los factores que más pesan sobre las inundaciones urbanas hoy en día (Herzer y Gurevich).

1.2.2.3.- La urbanización

Los asentamientos humanos -poblados, ciudades pequeñas y medianas, metrópolis y megalópolis- se construyen y se configuran modificando o transformando la naturaleza: la tierra, el aire, el agua, la flora y la fauna, sirven de soporte a estas transformaciones y son, en sí, transformados por ellas. El producto de estas es un nuevo entorno construido, un ambiente "natural" nuevo que combina lo social con lo natural bajo patrones de alta centralidad y densidad: un medio ambiente urbano. Tal medio ambiente es la expresión concreta y dinámica de aquellas unidades físico-espaciales, eco-demográficas, que denominamos "ciudades". Desde el punto de

vista poblacional y económico, la ciudad domina, de forma creciente, el entorno de la existencia inmediata del hombre. El proceso de urbanización es, al parecer, irreversible. (Fernández, 1996; 22)

1.2.2.4.- La ciudad y el riesgo

La ciudad como escenario de riesgo y desastre es ya bastante evidente en todo el mundo, particularmente en América Latina. Los devastadores impactos económicos sufridos durante los últimos diez años a raíz de los terremotos de Northridge, en California, y de Kobe, en Japón (más de 100 mil millones de dólares de pérdidas económicas), o los impactos del Huracán Andrew en Florida Sur, las grandes inundaciones del Río Mississippi, y las tormentas que asolaron el sur de Inglaterra y el Norte de Europa hacia finales de la década pasada, ocurrieron en economías avanzadas ; los montos perdidos estremecieron las bases de la gran industria de seguros. En un ámbito más regional, los desastres sísmicos urbanos de Huaraz, Perú (1970), de las ciudades de Managua (1972), Guatemala (1976), Popayán (1983), México (1985) y El Salvador (1986); el aluvión que sepultó Armero (1985), las grandes inundaciones que afectaron Buenos Aires (1985) y los deslizamientos en Río de Janeiro (1988), infligieron un alto costo en términos de vidas humanas y económicos. (Fernández, 1996; 23).

La concentración espacial de población e infraestructura económica, la complejidad e interconexión de los elementos de la estructura urbana, los efectos sinérgicos que la ciudad produce, y la amplia falta de controles y normatividad referente a la seguridad ciudadana (por las razones que sea), hacen aparecer más y novedosos factores de riesgo. Igual que en el caso de las amenazas físico-naturales, los casos de explosiones y conflagraciones urbanas, de accidentes tecnológicos, de derrames de materiales tóxicos, de acumulación de desechos sólidos, de colapso de edificaciones, de contaminación de aire, agua y suelos, de sequía y de epidemias "urbanas", entre otros, están ya bien documentados.

Y, en sociedades en que persisten conflictos o contradicciones sociales agudos, no estamos cerca de eliminar la amenaza asociada con el terrorismo o violencia urbana

(p.e., el World Trade Center en New York, el edificio Federal en Oklahoma, el gas tóxico en Tokyo, los disturbios civiles en Los Angeles y las bombas en París).

Entre los factores de cambio identificados por Mitchell se incluyen: el rápido crecimiento de las megaciudades, cambios en sus funciones, en sus estructuras internas y en su composición poblacional; nuevos tipos de amenazas debido a cambios ambientales globales; nuevas combinaciones de amenazas naturales y tecnológicas; la potencialidad para desastres complejos debido a la penetración de nuevas tecnologías industriales en ambientes desconocidos. (Mitchell, 1994)

1.3.- Riesgos de contaminación por las industrias cementeras y caleras

1.3.1.- El proceso de producción de cemento y cal

El crecimiento del mercado interior propició en México la evolución de la industria del cemento. Además de las fábricas que estaban localizadas en la proximidad de Monterrey y en Ciudad de México, y que databan de principios de siglo IV, la industria se expandió desde 1940 por todos los rincones del país. Una vez establecida su estructura productiva, la industria cementera duplicó con creces su capacidad total de producción: pasó de 1.5 millones de toneladas en 1948 a 3.5 millones en 1960.

Durante estas décadas empezaron simultáneamente a afirmarse varios grupos: Cementos Mexicanos, en el mercado del noreste; Cementos Guadalajara, en el Bajío; el grupo Tolteca, en el centro del país; el grupo Anáhuac, en el centro y Golfo de México; la San Luis Mining Company, en el Pacífico; y Cementos Cruz Azul, en el centro y sur de México.

Entre 1970 y 1976 se manifestó un primer proceso de concentración en el que se fortalecieron particularmente dos empresas: Cementos Mexicanos, que tomó el control de Cementos Guadalajara y sus plantas, y Cementos Tolteca, que se hizo cargo de la San Luis Mining y de Cementos Atoyac.

1.3.1.1.- Extracción minera de la materia prima

La Caliza se extrae de canteras que se encuentran cerca de las plantas, la cuales se explota en forma de escalones o bancos descendentes previendo el control de la contaminación, polvo, ruidos y vibraciones. Una de las principales fases en la explotación es la de barrenación, que consiste en realizar orificios de 12 cm de diámetro y 8 a 10 metros de largo. La siguiente fase es la detonación, que se efectúa al colocar dentro de cada orificio explosivo, que normalmente pueden hasta derribar las paredes de roca en 7 metros alrededor. (García Sánchez, 2013: 19).

Para obtener la piedra Caliza se llevan a cabo los procesos que a continuación se describen:

- Selección del banco de piedra Caliza.
- Trazo de plantilla
- Preparación del equipo para hacer las perforaciones.
- Preparación para realizar la voladura.

1.3.1.2.- Trituración de la materia prima

El material de la cantera es fragmentado en los trituradores, cuya tolva recibe las materias primas, que por efecto de impacto y/o presión son reducidas a un tamaño máximo de una y media pulgadas.

La roca caliza representa la materia prima principal en la elaboración del Cemento. Esta contiene como componentes principales: Óxido de Sílice, Óxido de Aluminio, Óxido de Hierro, Óxido de Calcio, Óxido de Magnesio. Esta materia prima es obtenida de una cantera propia de la empresa que se localiza aproximadamente a unos 2 kilómetros de distancia del área que conforma la planta. La trituración se realiza por medio de quebradoras en donde se reduce de tamaño el material hasta obtener una grava de tres cuartos o media pulgada. Este material se transporta por medio de vehículos de carga hasta los patios de almacenamiento ubicados en la planta. La Arcilla la obtenemos de bancos propios y cercanos a la compañía.

Después que se tienen los materiales adquiridos y con la ayuda de un trascabo se alimentan conjuntamente en una tolva en donde el material posteriormente cae a una trituradora primaria.

El material es reducido de tamaño en esta etapa ya que, de 15 pulgadas a 3 pulgadas, y se deposita en una banda que lo transporta a un quebrador de martillos. El producto que se obtiene después de esta etapa es un material que varía de media pulgada, este se descarga a un elevador de cangilones, el cual lo transporta hasta una criba en donde existe una separación de material fino y grueso. El material fino se deposita en vehículos de transporte y el material grueso es retornado a la quebradora para volverlo a procesar. (García Sánchez, 2013: 19)

1.3.1.3.- Almacenamiento de la materia prima

En relación a la superficie necesaria, los parques circulares de almacenamiento y prehomogeneización (es la mezcla proporcional de los diferentes tipos de arcilla, caliza o cualquier otro material que lo requiera) tienen mayor capacidad de almacenamiento que los parques longitudinales. La versión circular convence, además, por sus menores costes de obra civil, menores recorridos de transporte y una menor inversión en equipos mecánicos y eléctricos. (Cemex, 2017).

El almacenamiento de materias primas cada una de las materias primas es transportada por separado a silos en donde son dosificadas para la producción de diferentes tipos de cemento y prehomogeneización se ha convertido en un procedimiento Standard en la fabricación de Cemento. Para la prehomogeneización de los diversos componentes de materia prima o de sus mezclas se forman parvas de material a granel con ayuda de cintas apiladoras o carros de descarga. La cinta apiladora trabaja mayormente a cielo abierto y forma las parvas según el método. Los rascadores de puente que trabajan en la parte frontal de la parva consiguen los mayores efectos de mezcla y prehomogeneización. Cuando las necesidades de homogeneización son menores se utilizan con éxito rascadores que trabajan longitudinalmente a la parva. Las materias primas y son transportadas por regla general a los parques de almacenamiento y prehomogeneización mediante cintas

transportadoras, siendo alimentados desde allí directamente a los molinos o a las tolvas de dosificación. (García Sánchez, 2013: 20).

1.3.1.4.- Transformación industrial mediante calor, Incineración de residuos.

Es sabido que en la fabricación de cemento cerca de la mitad del costo de producción es debida al consumo de energía. Por ello se ha tomado ya, o está en vías de ser tomado, un cierto número de medidas que tienen por objeto bien sea reducir el consumo de energía necesaria para la cocción del clinker, o bien utilizar combustibles más ventajosos, cuyas condiciones de abastecimiento sean menos aleatorias.

La primera de estas medidas consiste en modificar el proceso de cocción pasando, siempre que sea posible, de la vía húmeda a la vía seca, sensiblemente menos ávida de energía. Esta conversión se halla en curso de realización en todos los países, si bien en proporciones variables, según la naturaleza de las materias primas disponibles, por una parte, y por otra según las condiciones de suministro de energía.

No obstante, cuando la vía húmeda es el único procedimiento aplicable, aún es posible un ahorro de energía reduciendo el contenido de agua de la pasta cruda, bien sea por vía química incorporando aditivos adecuados, o bien por vía física, extrayendo el exceso de agua. Por otra parte, en el proceso de vía seca se han tenido grandes progresos, ya que han instalado delante del horno equipos complementarios, cada vez más perfeccionados, los cuales están destinados a recuperar el máximo de calorías disponibles para precalentar o incluso para descarbonatar el polvo crudo, cuya cocción se lleva a cabo en un horno de menor longitud. A este respecto el Japón es uno de los países que más ha entrado por este camino.

Posteriormente cuando este material sale de los hornos se tiene que pasar a la siguiente fase que es la molienda de cemento donde el clinker es molido a través

de bolas de acero de diferentes tamaños a su paso por las dos cámaras del molino, agregando el yeso para alargar el tiempo de fraguado del cemento. (Cemex, 2017).

Por último, se realiza el envase y embarque del cemento, es enviado a los silos de almacenamiento; de los que se extrae por sistemas neumáticos o mecánicos, siendo transportado a donde será envasado en sacos de papel, o surtido directamente a granel. En ambos casos se puede despachar en camiones, tolvas de ferrocarril o barcos. (Cemex, 2017).

El principal problema de las cementeras radica en el uso de los hornos con los cuales se fabrica el cemento, estos van desde los 600° C hasta los 1500° C. Se ha descrito que desde los 300° C se forman dioxinas, furanos y metales pesados para el caso de las cementeras, en tanto las caleras la temperatura oscila entre los 650° C y los 900° C. El resultado de este proceso es el desarrollo de una fase endotérmica en la que se obtiene CaO (óxido de calcio o cal viva) (CEDAAT AC).

Todos los compuestos orgánicos persistentes que químicamente son indestructibles, los cuales no se quedan en un solo lugar, además de ser bioacumulables y dañinos para el organismo, así como en el ambiente, lo que repercute en consecuencias sociales y económicos.

Tabla 1. Tipos de contaminantes producidos por las plantas cementeras y afectaciones a la salud humana y el entorno ambiental.

<p>Emisiones contaminantes provenientes de la producción de cemento</p>	<p>Afectaciones para la salud humana y el entorno ambiental</p>
<p>Óxido de nitrógeno (NOx)</p>	<p>Irritación del sistema respiratorio, reducción de la función pulmonar, agravamiento de las alergias respiratorias y del asma, lesiona las células mucosas que cubre el interior de los pulmones, empeoramiento de las enfermedades respiratorias crónicas, lluvia</p>

		ácida que afecta la fertilidad de los terrenos, la vegetación y los ecosistemas acuáticos.
	Dióxido de azufre (SO ₂)	Irritaciones oculares y de las vías respiratorias, rinitis, sinusitis, laringitis, bronquitis agudas y crónicas y bronquiolitis, desarrollo de asma y alergias respiratorias, lluvia ácida.
	Partículas	Las partículas finas aisladas o en combinación con otros contaminantes pueden provocar muertes prematuras, agravamiento de crisis asmática, tos persistente, dificultad respiratoria, dolor al respirar, bronquitis crónicas, disminución de la función pulmonar.
	Dioxinas y furanos	Cáncer, alteraciones neurológicas, hepáticas, inmunológicas, difusiones hormonales, esterilidad, endometriosis, alteraciones cutáneas, entre otros.
Metales y sus compuestos	Talio	Toxico por ingestión, inhalación y absorción cutánea, afecta al sistema nervioso, genera sensibilidad cutánea y es bioacumulativo, a bajas dosis puede interactuar con el sistema enzimático y los neurotransmisores. Altamente tóxico para los organismos acuáticos, de alta movilidad en el suelo.
	Cadmio	Irritación bronquial y pulmonar, disminución de la función pulmonar, disminución de la filtración urinaria proteinuria y litiasis renal, efectos reproductivos como bajo peso, crecimiento intrauterino retardado. Riesgo de cáncer de pulmón.
	Plomo	Bioacumulativo, dolor abdominal, vómitos, diarrea y en exposición grave muerte por envenenamiento, toxicidad en la sangre, disminución de las capacidades sensoriales y motoras, retraso en el crecimiento de los niños, toxicidad renal, alteración

		en la presión sanguínea, efectos reproductivos como disminución de los espermatozoides y el volumen del semen, incrementa los abortos y retraso físico y mental de los lactantes.
	Mercurio	Bioacumulativo con gran persistencia medioambiental, sus efectos son: afectaciones gastrointestinales, respiratorias y al sistema nervioso central como alteraciones visuales, ceguera, sordera, disminución de la conciencia, alucinaciones, delirio, tendencias suicidas y muerte. En sus efectos crónicos provoca alteraciones neurológicas y lesiones renales. Afectaciones reproductivas como abortos y malformaciones en los niños.

Fuente: Carrasco-Gallegos y Vargas (2015) con datos de ISTAS, 2002:6-13

Los principales contaminantes de estas industrias según Flores, el primer agente contaminador percibido por los vecinos de las plantas de cemento es el polvo, ya que su emisión no siempre se controla perfectamente. El segundo es el nivel del ruido, especialmente para los vecinos que habitan cerca de la planta. El tercer contaminante es el impacto visual que las plantas producen en el paisaje. Sin embargo, los principales contaminantes son los emitidos por los gases de combustión: NO_x, SO_x, CO_x debido al proceso de combustión de la roca caliza y en el secado. (2003: 53).

Al estar en una zona industrial se está expuesto a varias fuentes contaminantes ya que algunos establecimientos tienden a estar vinculados entre estas empresas, y es por ello que la contaminación y enfermedades o probabilidad de adquirir una enfermedad sean más alta. De acuerdo al estudio de López Albente se generan nueve categorías de actividades industriales dependiendo del residuo generado y al tratado que se le da, cada una de estas provoca un tipo de cáncer para la población que se encuentra cerca de la industria. Entre sus categorías se encuentra: "Incineración": incineración de residuos urbanos (municipales) sólidos y especiales,

la incineración es un tratamiento térmico que genera sustancias sospechosas y reconocidas como carcinógenas, como por ejemplo, dioxinas, arsénico, cromo, bencina, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), cadmio, plomo, tetracloroetano, hexaclorobenceno, níquel y naftalina (Comisión Europea, 2006).

La cual es la que afecta a los municipios Apaxco y Atotonilco de Tula, aquí nos menciona que la distancia donde la población se tiene mayor riesgo de desarrollar una enfermedad es a los 5 kilómetros de distancia a la industria donde se genera la incineración de residuos, en su estudio se mostró que los riesgos relativos (RR) y los intervalos de credibilidad y confianza del 95% de los cánceres estadísticamente significativos en los municipios situados a ≤ 5 km de distancia de incineradoras e instalaciones de tratamiento de residuos peligrosos, calculados utilizando modelos de regresión combinados de BYM (Besag, York y Mollié, 1991) y de Poisson y el test I de Moran (Gelman y Hill, 2007) para la auto correlación espacial. Haciendo estudios entre hombres y mujeres, pero en general, en ambos sexos se observó un exceso de mortalidad por cáncer y los dos modelos mostraban RR idénticos, que eran más elevados en los hombres (RR = 1,08) que en las mujeres (RR = 1,03). Pero en general los canceres que se encontraron entre ambos sexos fueron: tumores de la cavidad oral, la faringe, el esófago y el linfoma, cáncer renal, tumores malignos en el estómago, el hígado, la pleura y el riñón, cáncer de pleura, siendo más específicos para mujeres están: en el cerebro y los ovarios y para los hombres en el colon o el recto, en el pulmón, la vejiga, la vesícula y la leucemia. Dentro de la población se encuentran los menores de 15 y 25 años que son vulnerables a padecer leucemia y cáncer cerebral desde niños. (2013).

Otro de los factores señalados como importantes y que perjudican a la población que habita a 500m alrededor de las plantas de producción es la concentración de polvo de cemento liberado a través de aire, los cuales contienen un alto nivel de elementos tóxicos (As, Al, Ca, Cd, Pb, Co, Zn, Fe, y Cr) los que generan una amenaza para flora, fauna, cuerpos de agua y a los propios habitantes del lugar. (Gbadebo y Bancole, 2007: 35-36).

1.3.2.- Impactos de estas industrias

Las industrias transnacionales como las cementeras que tienen un proceso de producción son de alto impacto con el cual se genera un riesgo para la población de alto impacto, ya que desde su primera fase donde es la extracción minera a cielo abierto, la cual es su principal insumo, la piedra caliza. Como segunda fase se tiene un proceso de transformación industrial, donde se utiliza altas temperaturas, lo que conlleva a un proceso de combustión de diversos materiales los cuales arrojan sustancias peligrosas a la atmósfera, lo que las convierte en una fuente de contaminación.

A partir del 2007 las cementeras empezaron una crisis con la cual diversificaron su actividad haciendo incineraciones de residuos. Haciendo uso de los hornos de cemento para incinerar residuos industriales, hospitalarios, biomasa, lodos de depuradoras y residuos sólidos urbanos. Esta actividad le favoreció a esta industria ya que disminuye su gasto en materiales para combustible, en su mayor parte es coque de petróleo. Así mismo se ha atribuido a esta actividad la industria ya empezó a cobrar por la disposición final de estos residuos a quienes son los responsables de estos como son: las empresas y gobiernos municipales o federales.

Al principio de la incineración de residuos era considerada como una actividad con beneficios medio ambientales, ya que daba solución al tema de la disposición final de los residuos. Es por eso que esta industria cobra bonos de mercado de carbono por hacer esta actividad y por eso han podido sobrevivir a la baja demanda de su producto a nivel mundial. Sin embargo, la quema de residuo genera más problemas ambientales ya que están generando el incremento de contaminantes peligrosos como dioxinas y furanos, plomo, arsénico, micro partículas, contaminantes orgánicos persistentes y volátiles, entre otros, los cuales son muy dañinos para la salud y el ambiente. (ISTAS, 2002 y Vilella y Arribas, 2013).

Para las comunidades que viven cerca de esta industria son las más afectadas, por ello los habitantes se han organizado en movimientos sociales, en los cuales su exigencia es su derecho a un medio ambiente sano para ellos y sus hijos, y piden a

las empresas ya no incinerar residuos y actualizar sus tecnologías productivas para que ya no generen mayores impactos.

1.3.3.- Respuestas sociales ante la contaminación por esas industrias

En el mundo se encuentran cementeras las cuales afectan a varios países y en los que se tiene varios movimientos en contra de los problemas ambientales generados por la incineración de residuos. Uno de los países donde también se presenta este problema de incineración de residuos es en España, y en donde estas empresas han empezado a quemar residuos industriales, como neumáticos, pintura, harinas cárnicas, lodos de depuradoras, etc. Y por los problemas que generan se han formado 15 movimientos en contra de la incineración en las plantas cementeras, una de ellas es de la sociedad civil como Ecologistas en Acción y GAIA (Alianza Global de Alternativas a la Incineración), la cual apoya a estos movimientos. En este país se encuentran cinco plantas cementeras (pertenecientes a Lafarge, Portland Valderribas, Ciments Molins, Sant Vicenc, Sant Vicenc dels Horts) que se encuentran rodeadas de comunidades, y de las cuales se han conformado tres plataformas anti-incineración en las plantas cementeras, hacia Lafarge se han presentado quejas que van vinculadas a las diferentes afectaciones que van desde la detonación de rocas, la expedición de polvos, micro partículas y contaminantes a la atmósfera, el constante ruido de la empresa, la incineración de residuos y el vertedero de contaminantes a los cuerpos de agua. (Carrasco-Gallegos, 2017)

Estos movimientos sociales han tenido varias estrategias para su lucha comunitaria, una de ellas consistió en la conformación de la Asociación Barrial de Vecinos, en la cual emprendieron acciones como protestas y denuncias hacia la empresa cementera, así como demandas por la vía judicial. Y continuaron con hacer de la asociación tuviera mayor peso legalmente, generando ingresos para el pago de abogados. La comunidad tiene el objetivo de que la planta cementera cierre totalmente, ya que los olores nauseabundos que en la planta se generan y el ruido constante, resultan molestos y dañinos en un tiempo para la población.

En México se han presentado también movimientos sociales conformados por ciudadanos que se enfrentan a la empresa por sus propias organizaciones y medios,

ya que las autoridades de gobierno no les dan apoyo. Y estas autoridades gubernamentales municipales y estatales, aparte de no representar a los ciudadanos y de hacer respetar sus derechos con las empresas, actúan en complicidad con estas, para que puedan seguir haciendo incineración de residuos, y no les comparten información o decisiones que toman en el caso de las demandas que los ciudadanos hacen en contra de la empresa, ya sean estas positivas o negativas para ellos.

Sin embargo, estas empresas se han convertido en depredadoras social, económica y ambientalmente. También no generan empleos por contrato o de personal que no son originarios del municipio, para no generar derechos laborales y ahora la industria cementera empieza a ser vista como inmoral que, apuesta a la incineración de residuos como su medio de subsistencia, que genera apenas un puñado de empleos competitivos y que lucra con la amenaza de los despidos de empleados.

Conclusión del capítulo

Finalmente se puede decir que para llegar al estudio de la percepción de cualquier individuo y que esta sea similar a la de otra persona debe de vivir en el mismo espacio donde se perciben los problemas por la cementeras, el estudio se debe de hacer por medio de entrevistas o encuestas, y este estudio entra dentro de la geografía social, la cual es una rama de la geografía humana y que a través de los años se ha estado formando esta rama, no menos importante que las demás, pero especificándose sus estudios de la sociedad teniendo como herramienta a la percepción social, para poder comprender a la población, principalmente a los problemas que estos están viviendo y poder dar una solución, así como en esta investigación el problema detectado es por la elaboración de cemento y cal, los cuales afectan en diferentes sentidos de la población en sus diferentes fases de proceso de elaboración.

Para poder llegar a la comprensión de los habitantes de esta zona de estudio es necesario de plantear una metodología que sea una guía para cumplir los objetivos de la investigación y no irrumpir en la percepción de las personas.

CAPITULO II

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para poder realizar la investigación se establece este capítulo donde se desarrollan los aspectos metodológicos, se describen las fuentes de información de recopilación de gabinete, así como la elaboración del instrumento de recopilación de información en campo, para poderla representar. Esta investigación emplea una metodología cualitativa y cuantitativa desde la geografía de la percepción. Para estudiar y comprender como ven las personas las cosas, buscan la subjetividad, explican comprender las interacciones y los significados subjetivos individuales, y en el método cuantitativo será uso para poder tener un aproximado de población afectada de acuerdo a los rangos de riesgo por proximidad a las cementeras y caleras. Brevemente se describen las etapas de la metodología a continuación:

Primera etapa

Esta etapa constará de la recopilación de información de gabinete, con la finalidad de poder conocer más sobre el tema de investigación y las problemáticas que estas industrias han generado en el contexto social y natural donde se localizan. Con ello se pretende conocer sobre la historia de esta industria, identificando la forma en que esta trabaja y cómo es su relación con la sociedad y el medio ambiente. Finalmente conocer cómo eran los municipios antes de la instalación de cementeras y caleras, con la intención de hacer un comparativo con la información recabada.

Esta investigación emplea una metodología cualitativa y cuantitativa desde la geografía de la percepción como punto central del trabajo. La identificación de las problemáticas sociales y ambientales que enfrentan los pobladores de los diferentes municipios como resultado de la instalación de las industrias, se hará de forma cualitativa, mediante el análisis del discurso de la población afectada, recabado mediante entrevistas semiestructuradas. Por otra parte, se elaborarán mapas temáticos de los municipios de estudio para ubicar las cementeras y las caleras, así mismo para caracterizar la población que se encuentra en torno a cada uno de dichas instalaciones.

Para la elaboración de los mapas y de los instrumentos para la recolección de datos se recurrirá a distintas fuentes de información como:

1.- Información estadística sobre población, economía, crecimiento urbano, industrial y salud.

2.- Información hemerográfica sobre diferentes conflictos sociales que se han presentados en estos municipios por la operación de estas plantas. Se tomará en cuenta como fuente de información a las publicaciones de los medios de comunicación y los testimonios de los integrantes de los movimientos sociales.

Con esta información se podrá generar la caracterización de los municipios haciendo un estudio más completo de los municipios que se encuentran en estudio, para que al momento recolectar información en campo se tenga un mayor conocimiento de estos y así poder identificar con mayor facilidad a los habitantes con mayor probabilidad de afectación por esta industria.

Segunda etapa

Aquí se dará seguimiento a la primera etapa, pero ahora se empezará a trabajar con los mapas ya elaborados, también en el diseño del instrumento que se llevará a campo para la recolección de datos con los habitantes afectados para poder generar el análisis del espacio afectado y áreas de influencia de las cementeras y caleras. Por medio de la información que se proporcione de manera directa de los miembros de las comunidades afectadas, que han organizado los conflictos sociales, a partir de entrevistas y recorridos en campo, por lo cual se es importante saber cómo generar este instrumento ya sea entrevista, encuesta, mapeo, guía de observación.

La investigación también se parte de un enfoque cuantitativo usando la recolección de datos para probar las afectaciones con base en mediciones numéricas y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento (Hernández y otros) Con ello se podrá desarrollar el diagnóstico de la percepción social ante la contaminación ambiental que existe en los habitantes afectados de estos municipios, ya que las variables que se emplea en la investigación son productos medibles que se pueden analizar a través de métodos estadísticos.

Tercera etapa

Esta etapa consta de la recopilación de la información tomada de campo por medio de los instrumentos implantados a los habitantes, para con ello elaborar los modelos de análisis espacial y estadístico de estos datos, representarlos con su distribución en los municipios, identificar zonas afectadas por la influencia de la industria y elaborar mapas temáticos para que muestren los resultados obtenidos, una vez teniendo la cartografía es posible identificar a la población con mayor vulnerabilidad social ante las cementeras y caleras. Y delimitar la zona afectada.

Cuarta etapa

En esta etapa es donde se recopilara la información recabada en campo mostrando los resultados y aquí es en donde se traerá la información que se recabo durante la primer etapa que es la de gabinete y la información del instrumento de la segunda etapa, donde se podrá hacer el análisis completo, generando una comparación con las dos fuentes de información para poder determinar si estas cementeras y caleras son las generadoras de diversos problemas sociales y ambientales en los municipios de estudio. Dando así las conclusiones de la investigación y proponiendo mejores alternativas para la solución de los diversos problemas que se estén presentando en estas zonas de estudio.

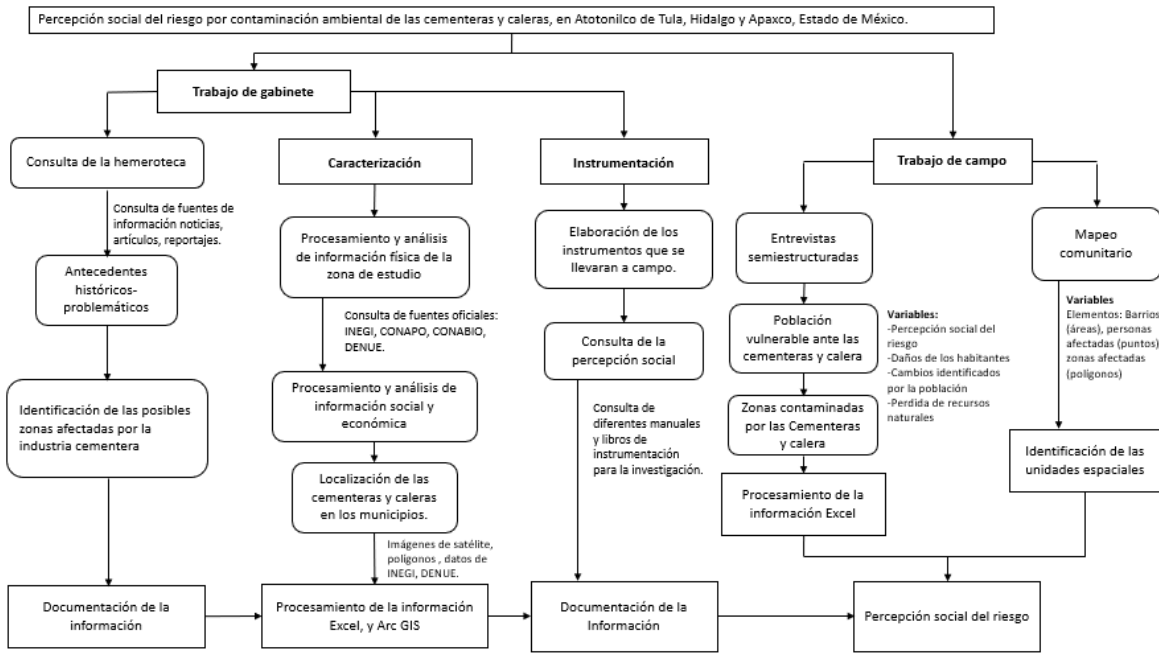
2.1.- Aplicación de métodos cualitativos en campo

La metodología utilizada tiene como objetivo construir la realidad de la población que habita en los municipios de estudio con base a datos generados y recopilados en el trabajo de campo, con ellos es posible realizar un análisis cuantitativo y cualitativo, para con ello determinar la forma en como los habitantes son perjudicados por las cementeras y caleras, por medio de las entrevistas es posible tener una percepción más descriptiva de las condiciones por la contaminación en la que se encuentra la población y con ello tener una interpretación actual de las interacción social en este ambiente.

El método cualitativo nos permitirá conducir a la investigación para recolectar datos claros y confiables, con los cuales se pueda poner a prueba la hipótesis en una forma lógica y consistente.

Para la recopilación de datos en campo se emplearon técnicas de entrevistas y elaboración de mapa mental por participación ciudadana en grupos focales, elementos metodológicos fundamentales para el trabajo de la percepción social.

Figura 1. Modelo metodológico



Elaboración propia.

2.1.1.- Método cualitativo, características y su importancia para estudios de la percepción social

Esta investigación emplea una metodología cualitativa desde la geografía de la percepción como punto central del trabajo. Los investigadores cualitativos estudian y comprenden como ven las personas las cosas, buscan la subjetividad, explican comprender las interacciones y significados subjetivos individuales y grupales.

Las características principales de la investigación cualitativa propuesta por Steves Taylor y Robert Bogdan en su libro *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, son los siguientes:

1.- La investigación cualitativa es inductiva. Los investigadores desarrollan conceptos e intelecciones, partiendo de los datos y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías.

- 2.- En la metodología cualitativa el investigador ve el escenario y a las personas en una perspectiva holística.
- 3.- Los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos mismo causan sobre las personas que son objeto de su estudio.
- 4.- Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ella misma.
- 5.- El investigador cualitativo suspende o aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones.
- 6.- Para el investigador cualitativo, todas las perspectivas son valiosas.
- 7.- Los métodos cualitativos son humanistas.
- 8.- Los investigadores cualitativos ponen en relieve la validez de su investigación.
- 9.- Para el investigador cualitativo, todos los escenarios y personas son dignos de estudio.
10. La investigación cualitativa es un arte. (Álvarez-Gayou, 2013:28).

Con estas características se investiga el pasado de la población para poder hacer de esta investigación cualitativa, y se trata de recolectar información (datos), con la aplicación de entrevistas, encuestas, mapeo comunitario, entre otras técnicas; y así mismo se pretende de la comprensión a las personas que colaboran con el investigador, por ello es importante tener en cuenta que la identidad de un individuo se forma a partir de la relación a su pasado, tradiciones, cultura, bienestar, recursos naturales, actividades en el territorio. La metodología para poder tener un estudio del espacio desde el lado objetivo, así como subjetivo, se debe enfocar en la percepción social, utilizando técnicas desde la psicología como el mapa mental y desde la sociología como la entrevista.

Para los estudios de percepción, se utilizan diversas técnicas de experiencias observables “a) observación directa, incluyendo dentro grupo, el diario de observaciones; b) recolección de datos con respuesta consciente (cuestionarios, encuestas y entrevistas); c) técnicas proyectivas basada en principios psicológicos buscando la manifestación de inconscientes, que actúan sobre la percepción y el comportamiento (Vara, 2010:340).

2.1.2.- Las entrevistas como extracción de información en campo por medio de la percepción social del riesgo de los habitantes

Entre las técnicas primarias más eficientes para la recopilación de información en campo son las entrevistas, un método de investigación eficiente para la recopilación de información. Una definición simple y concreta del propósito de la entrevista, es que se entiende como “la entrevista en la investigación cualitativa es obtener descripciones del mundo de vida del entrevistado respecto a la interpretación de los significados de los fenómenos descritos” (Steinar Kvale).

2.2.- Recopilación de la información mediante métodos participativos de la población

2.2.1.- Entrevistas semiestructuradas

La entrevista abierta de investigación social exige siempre una preparación previa, tanto por un saber histórico social del contexto del campo y del interlocutor como por la preparación de un guion temático exploratorio que funciones como una lista de temas a cubrir en la entrevista, pero siempre en función del transcurrir en concreto de la conversación, no se debe olvidar que la entrevista es una conversación que va desarrollándose de acuerdo al dialogo de la estructura a partir de intervenciones del investigador como de los actos de habla del entrevistado.

Se creó el instrumento para realizar las entrevistas, donde se tomará datos generales y específicos, posteriormente se generó el guion de las preguntas que son de importancia inducir durante la conversación para extraer la información de los entrevistados.

Para determinar a las personas que serán entrevistadas es importante tener en cuenta características para poder identificarlas y que la información sea valiosa, es necesario que estas sean mayores de edad, que vivan en los municipios y que pertenezcan a movimientos sociales o estén involucrados con personas de estos, ya que estas personas son las que saben más del tema, de los problemas sociales y de salud que se hallan manifestado por consecuencia de esta industria, de

diferentes fechas desde que estas se han instalado en los municipios hasta la actualidad, así mismo se tratara de saber cuál es su perspectiva a futuro.

2.2.2.- Mapeo

Al ya tener a las personas en las entrevistas se identificará durante la entrevista cual es el espacio dentro de su localidad y municipio donde perciben la contaminación que provoca las cementeras y caleras así como sus consecuencias de esta. Para identificar donde estas personas nos indiquen espacialmente y que tipo de contaminación perciben, que es un procedimiento o práctica por el cual se construye una narrativa o un relato colectivo que visibiliza otra manera de relacionarnos con el territorio. Queremos decir “relacionarnos” cuando hablamos de producir otras formas de conocimiento, otras formas de acceso al mismo y, en definitiva, desafiar relatos dominantes sobre nuestro entorno.

Todo mapa es una representación ideológica y a través de un mapeo, se construyen miradas críticas sobre lo que nos rodea. Es importante lo que subyace detrás de la idea de construcción de “relato o narrativa” debido a que todo mapeo está constituido por un conjunto de acontecimientos o acciones que se suceden y encadenan entre sí. A estos se les suele añadir otros elementos tales como descripciones, diálogos y reflexiones que terminan por conformar el mensaje.

2.3.- Software utilizado para realizar la representación cartográfica

A partir de la información de gabinete, la caracterización y el trabajo de campo, se representará los datos usando la manera eficiente posibles recursos para estructurar información y modelar restricciones disponibles.

El primer paso es conocer las características de la población, se emplearon datos por INEGI, para realizar una serie de procesos mediante selección de las zonas donde se encuentran las cementeras y calera, para el estudio como: índice de marginación, densidad de población y datos del DENUE (Directorio estadístico Nacional de Unidades Económicas).

La segunda etapa es unir los datos GPS (puntos de trabajo de campo) con los datos de la entrevista para representar los resultados de percepción de la población por

las instalaciones de las cementeras y calera, como daños en vivienda, los daños a la salud de la población.

El último proceso consiste en digitalizar los mapas mediante la información recolectada de los entrevistados y de acuerdo a lo que ellos perciben en su localidad y municipio, se identifican datos puntuales, lineales y áreas. Las áreas se clasifican de acuerdo con las zonas donde estén las cementeras y caleras, estos mapas son los productos finales elaborados de acuerdo a lo que la población percibe como área de contaminación o donde se presentan las afectaciones por la industria cementera.

CAPÍTULO III.

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO - DELIMITACIÓN DE LA ZONA

Esta zona de estudio se determina a través de tener identificadas las industrias de cementeras y caleras en los municipios de Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.

El municipio Atotonilco de Tula, Hidalgo cuenta con cuatro cementeras, y dos caleras. Las cuales son: Cementos Tula (CEMEX), Cementos Fortaleza Vito, Cementos Fortaleza, Cemex, Procal 2000, Caleras el Tigre y Caleras Beltrán. Mientras que en el municipio de Apaxco cuenta con la cementera y calera que pertenece a Cementos Apasco (Holcim) y Calidra. Así mismo como actividades derivadas de esta industria que también afectan a la población ya que están dentro de estos municipios.

3.1.- Información estadística sobre la población social, económica, natural y cultural de los municipios

3.1.1.- Población

El municipio de Apaxco tiene una extensión territorial de 75.73 km², el cual está dividido en 21 localidades y cuenta con una población total de 27,521 habitantes de los cuales el 50.67% son mujeres y el 49.33% son hombres, y tiene un total de 6,514 de viviendas habitadas. (INEGI, 2010).

El municipio de Atotonilco de Tula tiene una extensión territorial de 31 km², en la cual tiene una población total de 31,078 habitantes de los cuales el 51.11% son mujeres y el 49.89% son hombre, este municipio cuenta con 7,733 viviendas habitadas. (INEGI, 2010).

Tabla 1. Población de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.

Municipio	Población Total	Población masculina	Población femenina	Total de viviendas habitadas
Apaxco	27,521	13,576	13,945	6,514
Atotonilco de Tula	31,078	15,193	15,885	7,733

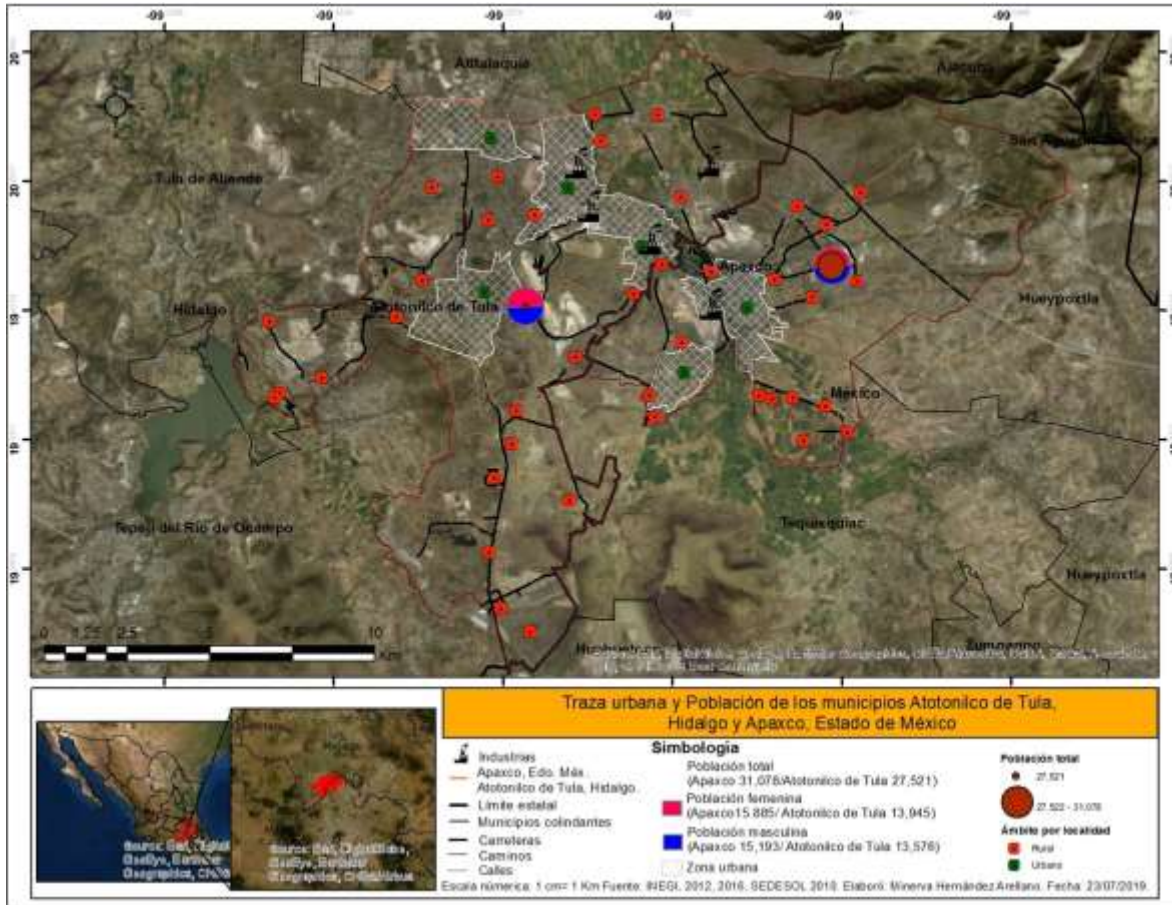
Fuente: Elaboración propia con base a INEGI 2010.

Tabla 2. Población por localidad de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.

Municipio	Nombre de la localidad	Población Total	Población masculina	Población femenina	Viviendas	Marginación	Ámbito
A t o t o n i l c o d e T u l a	Coayuca	398	204	194	99	Alto	Rural
	El Pedregal	731	365	366	164	Alto	Rural
	San Antonio	834	435	399	171	Alto	Rural
	Batha	405	192	213	97	Alto	Rural
	Potrero Blanco	15	8	7	3	Alto	Rural
	Vito (Fabricio Álvarez Estrada)	74	40	31	18	Alto	Rural
	La Sierrita (La Presa del Tejocote)	81	45	36	20	Alto	Rural
	Santa Cruz del Tezontle	147	77	70	39	Alto	Rural
	El Venado	38	18	20	9	Alto	Rural
	Atotonilco de Tula	8,154	4,151	4003	2,050	Muy bajo	Urbano
	San José Acoculco	688	359	329	154	Medio	Rural
	La Cañada	1,397	716	681	365	Bajo	Rural
	Conejos	4,284	2,180	2,104	1,063	Medio	Urbano
	Ocampo	1,145	579	566	303	Bajo	Rural
	Progreso	2,460	1,287	1,173	616	Muy bajo	Urbano
	El Refugio (Salitrera)	1,830	939	891	430	Bajo	Rural
	Texas	993	528	465	238	Bajo	Rural
	Vito	4,056	2,073	1,983	1,013	Bajo	Urbano
	Zacamulpa	1,034	523	511	250	Bajo	Rural
	Praderas del Potrero	1,066	517	549	247	Bajo	Rural
	Hacienda Montero	0	0	0	0	0	Rural
	El Puertecito	25	15	10	6	Medio	Rural
	1a Sección Conejos	0	0	0	0	0	Rural
	El Portal	91	48	43	24	Medio	Rural
	Paseos de la Pradera	1,131	586	545	331	Muy bajo	Rural
	Las Terrazas	0	0	0	0	0	Rural
La Lagunilla	1	0	0	0	0	Rural	
Senderos del Pedregal	0	0	0	0	0	Rural	
Real Castilla	0	0	0	0	0	Rural	
A p a x c o	Colonia Juárez	1,345	679	666	300	Alto	Rural
	Tablón Grande (Bombas de Apaxco)	79	41	38	19	Alto	Rural
	Tablón Chico (Tabloncito)	113	52	61	29	Alto	Rural
	Colonia Ermita	765	396	369	167	Alto	Rural
	Apaxco de Ocampo	13,836	6,720	7,116	3,332	Bajo	Urbano
	Coyotillos	3,084	1,540	1,544	723	Medio	Rural
	Colonia el Mirador	336	150	186	72	Bajo	Rural
	Pérez de Galeana	1,844	938	906	421	Medio	Rural
	San José Teña	0	0	0	0	0	Rural
	Santa María Apaxco	3,747	1,869	1,878	864	Bajo	Urbano
	Colonia el Pixquay (Colonia el Carmen)	539	266	273	126	Medio	Rural
	Colonia 3 de Mayo (La Cruz)	1,279	645	634	301	Bajo	Rural
	La Tarjea	2	0	0	0	0	Rural
	CECAF	4	0	0	0	0	Rural
	Colonia Santa Cecilia	237	111	126	58	Medio	Rural
	Ejidos de Santa María	203	115	88	49	Medio	Rural
	La Melga	0	0	0	0	0	Rural
	Colonia la Nueva	29	16	13	0	0	Rural
	Los Arbolitos	10	3	7	4	Muy bajo	Rural
	Kilómetro 29	2	0	0	0	0	Rural
Loma Bonita	96	47	49	26	Bajo	Rural	

Fuente: Elaboración propia con base a INEGI 2010 y SEDESOL 2010.

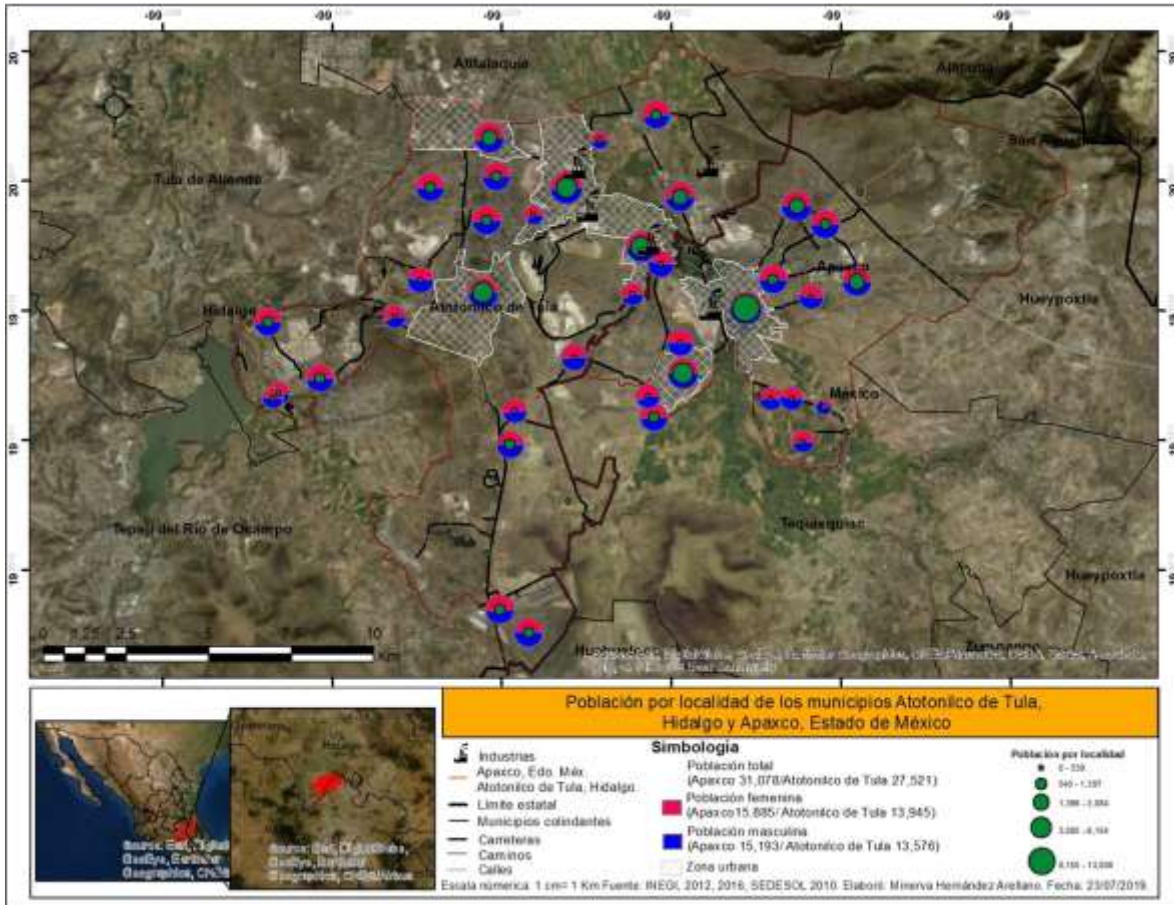
Figura 2. Mapa de Traza urbana y población de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

En este mapa se puede mostrar que las industrias están en la parte del municipio en donde se ha desarrollado la traza urbana de los municipios, en las cuales se establecieron la mayoría de la población.

Figura 3. Mapa de Población por localidad de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

El municipio con menor población es Atotonilco de Tula con 27,521, mientras que Apaxco cuenta con 31,078 habitantes (INEGI, 2010). En ambos municipios la población femenina predomina. Se puede mostrar que efectivamente la mayoría de la población de ambos municipios está concentrada alrededor de las industrias.

3.1.2.- Economía

Apaxco tiene como actividad productiva como la explotación minera para la fabricación de cemento y cal. Las empresas más importantes en este rubro son: Cementos Apasco (Holcim) y Calidra. Estas empresas fueron parte fundamental de la economía de los Apaxquenses durante el siglo XX.

Además de estas grandes empresas, en el municipio hay pequeñas industrias como son; la de producir pinturas, pastas para acabado, unice, plásticos, etc., que se han asentado y que no son menos importantes ya que dan empleo a los pobladores locales. El comercio es parte importante del intercambio de productos y genera ganancias considerables que mantienen una economía estable entre la población: tlapalerías, ferreterías y casas de materiales son una fuente de abasto importante para el municipio.

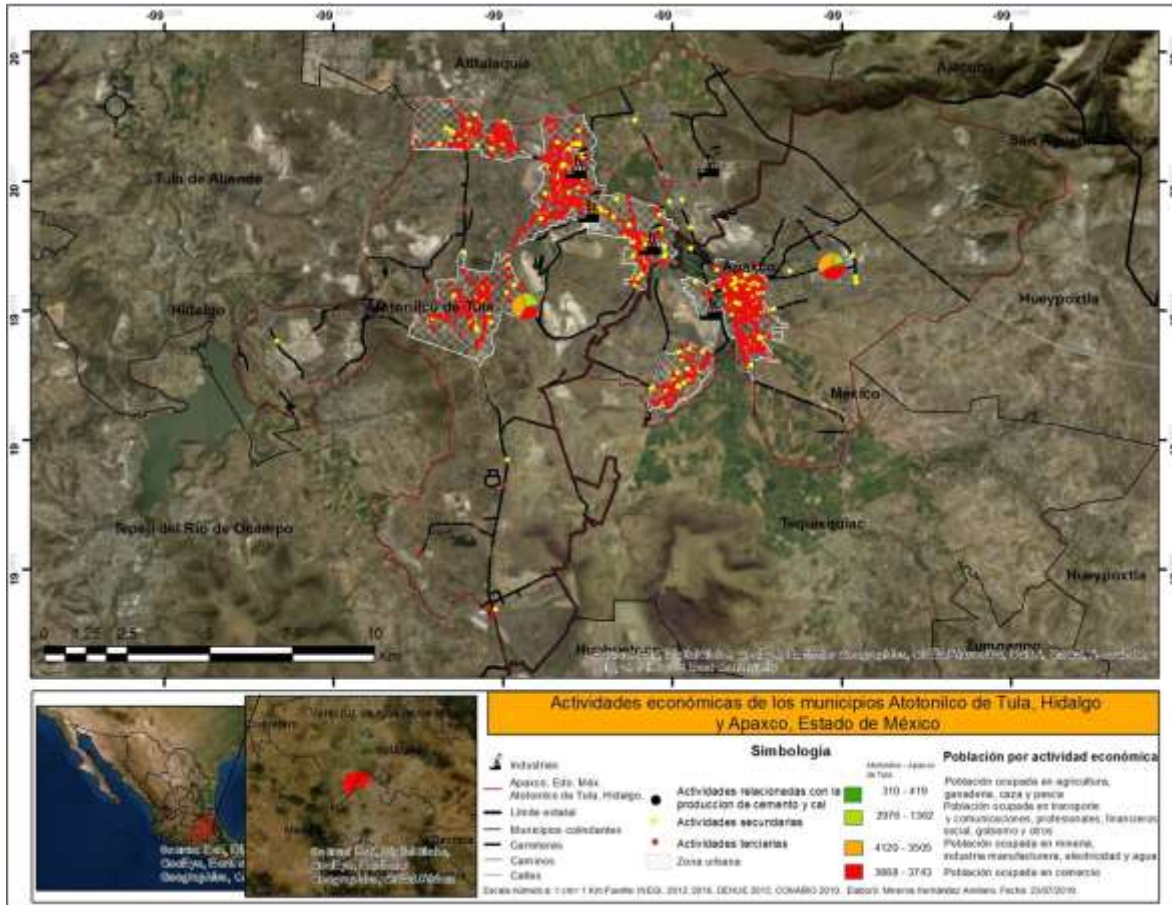
En el municipio de Atotonilco de Tula se desarrolla la de explotación minera para la fabricación de cemento y cal. Las empresas más importantes en este municipio son: Cementos Tula (CEMEX), Lafarge Cementos Vito, Cemento Fortaleza y las caleras Grupo Beltrán, Procal 2000 y El Tigre. A su vez, se extrae caliza para Cruz Azul, pero esta planta está en el municipio de Tula de Allende. Además de estas grandes empresas, hay pequeñas entidades relevantes para la población como generadoras de puestos de trabajo.

Una de las atracciones turísticas más importantes es el balneario Vito, ubicado en el Rancho San Antonio de Vito de Atotonilco de Tula, cuenta con albercas, toboganes, áreas verdes, cabañas y un restaurante. Atotonilco se caracteriza por sus aguas termales. Estas proceden de capas subterráneas ricas en minerales que permiten su utilización en la terapéutica como baños (hidroterapia). Algunos de los lugares en donde se puede encontrar este tipo de aguas son en los alcanfores y las tinas denominadas “Los bañitos”.

En general la población de ambos municipios se divide en actividades de sector secundario y terciario, y las actividades más desarrolladas son el comercio, la industria-minería, y el transporte.

Como se puede representar en el siguiente mapa, se encuentran los establecimientos de diferentes actividades económicas que se presentan en los municipios de estudio, se toma de referencia la información del DENU, encontramos que en Atotonilco de Tula 4,120 y en Apaxco 3,505 habitantes están ocupados económicamente en minería, industria, electricidad y agua.

Figura 4. Mapa de Actividades económicas de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

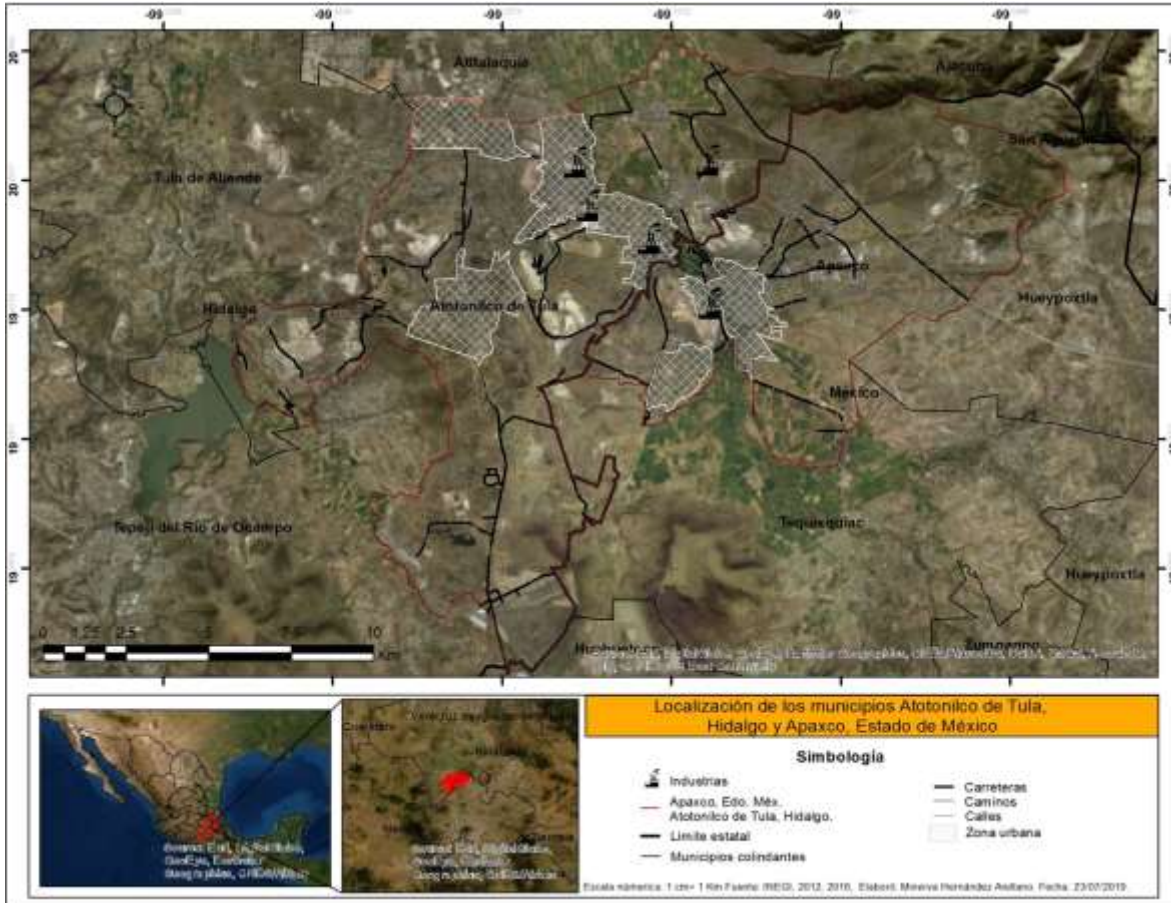
3.1.3.- Características físicas

El municipio de Apaxco se localiza en el extremo meridional del valle de México, con coordenadas céntricas de 19° 58'11" latitud norte y 99° 58' 11" longitud oeste y una altura media de 2,2200 msnm, donde limita al norte con el estado de Hidalgo, al sur con el municipio de Tequixquiatic, al oeste con el estado de Hidalgo y al este con los municipios de Hueyoxotla y Tequixquiatic.

El municipio de Atotonilco de Tula se localiza al noroeste del estado de Hidalgo, donde sus coordenadas céntricas son; 20° 00' 26" latitud norte y 99° 13' 14" longitud oeste y con una altitud promedio de 2175 msnm, limita al norte con el municipio de

Atitalaquia, al sur con Huehuetoca, al oeste con Tula de Allende y Tepeji del Río y al este con el Estado de México.

Figura 5. Mapa de Localización de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

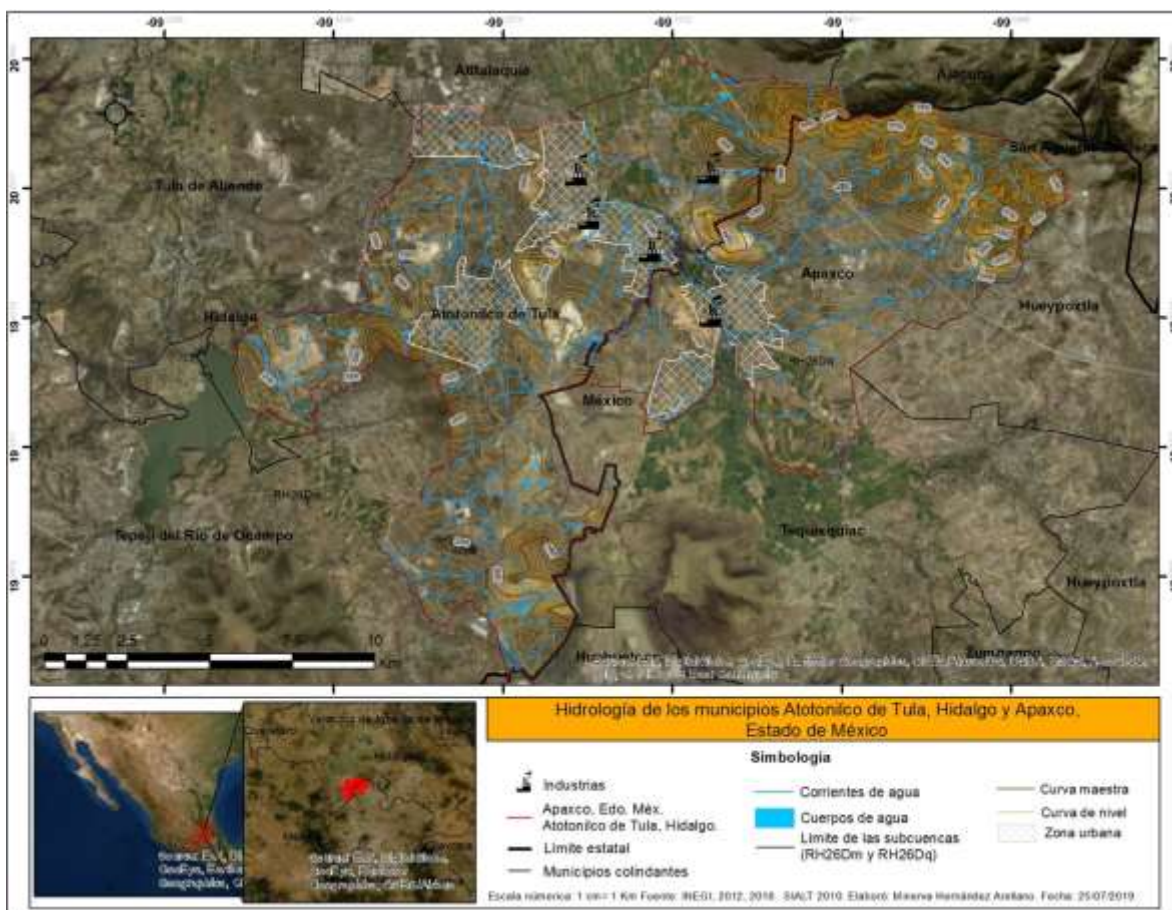
3.1.3.1.- Hidrología

El municipio de Apaxco cuenta con importantes recursos hidrológicos que son en su mayoría utilizados para la agricultura, el más importante es el río Salado, de aguas residuales, cuyo curso lo lleva hacia Hidalgo donde se reúne con el río Tula, además cuenta con dos manantiales de aguas termales, Los Bañitos y La Noria (EcuRed, 2000, 1).

Atotonilco de Tula por sus características territoriales que tiene sus principales fuentes hidrológicas conocidas en esta región son principalmente manantiales de aguas termales y pozos de aguas medicinales.

Los dos municipios en su mayoría de territorio pertenecen a la subcuenca RH26Dq de la cuenca Phnuco, la otra parte del municipio de Atotonilco de Tula pertenece a la subcuenca RH26Dm de la cuenca Phnuco. Y en ambas subcuencas se tiene al R. Moctezuma como principal.

Figura 6. Mapa de Hidrología de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2.- Clima

En el municipio de Apaxco predomina un clima de templado semiseco, con lluvia invernal inferior al 5%, la temperatura más elevada se presenta antes del solsticio

de verano. Durante la primavera, la temperatura comienza a aumentar considerablemente en casi todo el territorio; los valores más altos se registran en mayo y la temperatura media anual para el municipio es de 14° a 16°C con una precipitación que oscila entre los 500-700 mm. (INEGI, 2009, 2).

En el municipio de Atotonilco de Tula se presenta un clima templado-frío, con una temperatura anual promedio de 17°C, con precipitación pluvial media de 560 milímetros por año con un periodo de lluvias en los meses de mayo a septiembre.

3.1.3.3.- Clasificación de suelo

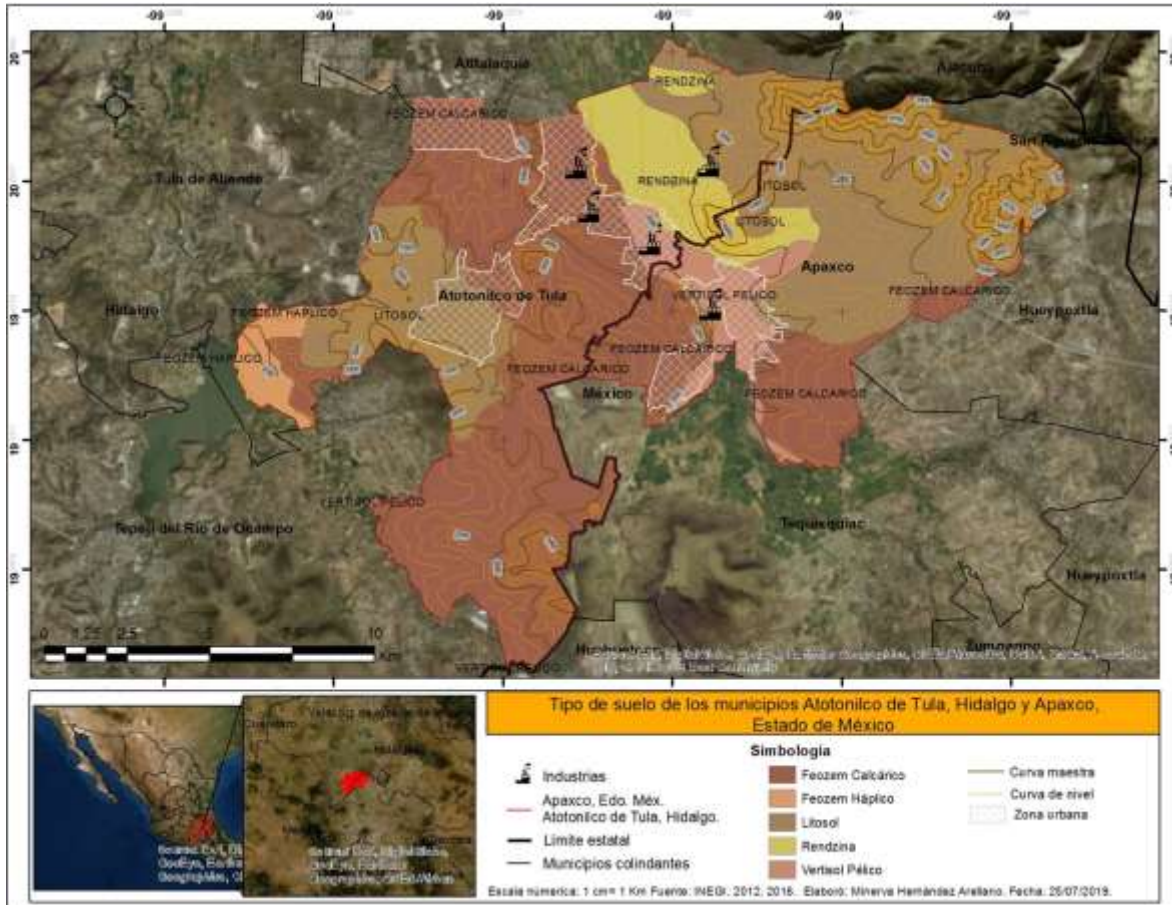
El territorio del municipio de Apaxco está constituido principalmente por rocas ígneas y sedimentarias de tobas y arenisca (clásticas y volcánicas), especialmente en las áreas de planicie y lomerío bajo, mientras que en las partes montañosas al sur poniente predomina la caliza (volcánicas). El resto del territorio municipal presenta una porción de suelo aluvial a lo largo del Río Salado. Apaxco no presenta fallas geológicas, sin embargo, existen fracturas a 1 kilómetro al sur de la cabecera, en sentido oriente poniente, con una longitud aproximada de 5 Km.

El tipo de suelo predominante en esta región es el feozem cálcico en fase dúrica de clase textural media y vertisol. Este tipo de suelo se localiza especialmente en las áreas más planas del municipio, cerca de los principales asentamientos humanos.

El suelo que presenta el municipio de Atotonilco de Tula es de la era mesozoica de tipo semidesértico, representando de esta forma una calidad regular de tipo feozemen un 50%, litosol en 40% y rendzina en un 10%, el uso agrícola es de temporal, donde la tenencia de la tierra pertenece a pequeños propietarios.

Este municipio se encuentra dentro del Valle del Mezquital, se caracteriza por ser un territorio del altiplano con las características y rasgos propios de esta región de Hidalgo, con lomeríos en un 60%, en un 10% de sierra, terminando con un 30% de llanuras.

Figura 7. Mapa de Tipo de suelo de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

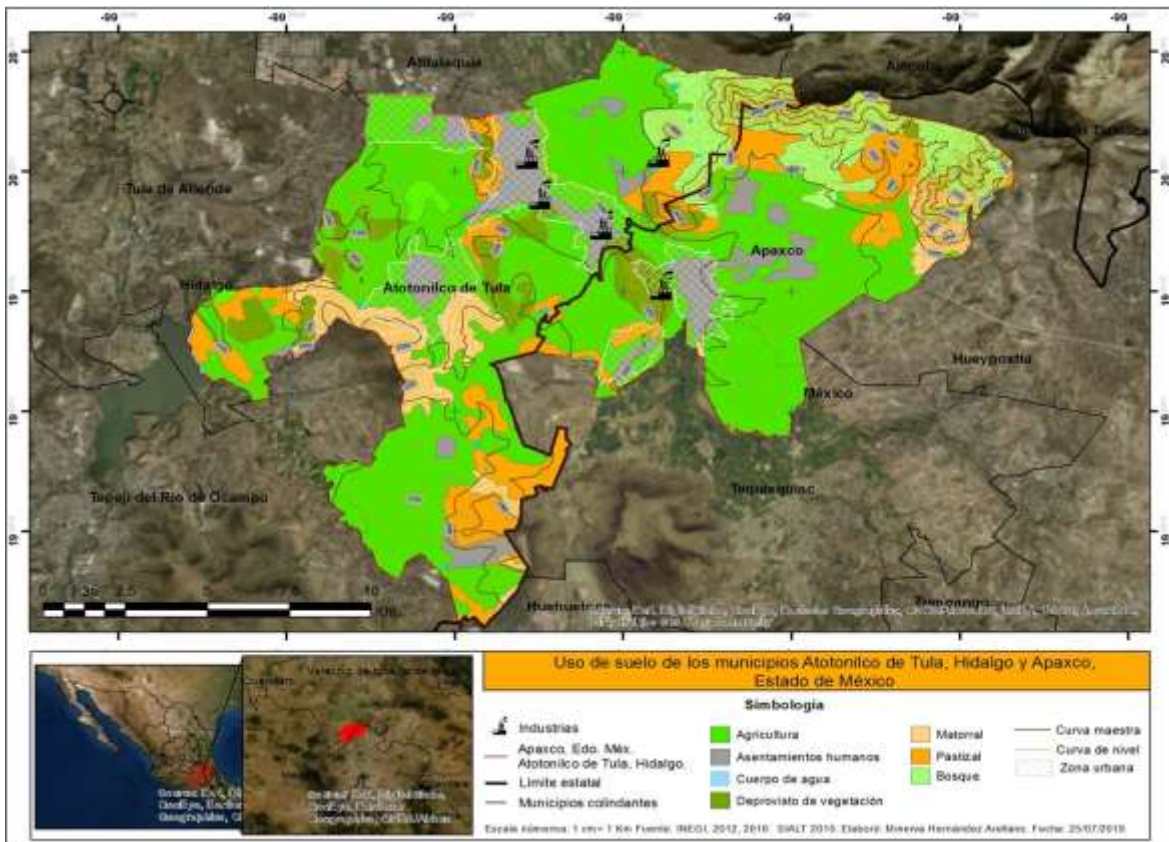
3.1.3.4.- Uso de suelo y vegetación

En Apaxco, la vegetación original del municipio se ha visto perturbada, por lo que presenta varios tipos secundarios como el bosque cultivado de: Pino, eucalipto, cedro y pirúl. Entre las plantas de ornato que podemos encontrar en el municipio están: amor de hombre, begonias, belladona, azalea, azucena, camelia, crisantemo vulgar, culantrillo, dalia, espárrago, flor de mayo, geranios, gladiolos, Chícharo, helechos, hortensias, jacintos, junco, laureles, lirios, flor de loto, magnolias, maravillas, margaritas, menta, narcisos, pasionaria, pensamiento, petunias, retama, rosa, tulipán, violetas y otras más.

En el municipio se puede encontrar aves como: águilas, búhos, canarios, cardenales, colibrís, ganagas, gorriones, lechuzas, palomas, tordos, chillones, piruleros, zopilotes, y correcaminos, insectos y arácnidos. y aun en los cerros se pueden encontrar roedores; como la rata vulgar, ratones, ardillas, conejos, coyotes, gato montés, liebres y tuza, variedad de serpientes, culebras de agua, escorpión, lagarto, lagartija, ciempiés, lombriz y caracol, (EcuRed, 2000 ,1).

Por las características de Atotonilco de Tula por pertenecer a un valle lleno de lomeríos y llanuras presenta una flora formada principalmente de matorral espinoso, magueyes, cactus y algunas especies exóticas de árboles frutales. En cuanto las especies que predominan en este municipio son: el conejo, liebre, ardilla y una fuerte cantidad de reptiles como lo son: camaleón, lagartija, víbora, acompañada de una variedad de arácnidos e insectos.

Figura 8. Mapa de Uso de suelo de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

3.2.- Caracterización del desarrollo industrial de los municipios

3.2.1.- Caracterización de las industrias caleras y cementeras

Tabla 3. Caleras y Cementeras de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.

NOMBRE DE LA INDUSTRIA	COLONIA	ENTIDAD	LOCALIDAD	latitud	longitud
CAL Y CEMENTOS DE APASCO HOLCIM	LA ESTACIÓN	MÉXICO	APAXCO DE OCAMPO	19.974077	-99.180734
CALIDRA	LA ESTACIÓN	MÉXICO	APAXCO DE OCAMPO	19.178237	-99.969476
CEMEX	PROGRESO SEGUNDA SECCIÓN	HIDALGO	VITO	20.000814	-99.214028
FORTALEZA	EL REFUGIO	HIDALGO	EL REFUGIO	20.013147	-99.181335
FORTALEZA VITO	EL REFUGIO	HIDALGO	VITO	19.991799	-99.197272
CALERAS BELTRÁN	BOVEDAS	HIDALGO	ATOTONILCO DE TULA	20.012589	-99.217432
CALERAS EL TIGRE	BOVEDAS	HIDALGO	ATOTONILCO DE TULA	20.014503	-99.216404
PLANTA HIDRATADORA DE CAL PROCAL 2000	EJIDO PROGRESO	HIDALGO	CONEJOS	19.9931466	-99.2515414

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo en campo.

De las cementeras y caleras que se visitaron en campo son las que principalmente generan una de estas es la Calera Beltrán la cual se encuentra en la colonia Bóvedas, en el municipio de Atotonilco de Tula, la que está a poca distancia de la Calera El Tigre, dentro del estado de Hidalgo.



Foto 1. Caleras Beltrán, infraestructura.

Foto 2. Calle a un costado de las Caleras Beltrán, y al fondo esta Caleras el Tigre.

La cementera de Cemex concreto Tula, se encuentra en la colonia Progreso Segunda Sección, en la localidad de Vito dentro del municipio de Atotonilco de Tula, Hidalgo.



Foto 3. Infraestructura de Cemex planta Atotonilco

Foto 4. Planta Atotonilco Cemex

Una cementera dentro del municipio Atotonilco de Tula, Hidalgo, se encuentra Cementos Fortaleza Vito, la cual está a un lado de una empresa abandonada actualmente, esta se encuentra en la colonia el Refugio, en la localidad Vito.



Foto 5. Cementos Fortaleza Vito

Foto 6. Infraestructura de Cementos Fortaleza Vito

En el Municipio De Apaxco, Estado de México se encuentra la Calera y Cementera del grupo de Caleras Beltrán, la cual se encuentra en la Colonia Estación, en la localidad Apaxco de Ocampo.



Foto 7. Calera y cementos Apasco Holcim

Foto 8. Infraestructura de Cementos Apasco Holcim

Foto 9. Infraestructura de Cal Apasco Holcim

Por último, se visitó la cementera Cementos Fortaleza Atotonilco, es la que se encuentra un poco retirada de la zona urbana, pero está conectada al río por un canal en el cual desechan muchos contaminantes, esta se encuentra en la colonia El Refugio.





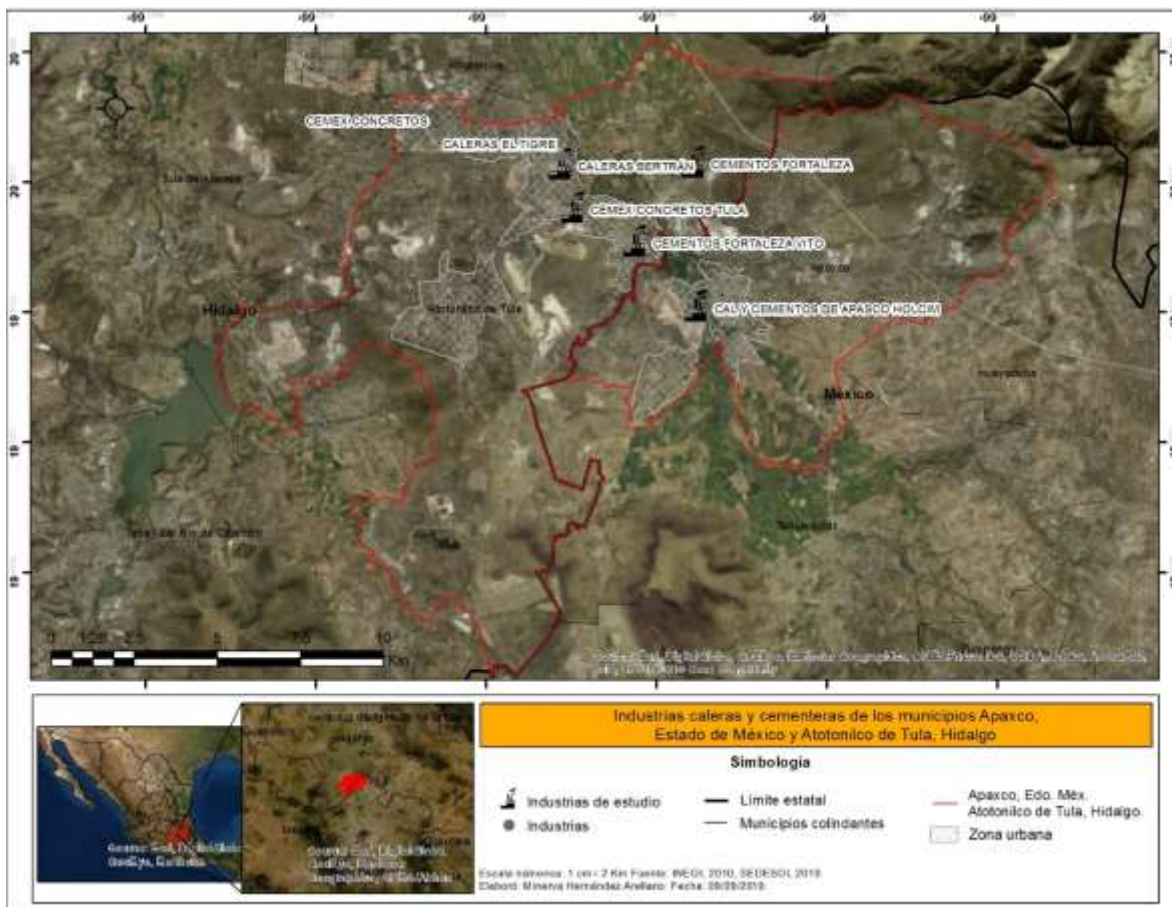
Foto 10. Planta de cementos Fortaleza Atotonilco.

Foto 11. Rio que está conectado con la Planta de cementos Fortaleza Atotonilco.

Foto 12. Infraestructura de la Planta de cementos Fortaleza Atotonilco.

Fuente: Trabajo en campo 25 Agosto 2018.

Figura 9. Mapa de Industrias caleras y cementeras en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.

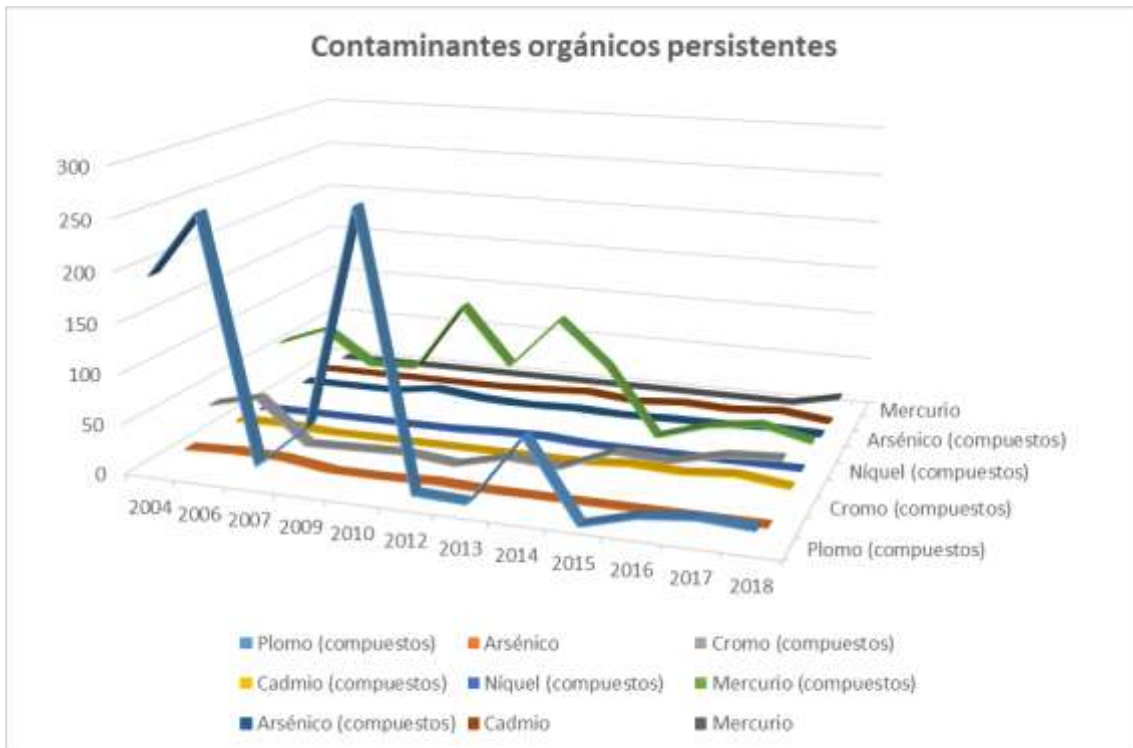


Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.- Emisiones y transferencias de contaminantes registradas en los municipios.

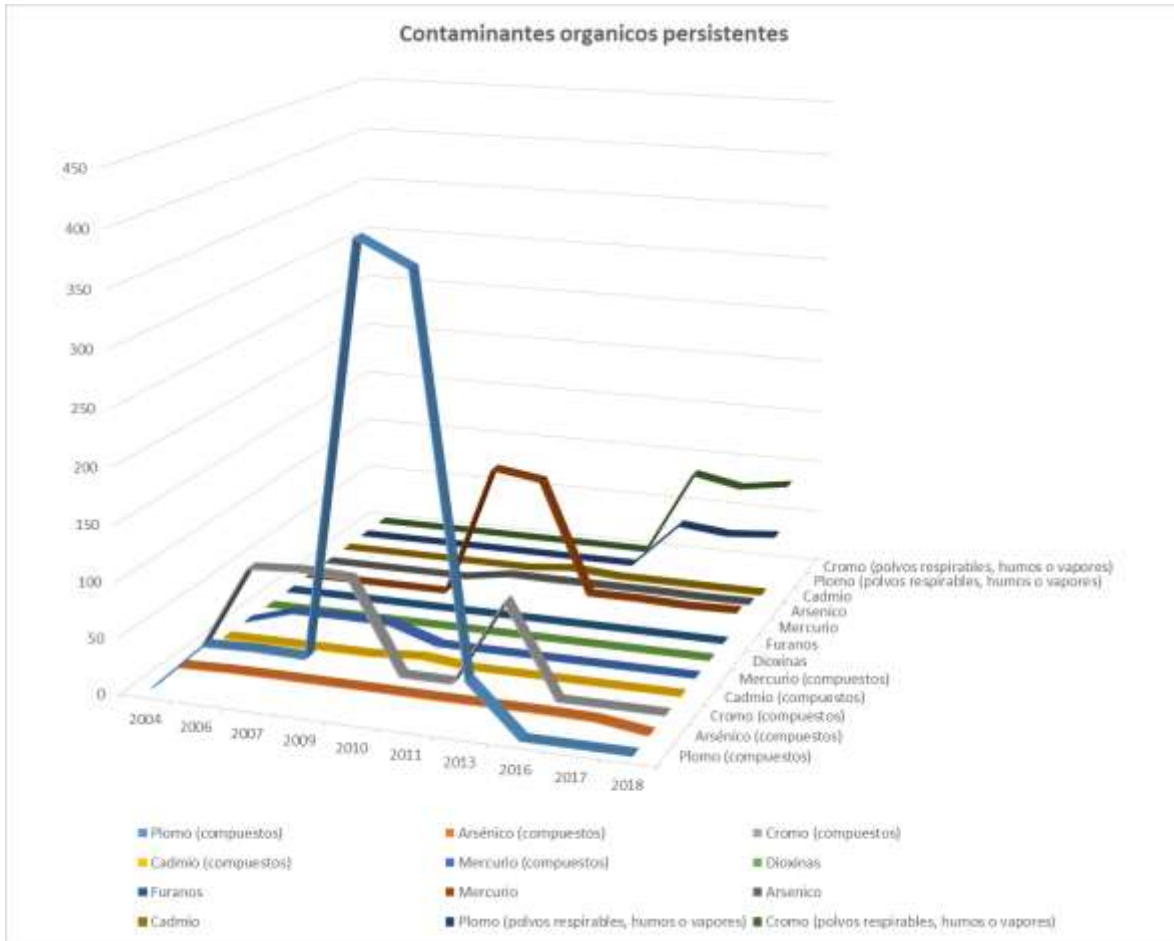
Se encontraron registros de la Dirección de Regulación Industrial y Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, por la SEMARNAT, en donde sus registros de las emisiones empezaron en el año 2004 hasta el año 2018, y durante este periodo en algunos de los años no se registraron datos de algunas de las partículas, sin embargo con los datos recabados se pueden tener una recopilación de información para poder tener conocimiento de las partículas que han estado invadiendo al ambiente de los municipios en estudio. También de las empresas que se encuentran dentro de los municipios no se tienen registros de sus emisiones solo se tienen de tres industrias, las cuales son Cal y Cementos Apasco Holcim, CEMEX Atotonilco y Cementos Fortaleza.

Gráfico 1. Datos de contaminantes orgánicos persistentes en Apaxco, Estado de México, por la cementera Holcim, Apaxco. Kilogramos por año 2004-2018.



Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

Grafico 2. Datos de contaminantes orgánicos persistentes en Atotonilco de Tula, Hidalgo, por la cementera CEMEX Atotonilco. Kilogramos por año 2004-2018.



Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

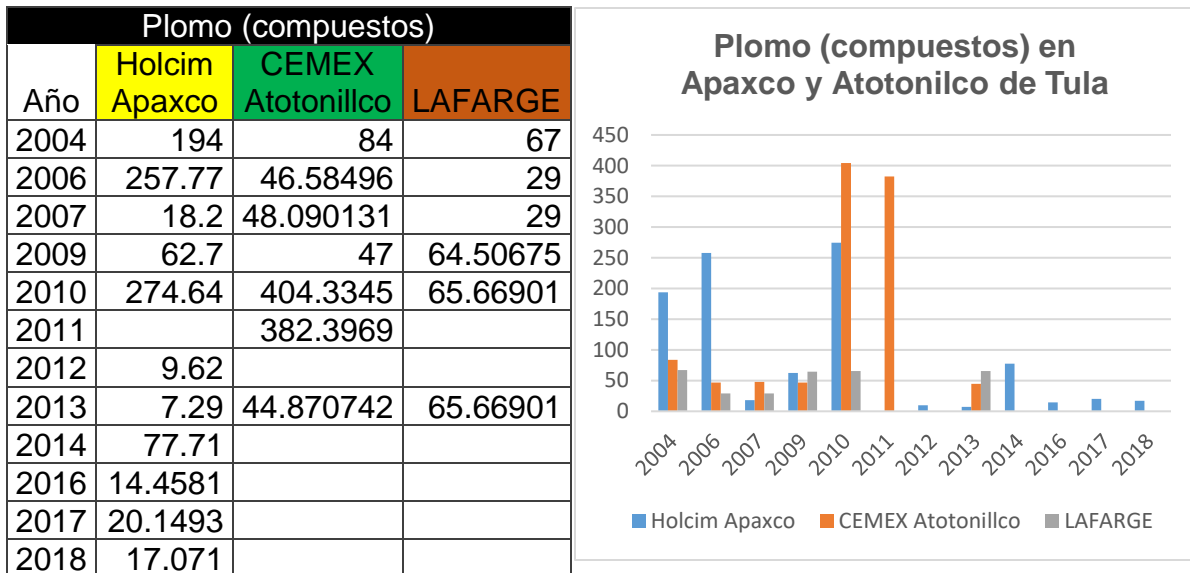
De las cementeras y caleras que se encuentran en estos municipios no todas presentaron el reporte de los registros de datos de contaminantes orgánicos persistentes durante el periodo del año 2014 al 2018, a continuación, se muestra una tabla en la cual se muestra cuáles son las empresas que presentaron y en que años entregaron sus registros.

Año	Cal y Cementos Apasco Holcim	Cemex Planta Atotonilco	LAFARGE
2004	Si	Si	Si
2005	Si	No	No
2006	Si	Si	Si
2007	Si	Si	No
2008	No	Si	No
2009	Si	Si	Si
2010	Si	Si	Si
2011	No	Si	Si
2012	Si	Si	No
2013	Si	Si	Si
2014	Si	No	Si
2015	Si	No	No
2016	Si	Si	No
2017	Si	Si	No
2018	Si	Si	No

Fuente: Elaboración propia con base al Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

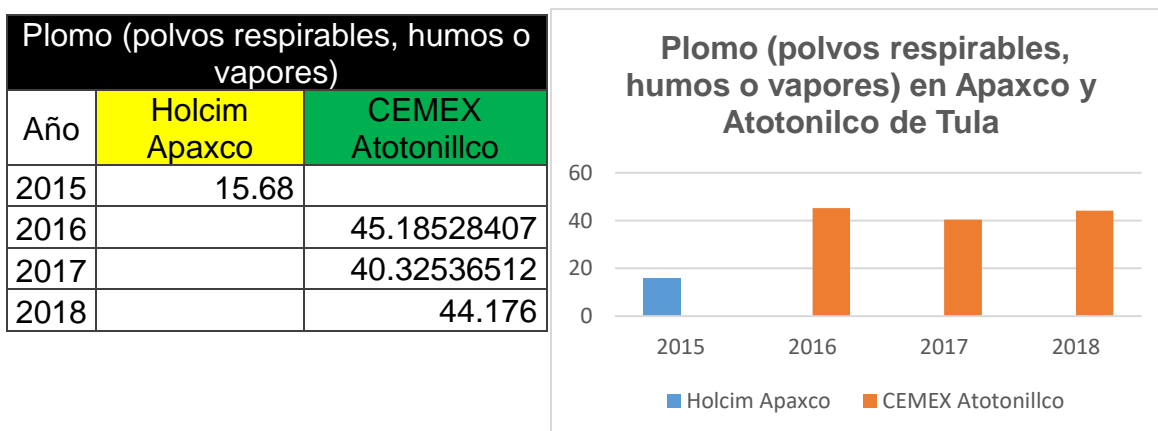
En los dos municipios se encuentran Benceno, Plomo (compuestos), Arsénico (compuestos), Cromo (compuestos), Cadmio (compuestos), Mercurio (compuestos), Dioxinas, Furanos, Bióxido de carbono, Mercurio, Arsénico, Cadmio, Plomo (polvos respirables, humos o vapores), Cromo (polvos respirables, humos o vapores), Níquel (compuestos), Cianuro (inorgánico/orgánico), no en todos los años, ni en las tres cementeras que salen en los registros continuos, sin embargo en ambos municipios coinciden que las partículas que están más presentes son: Plomo (con compuestos y con polvos respirables, humos o vapores), Cromo (compuestos), Arsénico, Furanos, estos son los que tienen un alto nivel registrado a lo largo de estos años, los cuales son dañinos para la salud de la población como dolor abdominal, vómito, diarrea y en una exposición muy grave puede llegar a la muerte por envenenamiento, toxicidad en la sangre, disminución de las capacidades sensoriales y motoras, retraso en el crecimiento de los niños, toxicidad renal, alteraciones en la presión sanguínea, efectos reproductivos como disminución de los espermatozoides así como el volumen del semen, aumento de abortos, retrasos físicos y mentales de los lactantes, entre más afectaciones.

Tabla 4., Grafico 3. Datos del contaminante orgánico persistente plomo en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2004-2018.



Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

Tabla 5., Grafico 4. Datos del contaminante orgánico persistente plomo (polvos respirables, humos o vapores) en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2015-2018.



Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

El Plomo es un metal blando que ha sido conocido a través de los años por muchas aplicaciones. Este ha sido usado ampliamente para aplicaciones en productos metálicos, cables y tuberías, pero también en pinturas y pesticidas. El plomo es uno de los cuatro metales que tienen un mayor efecto dañino sobre la salud humana. Este puede entrar en el cuerpo humano a través de la comida, agua y aire.

Las comidas como fruta, vegetales, carnes, granos, mariscos, refrescos y vino pueden contener cantidades significantes de Plomo.

El Plomo puede entrar en el agua potable a través de la corrosión de las tuberías. Esto es más común que ocurra cuando el agua es ligeramente ácida. El plomo no cumple ninguna función esencial en el cuerpo humano, este puede principalmente hacer daño después de ser tomado en la comida, aire o agua.

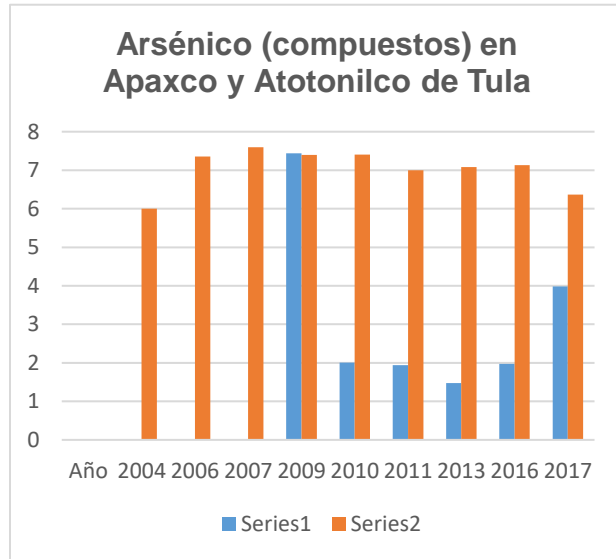
El Plomo puede causar varios efectos no deseados, como son:

- Perturbación de la biosíntesis de hemoglobina y anemia
- Incremento de la presión sanguínea
- Daño a los riñones
- Abortos y abortos sutiles
- Perturbación del sistema nervioso
- Daño al cerebro
- Disminución de la fertilidad del hombre a través del daño en el esperma
- Disminución de las habilidades de aprendizaje de los niños
- Perturbación en el comportamiento de los niños, como es agresión, comportamiento impulsivo e hipersensibilidad.

El Plomo puede entrar en el feto a través de la placenta de la madre. Debido a esto puede causar serios daños al sistema nervioso y al cerebro de los niños por nacer, así como tener efectos en el niño a lo largo de su crecimiento. (Lenntech, 2019).

Tabla 6., Grafico 5. Datos del contaminante orgánico persistente Arsénico (compuestos) en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2004-2017.

Arsénico (compuestos)		
Año	Holcim Apaxco	CEMEX Atotonilco
2004		6
2006		7.3552
2007		7.593179
2009	7.44	7.4
2010	2.007	7.4033
2011	1.94	7.0016
2013	1.47	7.084854
2016	1.9703	7.134518538
2017	3.9863	6.367162914



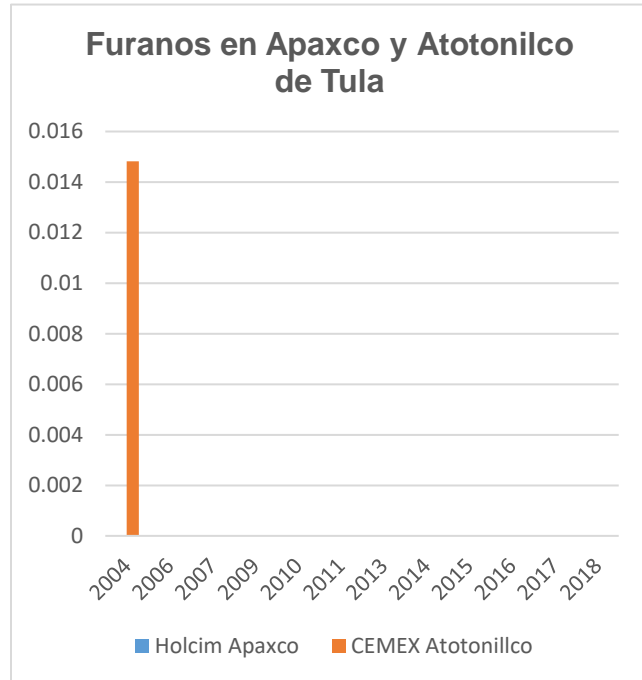
Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

El Arsénico es uno de los más tóxicos elementos que pueden ser encontrados. Debido a sus efectos tóxicos, los enlaces de Arsénico inorgánico. La exposición al Arsénico inorgánico puede causar varios efectos sobre la salud, como es irritación del estómago e intestinos, disminución en la producción de glóbulos rojos y blancos, cambios en la piel, e irritación de los pulmones. Es sugerido que la toma de significantes cantidades de Arsénico inorgánico puede intensificar las posibilidades de desarrollar cáncer, especialmente las posibilidades de desarrollo de cáncer de piel, pulmón, hígado, linfa.

A exposiciones muy altas de Arsénico inorgánico puede causar infertilidad y abortos en mujeres, puede causar perturbación de la piel, pérdida de la resistencia a infecciones, perturbación en el corazón y daño del cerebro tanto en hombres como en mujeres. Finalmente, el Arsénico inorgánico puede dañar el ADN. Exposiciones a dosis elevadas con el arsénico puede causar ciertos efectos sobre la salud humana, como es lesión de nervios y dolores de estómago. (Lenntech, 2019).

Tabla 7., Grafico 6. Datos del contaminante orgánico persistente Furanos en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Tonelada por año 2004-2018.

Furanos		
Año	Holcim Apaxco	CEMEX Atotonillco
2004		0.01482405
2006		1.88792E-06
2007		1.785E-07
2009		0.000000016
2010		3.51E-09
2011		3.32E-09
2013		3.2945E-09
2014	2.55E-10	
2015	1.6E-09	
2016	0.000000005	3.317E-09
2017	9.00E-09	2.96E-09
2018		3.20E-06

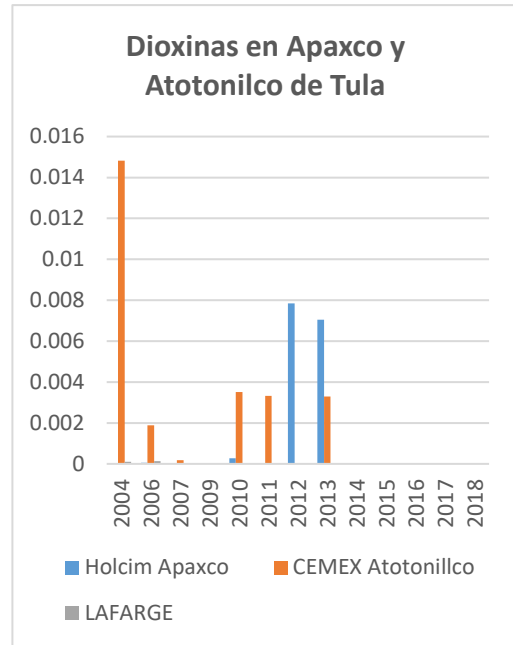


Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

La producción industrial de compuestos organoclorados aromáticos conlleva la formación de dioxinas y furanos. Numerosos plaguicidas: insecticidas y herbicidas son organoclorados aromáticos. También numerosos disolventes orgánicos y productos de uso industrial. Los organoclorados se generan bajo altas temperaturas como es en el caso de los hornos de cementeras. Las dioxinas y furanos se forman por reacción entre compuestos fenólicos producidos por la combustión incompleta de la lignina presente en los derivados de la madera (papel, cartón, etc.) y el ácido clohídrico, producido principalmente en la combustión de plásticos que contienen cloro, como el PVC.

Tabla 8., Grafico 7. Datos del contaminante orgánico persistente Dioxinas en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2004-2018.

Dioxinas			
Año	Holcim Apaxco	CEMEX Atotonilco	LAFARGE
2004	0.00003804	0.01482405	0.000095
2006	0.0000505	0.00188792	0.00014
2007	0.00001537	0.0001785	
2009	4.6229E-06	0.000016	
2010	0.0002679	0.00351	
2011		0.00332	
2012	0.00783885		
2013	0.00704611	0.0032945	
2014	0.000000511		
2015	0.000003		
2016	0.000009	0.000003317	
2017	1.60E-05	2.96E-06	
2018		0.0000032	



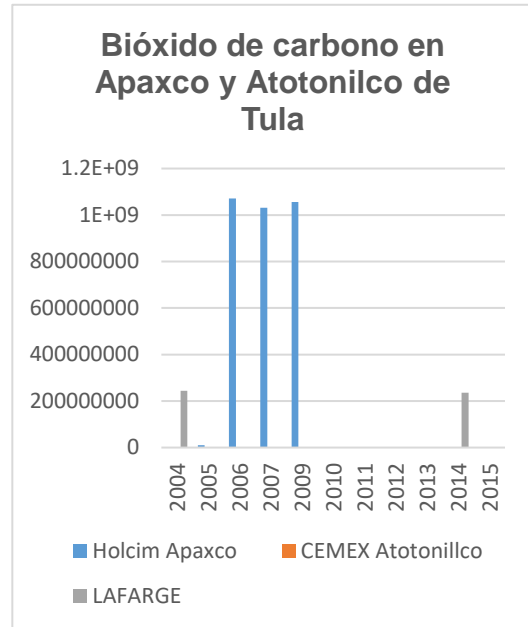
Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

La introducción de contaminantes en las zonas próximas a las plantas incineradoras puede llegar a convertir en incultivables las tierras de cultivo afectadas. Se incrementa así el riesgo de exposición de las personas a través de la cadena alimentaria mediante la ingestión de carne de animales que hayan pastado en campos abonados con estos fangos y por ser de consumo humano, las vacas, las ovejas y los cerdos.

La dioxina 2,3,7,8-TCDD (tetraclorodibenzoparadioxina) es 70.000 veces más tóxica que el cianuro, y puede provocar la muerte de una persona de 70 Kg. con una dosis de 70 nanogramos. (1 nanogramo o 1-9 gr./Kg de peso corporal). (UAH, 2019).

Tabla 9., Grafico 8. Datos del contaminante orgánico persistente Bióxido de carbono en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Tonelada por año 2004-2015.

Bióxido de carbono			
Año	Holcim Apaxco	CEMEX Atotonilco	LAFARGE
2004		849379	244264000
2005	10706250		
2006	1071000000	872609	
2007	1031618000	1118579	
2009	1056464000	1099351	
2010	914000	1118001	462.66
2011	859272	1056083	160640.269
2012	636407		
2013	1544000	1054119	462.66
2014	1544000		236291850
2015	1544000		



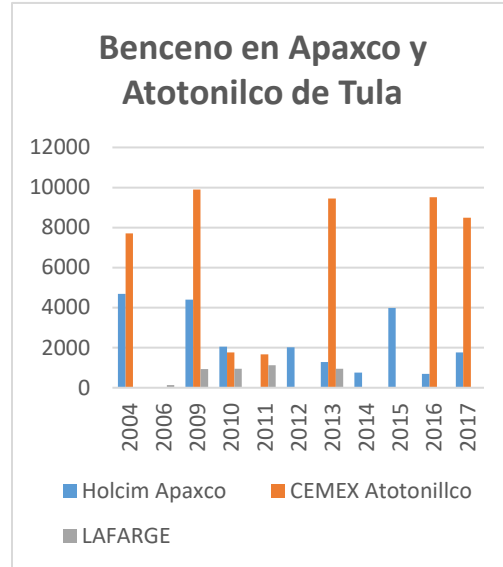
Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

El Bióxido de carbono no es dañino para la salud ni para el medio ambiente, no es un contaminante atmosférico ni del agua porque no es perjudicial ni venenoso. El bióxido de carbono no trabaja fisiológicamente como el oxígeno, pero no intoxica; esto significa que el bióxido de carbono no puede ser puesto por las células en lugar del oxígeno, pero el CO₂ no las mata como lo hace el monóxido de carbono.

Una sola diferencia existe entre el bióxido de carbono y el monóxido de carbono, un átomo de oxígeno menos en el monóxido de carbono. Por esa pequeña diferencia, uno de ellos es tóxico, el monóxido de carbono, mientras que el otro es vital para los seres vivientes, el bióxido de carbono y al ver que no se tienen tanta presencia de esta partícula, hace notar que ya se está perdiendo y que se está quedando se está teniendo mayor presencia de partículas dañinas para la salud. (Adip, 2007).

Tabla 10., Grafico 9. Datos del contaminante orgánico persistente Benceno en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2004-2017.

Benceno			
Año	Holcim Apaxco	CEMEX Atotonillco	LAFARGE
2004	4682	7701	
2006			131
2009	4392	9893.3	938.28
2010	2045.35	1765.4043	955.1856
2011		1669.6201	1119.4688
2012	2020		
2013	1282	9446.472	955.1856
2014	754.13		
2015	3989.47		
2016	697.7553	9512.691384	
2017	1765.5732	8489.550552	



Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

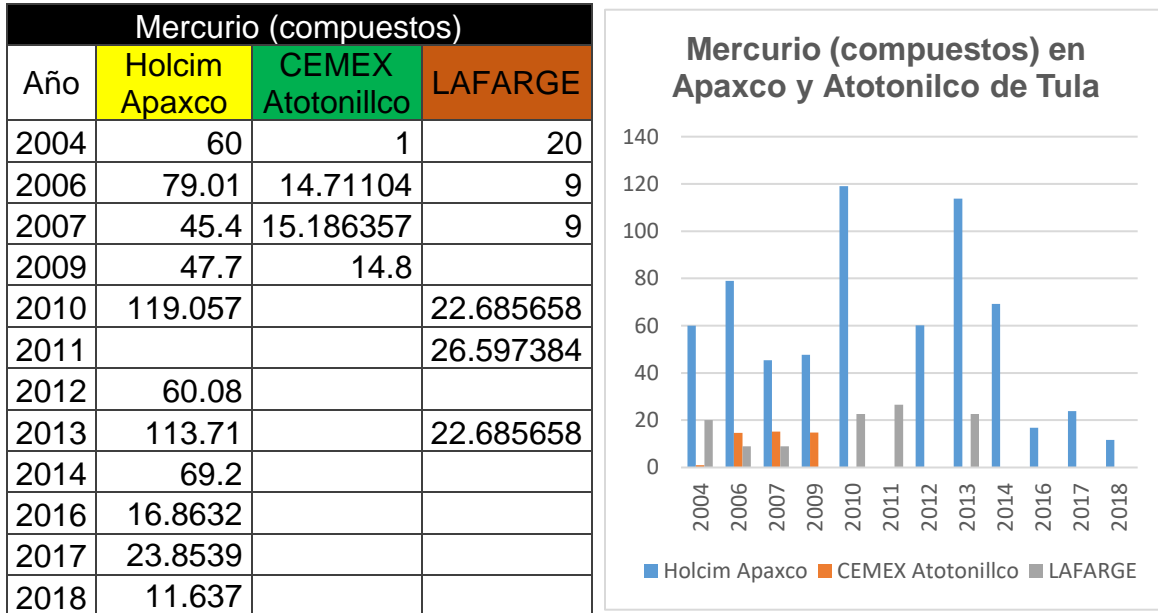
El benceno se encuentra en el aire, el agua y el suelo. El benceno proviene tanto de fuentes industriales como naturales, sus principales fuentes para el ambiente son los procesos industriales. Los niveles de benceno en el aire aumentan por emisiones generadas por la combustión de carbón y petróleo, operaciones que involucran residuos o almacenaje de benceno, el tubo de escape de automóviles y evaporación de gasolina en estaciones de servicio.

En el aire, el benceno reacciona con otras sustancias químicas y se degrada en unos días, en el aire puede ser arrastrado al suelo por la lluvia, se degrada más lentamente en el agua y el suelo, es poco soluble en agua y puede pasar a través del suelo hacia el agua subterránea.

Mientras que en el cuerpo del ser humano el benceno puede entrar a través de los pulmones, el tubo digestivo y la piel, de ser así esta sustancia puede llegar a la sangre, cuando se está expuesto a niveles altos de benceno en el aire,

aproximadamente la mitad del benceno que se inhala pasa a través de los pulmones y entra a la corriente sanguínea. (Muñoz, 2018).

Tabla 11., Grafico 10. Datos del contaminante orgánico persistente Mercurio (compuestos) en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2004-2018.

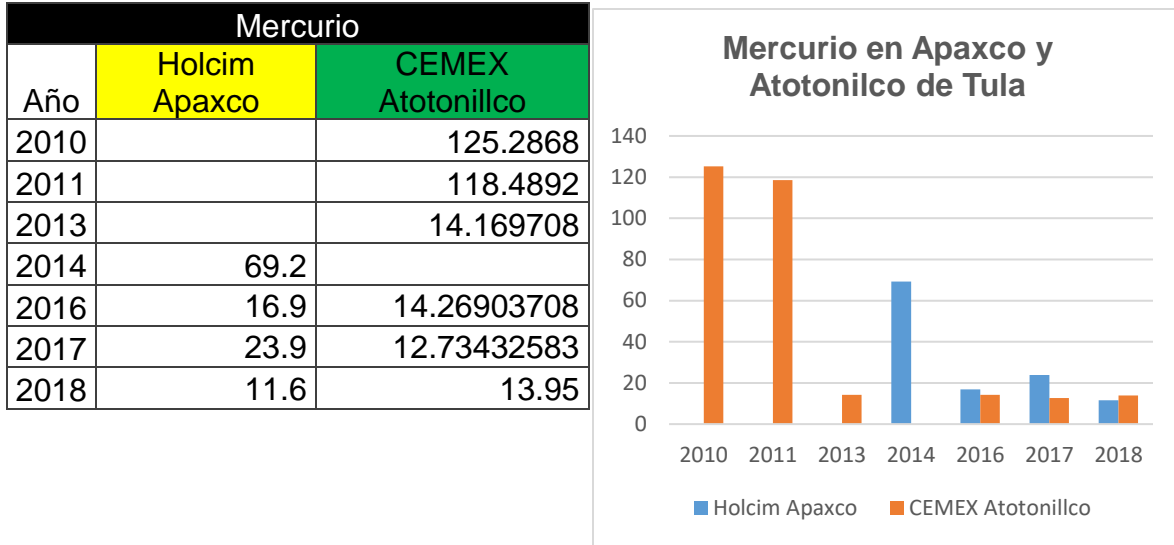


Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

El Mercurio (Hg) tiene un número de efectos sobre los humanos, que pueden ser todos simplificados en las siguientes principalmente:

- Daño al sistema nervioso
- Daño a las funciones del cerebro
- Daño al ADN y cromosomas
- Reacciones alérgicas, irritación de la piel, cansancio, y dolor de cabeza
- Efectos negativos en la reproducción, daño en el esperma, defectos de nacimientos y abortos.

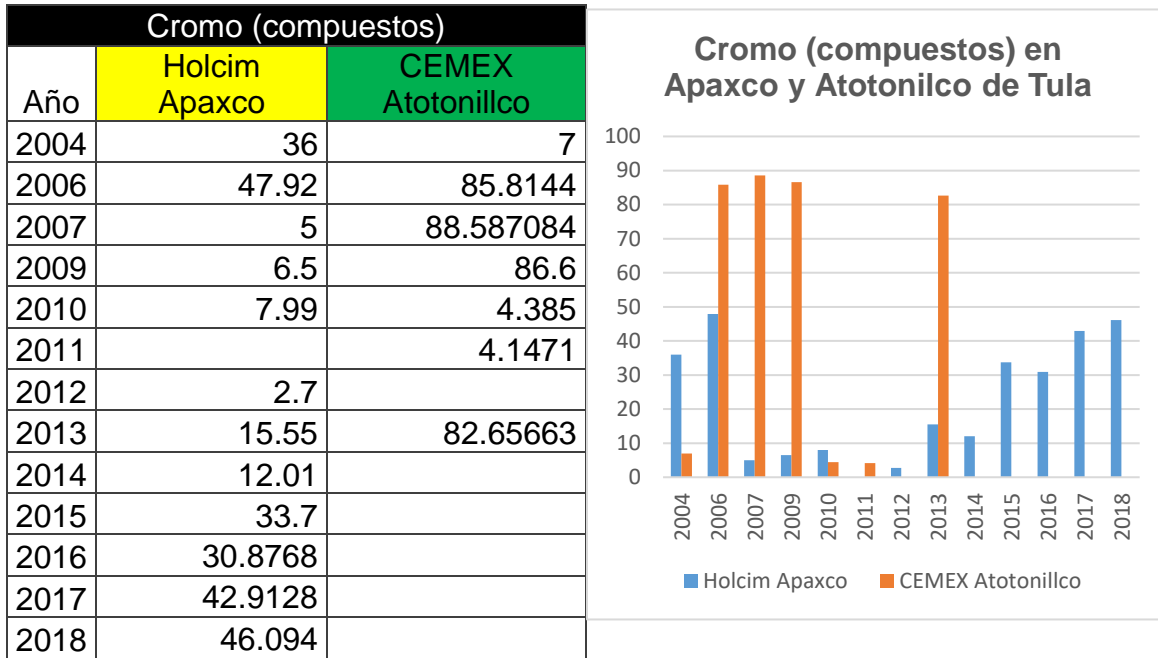
Tabla 12., Grafico 11. Datos del contaminante orgánico persistente Mercurio en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2010-2018.



Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

El daño a las funciones del cerebro que puede causar es la degradación de la habilidad para aprender, cambios en la personalidad, temblores, cambios en la visión, sordera, incoordinación de músculos y pérdida de la memoria. Daño en el cromosoma y es conocido que causa mongolismo. (Lenntech, 2019).

Tabla 13., Grafico 12. Datos del contaminante orgánico persistente Cromo (compuestos) en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2004-2018.



Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

El Cromo (Cr) es un peligro para la salud de los humanos, mayoritariamente para la gente que trabaja en la industria del acero y textil. La gente que fuma tabaco también puede tener un alto grado de exposición al Cromo. Es conocido porque causa varios efectos sobre la salud. Cuando es un compuesto en los productos de la piel, puede causar reacciones alérgicas, como es erupciones cutáneas. Después de ser respirado puede causar irritación de la nariz y sangrado de la nariz. Otros de los problemas de salud que son causados por el son:

- Erupciones cutáneas
- Malestar de estómago y úlceras
- Problemas respiratorios

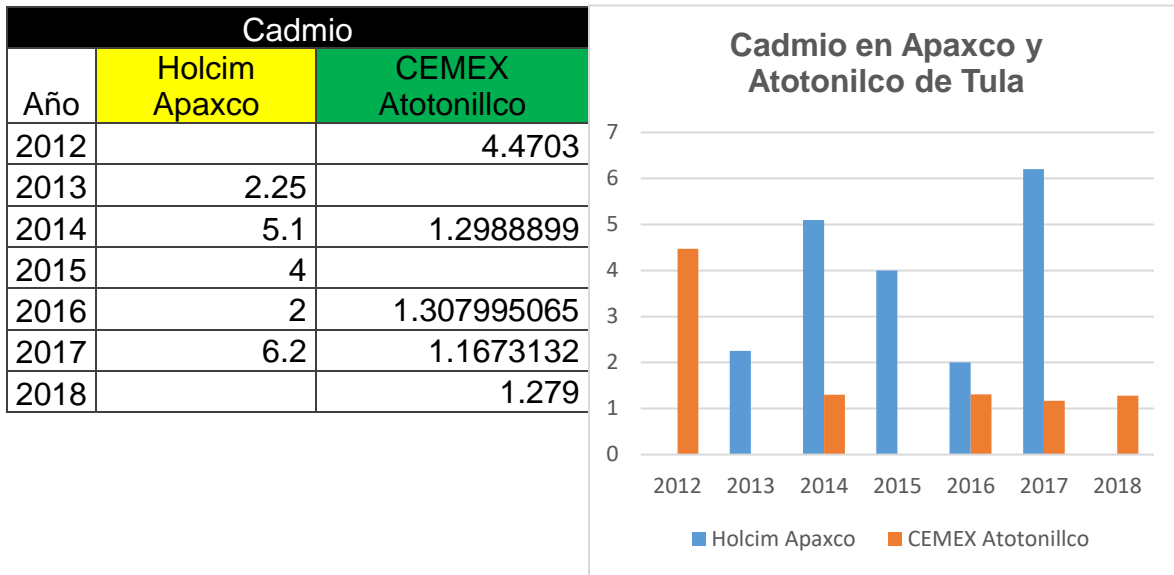
- Debilitamiento del sistema inmune
- Daño en los riñones e hígado
- Alteración del material genético
- Cáncer de pulmón
- Muerte

Es mayoritariamente tóxico para los organismos. Este puede alterar el material genético y causar cáncer.

En los cultivos se deben de estar gestionando la toma de cromo para que esta sea lo suficientemente baja como para no causar cáncer. Pero cuando la cantidad de este en el suelo aumenta, aumenta las concentraciones en los cultivos. La acidificación del suelo puede también influir en la captación de cromo por los cultivos. Las plantas usualmente absorben sólo cromo. Esta clase de cromo probablemente es esencial, pero cuando las concentraciones exceden cierto valor, efectos negativos pueden ocurrir.

En los animales, el cromo puede causar problemas respiratorios, puede dar lugar a contraer las enfermedades, defectos de nacimiento, infertilidad y formación de tumores. (Lenntech, 2019).

Tabla 14., Grafico 13. Datos del contaminante orgánico persistente Cadmio en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2012-2018.

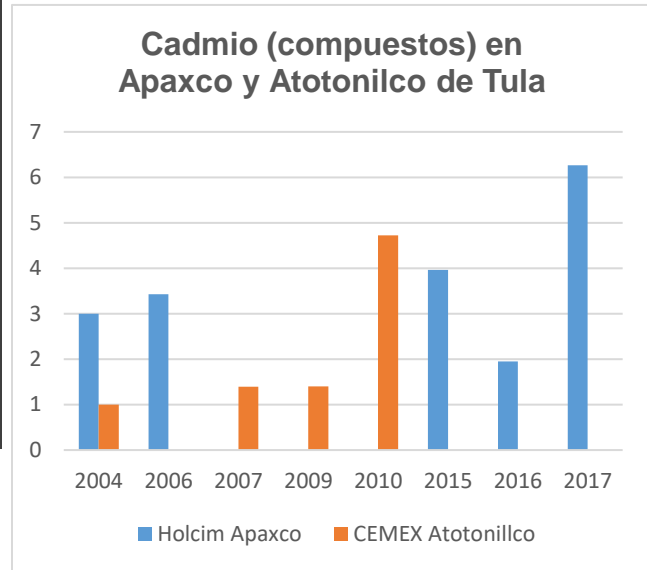


Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

Una alta exposición es la que ocurre con gente que vive cerca de las empresas que utilizan residuos peligrosos, que liberan Cadmio en el aire y gente que trabaja en las industrias. Cuando la gente respira el Cadmio este puede dañar severamente los pulmones. Esto puede incluso causar la muerte. El Cadmio primero es transportado hacia el hígado por la sangre. Allí es unido a proteínas para formar complejos que son transportados hacia los riñones.

Tabla 15., Grafico 14. Datos del contaminante orgánico persistente Cadmio (compuestos) en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México. Kilogramos por año 2004-2017.

Cadmio (compuestos)		
Año	Holcim Apaxco	CEMEX Atotonilco
2004	3	1
2006	3.43	
2007		1.392083
2009		1.4
2010		4.7267
2015	3.96	
2016	1.9509	
2017	6.2619	



Fuente: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

El Cadmio se acumula en los riñones, donde causa un daño en el mecanismo de filtración. Esto causa la expulsión de proteínas esenciales y azúcares del cuerpo, esto tiene como consecuente daño de los riñones. Lleva bastante tiempo antes de que el Cadmio que ha sido acumulado en los riñones sea expulsado del cuerpo humano. (Lenntech, 2019).

Otros efectos sobre la salud que pueden ser causados por el Cadmio son:

- Diarreas, dolor de estómago y vómitos severos
- Fractura de huesos
- Fallos en la reproducción y posibilidad incluso de infertilidad
- Daño al sistema nervioso central
- Daño al sistema inmune
- Desordenes psicológicos
- Posible daño en el ADN o desarrollo de cáncer.

Todas estas partículas son generadas por que las empresas han sustituido al combustible que era derivado del petróleo para generar calor para el funcionamiento de los hornos para producir cementos y cal, y ahora utilizan como llantas, basura doméstica (en el caso de CEMEX), residuos industriales, plásticos y biomasa (harinas cárnicas, astillas y residuos de madera, papel reciclado, residuos agrícolas, etc.). Y todos estos materiales son generados durante su proceso de incineración sustancias altamente tóxicas como son todas las anteriores mencionadas que han sido registradas durante estos años, y estas hacen que aumente el riesgo toxicológico.

3.2.3.- Conflictos sociales registrados por la operación de las industrias cementeras y caleras en la zona de estudio.

A través de los años la industria cementera a estado afectando a los municipios, desde su llegada a agregado actividades nuevas dentro de los municipios como desde la extracción de la materia prima, el transporte de esta y del producto final, y principalmente y actualmente el combustible alternativo que utilizan para los hornos, durante la fabricación del cemento con los olores y partículas emitidas por los hornos durante la incineración de residuos que son utilizados como combustible alternativo y el polvo que se esparce por el municipio.

Y a lo largo de estos años se han tenido cambios en su producción, lo que solo tenían antes como molestias en la población era el polvo, el ruido y el uso de las carreteras que eran las mismas para los habitantes como para el transporte de la empresa, ahora también son molestias por la contaminación química que la población está sufriendo, y que al ser tan fuertes así como las consecuencias de la contaminación frecuente, como también las emergencias químicas que se han tenido, donde se han perdido vidas humanas de manera repentina por intoxicación de químicos o de manera lenta por enfermedades crónicas, por estar en contacto con químicos en dosis pequeñas pero constantes y que poco a poco han ido afectado a la población.

Los impactos que se tuvieron en la población para realizar los movimientos son:

- Demasiado polvo, por las emisiones de las industrias y las emisiones de olores insoportables en la zona (principalmente en las noches), generando la contaminación ambiental (flora y fauna) y afectando la imagen de las calles.
- La emergencia química que se presentó el día 5 y 6 de mayo del año 2009 que sucedió el suceso en la planta de Ecoltec ahora Geocycle el cual fue una fuga de acrilato de metilo, la cual genero problemas de salud (dolor de cabeza, zumbido de oídos, mareo, náuseas, abortos, irritación de ojos y de garganta, afectó al sistema inmunológico de la población) a diferentes habitantes (principalmente adultos de la tercera edad, niños y embarazadas) que fueron expuestos a estas partículas y más al no estar preparados los habitantes para saber qué hacer en caso de una fuga de ese tipo de gases, para poder tomar sus medidas de seguridad.
- Al ocurrir el incidente que generó la muerte de once campesinos el 21 de marzo del 2009, que estaban realizando la actividad de faena de limpieza de un cárcamo del canal de riego, quienes al momento de bajar a realizar la limpieza fueron intoxicados por el desecho de sustancias químicas del canal, que hiciera la industria Ecoltec.

Han ocurrido dos movimientos sociales durante el establecimiento de estas industrias, el primero se dio en el año 1976 cuando los pobladores se quejaron de que se tenía demasiado polvo, en contra de Cementos Apasco y lo que exigían era que pusieran filtro para evitar tanto polvo, y lograron que los pusieran, también se les multaba diez mil pesos por día sin que pusieran filtros y tardaron dos meses en colocarlos.

En este sentido, las industrias han afectado en diferentes ámbitos a la población cercana a ellas, en cuestión de salud, económica, contaminación de aire, suelo y aguas.

En estos municipios se integró el “Movimiento Ecologista Pro-Salud Apaxco-Atotonilco” por habitantes de los municipios que han sido afectados a lo largo del tiempo desde que las industrias cementeras se establecieron en los municipios,

surge como consecuencia de las problemáticas ambientales generadas por la cementeras y caleras, así como las actividades que estas realizan las cuales intoxican a la población a causa de los residuos que incineran y emisiones que genera su producción diaria.

El objetivo principal de la movilización es para obtener el cierre definitivo de estas empresas, o que cambien las empresas y no realicen actividades que afectan al territorio, al ambiente y a la salud de la población.

El segundo movimiento que se ha realizado es al ocurrir los acontecimientos del año 2009 la población decidió instalar un campamento fuera de la industria impidiendo que trabajaran, y después de tres años de este campamento, el día 20 de febrero del 2012, dicho campamento fue desalojado por la policía. Durante la estancia del campamento fueron reprimidos en tres ocasiones, pero en la última ocasión fueron agredidos por la policía municipal, por la policía estatal, por los ministeriales y con el apoyo de los presidentes municipales en ese turno. Y lo que pudieron obtener fue que a las familias de los campesinos fallecidos, les dieran una indemnización por la cantidad \$ 2,300,000¹ de pesos, ya que en una entrevista ellos aceptaron que había sido su culpa.

Y al paso del tiempo poco a poco, el movimiento se fue desintegrando y de 1,500 personas que eran del campamento, quedaron 50 personas, el grupo como "movimiento pro salud Apaxco- Atotonilco" y ha surgido un nuevo grupo conocido como: "Fundación para el desarrollo integral Aplaxtle", para poder difundir información y hacer conciencia entre los demás habitantes para empezar hacer un cambio entre la sociedad y no contaminar más, sin tener un interés económico, ya que ellos se encargan de todos sus gastos, sino solo se enfocan en tener crear conciencia y aportar al cuidado del medio ambiente y de la salud.

¹ Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, Marzo 2014.

CAPITULO IV.

RESULTADOS

En campo se levantaron los puntos de localización de las plantas cementeras y caleras, de los municipios.

Tabla 3. Caleras y Cementeras de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.

Nombre de la industria	Colonia	Entidad	Localidad	Latitud	Longitud
CAL Y CEMENTOS DE APASCO HOLCIM	La estación	México	Apaxco de Ocampo	19.97408	-99.1807
CALIDRA	La estación	México	Apaxco de Ocampo	19.17824	-99.9695
CEMEX	Progreso segunda sección	Hidalgo	Vito	20.00081	-99.214
FORTALEZA	El Refugio	Hidalgo	El Refugio	20.01315	-99.1813
FORTALEZA VITO	El Refugio	Hidalgo	Vito	19.9918	-99.1973
CALERAS BELTRÁN	Bovedas	Hidalgo	Atotonilco de Tula	20.01259	-99.2174
CALERAS EL TIGRE	Bovedas	Hidalgo	Atotonilco de Tula	20.0145	-99.2164
PLANTA HIDRATADORA DE CAL PROCAL 2000	Ejido progreso	Hidalgo	Conejos	19.99315	-99.2515
CEMEX CONCRETOS TULA	Vito	Hidalgo	Vito	20.00031	-99.214

Fuente: Elaboración propia con base a trabajo en campo.

Se realizaron visitas a campo, en las cuales se elaboraron con la finalidad de:

- La primera para el reconocimiento del área de estudio
- Toma de fotografías
- Conocer a participantes de movimiento sociales para poder entrevistarlos.

Al tener el conocimiento de las instalaciones de estas cementeras y caleras, y tenerlas localizadas se puede apreciar con mayor complejidad como es que están afectando a la ciudadanía, ya que se encuentran en puntos dentro de las zonas urbanas, rodeadas de población. Por medio de la aplicación de la entrevista la cual que se muestra en la parte de anexos, con el que se pudo recabar la información en campo, con un total de seis entrevistas aplicadas a habitantes de los municipios de estudio, los cuales fueron contactados para realizar una cita para la entrevista, ya que fueron participantes e integrantes de movimientos sociales en contra de las cementeras y caleras de estos municipios, todos los entrevistados son personas mayores de edad, padres y madres de familia, estas se aplicaron en abril-marzo 2014 y octubre-noviembre 2018, y con las que se pudieron llevar acabo las siguientes categorías que se detectaron durante el desarrollo de las entrevistas, las cuales muestran la percepción de los entrevistados.

4.1.- Problemas de salud detectados en los municipios Apaxco, Estado de México y Atotonilco de Tula, Hidalgo.

Los habitantes de los estos perciben y han presentado diferentes enfermedades por el uso de combustible alterno en los hornos de la fabricación de cemento, así mismo como empresas que forman parte del proceso de producción de esta industria que de alguna manera afectan a los ciudadanos de esta zona de estudio, la población ha detectado diferentes enfermedades en la mayoría de la población a causa de vivir a poca distancia de esta industria, las enfermedades y padecimientos que perciben los entrevistados son:

Problemas del oído, intoxicaciones agudas, problemas de garganta, enfermedades respiratorias, enfermedades renales, tumores en el riñón, leucemia, cáncer, enfermedades dermatológicas, enfermedades crónicas, silicosis, sarpullido,

presencia de metales pesados en la sangre, insuficiencia renal, enfermedades cardiacas, niños con discapacidades, infartos, isquemia, enfermedades oncológicas, dolores de cabeza, subido de oídos, mareo, náuseas, irritación de ojos y garganta, afectación en neurotoxicidad (atención y memoria), tiroides, diabetes, paros cardio respiratorios.

Al tener a la industria cementera en medio de la población, también se han integrado a esta industria pequeñas empresas que de igual forma están relacionadas con las cementeras y caleras como lo son los talleres donde se generan piezas para las máquinas de las cementeras, sin embargo estas ocasionan problemas a los habitantes que están a su alrededor, lo que se pudo identificar fueron a diez familias que están siendo afectadas del oído por el ruido que genera el proceso de fabricación de las piezas, las que son más afectadas son las mujeres ya que son las que están tiempo en su hogar.

A continuación, se hace referencia a una de las entrevistas desarrolladas:

ENTREVISTADA: Hacen piezas industriales precisamente para las empresas cementeras, para toda la industria que hay aquí alrededor, son aparentemente son pequeños talleres, pero pequeños talleres que hacen un daño terrible a la ciudadanía salieron afectados diez familiares del oído.

ENTREVISTADORA: ¿Por el ruido?

ENTREVISTADA: Porque están rotando, rotando y entonces afectan mucho las vibraciones y el ruido, diez familias salieron afectadas, entre ellas más mujeres, por el ruido constante que están todo el día. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, marzo 2014).

Por otro lado, también se encuentra la empresa Geocycle (Ecoltec), que se dedica a la elaboración de mezclas de residuos para ser incinerados en la cementera Holcim del municipio de Apaxco, desde el la clausura del relleno sanitario de Latinoamérica, ubicado en la Ciudad de México, donde recibía un total de 13.000 toneladas de RSU en el año 2012, el Gobierno de la Ciudad de México llego a un acuerdo con Cementos Mexicanos (CEMEX) para destinar un total de 3.000 de RSU a los hornos de esta cementera. La cual se encontraba localizada en Huichapan, Atotonilco de Tula en el estado de Hidalgo y Tepeaca en el Estado de Puebla, principalmente en el centro del país. (Carrasco y Vargas 2015). Lo que nos dicen los entrevistados es el caso que ocasionado la muerte a once campesinos, por

intoxicación, al realizar estos campesinos la limpieza a un cárcamo de bombeo del río, la cual hacían en diferentes fechas periódicamente, esto les ocurrió en cuanto iban descendiendo, al percatarse de lo que estaba ocurriendo los demás campesinos dejaron de entrar, solo algunos hijos entraron a tratar de salvar a sus padres, pero no lo lograron, siendo también afectados por los gases.

ENTREVISTADA: Este canal es el que se contaminó y murieron los once campesinos, recuerdas, que por lo que empezó Ecoltec (ahora Geocycle), este es el canal, pobres campesinos, fue un 21 de marzo, día de la primavera, del año 2009, hújole quien murió un grupo de once campesino entraron a un cárcamo de rebombeo, hay una unión de ejidos que hacen ese canal para rebompear agua del Río Salado, la suban a ese canal, en un pozo de profundidad de 60 metros los campesinos entraban hacer periódicamente una limpieza, a lavar la pichancha de las bombas, a quitarle toda la basura que tenía en la parte de las bombas, hacen el rebombeo, en cuanto iban entrando uno por uno fue cayendo, iban bajando en una escalera amarilla a una profundidad de 30 metros, y el primero que iba bajando se iba cayendo, como esta obscuro no se veía, no se percataban que se iban cayendo, hasta el noveno cuando le gritaron -¡aguas!- en su desesperación entra un hijo a salvar al papá (...) Al noveno se dan cuenta que ya no estaban respondiendo y se mete un hijo para salvar al papá, pero se mueren los dos y luego se mete otro papá para salvar, se mete otro hijo para salvar a su papá y el papá que estaba abajo, logra amarrar a su hijo con una soga y sale el hijo pero muere el papá, que iba a salvar a su hijo, muere papá y el hijo si se salva, lo amarró de la cintura y tuvieron oportunidad de jalarlo, ese sobreviviente describe cómo iban cayendo uno por uno, como no cayeron a la pileta de agua, cayeron abajo en una banqueta, pero el gobierno del estado dio una resultando tan absurdo en la necropsia de ley y dijeron que habían ahogado, que habían muerto por este sumersión, por ahogamiento y fue una total mentira murieron por ir intoxicados desde arriba que se... por los gases que bueno, cuando se les da la acusación de que Holcim Apaxco con Ecoltec. Es triste recordar como quedaron los cuerpos de los 11 campesinos y que este y que bueno argumentando que había sido por ahogamiento y no por intoxicación eso nos dio pie a juntarnos. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, marzo 2014).

Al estar ahí recorriendo el mismo municipio se pude empezar a desarrollar diferentes molestias como ardor de garganta, esto es en cualquier día sin necesidad de estar en una emergencia química.

ENTREVISTADA: Si, mira aquí nosotros estamos rodeados totalmente de contaminación, tenemos por el otro lado, el Río Tula, que nos rodea y tenemos el Río Salado, acá están las colindancias con el Estado de México, pero no, realmente a nosotros nos llega todo esto, no se a ustedes, pero a

mí ya me ardió bastante la garganta y eso que soy de aquí. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, marzo 2014).

El día 5 y 6 de mayo del año 2009 sucedió un suceso en la planta de Ecoltec ahora Geocycle, el cual fue una fuga de acrilato de metilo, con esto se generaron afectaciones agudas en la población, presentándose dolor de cabeza, zumbido de oídos, mareo, náuseas, irritación de ojos y de garganta. Este acontecimiento afectó al sistema inmunológico de la población, haciéndolos más susceptibles a enfermedades, así mismo en este evento se afectó tanto a la población que algunos quedaron inconscientes, y de acuerdo a notas periodísticas las personas más afectadas fueron, niños, personas de la tercera edad y mujeres embarazada, que de hecho algunas tuvieron afectaciones en su embarazo.

Tras los eventos que pusieron en riesgo a la población de Apaxco en los días 5 y 6 de mayo del 2009, se realizaron estudios por el Centro de Diagnóstico y Alternativas Para Afectados por Tóxicos (CEDAAT), donde su objeto de estudio era la población afectada del municipio para saber cuál fue el nivel de intoxicación en la población, en su estudio participaron 364 personas, y con ellos determinó los rangos con sus porcentajes pertenecientes donde el 86% del total manifestó intoxicación aguda, esta se divide en leve, moderada y severa, de la cual quedó en leve un 69%, moderada 20% y 11% severa. También se enfocaron en hacer otro estudio con alumnos de primaria, para saber si la contaminación los afectaba también en neurotoxicidad, en el que se estudió atención y memoria, en el cual los resultados arrojaron que el 46% eran afectados en atención, y el 69% que todos tenían afectación en la memoria y el 17% de manera severa. En la valoración de ambas funciones se afecta el 74% de los estudiados teniendo la mitad de ellos afecciones severas. (CEDAAT, 2009)

“La neurotoxicidad tiene una gran diversidad de aspectos, muchos de los cuales son completamente invisibles para la población sobre todo en lo referente a las funciones mentales superiores. De todas estas destacan las que limitan el desarrollo intelectual del niño ya que su vulnerabilidad está bien establecida y la afección resulta en una limitante para toda su vida colocándolos en un estado de indefensión.

Los tóxicos ambientales que se han descrito con afección a sistema nervioso y que son liberados en esta zona industrial son los acrilatos, bifenilos

policlorados, las dioxinas y furanos y finalmente un grupo amplio denominado metales pesados. A excepción del acrilato estos tóxicos son persistentes, indestructibles, bioacumulables, transfronterizos y se describen variados aspectos de impacto en la salud que inician con la lesión a los genes (genotoxicidad) mutágenos, teratógenos (malformaciones congénitas) carcinógenos, disruptores endocrinos, inmunotoxicidad y este estudio solo se enfoca a la afección de sistema nervioso insistiendo que no es su único daño o afección. A los 35 escolares estudiados se les realizó una evaluación médica y se les aplicó una prueba neuropsicológica llamada Neuropsi Atención y Memoria validada en español y en México por investigadores de la UNAM. Los primeros resultados arrojan que todos los niños estudiados tienen afección en la memoria y que el 69% de ellos tiene afección severa de su memoria. En la valoración del estudio de la Atención el 46 % tiene alguna afección en esta función mental superior. Solo 17% de los estudiados en atención resultó con valores altos.

En la valoración de ambas funciones se afecta el 74% de los estudiados teniendo la mitad de ellos afecciones severas.

Se realizarán otros estudios neurofisiológicos y se ampliará la muestra pero con los actuales resultados se puede concluir que la afección es grave y que los niños de estos lugares no solo se les arranca la posibilidad de su desarrollo pleno sino que se les responsabiliza del mismo caracterizándolos como los atrasados, flojos, distraídos, cuando la situación que están padeciendo de bajo rendimiento escolar y reprobación es por los tóxicos ambientales que afectan al sistema nervioso.” (De León y otros, 2009: 6).

ENTREVISTADORA: ¿Y de los problemas que percibe que provocan las cementeras dónde, cómo los percibe?

ENTREVISTADO: Lo que pasa que los gases que se generan pues el impacto a la salud es tremendo, va desde manifestaciones agudas a manifestaciones crónicas, las manifestaciones agudas es lo que se presentó por ejemplo en el evento de 5 y 6 de mayo la gente cada día tiene más dolor de cabeza, zumbido de oídos, mareo, porque, porque pues tiene un efecto hacia el sistema nervioso central importante los gases que de ahí se eliminan de Ecoltec, sí, entonces eso es lo que manifiestan más si hay de quien ha perdido el conocimiento cuando esos e cuando se liberan una concentración elevada de los gases, por ejemplo en el evento de 5 y 6 de mayo hubo 8 personas que tuvieron que ser llevadas a un hospital porque perdieron el conocimiento, entonces de que es tremendo pues es tremendo, ahora el problema mayor son las manifestaciones crónicas que van, afecta nuestro aparato inmunológico, las infecciones normalmente se hacen más agresivas precisamente porque las sustancias que se están liberando reprimen el aparato inmunológico entonces somos presa mayor de enfermedades, pero el problema mayor pues es la generación de la cuestión de cáncer, el cáncer aquí en Apaxco y en los alrededores si definitivamente dos, tres veces más de la media nacional si se ve acá: -“¿De qué se murió? Cáncer, cáncer”-

Obviamente en los certificados de defunción es cierto no le ponen “cáncer”, pero en los certificados de defunción vienen tres apartados, cuatro, donde dice causa principal, paro cardio respiratorio, luego otra enfermedad diabetes, cáncer, entonces el cáncer cada día va aquí, va a la alta.

La diabetes con la contaminación ambiental, con este tipo de tóxicos, se ha incrementado también, todas las enfermedades, se han hecho más frecuentes, hay que demostrarlo nada más.

El CEDAAT, mediante el doctor De León, hizo un trabajo de sobre intoxicación aguda de esos dos eventos del 5 y 6 de mayo y logró este hacer un estudio de 364 personas en donde el 86% presentaron manifestaciones de intoxicación aguda, leve, moderada y severa, no recuerdo los porcentajes pero leve fue un 69%, moderada fue un 20% y el resto severa, y también hizo un trabajo de neurotoxicidad en el que se estudió atención y memoria desgraciadamente la gente no colaboró para que hubiera muchos niños que se estudiaran de 6 a 11 años y nada más estudiaron a 50, en los que presentaron afectación en la atención 46% de los estudiados en la memoria todos, pero severa fueron un 84%, entonces pues esto definitivamente debe alertarnos para que de alguna manera busquemos las condiciones, que se haga un estudio completo de varios aspectos: neurotoxicidad, de cánceres de todo esto, en el que pues se precise la magnitud del problema, porque es grandísimo. (Masculino, 62 años, Medico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Por estos acontecimientos es que la población se ha movilizó en contra de las cementeras, así mismo de las derivadas de esta industria, para tratar de evitar más contaminación como enfermedad y muerte de personas a causa de la contaminación a la que están expuestos día a día. Lo que impulsó a tomar riendas en el asunto sobre la incineración y los malos cuidados a la expulsión de sus residuos, fue el acontecimiento de la emergencia química que ocurrió en el año 2009 cuando fallecieron 11 campesinos, y posteriormente un accidente industrial donde se quemó parte de Ecoltec (Ahora Geocycle), desde ahí se movilizó la población en contra de la cementera.

Como ya se mencionó, la población percibe que está siendo afectada directa o indirectamente, ya sea en síntomas o en su economía, personalmente o por familiares que padecen alguna de estas enfermedades y por diferentes tratamientos.

Ese fue un acontecimiento muy obvio, por lo que no se dejó pasar, sin embargo, se ha notado que las cifras de enfermos de diversas enfermedades como lo son:

cáncer, insuficiencia renal, enfermedades cardíacas, niños con discapacidades, han aumentado, y con conocimientos a través de diversos foros internacionales donde se demuestran que estas enfermedades son producto de la contaminación que generan las caleras y cementeras.

ENTREVISTADORA: ¿Cuál ha sido el impacto del movimiento sobre su vida personal?

ENTREVISTADA: Bueno me he dado cuenta que hay cosas que yo no sabía, que no pensaba que existían y me impacta porque sé que está de por medio la salud de toda la comunidad y principalmente de los pequeños, o sea están pequeñitos y apenas alguna vecinita se murió de 15 años de Cáncer de garganta y algunas otras pues Cáncer de mama que son de ahí cercanas a donde yo vivo, entonces me impacta eso de saber que la gente se está muriendo inevitablemente ¿no?, están emitiendo toda esta contaminación y nosotros lo estamos respirando todos los días. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

En la Colonia Estación de Apaxco, lo que más se ha detectados como enfermedades respiratorias, enfermedades renales, tumores en el riñón y lo que ha aumentado el número de personas que tienen leucemia, ellos han comparado el caso de Texas en Estados Unidos, con el estudio que realizaron donde las cementeras que estaban empezaron a utilizar residuos peligrosos como combustible en los años 60 y los problemas de salud con la población se presentaron en los 90 y aquí en Apaxco empezaron a quemar residuos peligrosos en los 90 y para el año 2010 la población ya estaba enferma, dando se cuenta que en el periodo del año 2009 al 2012 el panteón se llenó, teniendo que hacer otro panteón en el municipio.

ENTREVISTADO: Ahorita lo que más estamos viendo son problemas de respiratorios, no se han hecho estudios de agua ni de otro tipo.

ENTREVISTADORA: ¿Problemas de salud también que asocie la cementera ustedes ahorita como enfermedades respiratorias?

ENTREVISTADO: Las respiratorias más comunes, las leucemias, bueno nos atrevemos a decir que las leucemias por antecedentes que han ocurrido también en otros países caso de Estados Unidos en Texas que las cementeras empezaron a quemar en los 60 y para el estudio que se hizo en los 90 se llegó a la conclusión de que eran las cementeras que estaban ahí quemando este residuos peligrosos entonces aquí lo empezaron a quemar en los 90 para 2010 que hicimos un estudio similar de mortandad pues ya arrojaba una buena cantidad incluso bueno algo más visto fue el panteón que se llenó muy rápido, ósea entre 2009 y 2012 se llenó completamente, que

ahorita a la fecha se tuvo que estrenar otro panteón, o sea ya hay otro lugar para enterrar a la gente, hay mucha coincidencia en enfermedades renales y curiosamente siempre en el riñón salió un tumor. (Masculino, comerciante, residente, Colonia Estación, abril 2014).

Aquí ha detectado mayores problemas con las alergias que han sido inducidas por el lugar, con la presencia de cáncer, metales pesados en la sangre, infartos, isquemia, enfermedades oncológicas, sin embargo, el municipio no cuenta con servicio para cubrir estos tipos de tratamientos. Personas adultas han fallecido por cáncer, y estas vivían a 3 o 4 cuadras a la redonda de la empresa, se desconoce en qué porcentaje la contaminación contribuyó a estas personas a su enfermedad.

ENTREVISTADORA: ¿La contaminación ha afectado su salud personal o de su familia?

ENTREVISTADO: Digamos que hay aumento en la parte que tiene que ver con el tema de lo alérgico, no, se desarrollan alergias de manera más inmediata, para empezar, que nos hiciéramos un estudio de metales pesados, ahí si me asustaría más.

ENTREVISTADORA: ¿Por cuestiones de salud ha tenido impacto en su economía?

ENTREVISTADO: Respecto con lo que hacen en la cementera, mira cuando mi hijo se enferma por una cuestión de alergia respiratoria, es muy seguido por eso también de alguna manera lo que hacemos es como bajarle mucho al consumo de productos convencionales, los neoliberales le llaman inversión no, inversión en salud, nos andamos gastando mil doscientos pesos no, échale si se enferma cinco veces al año, son casi seis mil pesos no, sin contar este, si no ha pasado y espero nunca pase, llega a presentar algo más grave, pero si tu revisas los aspectos biomédicos, cuando un cuerpo humano manifiesta ciclos alérgicos de, que no son endémicos de la región que son inducidos no, eso ya te desarrollan otras patologías, por supuesto te pega directamente en el sistema inmunológico, o llegas a tener seguro este para el caso de la región no tienes alergólogos, no tienes traumatólogos, no tienes cardiólogos, entonces en términos de contaminación más específicos, los metales pesados se meten en los tejidos, es muy bien conocido, yo no te quiero platicar de la barbacoa que te comes, cuando checas las estadísticas de enfermedades oncológicas, en la región tiene que haber un detonante, ahora resulta que tenemos tres veces más incidencia que la media nacional.

ENTREVISTADOR: ¿Tú directamente conoces gente que allá enfermado de cáncer dentro de la familia?

ENTREVISTADO: Dentro de la familia, hubo un tío, igual a las 7:00 de la mañana 07:05 le habla la esposa, le cuelga 07:06, paro cardíaco fulminante, pregúntame dónde está la autopsia, otro tío otro hermano con enfermedades cardíacas, isquemia, casos de isquemia en Apaxco vas a encontrar por montón porque tú lo revisas en términos biomédicos, lo puedes relacionar

con tres cosas metales pesados, radicales libre y grados de oxidación, como ves, no es tan simple, y el cáncer evidentemente los factores que te lo provocan son los metales pesados, y obviamente todavía no entramos en el otro tema de las aguas negras aunado a todo esto. (Masculino, 42 años, Consultor del medio ambiente, residente, Colonia Centro Apaxco, octubre 2018).

Los problemas de salud que la población presenta enfermedades respiratorias y dermatológicas, enfermedades crónicas o solo molestias como comezón en la garganta. Las consecuencias en las personas por la incineración de residuos van presentándose poco a poco y de diferente manera, la percepción de las personas hacia la contaminación se presenta por los olores y que emiten la industria, provocando síntomas a corto, mediano y largo plazo en los habitantes. Como desde que no pueden dormir por el fuerte olor o amanecen con constipaciones, síntomas como mareos, dolor abdominal, dificultad para respirar, hasta enfermedades en la piel.

En entrevista para Contralínea, se recogieron diversos testimonios de los habitantes de la región, quienes señalan las diversas problemáticas de salud que presentan por la presencia de las fábricas de cemento:

“En la familia amanecemos constipados, a veces no se puede dormir en las noches de cómo huele..., una de mis hermanas tiene carcomida la piel del pómulos, el especialista le dice que esa enfermedad sólo es por incineración o por estar cerca de la leña o quemar papeles, dice don José Alberto Sánchez, habitante de la colonia La Estación, en este municipio.

Desde que ellos [Geocycle México] iniciaron con el procesamiento de residuos, por las noches se perciben más los olores, a veces son polvos. Esto está pésimo, huele a lo que ellos le llaman acrilatos, pero nosotros lo percibimos como si fuera Kola Loca [pegamento]. A veces, también, huele a cloros, dice el vecino de Apaxco.

Refugio Choreño Gómez, médico cirujano por la Universidad Nacional Autónoma de México e integrante de la Fundación para el Desarrollo Integral Apaxtle, AC, dice que desde que está en operación la planta Geocycle México, las manifestaciones

agudas que más se refieren por el daño de estas sustancias son: tos, dificultad para respirar cuando hay alta concentración de estos gases, dolor abdominal.

Expone que: *las concentraciones elevadas de estas sustancias pueden causar la muerte, por lo que nos preocupan demasiado las manifestaciones crónicas. La contaminación que genera va a ser responsable de una gran variedad de cánceres a todos los órganos, no hay uno que se escape, principalmente cánceres a nivel respiratorio y hematológico. La población más susceptible son los niños, mujeres embarazadas y ancianos.* Anticipa que en ellos se va a ver más todavía ese efecto.

La información que el grupo al que pertenece ha ido recabando (con cifras de la Secretaría de Salud) indica que de 2004 a 2012 se presentaron 139 muertes por cáncer, que pueden estar relacionadas con la incineración de residuos. También, de 2004 a 2012, ocurrieron 94 casos de morbilidad relacionados con esta misma actividad. El promedio de casos atendidos en Apaxco es de 15 por año y va en aumento.

El médico acusa que las autoridades en materia de salud y del medio ambiente han sido negligentes con la población. En 2011 las Cámaras de Diputados y de Senadores solicitaban a la Secretaría de Salud que *se involucrara, pero nunca se hizo nada y no se hará porque nuestras autoridades están coludidos con ellos, con los empresarios*". (Contralínea, 28/05/2017).

El médico de la comunidad ha detectado un gran número de pacientes con silicosis, los cuales en su mayoría son vecinos de CEMEX, municipio de Atotonilco de Tula, que viven en la colonia Bóvedas tienen enfermedades respiratorias, así como de sarpullido en la piel y la presencia de metales pesados en la sangre, lo que también es causa de la contaminación.

Uno de los otros problemas es que la población no se trata al momento y que lo dejan pasar, como es al sarpullido, al cual lo podrían tratar con un tratamiento casero.

ENTREVISTADORA: ¿Tú has tenido un familiar o en lo personal alguna afectación por ejemplo de las vías respiratorias de este tipo de cuestiones no te ha pasado eso?

ENTREVISTADO: La silicosis, los problemas de la garganta, los problemas de toda la población, tengo una prima que es médico y acaba de ver a personas que junto a caleras, bueno en Bóvedas, pues fueron todas, fueron hacerse unos estudios, los revisó mi prima y todos tienen problemas respiratorios, todos los vecinos.

ENTREVISTADORA: ¿Bueno las consecuencias que ha tenido a partir de la contaminación de la cementera o bueno de la calera, cuáles son?

ENTREVISTADO: Las consecuencias de la contaminación obviamente es el aumento de las enfermedades crónicas, aumento de cáncer, en toda la población, de acuerdo a este médico que te digo que es mi prima, ella ha visto muchos casos de este, sarpullidos en la piel, me lo acaba de decir en la semana, que sigue habiendo muchos casos de sarpullido en la piel, incluso que no se curan así, porque a veces son intoxicaciones que se curan con cortisona, rápido y no se cura tan rápido, incluso algunos ha tenido que canalizar a los hospitales, la silicosis, ahora te repito se presentan cáncer, son enfermedades de la piel, este la presencia de metales pesados en la sangre. (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfí, Atotonilco de Tula, octubre 2018).

Se encontró que la población que reside dentro de estos municipios ha estado expuesto frecuentemente a las diferentes contaminaciones generadas por las diferentes actividades relacionadas a la elaboración de cemento y cal, por lo cual se han presentado en diferentes formas las afectaciones en la salud y vida cotidiana de los habitantes, desde un sarpullido, hasta la muerte. Es por ello que se han desencadenado diferentes manifestaciones de la población, para exigir cambios dentro del proceso de producción de esta industria, así como propuestas para que la población realice cambios para ayudar al medio ambiente, evitando generar residuos sólidos urbanos.

4.2.- Percepción de la población a las cementeras y caleras, en los municipios Apaxco, estado de México y Atotonilco de Tula, Hidalgo.

Desde su llegada de las empresas llegaron prometiendo empleo, y exigiendo materia prima a los pobladores, estos accedieron a vender o incluso a regalar terrenos valiosos en materia prima, los empleados tenían un buen salario. Sin embargo, al paso del tiempo dejó de generar empleo para los originarios del lugar y empezaron a bajar los sueldos, se eliminaron empleos de planta en las fábricas y a contratar outsourcing para servicios como transporte, vigilancia, limpieza, etc. Llevando a la precarización del empleo. Actualmente son los empleados

contratados por las fábricas de cemento son muy pocos y como reportan los pobladores, estos son de otro lugar.

Y poco a poco a los habitantes se les ha dado la idea que es bueno que estén las empresas, y estos llegan a tener la idea de que la empresa tiene derecho a contaminar, prefieren tener el ingreso económico, a precio de su salud, porque tienen miedo a que se lleguen a ir, ya que se han convertido en dependientes de la empresa.

ENTREVISTADO: Pues la gente se vuelve floja pues así de -yo pues aquí nada más con Cemex- sobre todo en ese tiempo las condiciones laborales eran muy diferentes a las que están ahorita, porque en ese tiempo si era un buen empleo, era una fábrica que si era bienvenida porque este era de ingleses y los sueldos eran muy buenos eran mejores que los de Pemex, o sea un empleado de Cemex ganaba más que un empleado de Pemex. En los tiempos que era Tolteca, por ejemplo muchas personas tienen buenas casas cuando era un obrero es de Tolteca pero ganaba muy bien, el dicho de muchos obreros de ahí era decir -que ganaba más que un ingeniero- siendo obreros, o sea porque era una empresa que estaba acostumbrada a pagar buenos sueldos, pues era extranjera, y pues paga como ingleses y pues si este ganaban bien, ganaban muy bien, ya después de que se cerró, este pues no, pues les pagan como mexicanos y pues ya es otra historia, o por eso entonces dices, bueno desde mi punto de vista si se va qué bueno, si se tiene que quedar por el desarrollo que genera, con las condiciones del pueblo. (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfi, Atotonilco de Tula, octubre 2018).

La persona esta consiente de que se corre un peligro constante al estar cerca de la actividad de extracción, ya que se realizan actividades como explosiones que van deteriorando sus casas, provocando cuarteaduras por las detonaciones, así mismo por transitar en las mismas carreteras y estos camiones llevan cargas de toneladas, como también las emisiones que expulsan en las noches al quemar combustible alterno, perciben olores muy fuertes mientras duermen.

ENTREVISTADO: Bueno de donde yo vengo de la Colonia Estación tenemos muchos problemas con la cementera desde las detonaciones porque ellos extraen su piedra y detonan, pues ha tenido nuestros hogares muchos cuarteaduras, se ha deteriorado en transporte igual, al transitar por esas avenidas pues si ponen en peligro este pues nuestras vidas, porque son carros de cuarenta toneladas, entonces si corremos mucho riesgo, en lo que están ahorita quemando como ellos lo llaman su combustible alterno también las emisiones en las noches son insoportable los olores, también hay

emisiones de polvo este revuelto con ceniza de lo que ahí queman. (Masculino, comerciante, residente, Colonia Estación, Apaxco, abril 2014).

Sin embargo, hay habitantes que esperan que se vayan las empresas, ya que para ellos sería lo ideal, que velan por la salud de sus hijos y por ellos participan en los movimientos sociales en contra de las empresas, pero en estas mismas asociaciones se encuentran los que buscan un beneficio propio, buscan una indemnización y otras que pelean porque todos sean libres de esta contaminación, con el cierre de las empresas. Falta concientización y difusión de los problemas reales que se viven, en la misma población, para que así no sean pocos los que están en esta lucha.

ENTREVISTADO: Buscando una indemnización, también lo vez por el tipo de gente que está liderando y ya desde ahí te vas dando cuenta

ENTREVISTADORA: ¿Pues una indemnización hipotecando qué?

ENTREVISTADO: Hipotecando la salud.

ENTREVISTADORA: ¿Qué perspectiva tú ves, bueno ahora es muy notorio que la gente que vive ahí, ve que no está bien, qué dice la gente, no lo ve como un problema hay que atacar?

ENTREVISTADO: Yo creo que sí, pero el problema es que no se ha logrado, es la tarea, por ejemplo, nosotros no pues este no se ha logrado dejar claro la gravedad del asunto, o sea al final la gente si lo ve que como un sarpullidito pero pues se le quita no, yo creo que hace falta una labor como de concientización más grande este para eso pues hay varios problemas, y el problemas es que también este si hay mucha gente queriendo sacar tajada, por lo menos en Atotonilco se ha vuelto una moneda de cambio: Los presidentes municipales quieren algo con algún ayuntamiento y -oye dame esto- y -acuérdate que contaminas eh- y entonces también ya -no, pues ten- y eso que hace que se calle.

ENTREVISTADORA: Claro, los compran.

ENTREVISTADO: Alguien quiere, obtener un beneficio, se junta a su familia 10, 15, pero si pasa, si ha pasado, pasa muy seguido, pero así pasa en Atotonilco, ese en un problema fuerte, de moneda de cambio, porque o sea yo quiero un beneficio, un acuerdo no quiero beneficio pues no, no me interesa tanto, ese es una de las cosas que complican la labor de este de uno, y el objetivo de pues lograr poner en la mesa, que no cuando ya lleguen las consecuencias, ya para qué, pero pues eso es la tarea que tenemos.

ENTREVISTADORA: ¿Y cuál crees que sería la perspectiva de la población en esa tarea, aquí, por lo menos para el municipio para el que estas?

ENTREVISTADO: Pues esa la educación, yo creo que antes intentar hacer movimientos, o sea movimientos masivos, se tiene que hacer mucha educación porque si no corres mucho el riesgo, poner en la mesa, esto está

pasando y que la gente se concientice. (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfi, Atotonilco de Tula, octubre 2018).

Cuando ocurrió el accidente con los campesinos fue lo que hizo que la población se pusiera en acción en contra de la contaminación que existe en el municipio, ya que si le preguntas a cualquiera de los habitantes que si percibe contaminación, te dirán que sí y cual y de donde proviene.

ENTREVISTADA: Así este tenía cinco químicos que fueron letales para los señores, pero que fueron los que le causaron la muerte a los campesinos, gobierno obviamente los volvió a jalar, y dijo vamos a platicar, señoras les vamos a dar una recompensa, CONAGUA se hizo responsable y les dio 500,000 pesos a cada familia, a las once familias, yo no era, yo era de la idea que no los socorrieran, que debía de pagar, debía de haber un culpable con nombre y apellido que tenía que ir a la cárcel, para mí era una cantidad irrisoria a comparación con las pérdidas humanas, 500,000 pesos a cada comunidad, no es justo y desde entontes haz de cuenta como que fue punto álgido como para que toda la gente se manifestara, dijeron -ya murieron once, y nosotros que respiramos todo eso diario, que apesta horrible-. Aquí era horrible no podías respirar porque se te irritaba la nariz los ojos, por el proceso de producción

ENTREVISTADORA: ¿Y finalmente cuando ustedes fueron y cerraron Ecoltec dejó de trabajar?

ENTREVISTADA: Si desde luego, pararon la producción, ellos nos acusaron de que tenían pérdidas millonarias por haber cerrado la planta pero nosotros les dijimos -nosotros tuvimos pérdidas humanas señores y eso quien nos lo retribuye y nuestra salud sigue en juego porque pese a que se pudieron haber pagado los cuerpos de los fallecidos, quedamos nosotros y nosotros no queremos dinero, nosotros queremos que se garantice, que la empresa no va a consumir ese tipo de combustibles². (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, marzo 2014).

A pesar de que no existen resultados de monitoreos de emisiones de los hornos, la misma población se da cuenta de cuando estas están fuera de control, como si en las noches se presentan mayores emisiones y la cantidad de polvo que se encuentra en las calles, o notan pequeños cambios por parte de la contaminación y del uso de estos combustibles alternos, como en los magueyes se presenta hollín en la hoja de la planta, perjudicando a los que sacan provecho de estos cultivos, así mismo se pasa información entre la población, de cómo se está trabajando, con que insumos

² La entrevistada se refiere al uso de residuos, que son utilizados como combustibles para las fábricas de cemento, en este caso la empresa Ecoltec (ahora Geocycle) que se encarga del procesamiento de los residuos para la fábrica de Holcim en el municipio de Apaxco.

y se dicen los problemas que van teniendo o lo que ellos observan, sin embargo ya han caído a la pasividad, a ya saber que tarde o temprano se harán presentes los daños de salud en ellos, sin embargo no se ponen en práctica para tratar de hacer que se eliminen esos contaminantes, al menos que se vuelva a presentar otro accidente con más muertes en los habitantes, también una de las razones por la que no hacen nada es porque poco o mucho, las personas son beneficiadas económicamente de alguna forma, ya sea algún taller o algún familiar trabaja en la empresa, y la otra razón es que piensan que se es responsabilidad del municipio y tienen razón pero no manifiestan sus quejas.

ENTREVISTADORA: Platícanos cuál es el problema con esta Calera.

ENTREVISTADA: Aquí tenemos Caleras Beltrán, es una empresa que ya tiene funcionando más de 50 años, esta empresa fue rodeándose de casas que al final de cuenta su actividad principal es hacer cal con la piedra caliza, pero resulta que los procesos de producción o la manera de operar pues siempre ha sido un aqueja constante de los ciudadanos, puedes entrevistar a cualquier cuidado de aquí y te va a decir que es lo que más les aqueja, hace me estoy refiriendo a hace como unos 5 años había un control desmedido por las emisiones de pet coque.

ENTREVISTADORA: ¿Y cuál es la percepción de la gente, por ejemplo, en el agua, consideran que si, están contaminando o que si hay afectaciones?

ENTREVISTADA: La calidad del agua no es buena pero tampoco, está entre los parámetros permisibles para consumo humano, pero en cuestión del aire está totalmente contradictorio lo que dicen las autoridades competentes, en este caso SEMARNAT, en primera que no nos dan la información, no nos lo dicen, es obvio que hay contaminación, pero es obvio que rebasa la normatividad ambiental, nunca nos lo van a decir, igual y no se ha hecho la medida de presión pertinente porque también la gente ha caído como en una pasividad, tu investiga que... has una entrevista a cada uno de los ciudadanos y te van a decir que si hay contaminación y te explican porque y cuáles son los que sienten afectaciones no, pero ya se pasó mucho como que pues -si hay pero que- ya cayó mucho la pasividad, porque muchos trabajan de ahí, porque muchos indirecta o directamente tienen una percepción, perciben económicamente, entonces este no hay una... me estoy refiriendo a colonia centro, no hay esa cómo te explicare esa presión social, solamente como que nos echan mucho la responsabilidad al municipio, de -ustedes deben de hacer- es lógico estamos para eso pero bueno esa es la percepción de la gente, de acá de los demás pueblitos pues ahorita nos hemos parado desde el movimiento de Ecoltec no, así como que empezamos 1,500 y terminamos 50 personas. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, marzo 2014).

Otra de las percepciones de la población de acuerdo con la percepción de uno de los entrevistados hacia los habitantes, la cual noto que se divide la población, uno de los cuales son los que reciben un instintivo por parte de la empresa y la otra parte son las personas de la fundación.

Empecemos con la de la población promedio, está, en general saben y tienen conocimiento que la empresa genera contaminantes y que ellos están expuestos a estos desechos y que es más, esto puede ser el responsable de cualquier enfermedad que ellos puedan tener, pero sin embargo no hacen nada, y si se enferman de alguna enfermedad crónica se tratan, porque su respuesta es -de algo nos vamos a morir, si sabemos que nos hace daño ¿pero qué podemos hacer?- esto me deja ver que ya están aceptando su destino sea el que sea y que no harán algún cambio ya sea unirse a algún movimiento social o mudarse. Pero en este grupo de personas están las que se quieren mantener al margen de cualquier movimiento y los que solo dan apoyo moral, pero sin involucrarse al movimiento, ya muy pocos son los que si se meten de lleno a la lucha.

ENTREVISTADORA: ¿Y cómo ha considerado la percepción de la población de cómo es vista la empresa?

ENTREVISTADO: Me llama la atención porque la verdad le preguntan a alguien y dicen -sí, la empresa contamina- sin embargo no hay una respuesta como que, ellos han trabajado mucho para que la gente adopte esa actitud, pero aunque saben que nos están haciendo daño, porque deberás preguntarle a cualquiera -no pues si- por lo menos se escucha que hace daño, pero pues ¿entonces? – de algo nos vamos a morir-, pues si pero porque de algo que nos está perjudicado tremendamente, que no es algo natural, entonces este si hay una percepción positiva hacia el impacto que hay de esta industria hacia nuestra salud y al medio ambiente, pero el problema es que no tenemos respuesta

ENTREVISTADORA: ¿Cómo?

ENTREVISTADO: Que no tenemos respuesta, o sea la gente dice ya como que -si nos hace daño, pero...- (Masculino, 62 años, Medico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Por otra parte la Fundación que se creó por los habitantes de Apaxco, se ha visto en situaciones incómodas en escuelas, donde ellos van con la intención de transmitirle a los alumnos información real de las empresas, demostrando que ellos son un problema para la salud y para el ambiente, pero que pasa que los directivos

no lo permiten, les dan la oportunidad de hacer su foro, pero con ciertas restricciones, y cuál es el motivo de censurar a la fundación, es que estas escuelas reciben apoyos para la infraestructura de la escuela, pero cuál es el verdadero precio de recibir cemento o algún tipo de material para su escuela, acaso ponen de por medio la salud de sus alumnos, como de ellos y de los demás ciudadanos, pues al parecer si y no les importa.

ENTREVISTADO: Por ejemplo vamos al CBT a donde fuimos, cuando fue la plática, el director nosotros fuimos hace tiempo a decirle que nos dejara dar algunas pláticas y dijo -sí, pero que no se trate de Holcim, porque ellos me ayudan y me dan cemento, me dan todo, hagan lo que quieran, de lo que quieran presentar pero no hablen de Holcim- y le digo -pues a eso venimos- entonces no, vamos con la directora de la telesecundaria y ella ama los holcimianos, porque le han dado para sus aulas para todo, entonces y todas las escuelas así, entonces: -no podemos porque ellos nos ayudan-, pues si pero ¿cuál es el precio de esa ayuda?. (Masculino, 62 años, Medico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

A partir de formar parte de la Fundación para el Desarrollo Integral Apaztle y de ser habitante en el municipio de Apaxco, nuestra entrevistada nos puede decir que han identificado diferentes percepciones de las demás ciudadanos ante este problema, que aunque para algunos no los perjudica, es más la defienden por considerarla un fuente de trabajo para el municipio, aunque en realidad no hay muchos empleados directos con la cementera, por lo que las acciones que toma la empresa para “limpiar” su imagen es dando talleres, platicas a las escuelas del municipio, dando apoyo para la infraestructura de las escuelas, o en su defecto les dan un recorrido por sus instalaciones, donde no les muestran la realidad de la contaminación que ellos generan.

ENTREVISTADA: La empresa también da muchos talleres, tiene a una persona que da talleres, pláticas a las escuelas incluso los llevan a la empresa pero les muestran una cara que no es, no les muestran la realidad. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

Según los informantes, la población se divide en tres, los que la defienden por ser cercanos a la empresa ya sea como empleado, familiar de alguno de estos, o ser tener un trabajo relacionado a esta, y tratan de limpiar la imagen de la empresa negando los daños que esta ocasiona y no permitiendo que la población se entere

de la realidad por medio de foros que la Fundación Apaztle da en las escuelas, de estos mismos existen los que si creen que la empresa no contamina.

ENTREVISTADA: Pues algunas personas ya piensan y dicen -ojalá la quitaran-, otras la defienden como si fuera algo sagrado, pero no hacen nada ninguno de las dos partes bueno la que la defiende pues por supuesto no puede hacer nada, pero los que sí saben o incluso se les han muerto familiares ya de cáncer tampoco hacen nada.

ENTREVISTADORA: ¿Considera que la empresa está en deuda con la comunidad?

ENTREVISTADA: Pues si está en deuda por qué con todo lo que emite está contaminando a la comunidad, está en deuda, pero ellos no lo admiten, ellos siempre tienen una excusa. No vale la pena que la empresa, te quiera dar dinero, porque estamos contaminando al punto de que termines muriéndote de Cáncer o de insuficiencia renal o de cualquier otra enfermedad. Ese dinero no valdría la pena ¿no? Que ellos te dieran por que la consecuencia es tu salud.

ENTREVISTADORA: ¿Considera que las autoridades están en deuda con la comunidad?

ENTREVISTADA: Pues si, porque las autoridades no hacen nada, entonces están permitiendo que la empresa contamine, nos están haciendo nada, al contrario, están con ellos. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

Se tiene dentro de la población una división de dos grupos, los que se informan y los que no, lo que si lo hacen se comprometen al unirse a la lucha en contra de la incineración de residuos, inclusive se han incluido a personas que laboran dentro de la empresa y que están en contra del manejo de los residuos como combustible, y estos mismos son los que transmiten la información de la empresa a la población. Sin embargo, la mayor parte de la población no se involucra, no emite opinión alguna, pero dejan que los que están en el movimiento hagan sus actividades.

Sin embargo, considera que aparte de tener este problema ya presente de contaminación por la producción, también se está generando un problema social de pérdida cultural con las nuevas generaciones y que este puede ser un factor favorable para el uso de productos convencionales y no naturales.

ENTREVISTADORA: ¿Cuál es la imagen que el movimiento tiene en la comunidad?

ENTREVISTADO: Cincuenta, cincuenta, cincuenta por ciento que son lo único que hay, que tienen razón, que la lucha que tiene mucho peso, y hay una percepción, digamos que conservador como todo lugar este se tiene el

indicador de revoltosos ¿no?, pero la mayoría de la población de la región no emite opinión alguna no, o sea se reserva y respeta, eso es lo interesante

ENTREVISTADORA: ¿Usted cómo observa la percepción de la comunidad hacia la empresa?

ENTREVISTADO: Mira hay dos grupos los que se informan y los que no se informan, los que se informan están muy comprometidos a este asunto no solo a la crítica, sino respecto a las prácticas... si hay una percepción positiva este a partir de que empiezan con el asunto de frente a la incineración, que hay una opinión positiva, sobre todo porque este movimiento al final no recuerdo bien el año, fue reprimido y eso les dio mucho más valía moral y social por supuesto.

ENTREVISTADORA: ¿Ha cambiado esta percepción social de la comunidad a lo largo del tiempo?

ENTREVISTADO: No, creo que se está reforzando e inclusive si bien abiertamente no se coordinan con el movimiento, si podríamos mencionar que cuentan con base social para poder tomar iniciativas mucho más contundentes, inclusive en el interior de la propia empresa. (Masculino, 42 años, Consultor del medio ambiente, residente, Colonia Centro, Apaxco, Octubre 2018).

Por otra parte está la población que considera a la empresa contaminante, que están conscientes de los daños que les está provocando, como enfermedades crónicas o hasta la muerte, sin embargo no hacen nada por evitarlo, como unir a la lucha en contra de las cementeras, y esta la parte de los habitantes que si están siendo conscientes de los daños que a lo largo del tiempo ellos y mucha más población van a tener, al estar expuestos a la contaminación diaria que hay en el municipio, y por último, esta ese grupo de habitantes que no quieren morir ni que sigan muriendo por culpa de las emisiones que genera la empresa. A consideración de nuestra entrevistada nos dice que no vale la pena el apoyo o el dinero que dé la empresa para tratar de remediar sus daños con la población, si lo que estas poniendo en venta es su salud y que seguirán con la lucha en contra del mal manejo de la producción, porque a pesar de no tener a tanta población trabajando con ellos, si han logrado trascender en la difundir la información de los estos problemas.

Sin embargo, esta el gobierno que no hace nada para evitar estos daños a la población, así como al medio ambiente, y deja que esta empresa haga lo que quiera con sus hornos, lo cual desprotege a los ciudadanos al no ver por sus intereses.

ENTREVISTADORA: Usted ¿Cómo considera que es la percepción de las personas sobre de la empresa?

ENTREVISTADA: Algunas saben que les está dañando, pero pues no hacen nada, o sea si se preocupan, pero cuando se les dan la información, se preocupan en ese momento, cuando tú les estas diciendo que todo lo que ósea lo que viene, todo lo que nos está dañando, pero no están dispuestos a hacer, a mover un dedo. Pues esta señora que se le acaba de morir su hija de 15 años de cáncer dice que le dijo el doctor -Toda la zona de donde usted vive, ahí aquí nos llegan muchos enfermos de cáncer de esa zona, si tu hija combata el cáncer ¿usted seguirá teniéndola ahí, seguirá viviendo ahí? -, Y tiene más hijos y nietos, tiene niños pequeños, pero no hacen un cambio o sea como que se están acostumbrando a que -No pues aquí se muere la gente de cáncer- como que la gente se está acostumbrando pero cuando nosotros nos hemos tenido los foros, incluso cuando fue el foro internacional no se acerca la gente y si otra persona como la Fundación que está haciendo eso a veces dicen es que son revoltosos, es que ustedes quieren que se cierre la fábrica algunos te entienden y te dicen -No, si síganle, síganle luchando- pero no se unen a ti. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

Por último, otro de los entrevistados siente en exposición a la contaminación constante, y por ello es por lo que se siente muy propenso a tener una enfermedad crónica en unos años, y se está preparando a aceptarlo y tratarse. Sin embargo, a comparación de los demás ciudadanos, él no piensa esperar a que le llegue la enfermedad, así que por eso mismo él tiene una Fundación en contra de la quema de residuos y de las empresas, porque no solo ve por su interés, sino que ya no quiere que esas empresas sigan haciendo daño a la población y al medio ambiente. Él considera que la empresa se lleva todo lo bueno del municipio como lo son los recursos naturales, la salud, la paz social: -se llevan todo para el extranjero en realidad no dejan nada, lo único que dejan al pueblo es enfermedad, devastación, ve como esta todo destruido y muerte, eso es lo que deja- y él no se sentirá tranquilo hasta que dejen de contaminar.

ENTREVISTADORA: ¿Ha tenido problemas de salud?

ENTREVISTADO: Lo que pasa es lo que decía son muchos los efectos que ocasiona a nuestra salud, entonces he por ejemplo enfermedades de la tiroides aquí se ve mucho también, entonces yo no tengo ningún problema aparentemente, pero desgraciadamente esto es crónico si, y vamos así intenso que aquí se liberan ese tipo de gases desde el 2009, nueve años, entonces pues creo que estamos más o menos en que esto se va a manifestar entre los 10 o 15 años posteriores a estar expuestos a contaminantes, entonces pues no sabemos cuándo nos toque.

ENTREVISTADORA: ¿Entonces las grandes manifestaciones vendrán en cinco años más digamos?

ENTREVISTADO: De 10 a 15 años, ahora por ejemplo los de ATC³, porque fue una emergencia entonces hubo quien inhaló mucho gas y ya tiene enfermedades desde los primeros meses, pero el resto a penas a empezar a manifestarse. (Masculino, 62 años, Medico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Se tiene una distinción entre la población de estos municipios ya que es muy marcada sus preferencias o decisiones hacia el apoyo o acciones que toman hacia los problemas que saben que existen y que están expuestos a estos, y que por algún beneficio personal y/o familiar no hacen nada, o viceversa que existen familias que han sido perjudicadas muy fuertemente por las altas contaminaciones y emergencias químicas causa de esta industria, por lo cual han decidido realizar movimientos sociales o cambios en sus hábitos para tratar de aumentar su calidad de vida.

4.3.- Movimientos sociales detectados en los municipios Apaxco, Estado de México y Atotonilco de Tula, Hidalgo, a partir de problemas con las cementeras y caleras.

Desde la llegada de la empresa cementera han existido molestias para la población, es por ello que desde su llegada de en ese entonces Cementos Apasco en los años setenta la población se movilizó en contra de esta por la generación de polvos, y obtuvieron que pusieran filtros. Después de que se les pusiera una multa de que pagara la empresa diez mil pesos diarios, esto fue durante un promedio de dos meses, hasta que ya colocaron los filtros, ese es uno de los casos de que la población tuvo problema con la empresa.

ENTREVISTADORA: ¿Cuándo inicio el conflicto, por qué, cuál fue el desacuerdo?

ENTREVISTADO: Aquí en Apaxco a habido dos movimientos en contra de Holcim, bueno en aquel tiempo se llamaba Cementos Apasco, primero fue en los años 70`, por la generación de polvo, hubo un grupo que luchó para

³ ATC era una fábrica de agroquímicos localizada en el municipio de Atitalaquia, que en el 2013 tuvo una explosión incendiándose por completo, lo que provocó una fuerte contaminación en la zona y agudizó los problemas de salud.

en contra de ellos polvos que se producían fue en el año 76, lograron que se pusieran filtros entonces y antes de que pusieran los filtros se comprometieron, bueno les cobraban diez mil pesos diarios de multa, desde el momento en que se generó el conflicto hasta que lograron poner los filtros, ese fue un promedio de dos meses. (Masculino, 62 años, Médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Contralínea señala que: “Apaxco de Ocampo, Estado de México. Bordeada de cementeras, esta comunidad se inunda de gases tóxicos y enferma a la población que ahí vive. Se trata de la llamada “cuenca cementera Atotonilco-Apaxco, que ha atraído capitales extranjeros y nacionales para la explotación de piedra caliza y barro que hay en el territorio mexiquense. Al lugar se suma una incineradora de residuos tóxicos, lo que inconforma aún más a los pobladores: Geocycle México (antes Ecoltec, filial de Holcim México).

Antes de llegar a la zona, las dificultades para respirar comienzan a padecerse. El ambiente se mira gris, un olor azufrado violenta el olfato; el polvo, incluso, produce picor en la piel. Así se arriba a uno de los municipios que forman parte de una *región de sacrificio* (territorio devastado ambientalmente por el desarrollo industrial), que comprende el eje Tula-Tepeji-Apaxco, y en el que hay más de 115 fuentes contaminantes. El aire asfixia.

En un recorrido por las afueras de Geocycle México se pueden observar decenas de llantas apiladas en espera de la incineración. También, una alberca de líquidos expuesta al sol, donde se anegan aceites de colores oscuros. Combustibles desechados se concentran en lagunas espesas.

La garganta se irrita, la saliva se espesa. En el recorrido, pobladores de la zona van explicando uno a uno los motivos por los que esta planta no debería existir en el lugar. Aquí, también se prende la alerta entre los vecinos por temor a ocurra un accidente ambiental.” (Contralínea, 28/05/2017).

Hasta que en el año 2009 fallecieron los 11 campesinos por intoxicación en el cárcamo de bombeo del río Salado, pero no se realizó tanto movimiento ya que se desconocía bien las razones de su muerte, y no pasó mucho tiempo cuando se derramó monomio de acrilato en la producción de combustible alterno, y fue ahí

cuando se presentaron cuadro de intoxicación en la población y a pesar de que el primer día que se presentó se llegó a un acuerdo con las 1,500 personas que se reunieron en su contra, al otro día volvieron a tener este incidente y fue ahí cuando la población no les pasó otro accidente y se formó un campamento a fuera de sus instalaciones para evitar que volviera a pasar y también para exigir justicia por los 11 campesinos que habían fallecido igual por consecuencia de esta empresa, al final este campamento no logro su objetivo que era que cerraran permanentemente la empresa, sin embargo se les dio una cantidad de 2,300,000 pesos por que se le salió a la empresa admitir que había sido un error de ellos, después de tener esta lucha de dos años quedaron 50 personas de 2,000 que habían iniciado en el movimiento, adquirieron ayuda de varias organizaciones sin embargo, estas no tenían el conocimiento necesario para poder ayudarles más.

ENTREVISTADORA: Entonces a partir de eso se empiezan a organizar los vecinos y ¿Cómo es que se llega al cierre de la planta de Ecoltec?

ENTREVISTADA: Porque eso fue el día, el 21 cuando mueren los campesinos, para esos días ya veníamos presentando cuadros leves y agudos de intoxicación en la población, entonces las constantes quejas dieron pie a que si las autoridades municipales y estatales no hicieran caso, nosotros teníamos que tomar la justicia por nuestras manos y se decide acudir a la planta el día 6 otro día a siendo las 11 de la noche se tocan las campanas de la iglesia de la comunidad de El Refugio, porque ya era insoportable los olores que estábamos recibiendo, entonces nos juntamos la gente en la comunidad de El Refugio y acudimos a la empresa, les tocamos y les dijimos está pasando algo con la empresa, porque están los olores nuevamente, se habían hecho 7 minutas de trabajo con ellos anteriormente de que comprometían a que ya no se les iba a salir, porque ellos argumentaban que se les salía de control el modo de producción y que pedían una disculpa, y ya que 7 minutas firmadas y que no habían hecho eso pues no caramba pues ya nos preocupaba, ese día volvemos a tocar y le dijimos que está pasando con ustedes y les advertimos entonces ellos nos dijeron: -Una disculpa se nos derramó monomio de acrilato, pero en este momento vamos a tratar de que la situación este se mejore.- Y se los advertimos una más y venimos y se la clausuramos, dicho y hecho, al otro día a las 6 de la mañana fue una burla, volvieron a enviar los olores nuevamente, hubo cuadro de intoxicación terribles y fue cuando más, nosotros le dijimos ahora venimos a clausurar y desde ahí, entonces clausuramos. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, marzo 2014).

Como se reseña el incidente en el medio Desinformemonos: “El eje Apaxco – Atononilco – Tula, fue decretado en 2005 como la zona más contaminada del mundo. Allí se concentran la mayoría de empresas cementeras, caleras, una termoeléctrica, la presa Endhó y llegan las aguas negras provenientes de la Ciudad de México. Ya en 2009 pobladores de Atotonilco intentaron presionar a Caleras

Beltrán por las molestias a la salud que causaba el uso de coque. La empresa se comprometió a dejar de usarlo, aunque no cumplió. Otro antecedente es la organización social en Apaxco Atotonilco, quienes en 2010 bloquearon los accesos a la incineradora de residuos tóxicos Ecoltec (filial de Holcim Apasco) tras la muerte de once campesinos quienes limpiaban un cárcamo de agua el 21 de marzo de 2009 y una fuga de acrilato el 5 de mayo de 2009.” (Desinformemonos, 24/09/2015).

A partir del incidente de la emergencia química, se instaló un campamento a fuera de las instalaciones de Ecoltec, ya que no querían que siguiera trabajando y duraron del año 2009 al 2012, cuando los federales llegaron a desalojarlos.

ENTREVISTADA: Bueno en el momento en que yo empecé a saber todavía estaba el campamento, tenían un campamento los habitantes de Apaxco y El Refugio, esas comunidades tenían un campamento porque no querían que Ecoltec siguiera este trabajando entonces en esos tiempos de que yo llegué aquí todavía estaba ese campamento, pero este campamento, vinieron los federales y lo quitaron en el 2012. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

En el año 2009 cuando ocurrió la fuga de acrilato de metilo y fue la emergencia química, en la empresa en ese entonces Ecoltec hoy llamada Geocycle, generando enfermedades respiratorias y dolor de cabeza, teniendo ese incidente la población tuvo que colocar tela alrededor de sus ventanas y puertas, al ocurrir esto decidieron reunirse en la iglesia que está en la localidad el Refugio Hidalgo, y decidieron acudir a Apaxco a manifestarse, se reunieron un aproximado de 2,000 personas, lo que exigían era que cerraran la planta, pero los administrativos de esta les contestaron que no se preocuparan que no volvería a pasar, que no estaban en peligro, pero al otro día se repitió el incidente, y desde el 6 de mayo que ocurrió por segunda vez ese incidente la población decidió poner un campamento enfrente de las instalaciones de Ecoltec (Geocycle), impidiendo que trabajara, hasta el 20 de febrero del año 2012.

ENTREVISTADO: Siempre ha habido resistencia pero así notorio fue el día 5 y 6 de mayo del 2009 en el que hubo una emergencia química en la empresa que le labora los combustibles derivados de residuos en aquel tiempo llamada Ecoltec hoy es Geocycle, hubo un derrame de acrilato según esto lo dicen las, los representantes de la empresa y eso generó que en la

comunidad empezara haber enfermedades respiratorias, y dolor de cabeza, pero fue tan concentrado que la gente tuvo que poner trapos húmedos en las ventanas y en las puertas porque este les causaban mucha molestia, dolor de cabeza, náuseas, mareos, sí, entonces eso fue el 5 de mayo del 2009 por la tarde, se organizaron en El Refugio, Hidalgo, tocaron ahí la campana de la iglesia y la gente se reunió y decidieron venir... Llegaron a reunirse un total de 2,000 personas aproximadamente, a las puertas de la planta el 5 de mayo del 2009, y la exigencia era que cerraran la planta, esa fue la exigencia no había otra exigencia, más que cerrar la planta entonces los representantes de la empresa dijeron que habían tenido un derrame de acrilato, que no se preocuparan que este eso se iba a resolver, que eso no volvía a pasar, se fueron a sus casas y resulta que al día siguiente, otra vez una concentración elevada de... al día siguiente, entonces la gente dijo: -No, no, no, nos vamos a parar aquí enfrente de la planta, no vamos a dejar pasar a los camiones que traen los residuos hasta que se resuelva el conflicto y eso duró del día 6 de mayo del 2009, se hizo un campamento, ahí enfrente no se dejaba pasar nada, duró hasta el 20 de febrero del 2012. (Masculino, 62 años, Médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

“El Grupo Pro-Salud, organización formada por habitantes del municipio de Apaxco, Estado de México, y de Atotonilco de Tula, Hidalgo. El 5 de mayo del 2009 nació esta agrupación ciudadana. Ese día, los pobladores se unieron para protestar por los fuertes olores que provocaron mareos, dolores de cabeza y desmayos.

La pestilencia provenía de las instalaciones de Ecoltec, empresa dedicada a la recolección de manejo de residuos industriales. Sus directivos reconocieron que el mal aroma fue causado por una fuga de monómero de acrilato, sustancia química utilizada por la industria textil y de pintura.” (Al Calor político, 05/02/2010).

Durante su estancia en el campamento fueron reprimidos en tres ocasiones, donde ya en la tercera fue cuando desmantelaron al campamento y la empresa volvió a trabajar en su jornada normal, esto se dio porque ese día de febrero los activistas fueron agredidos por la policía municipal, por la policía estatal, por los ministeriales y con el apoyo de los presidentes municipales en ese turno. Tras estas acciones que hicieron los habitantes del municipio y al ser quitado el campamento se formaron grupos como movimiento Pro Salud Apaxco-Atotonilco, en cual se trataba de tomar estrategias en contra de la empresa, y en años más recientes se crearía la Fundación para el desarrollo integral Aplaztle.

ENTREVISTADO: En el conflicto el campamento fuimos reprimidos en tres ocasiones y el último fue cuando desmantelaron el campamento que eso fue el 20 de febrero del 2012 y agredidos por la policía municipal, por la policía estatal, por los ministeriales y con el apoyo de los presidentes municipales en ese turno, que son una lacra para este municipio, hay perdón. La lucha continua, ya no con un campamento, vamos lentos, pero pues creo que en ningún momento, en ese entonces cuando se generó este conflicto se formó un grupo que se llamó movimiento pro salud Apaxco- Atotonilco, y hubo muchos conflictos internos la verdad era muy buena cantidad de personas que estábamos ahí y yo llegué a creer que si podíamos lograrlo, que se quitara Ecoltec, pero pues se fueron infiltrado algunas personas que hicieron mucho daño al movimiento. (Masculino, 62 años, Médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Para esta persona se siente en peligro por tan solo pertenecer a algún movimiento social donde su lucha es el cuidado es algo ambiental, ya que la lucha por el cuidado de los recursos naturales y derechos ambientales no les es fácil ya que se enfrentan a empresas y al mismo gobierno.

ENTREVISTADORA: ¿Por ser parte del movimiento se ha sentido amenazado o correr riesgo?

ENTREVISTADO: En este país es una amenaza ser luchador ambiental ¿no?, no es exclusivo de los compañeros que están involucrados en el movimiento, hasta el día de hoy 31 de octubre no, este no hay condiciones mínimas para garantizar la lucha social en alto, eso es lo que yo considero. (Masculino, 42 años, Consultor del medio ambiente, residente, Colonia centro Apaxco, octubre 2018).

Por acontecimientos que se han presentado en el municipio es como la población se ha unido en contra de las cementeras, empezando cuando se observó la presencia del hollín en los carros de lugar de polvos de cal y es cuando se empezaron a realizar demandas en contra de la empresa, para que bajaran las emisiones, haciendo esto con ayuda de la SEMARNAT, sin embargo, las personas lo dejan en el proceso ya que podrían perjudicar a sus familiares que trabajan dentro de la empresa, pero se llegó a un acuerdo donde la empresa tenía que bajar el grado de emisión, sin embargo no lo cumplen del todo, ya que por las noches es cuando no tienen medida alguna.

ENTREVISTADORA: ¿Los productores de cal usan Pet coke también?

ENTREVISTADA: Si, que es el combustible alterno que es el que les ha permitido la federación para su proceso, para calentar la roca y hacerla cal, entonces cuando se da esto pues se hace también un movimiento ciudadano,

le dice: -Oye no friegues nos está cayendo el hollín.- Lo negro ya no eran polvos, ya no era cal, sino ya ahora era algo negro que aparecía en los carros, se hizo una fuerte manifestación por parte de los ciudadanos y bueno ahí por a nosotros nos comentan los líderes de este movimiento es que se llega a una conciliación con la empresa y con SEMARNAT firman con el estado donde se comprometían a poner el adecuado control de eso.

ENTREVISTADORA: ¿Y qué ha generado con el asunto de la calera entonces?

ENTREVISTADA: A bueno cuando se da esta situación de que la gente pues clausuran la empresa temporalmente, no fue mucho tiempo, pero al final de cuantas dio resultado para que ellos se comprometieran a bajarle la emisión de humo.

ENTREVISTADORA: ¿Y si lo cumplieron, si lograron bajar las emisiones?

ENTREVISTADA: Mira sí, si pero como todo, abusa pues en las noches, y vuelven hacer sus emisiones de... esta es otra calera que se llama Calera el Tigre, es una cooperativa, con esta ahorita tenemos problemas (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, Marzo 2014).

Se tiene un problema con las autoridades ya que les prometen realizar estudios sobre los hornos y las misiones de las empresas, pero no se llevan a cabo o dicen que sí pero no muestran los resultados, lo que para la población no los tienen conformes ya que esperan que tengan un monitoreo para que las emisiones estén reguladas y no contaminen tanto como lo hacen ahora.

La población se divide entre los que están a favor y los que están en contra de las empresas, por un lado, se preocupan por las personas que de alguna forma están asociadas económicamente o por algún familiar a la empresa, y por el otro están los que se preocupan por su salud y la de sus hijos.

ENTREVISTADORA: ¿Y la percepción de la comunidad también ha ido cambiando en estos 30 años?

ENTREVISTADO: Más o menos, lo que yo percibo de lo que perciben, es que la empresa, tiene derecho a contaminar porque está dando empleo y está siendo un motor de generación de riqueza en la en el municipio, en la región, eso porque alguien pone una publicación en un grupo de Facebook sobre la contaminación, inmediatamente le empiezan a decir: -Eso díselo a las familias de los que trabajan-, entonces te quedas -eeh eeh perate no-, pero esa es la percepción que tiene la gente, pero esa percepción se la han ido metiendo la misma empresa, tampoco es gratis, es que eso es por eso es muy complicado este luchar contra una cementera porque también, a ver si no me veo muy marxista los aparatos del estado así funcionan, acá no son del estado este pero son partículas que funcionan igual entonces la empresa se va metiendo en la comunidad y les va generando esta idea, como te da

trabajo este tienen derecho de hacer lo que quiera y que si tu no lo permites se va a ir. (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfi, octubre 2018).

Pero en si no genera tantos empleos como se tiene en consideración, pero a los alrededores si generan empleos.

ENTREVISTADORA: ¿Y cuánto trabajo da?

ENTREVISTADO: Pues mira, empleos reales da muy poquitos, ¿no?, porque ni siquiera son para gente del pueblo, muchos casi todas las empresas aquí los ejecutivos de medianos para arriba vienen del DF (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfi, octubre 2018).

Otro problema social que se presenta son los derechos laborales, ya que se les explota con un horario de 9 a 9, y no se les dan las condiciones óptimas laborales.

ENTREVISTADORA: ¿A quién rescata el banco al gobierno o al trabajador?

ENTREVISTADO: Al trabajador y es al revés, sin embargo, nos han vendido esta idea de que los derechos laborales, ya ni siquiera del trabajador, laborales, te bajan del rango todavía más, es el privilegio de ser explotado pues, no, a veces es eso, en esta locura es el asunto vienes a pedir trabajo, sí, oye pues la chamba es de 9 a 9 y aparte este a costa de tu salud (Masculino, 42 años, Consultor del medio ambiente, residente, Colonia centro Apaxco, Octubre 2018).

La empresa no es socialmente responsable ya que generas más problemas que de los que intenta solucionar, y lo que hacen es tomar medidas de cuidado a la población que no equivalen a sus problemas generados, como dar cursos básicos y sembrar árboles.

ENTREVISTADO: No, no es socialmente responsable, da unos cuantos cursos, se ponen a sembrar arbolitos un día al año, este esas cosas que realmente sea algo palpable este que den un apoyo a la comunidad realmente no se nota.

ENTREVISTADORA: Y la deuda con la sociedad que puedan tener ¿cómo la consideras?

ENTREVISTADO: Ah bueno es que es una deuda muy grande, se llevan todo, se llevan los recursos naturales, se llevan la salud de los individuos y no dejan nada, ni impuestos porque al final porque estoy de acuerdo como este diputado este, que tiene que pagar por lo menos lo justo, si ya no te vas hacer socialmente responsable, si vas a estar contaminando, por lo menos paga tu predial y tus permisos (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfi, octubre 2018).

“Para Fernando Bejarano, director de CAATA, el caso de Apaxco muestra varias problemáticas ambientales: El mal manejo de los residuos peligrosos, el trato privilegiado que han recibido las cementeras en México, el maquillaje verde y la violación sistemática al derecho a un ambiente sano.” (Al Calor político, 05/02/2010).

Los movimientos sociales se han generado con base a los desacuerdos con la manera de producir el cemento, pero que a lo largo del tiempo se van desintegrando, por diferentes factores, pero cuando se unen si llaman la atención de gobernación, así mismo generan mala imagen a las dos partes.

Otro conflicto social es el que se tiene con la censura y limitantes que tienen la Fundación para el desarrollo integral Aplaxtle, ya que en las escuelas no se les permite expresar todo lo que tienen demostrados acerca de la empresa y los daños que esta, provoca, de cierta manera la empresa maneja a la escuela, trabajan de una forma que hacen creer a los estudiantes como a algunos habitantes que ellos no hacen ningún daño. Poniendo en contra a las escuelas de la fundación y no dándoles credibilidad a los foros informativos que esta da.

ENTREVISTADORA: ¿Y por ejemplo ustedes saben si a los empleados les dan o a la gente que les dan talleres les explique no es dañina la incineración cosas así?

ENTREVISTADA: Claro, lo que ha hecho la empresa, las estrategias que han salido de la empresa para aquí la comunidad es que tiene a una persona que se dedica a visitar todas las comunidades, las escuelas y bueno el problema está en que dan pláticas a población abierta invitan a la planta a enseñarles un video donde es una maravilla para lo que ellos hacen y a lo por ejemplo a los directores de escuelas igual los llaman, hablan con ellos, total que los traen, al presidente, ya ahorita ya que va a ser otra vez, ya hicieron una campaña según ecológica, aquí el problema, como en todos lados ha sido autoridad municipal de cuclillas se ponen ahí con ellos no, los profesores también, nosotros comenzamos una campaña de concientización en la escuela y algunos directivos nos dieron la oportunidad de dar pláticas, pues no llegamos por ejemplo a una primaria que estaba aquí, que esta, hablan de Holcim, al presidente municipal, el presidente municipal personalmente va con el directivo y nos sacan de la escuela (Masculino, 62 años, Médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

En su trabajo como Fundación de dar pláticas informativas, han tenido un poco de limitantes, como en el CBT, donde no los dejaron hablar en específico de la empresa, ya que esta recibe apoyo de esta para diferentes arreglos, así mismo se

han encontrado con padres de alumnos que están a favor de la empresa y la defiende, también haciéndolos quedar como mentirosos al decir que lo que dicen es falso. Y otros más que los llaman como revoltosos por querer decir la verdad y tratar de difundir la información.

ENTREVISTADORA: ¿Y por qué tiene la percepción de que en las escuelas no quieren que se les hable por ejemplo de ya directamente de que Holcim hace esto y porque les han dicho algo o ya saben qué?

ENTREVISTADA: Sí, los directivos por ejemplo el CBT nos dijo pueden venir a la plática, pero no mencionen a la empresa porque no quiero problemas, en una ocasión en una plática eh ahí llego una persona que trabajaba en Holcim y el empezó a decir que –no, no es cierto lo que ustedes están diciendo nosotros este llevamos todo conforme a la ley de Suiza y lo que hacemos no es cierto que haga daño- entonces pues estamos en México se supone que Suiza pues esta tendrá otras leyes más este pues más fuertes ¿no?, que no les deje hacer lo que ellos están haciendo aquí, sin embargo ellos dicen es que se quema a no sé a cuántos grados y eso ya no contamina, o sea se puso a defender a la empresa.

ENTREVISTADORA: ¿Pero él era trabajador o iba representando a la empresa?

ENTREVISTADA: Él era trabajador, lo que pasa que en el kínder su hija tenía, en la guardería tenía a su niño y él fue con la hija a recoger al niño y como ya se dio cuenta de que estábamos dando una plática sobre incineración entonces el ahí dijo -no es cierto ustedes están mintiendo no es así ahí a los grados que se incinera-, pero admitió de que si se incinera, - pero a los grados de que se incinera no contamina- (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

4.4.- Rangos de tiempos en los que la población ha identificado ciertos cambios en los municipios Apaxco, Estado de México y Atotonilco de Tula, Hidalgo.

La planta inició su construcción en 1936, y por el año de 1940 empezó a operar, en ese entonces contaba con 600 trabajadores aproximadamente, en ese entonces la población del municipio no era muy grande entonces la mayoría trabaja ahí, y si era una de las fuentes de empleo principal, pero ahora ya no, el número de trabajadores es menor, y la mayoría son de planta y los demás los traen de otro lado, según el testimonio del informante:

ENTREVISTADO: Cuando esa planta llegó e inició su construcción 1936, operó más o menos en los 40´ si había empleo, porque había 600

trabajadores y en ese tiempo no era muy grande la población, entonces la mayoría se concentraba ahí y si era una de las fuentes principales de empleo, pero ahora ya no ahora son sus trabajadores de planta, todo lo demás de otro lado. (Masculino, 62 años, Médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Desde el año 1970 aproximadamente es cuando los suizos ya estaban trabajando en aquí en este municipio explotándolo para la producción, cuando si eran aceptados ya que habían contratado a las personas del lugar y les pagaban mejor que en otros empleos.

ENTREVISTADO: No tengo bien el dato, pero yo te puedo estar hablando de 1970 ya los suizos tenías acá mucha influencia, al menos en el carácter técnico de la explotación. (Masculino, 42 años, Consultor del medio ambiente, residente, Colonia centro Apaxco, Octubre 2018).

Se tiene a la empresa de Caleras Beltrán por más de 50 años trabajando en Atotonilco de Tula y a lo largo de su proceso de establecerse se han presentado diferentes problemas sociales a causa de su instalación, de su forma de trabajo y de la contaminación, ya que han cambiado sus insumos para combustible de los hornos y no actualizan su tecnología en hornos.

ENTREVISTADA: Aquí tenemos Caleras Beltrán, es una empresa que ya tiene funcionando más de 50 años. Hace muchos años hicimos un paro cuando apenas andaban construyendo la fábrica porque ya no nos impedían el paso, son pasos vecinales, porque ya se apoderaron de aquí y no nos dejaban pasar, entonces hicimos un paro también y bueno afortunadamente se ganó, bueno dijeron: -Ok, les dejamos sus caminos ahí están- Si, pero ahora paviméntenoslos, ustedes los van a utilizar con trailers, pues paviméntenlos, es por esa razón que se pavimento. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, Marzo 2014).

Se ha tenido una comparación por los habitantes entre las consecuencias de que las empresas utilicen combustible alterno en Texas, Estados Unidos, donde en los años 60` las cementera empezaron a utilizar combustible alterno y en los años 90`se dieron cuenta que ya la población moría a consecuencia de esta industria, y en el municipio de Apaxco pasó lo mismo en el periodo de los años 90` que se inició con la incineración de combustible alterno, y la población empezó a fallecer en el año 2009, tantas personas fueron afectadas que el panteón se llenó en el año 2012.

ENTREVISTADORA: ¿Problemas de salud también que asocie la cementera ustedes ahorita como respiratorias?

ENTREVISTADO: Las respiratorias más comunes, las leucemias, bueno nos atrevemos a decir que las leucemias por antecedentes que han ocurrido también en otros países caso de Estados Unidos en Texas que las cementeras empezaron a quemar en los 60 y para el estudio que se hizo en los 90 se llegó a la conclusión de que eran las cementeras que estaban ahí quemando este residuos peligrosos entonces aquí lo empezaron a quemar en los noventa para 2010 que hicimos un estudio similar de mortandad pues ya arrojaba una buena cantidad incluso bueno algo más visto fue el panteón que se llenó muy rápido, o sea entre 2009 y 2012 se llenó completamente, que ahorita a la fecha se tuvo que estrenar otro panteón, o sea ya hay otro lugar para enterrar a la gente. (Masculino, hogar, residente, Colonia Estación, abril 2014).

El conflicto se viene presentando a partir de unos 20 años atrás desde la explotación de los mantos pétreos, el lleva diez años viviendo en el municipio y ha notado un crecimiento de mayor población, también uno de los casos que les llamó la atención a los habitantes del municipio es que, en una ocasión, aproximadamente hace tres años a la cementera le llegó un lote de 25 autos mini cooper, para ser utilizados como combustible en los hornos. Esto nos dice que no tienen ningún tipo de consideración para el cuidado del medio ambiente, y que por diversas razones aceptan cualquier tipo de desechos ya sean de origen público o privado.

ENTREVISTADORA: ¿Y te comentan de, que se está incinerando cosas o qué tipo de cosas te han llegado a decir?

ENTREVISTADO: Hace tres años, creo que es cotidiano, pero hace tres años llego un lote de 25 micoopers. (Masculino, 42 años, Consultor del medio ambiente, residente, Colonia centro Apaxco, Octubre 2018).

Se han presentado muertes a causa de cáncer, en los últimos años, y también a partir de hace como desde hace un año y medio se presentan enfermedades en la piel, las cuales no solo son sarpullidos sino ya van evolucionando a ser más dañinas, y en las cuales antes solo se afectaba a niños y ahora también ha adultos.

ENTREVISTADA: Se viene presentando como desde hace un año, año y medio, lo que pasa es que hay una condición médica relacionada con el aumento de plástico quemado que es cloro acné, que primero se empieza a presentar como sarpullido, ya cuando es muy crónico ya salen unos granos, pero es mucho as fácil que la gente vaya por un sarpullido que, por los granos, no nada más en niños, en todos, incluso que no se curan así, porque a veces son intoxicaciones que se curan con cortisona, rápido y no se cura

tan rápido, incluso algunos ha tenido que canalizar a los hospitales de hecho le preguntaban - ¿desde cuándo los tienes? - y ya te decían -desde hace quince días- unos un mes, entonces no puede ser una intoxicación porque esa se quita rápido. (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfi, octubre 2018).

Uno de nuestros entrevistados que es originario de Apaxco, pero durante el incidente de la fuga en el año 2009, él no se encontraba en el municipio, llegó dos meses después de cuando quitaron al campamento, sin embargo, siempre estuvo informado de lo que pasaba, pero nos dice que en el año 2000 él con otros se acercaron al presidente municipal para hacerle saber que en un futuro no muy lejano esa empresa podría ocasionar problemas de salud y ambientales, pero sin tener ningún éxito.

En el año 2015 creó su fundación llamada Fundación para el desarrollo Integral Apaztlan, a la cual él la financia, ya que es difícil conseguir apoyo del gobierno o de la misma población para su esposa es la que se encarga de lo administrativo, con esta tratan de aportar a la comunidad una opción de cambio para el cuidado del medio ambiente y mejorar su calidad de vida, por lo cual dan talleres y foros informativos, junto con más personas que tienen la iniciativa en contra de la industria.

ENTREVISTADORA: ¿Cuánto tiempo hace que vive aquí?

ENTREVISTADO: Bueno pues aquí nací, pero, llevo diez años no menos, bueno ponle diez, pero aquí nací.

ENTREVISTADORA: ¿Usted estaba cuando se armó el campamento, no le tocó?

ENTREVISTADO: No, no yo llegué dos meses después, pero si estaba enterado de todo, porque nosotros antes de que sucediera esto en el 2000 hablamos con el presidente municipal de ese tiempo alertándolo de lo que podía pasar si se abría esa planta, entonces incluso vino Greenpeace México en el 2000, Mariana Boy Tamborell estuvo acá con nosotros ella estaba en el área de tóxicos en ese tiempo.

ENTREVISTADORA: ¿Usted formaba parte de Pro-salud no?

ENTREVISTADO: Si, y que siguiéramos en la lucha y al no haber respuesta decidimos por nuestra cuenta empezar a trabajar y formamos este grupo que se llama así Fundación para desarrollo integral Apaztlan, eso lo hicimos en el 2015, a la fecha. (Masculino, 62 años, Médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Con lo que los entrevistados mencionaron, de lo que ellos saben por sus antepasados y lo que ellos han sido testigos, a lo largo del tiempo la industria ha tenido varios cambios, por lo que también han cambiado a la población en diferentes aspectos de su vida desde su salud, su estilo de vida, economía, hábitos, y del mismo municipio como su paisaje natural, sus recursos naturales, flora, fauna, etc.

4.5.- Contaminantes detectados por la población en los municipios Apaxco, Estado de México y Atotonilco de Tula, Hidalgo.

La población entrevistada percibe que las principales fuentes de contaminación del municipio son las industrias Holcim, Calidra, Ecoltec y malmoleras.

ENTREVISTADORA: ¿Cuáles son las empresas que afectan a la comunidad?

ENTREVISTADA: Holcim, Calidra y también las malmoleras. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

La población identifica a la contaminación con un mal olor, al despertar, al abrir las ventanas, salir, el polvo por las noches es cuando se ve más como la contaminación cae, es por esto por lo que ella cambio su hábito de hacer ejercicio en la calle a no salir a correr y hacer su ejercicio en casa.

ENTREVISTADORA: ¿En la contaminación dónde percibes estos problemas?

ENTREVISTADA: Pues se percibe en siempre hay olor, mal olor al despertar, abres la ventana y percibes un olor, polvo si en la noche que es cuando se ve más cuando sale toda la contaminación. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

La empresa ha pedido a las escuelas que los apoyen con sus residuos y también que los alumnos se involucren llevando llantas o pet, dejando una relación de que si tú me ayudas yo te ayudo.

ENTREVISTADORA: ¿La empresa da muchos beneficios a la comunidad, empleos?

ENTREVISTADA: Pues empleos hay pocos, ayudas a las escuelas sí, pero las ayudan dándole cemento, pero para que sean sus como quien dice porque ellos si les dan materiales, pero por ejemplo ahorita que quiere que cuando hacen sus campañas de que traigan las llantas, todas las llantas, los kínderes y todo piden a los padres de familia llantas o pet, y todo eso pues la fábrica o sea como diciendo -yo te ayudo, tú me ayudas.- (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

Todas las empresas son expulsoras de contaminantes para el municipio de Apaxco, Cemex, Holcim, Cal de Apaxco, quebradoras, toda empresa que explota a los cerros, es una de las alteraciones que ocasionan problemas ambientales, otra acción contaminante por parte de las empresas es el uso de todo tipo de residuos como combustible para los hornos que utilizan para la fabricación de su producto, lo que llegan a utilizar son residuos urbanos, peligrosos, llantas, pet, hasta carros como se mencionó anteriormente. De esta actividad percibe contaminación hídrica, atmosférica, edafológica y ya hasta se está generando un desequilibrio de microclima, por la destrucción del cerro donde extraen su materia. Pero aparte de contaminar el aire por liberar partículas suspendidas y desabastecer al municipio de recursos naturales, también sus contaminantes invaden el suelo y llegan hasta a los cuerpos de agua, ya que se han encontrado presencia de metales pesados.

ENTREVISTADORA: ¿Qué empresas son las que afectan a la comunidad?

ENTREVISTADO: Todas, todas las que tienen que ver con industria extractiva, Cemex, Holcim, Cal de Apaxco, las quebradoras, industrias que explotan los cerros sistemáticos

ENTREVISTADORA: ¿Qué tipo de contaminación usted percibe por la cementera?

ENTREVISTADO: ¿De la cementera? Mejor dime cuales no, mejor dime cual no percibo, hídrica, eólica, este edafológica, este hay un desequilibrio inclusive ya de clima, de microclima.

ENTREVISTADORA: ¿La empresa que tipo de residuos o material que utiliza para quemar?

ENTREVISTADO: Mejor pregúntame cuales no utiliza, a las empresas les vale que utilizan, llega de todo, desde materiales peligrosos, hasta pet (Masculino, 42 años, Consultor del medio ambiente, residente, Colonia centro Apaxco, Octubre 2018).

La contaminación en este municipio se ha tenido desde la producción de diferentes productos como cementos, cal, marmoleras y combustible alterno, pero lo que en realidad afecta a la población es el proceso en la que se produce estos productos, los principales afectados son los que viven alrededor de la cementeras y caleras, principalmente existen tres motivos que son los que afectan a la población, como es el combustible que utilizan para los hornos, la cercanía que tienen con la población, y la maquinaria que tienen que no es la apropiada para la producción.

Todas las empresas contaminan mínimo o máximo nivel, ya que el uso de diferentes combustibles alternos como lo es el uso de llantas, el pet coke, pet, basura e incluso algunos aceites desgastados, que en algunas ocasiones son ocultos estos residuos como combustible, pero la población lo percibe ya que las molestias aumentan en ese momento que los están utilizando como con malos olores, principalmente afectan al aire, al emitir CO₂, polvo y cenizas, afectando las vías respiratorias de la población, pero también afectan al nopal, al maguey, a diferentes especies de flora que son endémicas del lugar y a los cultivos. Una de las tantas preocupaciones es la contaminación que se puede presentar en el agua, sin embargo, esta se encuentra en los estándares permitidos, no ha sido afectada en su totalidad. En algunas ocasiones la empresa no admite que tienen o que están utilizando estos tipos de combustibles, sin embargo, se puede observar que tienen almacenado llantas y pet coke, sin las recomendaciones específicas, exponiendo así también a la población a un accidente perjudicial para todos.

ENTREVISTADORA: Platícanos cuál es el problema con esta Calera.

ENTREVISTADA: Aquí Atotonilco de Tula tenemos Caleras Beltrán, es una empresa que ya tiene funcionando más de 50 años, esta empresa fue rodeándose de casas que al final de cuenta su actividad principal es hacer cal con la piedra caliza, pero resulta que los procesos de producción o la manera de operar pues siempre ha sido un aqueja constante de los ciudadanos,

ENTREVISTADORA: ¿Ellos usan Pet coke también?

ENTREVISTADA: Si, que es el combustible alternativo que es el que les ha permitido la federación para su proceso, para calentar la roca y hacerla cal... ¿Qué sería lo ideal? Que trabajen bajo la normatividad, pero qué crees, que al elevarse el precio del gas tradicional y el combustible, tienen que, como ya les dan fácilmente las autorizaciones, para utilizar combustibles alternos y que para nosotros y la autoridad no se han dado cuenta que son los más dañinos y los más peligrosos para la comunidad, se nos están enfermando la gente que no hay un panorama agradable en una comunidad pues olvídate, no es lo que han entendido, no es lo que merece una comunidad así, por allá debe de haber más llantas, mira todas esas son las llantas que utilizan y ese coque no lo deben de tener al intemperie

ENTREVISTADORA: ¿Tú crees que los polvos, así como en esta parte el polvo del cemento también está presente, también está contaminando, si tomáramos muestras así a cada tanto saldría, saldría presencia de cemento de esas?

ENTREVISTADA: Desde luego, si es un hecho que todas las empresas están contaminando a su máximo y a su mínimo, pero lo hace, se pidió un

monitoreo por parte del municipio a SEMARNAT, vino estuvo aquí, pero los datos no nos han sido proporcionados

ENTREVISTADORA: ¿Por qué?

ENTREVISTADA: Porque en cuanto llueve se evapora todo eso y es lo que nos está fregando a la planta, nos está fregando al maguey, al nopal, al cardón, a todo, todo esto ya está muerto y no es por el proceso.

ENTREVISTADORA: ¿Que no se ve?

ENTREVISTADA: Porque son gases. Entonces por un lado tenemos la triste realidad incineran llantas, incineran pet, químicos.

ENTREVISTADORA: ¿Qué químicos?

ENTREVISTADA: Cinco químicos que fueron letales para los señores, que fueron los que les causaron la muerte a los campesinos.

ENTREVISTADORA: ¿Ah entonces ese químico lo utilizaba para que se quemara?

ENTREVISTADA: Se quemara la basura y ya una vez que estaba la mezcla se la llevaban a los hornos cementeros. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, Marzo 2014).

Todas las empresas han empezado a contaminar principalmente por la materia que utilizan como combustible para los hornos, como lo son:

- Gas
- Llantas
- Residuos sólidos urbanos
- Residuos peligrosos
- Basura
- Coque

Otra de la contaminación que resalta era al momento de transportar su producto, por la contaminación del ruido a causa de los tráileres, así también como el polvo que riegan en el municipio.

ENTREVISTADORA: ¿Cuál planta?

ENTREVISTADO: La CEMEX, hasta era más común hasta de que comenzara a quemar llantas, a quemar basura.

ENTREVISTADORA: ¿Entonces aquí que tipo de residuos quemas o cuáles son?

ENTREVISTADO: Pues lo residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, llantas.

ENTREVISTADORA: ¿Y todas están quemando residuos urbanos?

ENTREVISTADO: No, bueno nada más Cemex quema residuos, pero este bueno los residuos sólidos urbanos, pero por ejemplo Lafarge y Holcim,

bueno residuos sólidos y peligrosos los de Holcim, y este la fortaleza quema llantas.

ENTREVISTADORA: Y bueno ¿las empresas desechan agua contaminada a sus alrededores, aparte del aire?

ENTREVISTADO: Si claro, todas si.

ENTREVISTADORA: Y caleras ¿tú sabes qué tipo de combustibles está usando?

ENTREVISTADO: Bueno cuando empezamos el movimiento fue porque caleras antes quemaba gas, y luego se le ocurrió quemar, pero la diferencia es que ocupaban hornos diferentes porque son más elevados y este lo almacenaban así a cielo abierto y sin ninguna precaución entonces ahí fue cuando surgió el movimiento y logramos que dejaran de quemar coque, no sabemos si fuimos nosotros o fue que el coquen empezó a subir de precio, todos a lo mejor de 200 trailers que pasaban día y noche día y noche pasaban, entonces también por eso empezamos a organizarnos, pues porque además de ser molesto por la contaminación del ruido también era muchísima contaminación de. (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfi, octubre 2018).

Los principales contaminantes detectados en el municipio a causa de las empresas es el uso de combustibles derivados residuos y residuos urbanos, y los gases pues se dispersan y puede que se alejen de aquí y estos pueden generar impacto a la salud en manifestaciones agudas o crónicas en la población, pero también contaminan a los suelos, y mantos acuíferos, pero en el caso del agua pues no es que esté contaminada por esta zona solamente sino esta ya viene mal desde su paso por la Ciudad de México, pero aquí aumenta su contaminación.

En el municipio se presentan contaminantes de las empresas: Holcim, Apaxco, Cemex de Atotonilco, Lafarge, Vito Hidalgo, el Refugio Hidalgo y Cementos Cruz Azul.

ENTREVISTADO: ¿Cuál es el conflicto? Pues el que la utilización de combustibles derivados de los residuos ha hecho que... bueno pues por la contaminación ambiental que se genera al utilizar, contaminación y el daño a la salud que se genera al uso de combustibles derivados de residuos y residuos urbanos.

ENTREVISTADORA: ¿Qué empresas son las que afectan a la comunidad?

ENTREVISTADO: Uy, Holcim, Apaxco, Cemex de Atotonilco, Lafarge, Vito Hidalgo y el Refugio Hidalgo, bueno esas son las más cercanas, pero pues... y Cruz Azul, porque a Cruz Azul la tenemos a unos cuantos kilómetros también.

ENTREVISTADORA: ¿Y de los problemas que percibe así por que provocan las cementeras dónde, cómo los percibe?

ENTREVISTADO: Pues cada día más tremendos porque el da... por ejemplo ayer hablaban de más enfermedades, ¿no?, que eran muy agresivos los padecimientos, lo que pasa que los gases que se generan pues el impacto a la salud es tremendo, va desde manifestaciones agudas a manifestaciones crónicas... Lo que pasa que ese tipo de sustancias pues van a irse al suelo al agua, bueno lo químicos y pues no hay un estudio de cómo están los mantos acuíferos en nuestro municipio no hay y si vemos por ejemplo el canal pues ese recoge residuos desde la Ciudad de México hasta la presa que es donde llega y cada día hay más plantas que liberan químicos al canal, entonces de que está altamente contaminado pues nos hace suponer, al ideal sería tener una un estudio ¿no? Pero de que esperemos... o sea creemos que aquí hay una alta concentración de contaminación en el agua es definitivo y no solo por la zona, en si los mantos acuíferos, en todo el planeta no, entonces este la contaminación hay en todos lados, pero aquí debe de haber más. (Masculino, 62 años, Medico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Se pudieron detectar los contaminantes que se presentan simple vista, y los cuales son los que más han afectado a la población a lo largo de todos estos años y los que están en su exposición día a día.

4.6.- Espacio en donde la población percibe la contaminación a emitida por las cementeras, en los municipios Apaxco, Estado de México y Atotonilco de Tula, Hidalgo.

El espacio donde se percibe la contaminación es en todo el territorio de los municipios, y donde se encuentra el mayor número de población la cual se encuentra a poca distancia de la calera.

ENTREVISTADA: Bueno me he dado cuenta que hay cosas que yo no sabía, que no pensaba que existían y me impacta porque sé que está de por medio la salud de toda la comunidad y principalmente de los pequeños, o sea están pequeñitos y apenas alguna vecinita se murió de 15 añitos de cáncer de garganta y algunas otras pues cáncer de mama que son de ahí cercanas a donde yo vivo, en Santa María Apaxco, entonces me impacta eso de saber que la gente se está muriendo inevitablemente ¿no? porque si ellos están emitiendo toda esta contaminación y nosotros lo estamos respirando todos los días. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

Al instalarse en los municipios las cementeras y caleras, se empezó a crear la traza urbana sin que se tuviera una planeación y por querer tener cerca del trabajo, los

trabajadores se instalaron alrededor de la empresa, sin saber que eso los perjudicaría, y pues los alrededores de las empresas se tienen la mayor contaminación, sin embargo se tiene identificado bajo información que fue revelada por estudios de la SEMARNAT sin ser publicados, es que se identificó al poblado Conejos, como la más afectada por la contaminación ya que los vientos van a su dirección. Y aparte de que el centro del municipio en donde está la mayoría de la población, también se contamina la naturaleza el resto del municipio, solo varía la medida de contaminación pero se afecta todo el municipio.

ENTREVISTADA: Aquí tenemos Caleras Beltrán, es una empresa que ya tiene funcionando más de 50 años, esta empresa fue rodeándose de casas que al final de cuenta su actividad principal es hacer cal con la piedra caliza, pero resulta que los procesos de producción, la comunidad lo que quiere es que clausure, por no ser un lugar, tiene que salirse fuera, y ese es el problema de todas las empresa que ya están ubicadas aquí en la población y que Caleras Beltrán vino, se estableció... llegó Caleras Beltrán, llegó calera El Tigre se establecieron los trabajadores, no hubo una planeación de urbanización en donde si te dijera -aquí no puedes construir- bueno y las empresas.

ENTREVISTADORA: ¿Tú crees que los polvos, así como en esta parte el polvo del cemento también está presente, también está contaminando, si tomáramos muestras así a cada tanto saldría, saldría presencia de cemento de esas?

ENTREVISTADA: Desde luego, si es un hecho que todas las empresas están contaminando a su máximo y a su mínimo, pero lo hace, se pidió un monitoreo por parte del municipio a SEMARNAT, vino estuvo aquí, pero los datos no nos han sido proporcionados.

ENTREVISTADORA: ¿El monitoreo era del aire o de qué?

ENTREVISTADA: Del aire y si pusieron dos estaciones, una en Conejos y una en Vito, en donde se pudieran tomar referencia de la cantidad de CO₂, pero no nos han entregado los resultados, extra oficialmente nos dicen que la comunidad más afectada es Conejos. Conejos es un pueblito que está del otro lado de esos cerros pero que final de cuenta, que los vientos corren para allá entonces que por eso, de nada sirve que tengas una empresa a lado de la comunidad a diferencia de lo que tenemos allá en el centro, pero si aquí tenemos lo más apreciado que es la naturaleza y también la afectan. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, marzo 2014).

Otra de las colonias que se encuentra a poca distancia de los hornos es la Colonia Estación y pues en el trayecto de esa colonia se encuentran más casas, ya que es la cabecera municipal.

ENTREVISTADORA: ¿Cuáles son los problemas ambientales que se tienen en la comunidad, que se puedan asociar directamente con las industrias cementeras y las filiales por ejemplo las caleras y estas empresas?

ENTREVISTADO: Bueno de donde yo vengo de la Colonia Estación tenemos muchos problemas con la cementera desde las detonaciones.

ENTREVISTADORA: ¿Qué tan lejos están las viviendas de las cementeras?

ENTREVISTADO: La cementera, en la colonia estación yo le calculo como unos 200, 300 metros de la cementera aquí al centro de Apaxco unos 500, 600 metros o sea es muy poca la distancia.

ENTREVISTADORA: ¿Bueno cómo fue se organizó la comunidad para hacerle frente a estos problemas de las cementeras en que año inició, que ustedes se juntaran y decidieran tomar acciones?

ENTREVISTADO: Bueno de hecho te comento que por vivir muy cercano a la cementera nosotros ya veíamos. (Masculino, hogar, residente, Colonia Estación, abril 2014).

Se percibe a 3 o 4 cuadras de la empresa, en Boxfi y personas enfermas se presentan en la colonia Bóvedas, que se encuentran en la localidad de Atotonilco de Tula.

ENTREVISTADORA: ¿Dónde percibe más los problemas o qué tipo de problemas?

ENTREVISTADO: El problema, es de la incineración, y pues está en los alrededores donde más se percibe los olores, ah donde yo vivió, yo vivo en Boxfi y como huele feo eh, o sea si cambia a tres cuadras, pero este... si se nota, se nota el polvo, se notas el este el olor los olores en las noches, así picosito, pero si es a partir de las 10 de la noche, este cuando más lo percibo, obviamente entre más cerca vivas de la fábrica, como ahorita que vivo más cerca de la fábrica lo percibo más. (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfi, Atotonilco de Tula, octubre 2018).

Donde percibe la contaminación es en todo el municipio de Apaxco, sin embargo, destaca más la Colonia 20 de Noviembre, ya que se encuentra a un costado de la planta de Ecoltec, así como El Refugio.

ENTREVISTADO: Muy cerca y los vientos también, el problema es el aire, entonces en ellos se presentó más el problema, también aquí en la estación y la colonia que está ahí junto a Ecoltec que se llama esa colonia como se llama 20 de noviembre, entonces se reunieron ahí varias personas del Refugio y para cuando venían se empezaron a unir gente de aquí de Apaxco. (Masculino, 62 años, médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

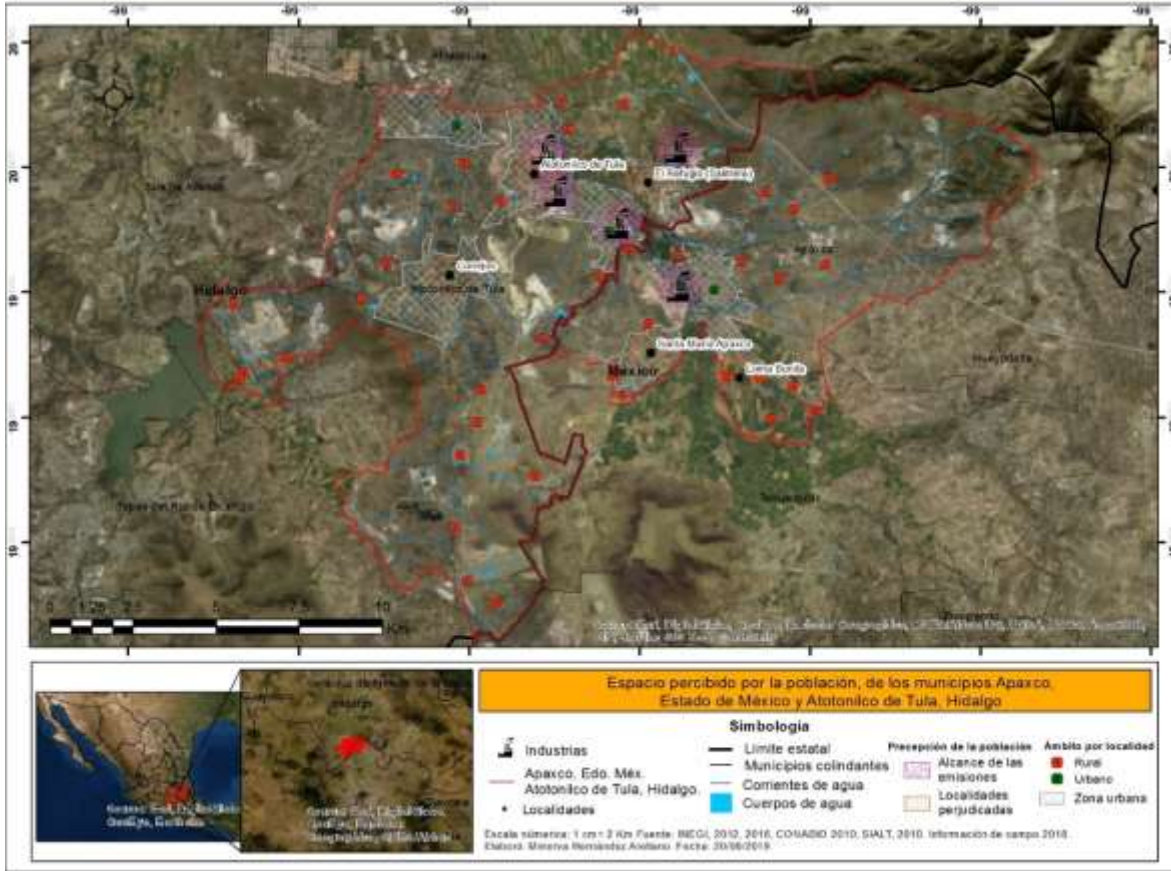
La contaminación se percibe en todo el municipio lo único que varía se podría decir que es la intensidad de estas molestias, uno de nuestros informantes señala que

desde que llegó a vivir a este municipio detectó que existía una gran cantidad de polvo principalmente en el centro, pero al paso del tiempo notó que por la excesiva extracción de materia de los cerros los polvos se empiezan a dispersar en todos lados, por los vientos, así que él considera que todo el territorio del municipio tiene presencia de contaminantes, así como toda la región.

ENTREVISTADORA: ¿Dónde percibe problemas, así el olor, o el polvo, ruido?

ENTREVISTADO: Pues yo creo que ya en todo el municipio ya no es exclusivo de una pequeña comunidad, no mira yo te podría decir que hace diez años cuando llegué por primera vez acá este me llamaba mucho la atención la cantidad de polvos que había, pero solo en el centro, pero partir de que empieza a devastar el resto de los cerros no, los polvos empiezan a correr por el viento, y ahora están en todos lados no, entonces yo creo que ya es en todo es municipio y en toda la región claro. (Masculino, 42 años, consultor del medio ambiente, residente, Colonia Centro Apaxco, octubre 2018).

Figura 10. Mapa del espacio percibido por la población como área de influencia de contaminación y enfermedades, de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en este mapa lo que de acuerdo a lo que las personas entrevistadas nos dijeron que los espacios donde ellos perciben mayor contaminación son a poca distancia de la industria y que como estas están rodeadas de población las cuerdas más cercanas como a cuatro cuerdas a la redonda de la industria es la más perjudicada, también nos mencionaron que las colonias que tienen problemas de salud y donde perciben polvos y olores que principalmente se dan en las noches y en las mañanas, en estas localidades marcadas (Conejos, Loma Bonita, Santa María de Apaxco, Atotonilco de Tula y El Refugio) es en donde se encuentran las colonias detectadas por las personas como son Boxfi, Loma Bonita, Colonia 20 de Noviembre, Colonia Estación, en donde estos habitantes viven y han notado el crecimiento de enfermedades nocivas y el aumento de muerte de la población por estas enfermedades.

4.7- Cambios en la vida de la población que han tenido que hacer a causa de la contaminación emitida por las cementeras y caleras en los municipios Apaxco, Estado de México y Atotonilco de Tula, Hidalgo.

De las personas entrevistadas algunos son originarios del lugar y otros por cuestiones familiares terminaron viviendo en estos municipios, y a lo largo del tiempo han tenido que hacer cambios en sus hábitos rutinarios, para poder estar protegidos un poco por la contaminación que emite las empresas diariamente, y por diferentes síntomas y de los contaminantes percibidos en su casa o comunidad ellos tenían, como enfermedades que sus hijos o vecinos empezaban a desarrollar, así como el polvo y olores que en las noches notaban que se hacían más molestos. Algunos de los cambios notados por los habitantes y algunas de las medidas que han tenido que hacer son las siguientes:

Las personas tienen que cerrar sus ventanas en las noches, para no percibir los olores “picosos”, ya que a partir de las 10 de la noche se presenta más.

ENTREVISTADORA: ¿Ha cambiado algunos hábitos diarios debido a la contaminación?

ENTREVISTADO: Los habitantes de esta zona afectados por Cemex, mucha gente si en las noches tiene que cerrar sus este sus ventanas para no percibir este eso olores picosos, pero si es a partir de las 10 de la noche, es cuando más lo percibo, obviamente entre más cerca vivas de la fábrica. (Masculino, 40 años, comerciante, residente, colonia Boxfi, octubre 2018).

Una de las actividades que ya no realiza ejercicio al aire libre como acostumbraba hacer antes, y por miedo a respirar más la contaminación que se presenta en las mañanas no sale a las calles a practicar atletismo.

ENTREVISTADORA: ¿Ha cambiado algunos de sus hábitos diarios así por la contaminación?

ENTREVISTADA: No hago ejercicio al aire libre.

ENTREVISTADORA: ¿Y eso era algo que hacías antes?

ENTREVISTADA: Cuando vivía en Texas sí, porque hay muchos árboles y siempre salía a hacer mi ejercicio afuera pero aquí nunca lo he hecho.

ENTREVISTADORA: ¿Te da miedo?

ENTREVISTADA: Me da más miedo porque pienso hay no estoy respirando temprano todo lo que cae en la noche, y no, lo hago en mi casa. (Femenino, 60 años, administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

Los cambios que se han presentado en la misma extracción de materia prima, ya que se ha cambiado el método de explosión de la roca caliza, ya que pasaron de pico y marro a tecnología de punta como lo es el uso de tecnología para detonar la roca, de manera que no hacen tanto ruido como antes.

ENTREVISTADA: Si se lo están comiendo, pero de volada, de volada van, en volúmenes de piedra te digo, mi papá es socio de una cooperativa también donde empezaron a explotar a pico y marro, y ya poco a poco se fueron haciendo de su maquinaria que le vendían la piedra a CEMEX a las empresas que estaban establecidas aquí, y créemelo que ahora la tecnología de punta que traen para detonar la piedra es increíble eh. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, marzo 2014).

Por la extracción de materia del cerro se ha tenido en este un deterioro muy rápido, la cual se podría decir que era para unos cien años se hizo en treinta, por lo que al ya no tener a la montaña ya no realiza su tarea de hacer que los vientos, haciendo que ahora estos vientos afecten al cultivo, daña a las semillas, la producción que tenía de 16 a 17 kilogramos por metro cuadrado, ha disminuido a 14 kg, esto quiere decir que el desgaste de materia orgánica, así como que acidifica al suelo, lo perjudica de manera económica, ya que está perdiendo producción, ese es uno de los cambios que ha tenido por culpa de la contaminación, así como desde el nacimiento de su hijo ha tenido que tener más cuidados ya que él se llega a enfermar unas seis veces al año, por alergias, y ese es otro gasto en lo que es perjudicado, cambiando su alimentación, dándole tratamiento al agua, lavar su ropa con otros insumos, tendiéndola bajo techo y no tenerla al aire libre ya que las partículas que le pueden caer, como solana, algunos metales pesados, y más pero ya no ha seguido investigando a que está expuesto, y prefiere vivir en las duda a saber cuál es el peligro que corre.

ENTREVISTADORA: ¿Qué tipo de contaminación usted percibe por la cementera?, ¿en el clima?

ENTREVISTADO: Si, por ejemplo los vientos que entran del golfo no, cuando estaba la montaña hace 30 años, los vientos del golfo son calientes, entonces entran y chocan con los del este, entonces a nivel por ejemplo de lo que me dedico de cultivos nativos si se dañan la adaptación de las semillas

nativas del maíz por ejemplo, hay menor crecimiento y el comportamiento microbiano del suelo lo está modificando, pero si además a eso le sumas que cuando tu explotas los mantos pétreos, lo primero que expulsan son puzolanas, las puzolanas son un cementante lo que, y los cementantes truenan la materia orgánica, y al no ver materia orgánica en el suelo no hay ciclos de carbono y al no haber ciclos de carbono, el clima se te dispara en temperatura y al ver tantos, niveles altos en temperatura la evaporación del agua es mucho más rápida, entonces los sistemas alimentarios locales se están modificando de manera brutal lo que se debió de haber modificado en cien años, lo modificamos en treinta y ahí estamos entrando en otro tema, pero si es lo sistemático al final

ENTREVISTADORA: ¿Qué consecuencias se ha tenido a partir de la contaminación de las cementeras?

ENTREVISTADO: En lo personal, mira tres, bien concretitas, cuando empecé actividad productiva aquí en el espacio, este tenía un rendimiento por metro cuadrado de plantas o , de 16 – 17 kilogramos por ciclo, ahora tengo 14, es decir su umbral de rendimiento está bajando en un tercio, eso quiere decir que a nivel de suelo hay un desgaste de materia orgánica no, y eso económicamente me pega, por su puesto, entre otras cosas, la calidad del agua esta, es agua muy pesada, allá tenemos un pozo.

ENTREVISTADORA: ¿Se ha ido volviendo más pesada?

ENTREVISTADO: Si, acidifica el suelo.

ENTREVISTADORA: ¿Por estos problemas ha cambiado alguno de sus hábitos?

ENTREVISTADO: Pues un montón, a partir de que llego el chamaco si, la alimentación, este tratamiento de agua, inclusive la ropa la lavamos con otros insumos, y la metemos bajo techo no la tendemos al aire libre. (Masculino, 42 años, Consultor del medio ambiente, residente, Colonia centro Apaxco, Octubre 2018).

Al regresar a vivir aquí en Apaxco el entrevistado ha tenido que adaptarse a realizar diferentes acciones, para tratar de remediar el daño que la empresa está ocasionando al ambiente, es por ello que realiza reforestación, lleva acabo la separación de basura en el proyecto de basura cero, para evitar desechar residuos y de su total de basura, un máximo del 10% es el que se va al rellano sanitario, otra de sus actividades es tratar de transmitir la información de los daños que la empresa ocasiona y que se enteren del riesgo que corren, para que sean más en contra de esta empresa y para que tomen medidas de salud para evitar enfermedades.

ENTREVISTADORA: ¿ha cambiado alguno de sus hábitos diarios a cauda de la contaminación?

ENTREVISTADO: pues sí, trato de reforestar, de tener arboles de alguna manera y pues nosotros participamos en la separación de residuos tiene

años que no generamos, bueno todo lo tenemos separado, ahí en la peletería tenemos bolsas, metemos cartón en una, metemos pet en otra, lo que generamos y los llevamos a una bodega allá, a ladito de donde se quedaron tenemos una bodega donde tenemos a los residuos separados, y en realidad lo que se va al relleno sanitario es un 5, máximo un 10%, y tratamos de que la oportunidad que tenemos que la gente se entere de los riesgos que hay. (Masculino, 62 años, Médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

4.8.- Alternativas que la población ha llevado a cabo por la contaminación percibida en los municipios Apaxco, Estado de México y Atotonilco de Tula, Hidalgo para contrarrestar los daños de salud en sus familias y comunidad.

Tras tener varios incidentes peligrosos para la salud y daños a la naturaleza, los habitantes han demandado un mejor cuidado de las empresas, lo que los testimonios nos mencionan es que han llegado a obtener por parte de la empresa son indemnizaciones para la viudas o familiares de los campesinos fallecidos por la intoxicación, también una cantidad de 2,300,000 pesos para los afectados por la vez que se tuvo un descuido en el proceso de producción en Ecoltec, ya que esta fue la multa que SEMARNAT les condenó, sin embargo no se obtuvo lo que la población deseaba lo cual era la clausura definitiva de la empresa, y solo fue temporal mientras estaban en campamento fuera de las instalaciones, también se pide que trabajaran bajo las condiciones adecuadas con tecnología moderna, bajo las normas establecidas para no contaminar, y no provocar más muertes ya que existen habitantes en alto riesgo de contraer o desarrollar una enfermedad por culpa de las condiciones en las que vive día a día.

ENTREVISTADORA: ¿Y finalmente cuando ustedes fueron y cerraron Ecoltec dejaron de trabajar, pararon la planta?

ENTREVISTADA: Si desde luego, pararon la producción, ellos nos acusaron de que tenían pérdidas millonarias por haber cerrado la planta pero nosotros les dijimos -nosotros tuvimos pérdidas humanas señores y eso quien nos lo retribuye y nuestra salud sigue en juego porque pese a que se pudieron haber pagado los cuerpos de los fallecidos quedamos nosotros y nosotros no queremos dinero, nosotros queremos que se garantice, que la empresa no va a consumir ese tipo de combustibles.-

ENTREVISTADORA: Y bueno, ¿cómo termina esta parte del plantón, qué es lo que sucede?

ENTREVISTADA: Se hacen miles de denuncias e colectivas y en particular de la gente que venía en contra de la empresa, todas por la SEMARNAT, se

le hacen esa sancionar a la empresa, con poco dinero si no mal recuerdo con 2,300,000 pesos por el que se le salió, por lo que admitieron que se les salió de control el proceso de producción, es sancionar lo único que hace, pero nosotros luchábamos por una clausura final y definitiva de esa empresa, no lo logramos porque los procesos son viejos, vamos se hacen añejos y nosotros como ciudadanos, legalmente no tenemos esa instrucción en el procedimiento que se les restaura, entonces no podemos entrar. Porque aun así si nos dieran la entrada la empresa con toda su colectiva de abogados nos hecha para abajo el procedimiento, hubo mucho desgaste legal, mucho desgaste legal, 3 años no fue para menos estar ahí, a SEMARNAT, ahí diario y lidiar que si nos prestaban copias, que si nos permitían ver el expediente, que si vamos hablar con el procurador, que si nos recibía, un total desgaste, (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, Marzo 2014).

Otro aspecto donde llegaron a un acuerdo fue que deben de dejar pasar a la población en transporte público o privado y no obstruir el paso, como en ocasiones pasa con el tren, así mismo esos terrenos ejidales no vendérselos para que no los exploten y seguir conservando un espacio verde.

ENTREVISTADORA: ¿Este tren es solo para Cemex?

ENTREVISTADA: No, este bueno si llegan cargamentos para Cemex, es cuando se hace el tráfico y que este puente derivado de otro paro que hicimos en Cemex, nos lo dieron.

ENTREVISTADORA: Entonces te avisan de que están en Cemex

ENTREVISTADA: En Cemex que está en una manifestación y pues ya llego y les pregunto, -¿Qué pasa?- y -no, es que no nos dejan pasar por sus caminos ya basta-, sabes con que nos convencieron con este puente, y bueno lo aceptamos, en esa ocasión tres compañeros y yo entramos a la negociación, otra vez con gobierno y nos dijo -bueno miren es que ya no es fiable un dictamen de protección civil del estado, ustedes ya no pueden transitar por esta calle, pero miren que este pues les podemos ofrecer algo- y dije -aja-, dos puentes vehiculares, este de aquí y otro por donde vamos a pasar otra vez. (Femenina, regidora, residente, Atotonilco de Tula, Marzo 2014).

Por último se ha percatado de que cómo municipio debe de velar por la seguridad y bienestar de los habitantes, sin embargo por cómo está la constitución no se pueden llevar a cabo diferentes acciones en contra de las empresas como nos lo menciona la inconformidad con el artículo 115 donde se tiene encuentra con una incongruencia para poder regir bien al municipio, al medio ambiente y a las empresas, entonces se tendría que revisar bien ese artículo para poder tener un mejor manejo del territorio.

ENTREVISTADORA: ¿No les han pedido revisión o que vengan por lo del coque para que no lo tengan así?

ENTREVISTADA: mira ya hicimos mucho, de lo que nos corresponde al municipio ya, las inspecciones, de ahí SEMARNAT, ya nosotros nuestras visitas no son legales, por la competencia.

ENTREVISTADORA: ¿Porque estas son de competencia federal?

ENTREVISTADA: Que, aunque lo dice el artículo 115 que los ayuntamientos están obligados a conservar el medio ambiente, nuestras acciones no son pertinentes, ahí hay una incongruencia total de la ley, por eso me gustaría reformar esa parte de que se nos permita también al municipio porque al final de cuenta nosotros somos los impactados, nuestra gente. (Femenina, residente, Atotonilco de Tula, marzo 2014).

Las alternativas que la población pide para poder convivir con estas empresas son que:

- No contaminen, que sigan las normas establecidas.
- Que sean más socialmente responsable, por la población y los recursos naturales.
- Que mínimo tengan al municipio bien en la infraestructura.

Los logros que han tenido como movimiento social:

- Que cerraran por un tiempo la planta de transferencia de residuos Geocycle, (antes Ecoltec, Filial de Holcim en Apaxco).
- Causar mala imagen a la empresa y hacerlo más público.
- Que hicieran su libramiento propio para que no usaran las carreteras públicas.
- Ahora hacen sus viajes de noche.

ENTREVISTADORA: ¿Qué condiciones serian esas?

ENTREVISTADO: No pues que no contamine, o que contamine lo menos posible, pues al final sabes que todas las empresas van a contaminar, sea de lo que sea, pero que no tengan una carta abierta para contaminar, que quede claro pues que es mano de obra de empleo, o sea nadie le está haciendo un favor a nadie y a cambio de los recursos naturales tú tienes que proteger la salud de los ciudadanos, -¿cómo? Contaminando lo menos posible-, de polvo de tanto tráiler que andaba ahí y también logramos que tuvieran que hacer su libramiento su propio libramiento los de Cemex, ahorita grandes logros en esto último no, porque siguen quemando no, no habido, lo único que sea generado pues tal vez es que se ha hecho público, y por lo

menos ya se han cuidado, primero lo hacían por tren. Ahora lo hacen de noche. (Masculino, 40 años, comerciante, residente, Colonia Boxfi, Atotonilco de Tula, octubre 2018).

Se sugiere que la empresa debe de hacer dos cambios y que si es posible que ellos hagan, ya que ha demostrado que cuentan con suficientes ingresos para comprar a las personas, escuelas y hasta el respaldo del gobierno, podrían dejar de utilizar residuos como combustible y así mismo usas filtros, e invertir en nuevas tecnologías para no contaminar más.

ENTREVISTADORA: ¿Qué pudiera cambiar la empresa para estar en buenos términos?

ENTREVISTADO: ¿Qué podría hacer la empresa? Pues que no utilice combustibles derivados de residuos y que siga

ENTREVISTADORA: ¿Qué se vaya dice?

ENTREVISTADO: pues no, que no se vaya nada más que busque, si gastan mucho dinero en comprar a la gente porque no lo gastan mejor en nuevas tecnologías. (Masculino, 62 años, Médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Como Fundación considera que debe de buscar una estrategia con la cual pueda obtener lo que desean de manera legal y con la movilización social. Ellos han estado trabajando de forma de hacer labor social, en el cuidado del medio ambiente y de la salud, impartiendo foros informativos y talleres como de educación popular, monitores de derechos humanos, basura cero, y están trabajando en la planeación de una clínica para el control de diabetes, en la cual es tratar de detectar los casos e incidir en ello.

ENTREVISTADORA: ¿Y en el tema de la acción ya de ustedes que es lo que ustedes han hecho, demandas a la empresa?

ENTREVISTADO: Pero si hay una percepción del problema, por todos, pero muy pocos dicen le entramos, y eso yo creo que es la macisa, la organización social, yo creo que no hemos hecho todo lo posible por lograr que la gente le eche ganas reconozco que nos ha faltado llegar a ellos sí, tenemos que buscar alguna estrategia pero eso es la única forma de tener esto, la movilización social, las leyes... mi sueño dorado era, es jubilarme y venir hacer labor social acá, ese es mi sueño todavía quiero hacerlo, mientras en la fundación realizamos talleres, pues tomamos los talleres de Ladrillero⁴, de la educación popular y lo de monitores de derechos humanos y en ese taller y de basura cero, impartido por LIDECs⁵ y ahorita pues el plan de la clínica

⁴ Centro de Derechos Humanos Zeferino Ladrillero, Estado de México.

⁵ Laboratorio de Investigación en Desarrollo Comunitario y Sustentabilidad, Estado de México.

para el control de diabetes. (Masculino, 62 años, Médico dermatológico, residente, Santa María de Apaxco, noviembre 2018).

Como fundación y como hábito personal se han llevado a cabo diversos programas como son:

- Llevar a cabo talleres.
- Trabajar con escuelas para la difusión de información y educación ambiental.
- El programa barrial de basura cero.
- Hacer conciencia con los niños, jóvenes y adultos.

Con estas acciones es como quieren tratar de evitar un poco la contaminación y no permitir que la población ignore este tema y que desde su formación académica cambie su manera de pensar y que actúen de una manera responsable con el medio ambiente.

ENTREVISTADA: Entonces yo entre a esto de la ah fundación para el desarrollo integral de Apaxco y ya ahí es cuando se empieza lo del programa de basura cero, para evitar la contaminación, bueno no sé si eso sirva pero este se empezó a trabajar con escuelas y con la comunidad a dar este foros, talleres este difusión a las escuelas para que los estudiantes este se vayan educando desde pequeños a que tienen que separar para no contaminar, y eso si se habla en las escuelas si se les dice aunque a veces las escuelas no quieren que les mencionen eso pero, a la vez que se les da difusión del porque hay que separar porque no queremos contaminar, el separar es para no contaminar más nosotros también como comunidad porque si la industria nos está contaminando y nosotros como comunidad tampoco estamos haciendo nada entonces pues estamos contribuyendo también a contaminar y lo que queremos es que los estudiantes tomen conciencia y también sus padres y hagan su separación. Y seguir luchando contra la empresa entonces es cuando se decide pues hay que este formar una fundación y poner el programa de basura cero, para evitar la contaminación por ese lado. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

Como sugerencia para este problema de contaminación por la quema de residuos nos dice que solo cambien la materia para la producción de la cal, y dejen de usar residuos urbanos, peligrosos y altamente contaminantes, que se enfoquen en seguir las reglas y normas del país.

ENTREVISTADORA: ¿Usted cómo considera, la empresa o la comunidad tienen más este derecho al lugar?

ENTREVISTADA: Yo considero que la comunidad porque la empresa puede ponerse, si ellos este, acataran las reglas pues no importa que se quede aquí, la fundación por ejemplo no quiere que se vaya la empresa, lo que quieren es que sigan las reglas y no nos contamine, que lleve a cabo las reglas, seguir las reglas de no fabricar contaminándonos. (Femenino, 60 años, Administradora, residente, Santa María Apaxco, octubre 2018).

Desde la creación del movimiento social no se ha tenido una respuesta del gobierno, donde ellos traten de solucionar el problema, porque ya están claros cuales son los problemas y que es lo que no se quiere, pero no dan alternativas ni soluciones, es por ello que aquí falta decir que si es lo que se puede y cómo hacerlo, pero sin perjudicar más a la población y al medio ambiente. En su opinión nuestro entrevistado da como opción más clara es que la empresa deje de laborar, que cierre su producción y que el municipio busque otras actividades económicas donde ya no se contamine.

ENTREVISTADO: Bueno desde una percepción muy personal que el movimiento ambiental tiene que aportar propuestas económicas funcionales a lo que se critica no, es decir efectivamente no a la industria extractiva, no a las cementeras, no a la quema de residuos peligrosos, pero si ¿a qué? no, eso es lo que hay que ir construyendo en colectivo, me parece que eso es lo que la siguiente etapa de la lucha ambiental y de la lucha socio ambiental como tanto, eso es lo que, más que fallar, yo creo que es como lo que nos falta construir mucho más control.

ENTREVISTADORA: ¿Que considera o que quisiera cambiar la empresa para estar en buenos términos con la comunidad?

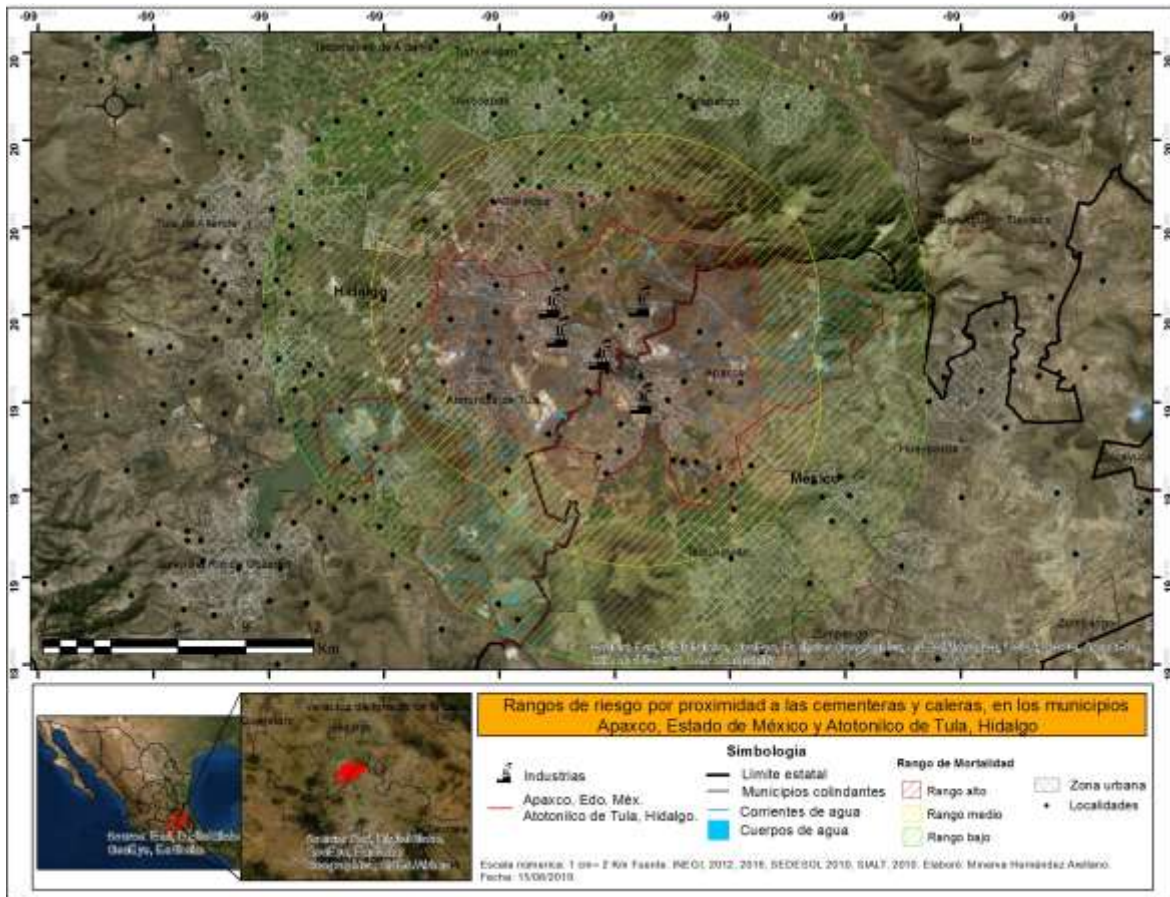
ENTREVISTADO: Pues que se larguen. (Masculino, 42 años, Consultor del medio ambiente, residente, Colonia centro Apaxco, Octubre 2018).

4.9.- Rangos de riesgo por proximidad a las cementeras y caleras, en los municipios Apaxco, Estado de México y Atotonilco de Tula, Hidalgo.

Para poder identificar las áreas de afectación por las cementeras y caleras es importante que se lleve a cabo una investigación bibliográfica y por medio de la comunicación verbal, para adquirir datos e información de cómo delimitar los rangos de afectación como se dividen en los diferentes rangos alto, medio, bajo.

Con base al estudio que se realizó en España “Mortalidad por cáncer en ciudades situadas en las proximidades de incineradoras e instalaciones para la recuperación o eliminación de residuos peligrosos”, se calcula el alcance a la exposición de la población a la contaminación con base a la instalación de esta industria. Este realizó los cálculos de disposición de residuos con los modelos de regresión de Besang, York y Mollie (BYM) con aproximaciones de regresión de Poisson, se analiza a la población que está en mayor exposición a estar afectada en un área de riesgo mayor de 5 kilómetros partiendo de las industrias cementeras y caleras, 7.5 kilómetros para un rango de riesgo medio y 12 kilómetros de distancia de la industria para un rango de riesgo bajo.

Figura 11. Mapa de Rangos de riesgo por proximidad a las cementeras y caleras, en los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

Al poner las diferentes distancias de rangos de afectación por las cementeras y caleras, se pueden distinguir que localidades están dentro de cada área de influencia que se da en territorio de los dos estados y llega a 11 municipios, teniendo a 114 localidades, que equivalen a 197,151 habitantes en el total de los tres rangos.

Tabla 16. Población por total de localidades, por rango de riesgo, en los municipios de influencia por proximidad a las cementeras y caleras de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.

Rango	Localidades	Población Total
Alto	38	58,824
Medio	22	26,988
Bajo	54	11,139
Total	114	197,151

Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO 2010.

El primer rango (riesgo alto) cubre a la población local, esta tiene una probabilidad de afectación muy alta, por la cercanía con la industria. Cubre por completo a las localidades urbanas las cuales tienen a la mayoría de la población de los municipios, sin embargo las demás localidades no se quedan fuera, ya que las localidades rurales también están expuestas al rango alto, en donde la población afectada por municipio queda dividida de la siguiente manera: toda la población del municipio de Apaxco (27,521 habitantes), el 58.5% (18,206 habitantes) de la población de Atotonilco de Tula, también empieza a cubrir parte del municipio vecino Atitalaquia, dando un total de 17,973 (66.8% de la población total del municipio) y parte del municipio Tula de Allende con el 3.7% (3,948 habitantes), dejando un total de 67,648 habitantes afectadas de manera directa por estas industrias.

Posteriormente se marca el segundo rango (riesgo medio) ya empieza a salirse de la zona de estudio, e invade a los municipios de su alrededor como son: Tula de Allende (5.7% de la población total del municipio), Atitalaquia (33.1%), Tequixquiac (67.5%), Atotonilco de Tula (8.1%), Tepeji del Río (5.8%) abarcando a un total de 44,965 habitantes respectivamente de cada municipio.

Y por último está el tercer rango (riesgo bajo) se ven afectados otros municipios más afectados al igual que los del segundo rango, como son: Huehuetoca (3.1% de la población total del municipio) Tula de Allende (29%), Tequixquiac (28.8%), Tepeji de Río (8.3%), Ajecuba (42.5%), Tetepango (78.4%), Tlaxcoapan (100%),

Tlahuelilpan (1.5%) Tezontepec de Aldama (0.5%), Atotonilco de Tula (7%), teniendo un total de 139,428 habitantes en esta área de influencia.

Tabla 17. Población por localidad y por rango de riesgo, en los municipios de influencia por proximidad a las cementeras y caleras de los municipios Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.

Rango	Localidad	Municipio	Entidad	Población Total		
5 km	APAXCO DE OCAMPO	APAXCO	ESTADO DE MÉXICO	13,836		
	COYOTITOS			3,084		
	COLONIA EL MIRADOR			336		
	PÉREZ DE GALEANA			1,844		
	SANTA MARÍA APAXCO			3,747		
	COLONIA JUÁREZ			1,345		
	COLONIA EL PIXQUAY			539		
	COLONIA 3 DE MAYO			1,279		
	TABLÓN GRANDE			79		
	LA TARJEA			2		
	TABLÓN CHICO			113		
	CECAF			4		
	COLONIA SANTA CECILIA			237		
	EJIDOS DE SANTA MARÍA			203		
	COLONIA ERMITA			765		
	LOS ARBOLITOS			10		
	KILÓMETRO 29			2		
	LOMA BONITA			96		
	CARDONAL			ATITALAQUIA	HIDALGO	9,090
	TEZOQUIPA					3,098
	TLAMACO	3,285				
	SAN JOSÉ BOJAY EL GRANDE	2				
	UNIDAD HABITACIONAL ANTONIO OSORIO DE LEÓN	2,119				
	COLONIA EMPLEADOS PEMEX	296				
	EL GAVILLERO	5				
	LA LOMA DE IXTAZACUALA	23				
	RANCHO EL OLIMPO	1				
	EJIDO SAN LUIS	1				
	EJIDO DE SAN LUIS	28				
	LOS CEDROS	24				
	MAGUEY AL VIEJO	1				
	ATOTONILCO DE TULA	ATOTONILCO DE TULA	HIDALGO	8,154		
	LA CAÑADA			1,397		
	CONEJOS			4,284		
	COAYUCA			398		
	OCAMPO			1,145		
	PROGRESO			2,460		
	EL REFUGIO			1,830		
	TEXAS			993		
	VITO			4,056		
	ZACAMULPA			1,034		
	BATHA			405		
	POTRERO BLANCO			15		
EL PUERTECITO	25					
VITO (FABRICIO ÁLVAREZ ESTRADA)	74					
LA SIERRITA	81					
LA LAGUNILLA	1					
BOMINTZHA	TULA DE ALLENDE	HIDALGO	3,568			
CERRITO DEL TEPEYAC			147			
TERCER MANZANA			233			
Total de poblacion afectada en riesgo alto		4		67,648		

Rango	Localidad	Municipio	Entidad	Población Total
7.5 Km	ATITALAQUIA	ATITALAQUIA	HIDALGO	6,322
	TLALMINULPA			2,486
	SAN ISIDRO BOJAYITO			56
	LA CANTERA			38
	RANCHO CHELITA			10
	LA VEGA			19
	SAN JOSÉ ACOCULCO	ATOTONILCO DE TULA		688
	EL PEDREGAL			731
	SAN ANTONIO			834
	EL PORTAL			91
	SANTA CRUZ DEL TEZONTLE			147
	EL VENADO			38
	MELCHOR OCAMPO	TEPEJI DEL RÍO DE OCAMPO		4,679
	TEQUIXQUIAC	TEQUIXQUIAC		22,676
	LA HEREDAD			73
	EL CRUCERO			134
	ACOCULCO	TULA DE ALLENDE		170
	IGNACIO ZARAGOZA			2,337
	TEOCALCO			579
	PRADERAS DEL LLANO			138
	COLONIA EL RECINTO			154
	LA AMISTAD			1,401
	EL PUENDHÓ			13
	PUEBLO NUEVO			35
	LAS CORTINAS			5
RESIDENCIAL ARBOLEDAS	1,103			
EJIDO SAN PEDRO ALPUYECA	8			
Total de poblacion afectada en riesgo medio		5	44,965	

Rango	Localidad	Municipio	Entidad	Población Total	
12 Km	CIUDAD INTEGRAL HUEHUETOCA	HUEHUETOCA	ESTADO DE MÉXICO	128	
	EL DORADO HUEHUETOCA			2,964	
	COLONIA EL CAPULÍN			44	
	SAN MIGUEL	TEQUIXQUIAC	HIDALGO	2,754	
	TLAPANALOYA			6,466	
	EL CENICERO			4	
	COLONIA LA ESPERANZA			54	
	PALO GRANDE			223	
	MONTE ALTO			188	
	LA ARENILLA			23	
	LA RINCONADA			26	
	LA VEGA			38	
	AJACUBA			AJACUBA	7,245
	LAS HUERTAS			ATOTONILCO DE TULA	6
	PRADERAS DEL PROTERO	1,066			
	PASEOS DE LA PRADERA	TEPEJI DEL RÍO DE OCAMPO	1,131		
	TIANGUISTENCO		4,558		
	DOS PEÑAS		133		
	BENITO JUÁREZ		359		
	EL CRUCERO		189		
	EL ENCINO		6		
	PRESA ESCONDIDA 2DA. SECCIÓN		12		
	PRESA ESCONDIDA		94		
	UNIDAD OBRERA HABITACIONAL CTM		867		
	LUMBRERA 19 (BARRANCA DEL MUERTO)		12		
	LUMBRERA 18		4		
	LUMBRERA 20		14		
	COLONIA CARACOL		442		
	LA PALMA		2		
	LOS TUNELES		11		
	TETEPANGO		TETEPANGO	8,705	
	SAN ANTONIO		TEZONTEPEC DE ALDAMA	5	
	BARRIO NICOLÁS BRAVO	6			
	MANANTIALES DEL CERRO COLORADO	241			
	EL SOLÍS	8			
	LA MERCADELA	14			
	EL SALITRE	TLAHUELILPAN	231		
	DEXHE	TLAXCOAPAN	16		
	TLAXCOAPAN		14,241		
	DOXEY		7,066		
	TELTIPÁN DE JÚAREZ		4,207		
	TEOCALCO		1,123		
CAMINO AL TECOLOTE	38				
EJIDO GRANDE	9				
EL GAVILLERO	6				
EL MONTE	7				
SAN MIGUEL	2				
CAMINO A PUENTE NEGRO	23				
LOS OLIVOS	12				
EL SAUZ	24				

Rango	Localidad	Municipio	Entidad	Población Total
12 km	TULA DE ALLENDE	TULA DE ALLENDE	HIDALGO	28,577
	EL LLANO			14,559
	MONTE ALEGRE			1,521
	SAN LUCAS TEACALCO			788
	SAN MARCOS			12,779
	SAN MIGUEL VINDHO			7,988
	SAN PEDRITO ALPUYECA			932
	SANTA MARÍA ILUCA			3,475
	COLONIA EL SESENTA Y UNO			418
	COLONIA SESENTA Y DOS			1,324
	COLONIA NUEVA SANTA MARÍA			859
	EL GODO			47
	COLONIA EL SAABI			278
	EL CERRITO			116
	JARDINES DE SAN MIGUEL			177
	RANCHO LOS TRUENITOS			5
	LA MORA			2
	RANCHO EL CIELITO			5
	COLONIA 16 DE ENERO 2DA. AMPLIACION			28
	EJIDO TULA			2
	EJIDO DE SAN LUCAS TEACALCO			3
	LAS MANZANITAS			10
	LA MEZQUITERA			69
	MONTECILLOS			10
	LA VUELTA DEL RÍO			79
	EJIDO DE ACOCULCO			163
	EL CARMEN			1
	EL OCOTE			15
LA HACIENDA	121			
KILÓMETRO 5	28			
EL PIRUL	2			
Total de población afectada en riesgo bajo		10		139,428

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2010.

CONCLUSIONES

Después de haber realizado esta investigación, en la estructura del marco teórico y metodológico, nos permitió saber que estos dos municipios y algunos más que están en sus alrededores están siendo afectados por la producción de cemento y cal, ya que en tan solo en estos dos municipios se encuentran ocho industrias dedicadas a este tipo de producción, y de acuerdo a los habitantes y a la localización en la que están estas, son cinco las más contaminantes para la población por la cercanía que tienen con la población, y lo cerca que están una de otra, además de que los municipios son pequeños.

Se obtuvo la información de acuerdo a las entrevistas realizadas con habitantes de estos dos municipios que coinciden con los daños que se generan por contaminación de la incineración de residuos por las cementeras y caleras para la producción de su producto, ya que estas industrias utilizan combustible alterno el cual no tiene estándares y aceptan lo que sea, como son residuos sólidos urbanos, ropa, pet, llantas, carros, derivados del petróleo, entre otras cosas, estas anteriores son las que la población sabe que los aceptan para sus hornos.

Pero a este combustible alterno le dan un tratamiento para que estos se deshagan durante su incineración, el cual es de los pasos más peligrosos ya que entre los dos acontecimientos más peligrosos y que marcaron a la población de estos municipios fue por consecuencia de este paso de tratamiento de los residuos, el cual fue una emergencia química el cual ocurrió el primer incidente el 21 de marzo del 2009, en el cual 11 campesinos murieron por intoxicación, al hacer la limpieza de un cárcamo de bombeo del río, en esta ocasión no hicieron nada al respecto ya que por el dolor que pasaron las familias y no sabían en sí qué había sido lo que los mató ya que como ese río viene desde la CDMX, y en el municipio tienen en total 115 industrias, desconocían la causa de los gases que los mataron.

En este mismo año también ocurrió el otro incidente el día 5 de mayo, donde tuvieron una fuga de acrilato de metilo y la población empezó a percibir olores desagradables, así como malestares físicos como desmayos, mareos, enfermedades respiratorias, dolor de cabeza, problemas a embarazadas o en su

caso aborto, intoxicaciones de diferentes niveles, este mismo evento a la larga produciría daños de neurotoxicidad a niños y deformaciones a los fetos de madres embarazadas, cáncer, insuficiencia renal, enfermedades cardíacas, niños con discapacidades, la población al no saber qué hacer en estos casos, ya que nunca se les dio una capacitación o un curso para saber qué hacer, se expusieron de más a esta contaminación, fue por esto que la población se manifestó en las instalaciones de Ecoltec (Ahora Geocycle), filial de Holcim Apaxco para la generación de Combustible Derivado de Residuos y los empleados de esta empresa salieron a calmarlos diciéndoles que no se preocuparan, así como prometiéndoles que no volvería a pasar.

Sin embargo, al otro día el 6 de mayo ocurrió el mismo incidente y ya fue ahí cuando la población ya no permitió que esto volviera a ocurrir y crearon un campamento de aproximadas 2,000 personas quienes formaron el movimiento social en contra de estas industrias, se instalaron afuera de las instalaciones de Ecoltec (Ahora Geocycle), el cual no dejaron que trabajaran durante dos años. Durante su estancia en el campamento fueron reprimidos en tres ocasiones, donde ya en la tercera fue cuando desmantelaron al campamento y la empresa volvió a trabajar en su jornada normal, esto se dio porque ese día de febrero los activistas fueron agredidos por la policía municipal, por la policía estatal, por los ministeriales y con el apoyo de los presidentes municipales en ese turno.

Al final este campamento no logró su objetivo que era que cerraran permanentemente la empresa, sin embargo, se logró que las autoridades multaran a la empresa con una cantidad de 2, 300,000 pesos porque a la empresa admitió que había sido un error de ellos, después de tener esta lucha de dos años quedaron 50 personas de las 2,000, que habían iniciado en el movimiento, adquirieron ayuda de varias organizaciones, sin embargo, el movimiento llegó a un momento de desgaste.

Tras estas acciones que hicieron los habitantes del municipio y al ser quitado el campamento se formaron grupos como “movimiento pro salud Apaxco- Atotonilco”, en cual se trataba de tomar estrategias en contra de la empresa, ahora se han

sumado otras organizaciones como la “Fundación para el Desarrollo Integral Aplaztle”.

Se analizó por medio de rangos de riesgo por proximidad a las incineradoras de los municipios para poder tener un aproximado de personas que son afectadas y en que rango se encuentran, y que alcance tienen las partículas que son emitidas por estas incineradoras (Benceno, Plomo (compuestos), Arsénico (compuestos), Cromo (compuestos), Cadmio (compuestos), Mercurio (compuestos), Dioxinas, Furanos, Bióxido de carbono, Mercurio, Arsénico, Cadmio, Plomo (polvos respirables, humos o vapores), Cromo (polvos respirables, humos o vapores), Níquel (compuestos), Cianuro (inorgánico/orgánico)) las cuales también se muestran en una sección de la investigación donde de acuerdo a el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de la SEMARNAT.

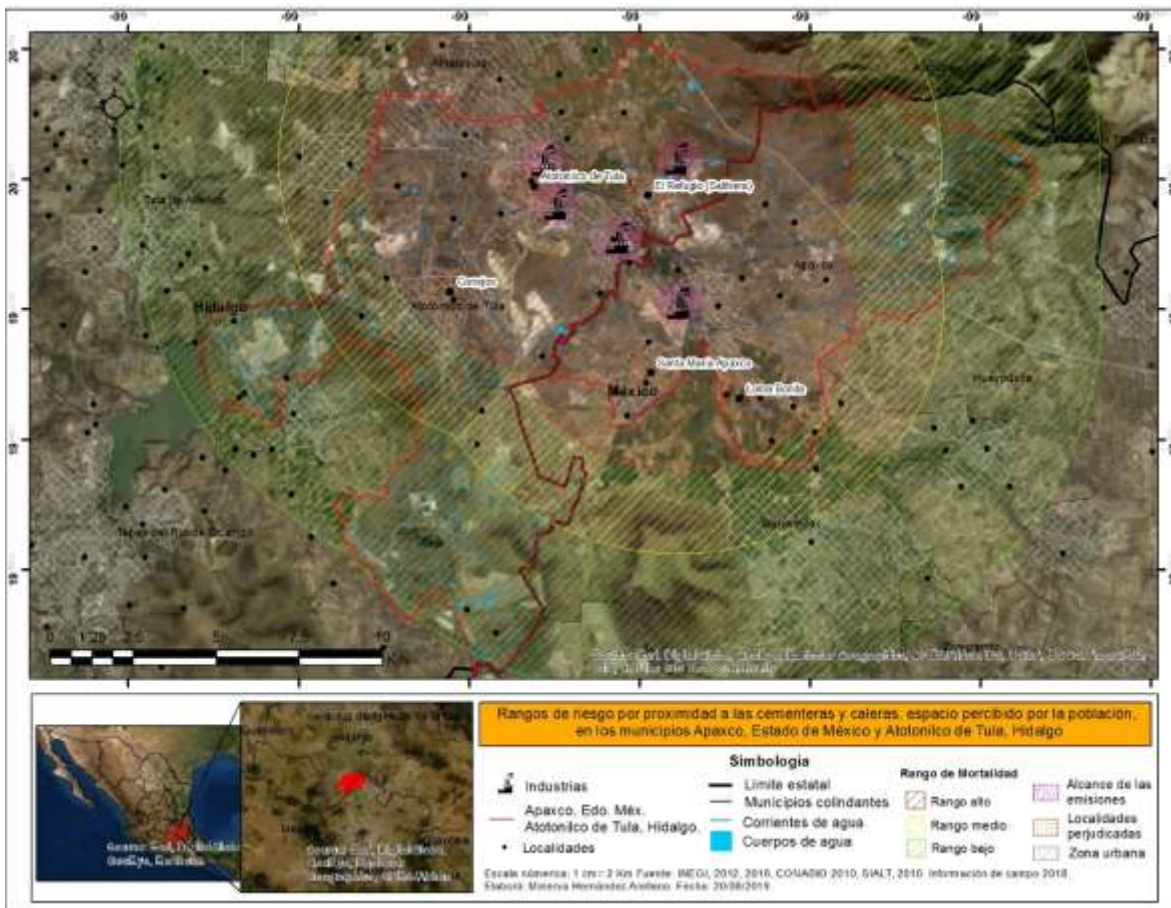
Y aunque no se tienen registros de todas las cementeras y caleras, así como el de algunos años no se tienen esos datos, nos muestran que en algunas partículas se han presentado por encima del límite permitido, sin embargo a las que no tiene un límite aun establecidos, son dañinas a la salud de los habitantes las cuales generan enfermedades como dolor abdominal, vómito, silicosis, diarrea y en una exposición muy grave puede llegar a la muerte por envenenamiento, asma, alergias, toxicidad en la sangre, disminución de las capacidades sensoriales y motoras, retraso en el crecimiento de los niños, toxicidad renal, alteraciones en la presión sanguínea, efectos reproductivos como disminución de los espermatozoides, así como el volumen del semen, aumento de abortos, retrasos físicos y mentales de los lactantes, cáncer, leucemia, entre más afectaciones.

Para poder realizar el análisis de la percepción social de riesgo por contaminación ambiental de la población de estos municipios y esto poder compararlo con el espacio del territorio contaminado de acuerdo con la los rangos de riesgo por proximidad a las incineradoras, para saber si concuerda lo percibido por la población con la parte teórica, tome el método cualitativo y el método cuantitativo.

Y por el medio cuantitativo se realizó un análisis teórico de acuerdo al artículo de “La mortalidad por cáncer en ciudades situadas en las proximidades de

incineradoras e instalaciones para la recuperación o eliminación de residuos peligrosos” con el cual nos permitió sacar un aproximado de personas afectadas en diferentes rangos de riesgo por proximidad, por medio de los datos que están publicados en INEGI, CONABIO, SEDESOL, las cuales son del año 2010, y aunque ya se han realizado otros informes por esta dependencia (INEGI) en el año 2015, aún no han sido publican y eso hace que no sea un estudio más preciso.

Figura 12. Mapa de Rangos de riesgo por proximidad a las cementeras y caleras y espacio percibido por la población en los municipios Atotonilco se Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente con la representación cartográfica de las diferentes distancias de rangos de afectación por las cementeras y caleras, se pueden distinguir que localidades que están dentro de cada área de influencia que se da en territorio del Estado de

México y del Estado de Hidalgo, llega a 11 municipios (Apaxco, Atotonilco de Tula, Atitalaquia, Tequixquiac, Tula de Allende, Ajacuba, Tepeji del Río de Ocampo, Tetepango, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan), teniendo a 114 localidades, que equivalen a 197,151 habitantes en el total de los tres rangos. Y de acuerdo a lo que en las entrevistas la población percibe esos espacios igual de esa manera de rango alto a los alrededores a una distancia de 500 metros de las incineradoras, así como las colonias donde ellos viven o saben que se han presentado mayores números de personas enfermas de alguna de las enfermedades mencionadas anteriormente, estas colonias quedan dentro del rango de riesgo alto, dentro de la percepción de las personas del municipio consideran que todo el municipio está en riesgo alto y con contaminación en todos los aspectos, principalmente del aire, también que han notado que el suelo y a flora ha empezado a ser contaminada y a bajar su nivel de producción, que no cuentan con el dato de que contaminantes tiene el agua que hay en el municipio y creen que esta ya tiene partículas que les pueden afectar a la larga.

Por medio del estudio cualitativo utilizado en el trabajo de investigación me sirvió mucho tener a diferentes autores que me ayudaron a comprender como se debe realizar este trabajo de campo y como procesar la información recabada, aunque en lo personal si es un poco laborioso, en especial por que realizar un análisis de su manera en la que te responden y te platican los hechos que están viviendo, para no involucrarte en las respuestas y no modificar sus palabras.

Lo que perciben las personas de estos municipios son olores y polvos emitidos por las incineradoras, las cuales se dan con mayor potencia en las noches y madrugadas, a comparación al día en el que tiene menos nivel de emisión, por esto mismo los ciudadanos ya saben de esta acción por la empresa por lo que toman sus medidas y han tenido cambios de hábitos en su vida cotidiana, como cerrar las ventanas antes de cierta hora, poner tela alrededor para de las ventanas y en las puertas alrededor del marco para que esos olores no se metan a su casa, tienden su ropa después de lavarla en un patio con tejado o cerrado para que no le caiga polvos, no hacen ejercicio al aire libre por lo mismo, entre otras cosas.

Otra contaminación que afecta a la población es la del ruido, ya que todo el tiempo hacen ruido y como están a poca distancia de la población el ruido los afecta por su constancia, a parte de ese ruido esta también el de los trailers, los cuales transitan por las avenidas y carreteras de uso civil, los traslados también son durante todo el día y noche, aparte de que produzcan ruido al momento del recorrido exponen a los ciudadanos que van en sus vehículos o a los peatones ya que a veces no toman todas las medidas de seguridad, ese considera que las mujeres son las más afectadas por esto ya que son las que están por más tiempo en su casa y pueden presentar problemas auditivos. Y en general toda la población está expuesta a estos contaminantes sin embargo se considera que la población más vulnerable a ser afecta con mayor rapidez son los lactantes, infantes, embarazadas y adultos mayores de edad.

Por todos estos antecedentes y eventos que se han presentado a lo largo de las instalaciones y producción de las industrias cementeras y caleras, se han manifestado la población en contra de estas empresas, sin embargo a lo largo de la lucha que han tenido en contra y en los últimos años después del campamento que del 2009. La población de estos municipios se han dividido en tres, por una parte están los que siguen en contra de que los estén matando poco a poco, y que provoquen enfermedades en su población, los cuales son las organizaciones dentro de los municipios que están trabajando por su cuenta para que estas empresas no tengan una buena imagen ya que mienten y no son empresas responsables, y tratan de que la demás población se unan a su fundación para que sean más y aparte para que cambien su estilo de vida y sean más ecológicos, con pequeñas acciones y no contaminar al medio ambiente y se cuiden ellos mismos, lo que realizan son pláticas en escuelas, museos o en sus mismas instalaciones, talleres, para concientizar a la población y dar educación ambiental e informar a la población de la verdad de lo que está pasando a causa de la manera en la que opera la industria.

El otro grupo de la población, que son financiados por la industria, que no creen que se estén siendo contaminadas por las industrias y llegan a ver que al incinerar sus residuos o desechos con ellas es bueno, porque las empresas han creado sus

propias funciones con las que dan pláticas en escuelas y a los empleados hacen que hablen cosas buenas de la empresa, para hacer creer a los demás de que ellos están haciendo un bien la población.

El resto de la población, saben todo el mal que estas empresas han y están generando a su salud, flora y fauna, sin embargo no realizan nada para evitar esta contaminación, no se manifiestan en su contra o no apoyan a las fundaciones, algunos piensan –para que hacer algo, si de algo nos vamos a morir-, y otros de estos mismos la llegan a defender, como un casi es en las escuelas, prohíben que hablen mal de la empresa porque estas dan apoyo a la escuela como materiales de construcción, y las escuelas a cambio no dejan que fundaciones independientes hablen la verdad sobre las empresa, y llegan a pedir desechos de sus alumnos para dárselos a la empresa y los utilicen ellos como combustible alterno. Y dentro de este grupo de población están los que trabajan ahí y no dicen o hacen nada porque es como se tienen ingresos, así también sus familiares los llegan a defender porque saben que trabajan o están relacionados económicamente con la empresa por eso es que la defienden.

Observaciones

Con esta investigación me familiaricé con esta problemática, de la cual antes no tenía conocimientos de cuantas cementeras y caleras están instaladas en el país y del daño que provocan a la población y al medio ambiente, yo creo que toda la demás población deben de estar familiarizados con esta problemática y saber que México está siendo contaminado por la industria cementera y calera, crear conciencia acerca de los daños que se generan por el mal manejo de los residuos urbanos, que se empiece a crear conciencia ambiental, mediante educación ambiental, para que cada individuo tome cambios en su vida cotidiana y genere menos desechos y que se solidaricen con la población de estos municipios para que también se unan a estar en contra de estas empresas.

Que no permitan que empresas extranjeras o mega proyectos mexicanos se quieran apropiarse de su territorio, y explotar a sus recursos naturales, que no crean en sus falsas promesas de empleo, ya que a la larga van cambiando a los empleados, por otro o por maquinaria, que vean a qué precio venderán esas propiedades ya que no solo será el espacio territorial, sino también están entregando su salud, así como la de sus hijos, la estabilidad del medio ambiente también, y a cambio de que lo están dando, de algo que no les será útil para cubrir sus necesidades.

Espero que este trabajo sea de utilidad para la población para que les sirva como una herramienta para su defensa en contra de las cementeras y caleras, así como respaldo para las fundaciones y tengan con que justificar sus acciones, pláticas, talleres y manifestaciones en contra de la incineración, para que más población esté enterada y vean que no es mentira lo que ellos les dicen, que no permitan que les estén haciendo más daño.

Ya que las autoridades no han mostrado una responsabilidad por el cuidado de los ciudadanos, ni de la naturaleza, y que a las empresas les dejan el camino libre para que realicen lo que quieran sin ninguna amonestación, no escuchan a la población, tampoco les dan el apoyo social, ni de salud, haciendo que la población afectada en salud no tengan acceso al servicio cercano para atender sus enfermedades, y aparte pasan por alto el número de muertes que se han generado en los municipios en estos últimos años, llenando un panteón en solo dos años, así como el aumento de cáncer en adultos y leucemia en niños. Esta es la lucha que la población de estos municipios tienen, pero que no todos están realizando.

Para poder realizar un cambio, es necesario apoyar a las asociaciones, y poder difundir estos daños, que el gobierno le dé prioridad a la población y no a la industria, llegando a ellos a través de reuniones, conferencias, correos electrónicos, redes sociales, documentales de investigación y difundirlos, para que empiecen a tener conciencia ambiental-social responsable, tanto la población y autoridades. Por otra parte también deberían de empezar a involucrarse más con los partidos políticos, y poco a poco entrar al sistema de gobierno, para poder empezar a realizar cambios en las legislaciones.

Referencias:

- Al calor político, (2010), "Apaxco, un paisaje gris que enferma", México, disponible en: <https://www.alcalorpolitico.com/informacion/apaxco-un-paisaje-gris-que-enferma-47493.html#.XQKj7RZKjIU> consultado el: 13/06/2019.
- Álvarez, Juan Luis y Gayou Jurgenson, (2012) *Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología*. México, CDMX. Paidós. ISBN: 978-968-853-516-5.
- Arribas, Carlos y Vilella Mariel (2013). *Cemento, residuos y cambio climático. Problemas de la incineración de residuos en cementeras en el marco del RCCDE, Alianza Global para Alternativas a la Incineración, Confederación Estatal de Ecologistas en Acción, Coordinadora Estatal contra la Incineración de Residuos en Cementeras*.
- Atlas de riesgos por desastres en salud. (2015). 013 Atotonilco de Tula. Disponible en: <http://atlas.ssh.gob.mx/municipio.php?mpio=013&nombrempio=Atotonilco%20de%20Tula> consultado: 29/08/2019.
- Barrenechea, Julieta, Gentile, Elvira, González y Natenzon. *Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo*. PIRNA (programa de investigaciones en recursos naturales y ambiente, Facultad de Filosofía y Letras UBA).
- Besag J, York J, Mollié A. (1991) *Bayesian image restoration*. Ann Inst Stat Math. 43: 1-59.
- Blaikie, Piers, Terry Cannon, Ian Davis y Ben Wisner (1998). *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*. Bogotá. LA RED/ITDG.
- Boring, E. G. (1953). A history of introspection. *Psychological Bulletin*, 50, 169-189.
- Bosque, S y García B. (1989). El espacio subjetivo de Segovia. Madrid. Univ. ISBN 10: 847491275X.
- Capel, H. y J.L. Urteaga (1982). Las nuevas geografías. Barcelona: Salvat.
- Capel, H. y Luis Urteaga (1983), José Cornide y su Descripción Física de España, Ediciones de la Universidad de Barcelona, Barcelona, 141 p.
- Capel, H. (1987), Geografía humana y ciencias sociales. Una perspectiva histórica, Montesinos, Barcelona.
- Carrasco Gallegos, Brisa, (2017). *Movimientos sociales por la defensa del territorio. Caso de los movimientos sociales en contra de la industria cementera en México, 2002-2017*, Protocolo de Proyecto 243247 Convocatoria de Investigación Científica Básica SEP-CONACyT 2014, Facultad de Geografía Universidad Autónoma del Estado de México. 24 p.
- , (2018) "Participación ciudadana por la defensa del territorio y la salud; Movimientos sociales urbanos en contra de la industria cementera: México y España", capítulo de libro, en prensa, Universidad Nacional del Cuyo, Mendoza, Argentina, 17 pp.
- Carrasco Gallegos, Brisa, Eber Martínez y Cesar Villar, (2017) "Movimientos Sociales en oposición a las industrias cementeras en México", en Brisa Carrasco (Coordinadora): *Respuestas Comunitarias ante conflictos territoriales, casos de estudio México y Latinoamérica*, 45-61. Toluca, México:

- Universidad Autónoma del Estado de México. ISBN: 978-607-422-805-2, 251 p.
- Carrasco Gallegos, Brisa, Carmelo Peralta y Jorge Tadeo Vargas, (2016) "Afectaciones socio-ambientales por la industria cementera en México, Respuestas Ciudadanas". Bogumila Lisocka, Zofia Piotrowska y Krzysztof Zabecki (editores): *La vulnerabilidad socioeconómica y ambiental en el ámbito local y regional*. 323-334. Varsovia, Polonia: Facultad de Geografía y Estudios Regionales de la Universidad de Varsovia. ISBN: 978-83-63245-82-5, 631 p.
- Carrasco Gallegos, Brisa y Jorge Tadeo Vargas, (2015). "Basura cero como alternativa a la incineración de residuos en cementeras, Movimiento Pro-Salud, Apaxco, México", *Ecología Política*, N.º 49. (102-105). Barcelona: JSTOR.
- Carrasco Gallegos, Brisa y Jorge Tadeo Vargas, (2015). "Incineración de residuos en cementeras". *Entre textos*, 18, (1-13). México. Universidad Iberoamericana Leon. ISSN: 2007-5316.
- (coords.), (2016) *No en nuestro patio trasero: Experiencias comunitarias contra la industria del cemento*, Toluca, México: LIDECS, AC. ISBN: 978-1539669876, 116 p.
- Claval, P. (1981). *Evolución de la geografía humana*. Barcelona.
- Claval, P. (1998). "La géographie sociale et culturelle", in A. S. Bailly (Coord). *Les concepts de la géographie humaine*, Armand Colin. París.
- Cemex, (2013), disponible en: <http://www2.cemex.com/es/ProductosServicios/ComoHacemosCemento.aspx> consultada el 26/05/2019.
- CENAPRED (Centro Nacional para la Prevención de los Desastres), (2000).
- Crespo Miguel, Rubén Pinel y Estefanía Blount, (2001). *Guía Sindical para el seguimiento y prevención de riesgos derivados de la incineración en cementeras*. España. 48 pp.
- Daly, M. (1972). *Techniques and concepts in geography: a review*. Melbourne: Thomas Nelson.
- Desinformémonos. (2015). "Cementera Fortaleza: El monstruo gris en el Valle del Mezquital". México, disponible en: <https://desinformemonos.org/cementera-fortaleza-el-monstruo-gris-en-el-valle-del-mezquital/>, consultados el 26/04/2018.
- De León, Hernández y otros. (2009) "Afectaciones en la salud de la población de Apaxco-Atotonilco expuesta a COP's por industrias que incineran de residuos peligrosos y el caso de la fábrica Ecolttec". México. CEDAAT. Disponible en: https://ipen.org/sites/default/files/documents/CEDAAT%20final%20report.pdf?fbclid=IwAR2SgBF9w-Mm2KyEYai0c-aw_0syO-DsLb79E_QxJKRWwLxxxd1uJrPt1X0 consultado el 09/05/2019.
- EcuRed, (2000), disponible en: <https://www.ecured.cu/Apaxco>, consultado el 20/11/2018.
- Estrada Santoyo, Yanely y Brisa Carrasco, (2017) "Megaproyectos como productores de suelo urbanizable. Análisis de tres casos de estudio en Hermosillo, Sonora (2004 – 2015)". *Contexto*. (25-50). Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Nuevo León, disponible en:

- <http://contexto.uanl.mx/index.php/contexto/article/view/143/106>, consultado el 26/04/2018.
- European Commission. (2006) *Integrated pollution prevention and control (IPPC). Reference document on best available techniques for the waste incineration*. Disponible en: <http://www.prtr-es.es/data/images/BREF%20Incineraci%C3%B3n%20de%20Residuos-43EA4732C41F2B44.pdf> consultada el 27/06/2019.
- Fernández, María Augusta, (1996) *Ciudades en riesgo: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres en América Latina*. Lima. La Red. ISBN: 9972-47-001-6. pp 22-23.
- Flores, A. (2003) *La variable ambiental en la trayectoria tecnológica de la industria cementera*. México. Tesis. Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico, Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Friedrich Ratzel, (1989) *Antropogeografía*. Paris. Feliz Alcalá.
- Friedrich Ratzel, (1997) *Geografía Política*. Paris. Feliz Alcalá.
- García Ballesteros, Aurora y Joaquin Bosque. (1989) *El espacio subjetivo de la ciudad de Segovia*. Madrid. Editorial Universidad Complutense. ISBN 13: 978-84-7491-275-3.
- García Ferrando, Manuel, Francisco Alvira, Luis E. Alonso y Modesto Escobar (copiladores) (2015) *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid. Alianza Editorial. ISBN: 978-84-9104-111-5.
- García Sánchez, Angélica. (2013) *Estudio para detectar la presencia de neumoconiosis en trabajadores de la industria cementera 2008-2012*. Zumpango, Estado de México. Tesis. Licenciada en enfermería, Centro Universitario UAEM Zumpango.
- Gbadebo A. M. y O. D. Bancole. (2007) "Analysis of potentially toxic metals in airborne cement dust around sagamu, southwestern Nigeria" *Journal of Applied Sciences*, 7 (1), pp. 35-40.
- Gelman A, Hill J. (2007) *Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models*. New York: Cambridge University Press.
- Gómez Thelma, (2010). *Un paisaje gris que enferma*. El universal. México.
- González Flores, Cecilia. (2015) *Defensa de los recursos territoriales y movimientos sociales por afectaciones de la industria cementera. Caso de estudio: Atotonilco de Tula, Hidalgo y Apaxco, Estado de México*. Toluca, Estado de México. Tesis. Licenciado en Geografía, Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado México.
- Gould, P. (2000). *Pensar como geógrafo. Una exploración en la geografía moderna*. Scripta Nova. núm. 78.
- H. Ayuntamiento Gobierno Municipal de Apaxco. (2019). *Plan de Desarrollo 2019-2021*. Disponible en: <http://apaxco.gob.mx/wp-content/uploads/2019/07/Plan-de-Desarrollo-Municipal-2019-2021.pdf> consultado: 29/08/2019.
- Hamnett, C. (1996) *Social Geography. A reader*. Arnold. Londres.
- Hernández R, Fernández C y Baptista P. (2010) *Metodología de la investigación*. México. Mac Graw Hill.

- Herzer, Hilda y Gurevich, Raquel. (1996). "Degradación y desastres: parecidos y diferentes: tres casos para pensar y algunas dudas para plantear2. *Ciudades en riesgo. Degradación Ambiental, Riesgos urbanos y Desastres en América Latina*. María Augusta Fernández (comp). Lima. La Red. ISBN: 9972-47-001-6.
- INEGI, (2001) "Guía para la interpretación de Cartografía Edafológica", México. Disponible en: <http://areasnaturales.edomex.gob.mx/sites/areasnaturales.edomex.gob.mx/files/files/Edafologiainegi.pdf>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), (2009) "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Apaxco, México", México: Autor, disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datosgeograficos/15/15010.pdf>, consultado el 25/11/2016. INEGI
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), (2018) Catalogo único de claves de áreas geoestadísticas estatales, municipales y localidades, consulta y descarga. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx> consultada el 25/09/2018.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), (2019) Clasificación para actividades Económicas.
- ISTAS-Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (2002). "Posibles afecciones y riesgos ambientales derivados de las emisiones procedentes de los hornos cementeros", disponible en: <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=1661>, consultada 24-04-2014.
- Johansen, Vang. Cocción de clínker de cemento portland en hornos rotatorios.
- Jones, Emrys (1975). *Readings in social geography*. Oxford University Press.
- J, Gerardo y Quintero Siso, (2010) *¿Qué es la Geografía?*. Universidad Central de Venezuela. Terra nueva etapa. ISSN: 1012-7089.
- Kvale, Steinar. Steinar Kvale, Morata. (2011) *Las entrevistas de la Investigación Cualitativa*. Madrid. Editorial Morata.
- Lafuente, Antonio y Horrillo Patricia, (2018) "Cómo hacer un mapeo colectivo". Disponible en: <http://laaventuradeaprender.educalab.es/documents/10184/67475/Como-hacer-un-mapeo-colectivo> consultado el 25/09/2018.
- LENNTECH, (2019) *Propiedades químicas y efectos sobre la salud y el medio ambiente*. Disponible en: <https://www.lennotech.es/periodica/elementos/pb.htm> consultada el 09/08/2019.
- López Abente, Gonzalo, (2013) "La mortalidad por cáncer en ciudades situadas en las proximidades de incineradoras e instalaciones para la recuperación o eliminación de residuos peligrosos". *Environment International*. 51. (31-44). Madrid España. ELSEVIER.
- Martinez Miguélez, Miguel, (2015) *Ciencia y Arte en la metodología cuantitativa*. México. Trillas. ISBN: 978-968-24-7568-9. 364p.

- Minujín, Alberto (1999) “¿La gran exclusión? Vulnerabilidad y exclusión en América latina”, en Filmus, Daniel (comp) *Los noventa. Política, sociedad y cultura en América Latina y Argentina de fin de siglo*. Buenos Aires. Flacso-Eudeba.
- Mitchell, James. (1994). *Disaster Prevention: Riddle, Mystery or Enigma?*. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional sobre Sociedad y Prevención de Desastres. UNAM, México.
- Montoya, Ricardo, (2017), “Mineras y producción de cal y cemento envenenan Hidalgo”. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/2017/03/04/estados/023n1est> consultado: 14/08/2018.
- Muños Renata, Carlos, (2018), “El benceno y su impacto en la salud pública”, disponible en: <https://www.geosalud.com/ambiente/benceno.htm> consultado: 09/08/2019.
- Nogué, J y Albert, A. (2004) Cartografía de los cambios sociales y culturales, in J. Romero (Coord), *Geografía Humana*. Barcelona. Ariel.
- Ortega Valcárcel, José (2000). *Los horizontes de la Geografía*. Teoría de la Geografía. Barcelona. Ariel.
- Peralta Rivero, Carmelo, Brisa Carrasco y Luis Leyva, (2017). “Análisis del impacto social, económico y ambiental de la industria cementera en el municipio de Huichapan, estado de Hidalgo, México”, en Brisa Carrasco (Coord.): *Megaproyectos Urbanos y Productivos, Impactos socio-territoriales*. 25-40. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México. ISBN: 978-607-422-807-6, 283 p.
- Pérez Serrano, Gloria, (2008) *Investigación Cualitativa. Retos e interrogantes. I Métodos*. Madrid. La Muralla. ISBN: 978-84-7133628-6.
- Plan Municipal de desarrollo Atotonilco de Tula 2016-2020. (2019) Hidalgo. Disponible en: <http://www.atotonilcodetula.gob.mx/descargables/pmatts2017/Plan-Municipal-de-Desarrollo.pdf> consultado: 29/08/2019.
- Plan Municipal de desarrollo urbano de Apaxco, Estado de México. (2000), Disponible en: http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/apaxco/PDUM-APAXCO.pdf consultado: 29/08/2019.
- Proceso. (2005) “El corredor de Tula, cloaca de las ciudades (Primera parte)”. Mexico. Disponible en: <https://www.proceso.com.mx/225601/el-corredor-de-tula-cloaca-de-las-ciudades-primera-de-dos-partes>, consultado: 31/05/2018.
- Pueblos América. Localidades de Apaxco y Atotonilco de Tula. Consultado en: <https://mexico.pueblosamerica.com/i/tablon-chico-tabloncito/> consultado: 10/07/2019.
- Ramírez, Érika, (2017) “Zona de sacrificio” Apaxco, entre las peores del mundo”. Disponible en: <https://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/2017/05/28/zona-de-sacrificio-de-apaxco-entre-las-peores-del-mundo/> consultado: 14/08/2018.
- Reyna Zavala, María Sanjuana (2014) *Análisis espacial de la percepción social de riesgo por inundaciones en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez, México*. Toluca, Estado de México. Tesis.

- Maestría en Análisis Espacial y Geoinformática, Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado México.
- Said, Adip, (2007) *El bióxido de carbono y la vida*. Biology Cabinet. Disponible en: http://www.biocab.org/Bioxido_de_Carbono_CO2.html consultado: 09/08/2019).
- Schwartz, Howard y Jerry Jacob, (2012) *Sociología Cualitativa Método para la reconstrucción de la realidad*. México. Trillas. ISBN: 978-968-24-7789-8. 558 p.
- SEDESOL (Secretaria de Desarrollo Social), (2010) Catalogo de localidades. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=13&mun=013> consultado el 23/02/2019.
- SEDUV (Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda). (2000) Plan Municipal de desarrollo urbano de Apaxco, Estado de México. Disponible en: http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/apaxco/PDUM-APAXCO.pdf consultado: 29/08/2019.
- Sites. (2012). Cemento y Hormigón. Disponible en: <https://sites.google.com/site/grupocmateriales/home/introduccion/que-es-el-clinker-fases-del-clinker> consultado el 23/08/2018.
- Soriano Meneses, Rosalba. (2003) *Percepción del peligro por inundación en Santa Cruz Pueblo Nuevo, Tenango del Valle, Estado de México, 2002*. Toluca, Estado de México. Tesis. Licenciada en Geografía, Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Stea, D y Downs, R. (1970). *From the outside, looking in at the inside, looking out*. Environment and behavior.
- UAH, *Dioxinas y furanos*. Disponible en: http://www3.uah.es/bioquimica/Tejedor/bioquimica_ambiental/T2_dioxinas.pdf consultado el 09/08/2019.
- Vara Muños, José Luis. (2010). *Un análisis necesario: epistemología de la geografía de la percepción*. Madrid. Papeles de geografía. ISSN: 0213-1781.
- Vargas, Jorge Tadeo y Brisa Carrasco Gallegos, (2017), "Derechos humanos y transnacionales: una mirada a la falta de justicia socio-ambiental", en Brisa Carrasco (Coord.): *Respuestas comunitarias ante conflictos territoriales, Casos de estudios en México y Latinoamérica*, 97-110. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México. ISBN: 978-607-422-805-2, 251 p.
- Vidal de La Blache, P. (1955). *Principes de géographie humaine*. París: Armand Colin.
- Vilá Valentí, J. (1983). *Introducción al estudio teórico de la geografía*. Barcelona. Ariel.
- Villar Nieto, Cesar. (2017) *Atlas de Riesgo Socio-Ambiental por la Operación de la Industria Cementera en México*. Toluca, Estado de México. Tesis. Licenciado en Geografía, Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado México.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de entrevista aplicado en campo.

LUGAR DE ENTREVISTA:	FECHA:
ENTREVISTADOR (ES):	
NOMBRE COMPLETO DEL ENTREVISTADO:	
EDAD:	SEXO:
PARENTESCO (ASOCIACIÓN CON):	
ESCOLARIDAD:	PROFESIÓN:
OCUPACIÓN ACTUAL:	
ORIGINARIO DE:	RESIDENTE EN:
TIEMPO DE RESIDENCIA:	ORGANIZACIÓN:
DIRECCIÓN:	
TELÉFONO:	E-MAIL:

FOTOGRAFÍA:

1ª parte: PREGUNTAS SOBRE EL MOVIMIENTO SOCIAL

1. ¿Cuál es el **conflicto** que existe en esta comunidad con la industria cementera y calera?
2. ¿Qué **empresas** son las que afectan a la comunidad?
3. ¿**Cuándo** inició el conflicto?
4. ¿Cuál fue el **evento** que originó el conflicto?
5. ¿Cómo se **involucró** la comunidad en este conflicto?
6. Aproximadamente, ¿**Cuántas personas** participaron (an) en el movimiento social?
7. ¿Existen **líderes** en el movimiento, quiénes son y de qué manera han influido a los miembros del movimiento?, ¿Es usted un líder dentro del movimiento?
8. El movimiento social, ¿Tiene un **nombre** y una **figura legal**?
9. ¿Mediante qué tipo de **acciones** se han pronunciado ante la problemática (protestas, demandas, prensa, talleres, etc.)?
10. ¿Cuáles fueron y son las principales **demandas** del movimiento?
11. ¿Qué **avances** han tenido con respecto a esas demandas?
12. ¿Cuáles han sido **logros** (victorias, triunfos) del movimiento?
13. ¿Cuáles han sido las **fallas** del movimiento?
14. ¿Se han acercado a las **autoridades** (locales, estatales, federales) para buscar solución a las demandas y cuál ha sido la respuesta de las mismas?
15. ¿Se han acercado a la **empresa** para buscar solución a las demandas y cuál ha sido la respuesta de la misma?
16. ¿Qué **planes a futuro** tienen como organización-líneas de trabajo, acciones, etc.?
17. ¿Cómo movimiento, han recibido **apoyo** de personas o grupos externos a la comunidad, quiénes?

18. ¿Cómo movimiento, han sufrido procesos de **deserción, desintegración, división** etc.?
19. ¿A qué atribuyen estos procesos?
20. ¿Toda la comunidad (o la mayoría de) **participa** en el movimiento social?
21. ¿Cuáles son las causas por las que algunos no participan?
22. ¿Qué sentimiento le provoca personalmente el que algunas personas no participen?
23. ¿Cómo cree que se podrían incluir a estas personas que no participan?
24. ¿Usted en lo personal qué ha **aportado** al movimiento (trabajo, recursos económicos, en especie, difusión, otros)?
25. ¿Cuál es la **imagen** que el movimiento tiene en la comunidad?
26. ¿Cómo ve la empresa a los miembros del movimiento, les **teme-respeto**, los **menosprecia-subestima**?
27. ¿Cuáles son las **ventajas y desventajas** del movimiento ante la empresa?
28. ¿Cómo parte de este movimiento, se ha sentido **amenazado** o en riesgo por las acciones que realizas (tipo de amenaza, de parte de quién, fecha)?
¿Cómo ha reaccionado ante estas amenazas?
29. ¿Alguna persona se ha acercado a usted para ofrecer un **soborno** o algún tipo de negociación para que deje el movimiento o convenza a otros de hacerlo?
30. ¿Tiene conocimiento de que se hayan acercado a otras personas?
31. ¿Quién se ha acercado, empresa, gobierno, personas no identificadas?
32. ¿**Su familia/sus amigos** han participado en el movimiento? ¿Qué impacto ha tenido esto sobre usted? ¿Hubiera participado incluso si su familia/amigos no hubieran participado?
33. ¿Cuál ha sido el **impacto** del movimiento sobre su vida personal?
34. ¿En algún momento **se ha sentido limitado** en su participación en el movimiento por razones económicas?
35. ¿El participar en el movimiento ha **afectado de manera negativa** en su vida cotidiana? (rechazo en la comunidad; impacto negativo sobre su negocio; que le negaron trabajo a un familiar, etc.)

PREGUNTAS CUANDO SE ENTREVISTE A UNA MUJER

1. ¿Cómo mujer cuáles han sido las **limitantes o desventajas** para participar en el movimiento? ¿Ha experimentado alguna limitante por su **esposo**?
2. ¿Cómo ha usted **influenciado a otras** mujeres para participar en el movimiento?
3. ¿Cómo considera que ha sido la **participación de las mujeres**?

2ª parte: PREGUNTAS SOBRE LAS AFECTACIONES PROVOCADAS POR LA EMPRESA

1. ¿La empresa genera **contaminación**?
2. ¿**Dónde** se percibes esos problemas?
3. ¿Se siente personalmente **afectado** por la contaminación?, ¿La contaminación impacta su vida cotidiana?
4. ¿Qué **consecuencias** se han tenido a partir de la contaminación de la cementera?
5. ¿La empresa **quema residuos industriales, urbanos o de otro tipo**?
6. ¿Se han incrementado los problemas de **salud** de las personas por la contaminación de la cementera?
7. ¿La contaminación de la cementera ha afectado su **salud personal** y la de su familia?
8. ¿Ha experimentado impacto sobre su **economía** por cuestiones de salud?
9. ¿Desechan **agua contaminada** a los alrededores de la planta?, ¿Dónde?
10. ¿Ha cambiado algunos **hábitos** diarios debido a la contaminación?
11. ¿Ha considerado **mudarse**?
12. ¿Desde **cuándo** se instaló la empresa en la comunidad?
13. ¿Cómo se dio el proceso de instalación de la empresa?
14. ¿Cuál fue la **percepción** de la comunidad hacia la empresa, desde su instalación?
15. ¿**Ha cambiado** esa percepción en la comunidad a lo largo del tiempo?, ¿por qué?
16. ¿Qué **beneficios** ha traído la empresa a la comunidad (empleos, derrama económica, obras públicas)?
17. ¿La empresa es **socialmente responsable**?
18. ¿Considera que la empresa está en **deuda** con la comunidad?, ¿De qué manera?
19. ¿Considera que las autoridades (locales, estatales, federales) están en deuda con la comunidad?, ¿De qué manera?
20. ¿No tiene derecho la empresa a trabajar aquí (para saber qué expresa sobre quienes tienen más derecho al lugar, la empresa o la comunidad)?
21. ¿Qué pudiera **cambiar la empresa** para estar en buenos términos con la comunidad?

3ª parte: PREGUNTAS SOBRE DESARROLLO PERSONAL EN LA COMUNIDAD

1. ¿Ha vivido toda su vida en la comunidad (¿de dónde es **originario**-cómo llega a la comunidad)?
2. ¿Cómo ha sido su **desarrollo profesional**?, ¿Siempre ha trabajado en la comunidad?, ¿Ha vivido en otra localidad, cuándo regresó?
3. ¿Tiene algún **terreno para producción agrícola**? ¿En dónde está ubicado? (¿a qué distancia de la empresa?) ¿Siembra para autoconsumo

o para venta? ¿Su terreno ha bajado de productividad a consecuencia de la contaminación? ¿Esto le ha afectado económicamente?

4. ¿Ha **trabajado alguna vez en la empresa** (o alguien de su familia)?
5. ¿Ha recibido algún **beneficio** personalmente de la empresa (cursos, materiales, etc.)? ¿Qué significa este apoyo para usted?
6. ¿En el **pasado ya se había dirigido a las autoridades** para solucionar algún otro problema? ¿Qué resultados obtuvo?
7. ¿En el pasado ha tenido algún **puesto político** en la comunidad?

Anexo 2. Fotografías tomadas en campo.

Calera Beltrán



Alrededores de Calera Beltrán



Cemex Planta Atotonilco



Fortaleza Vito - Lafarge planta Vito



Larfarge Vito e instalaciones de Lafarge Vito actualmente abandonada



Industria abandonada de Lafarge Vito



Cal y cementos Apasco Holcim







Alrededor de Cal y cementos Apasco Holcim



Planta de cementos Fortaleza Atotonilco





Canal conectado a la Planta de cements Fortaleza Atotonilco, contaminado y conecta con el Rio principal del municipio.



Sonda que transporta a la materia prima de su extracción a la trituradora de Planta de cementos Fortaleza Atotonilco



Rio contaminado por todas las industrias de los municipios



Cerro de extracción de Fortaleza Atotonilco



Cerro de extracción de Caleras Beltrán

